

SISTEMA DE PRODUÇÃO *agroecológico da* **BANANEIRA** *orgânica*



Coleção
AGROBIODIVERSIDADE



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
EM AGROECOLOGIA



UEPB

Élida Barbosa Corrêa
Antonio F. Monteiro Filho
Josely Dantas Fernandes

ORGANIZADORES



plural



SISTEMA DE PRODUÇÃO
agroecológico da
BANANEIRA
orgânica

Élida Barbosa Corrêa

Antonio Fernandes Monteiro Filho

Josely Dantas Fernandes

ORGANIZADORES

CAMPINA GRANDE | PB
1ª Edição | 2020

 **plural**
escola
EDITORIAL

Centro Vocacional Tecnológico (CVT) de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido

Universidade Estadual da Paraíba

Sítio Imbaúba s/n, Zona Rural, Lagoa Seca-PB. CEP: 58117-000.

☎ 83 3366-1297 ✉ cvtagrobiodiversidade@gmail.com

📷 /cvt.agrobiodiversidade

Copyright texto/imagem © 2020 Os Organizadores (exceto referenciadas)

Todos os direitos reservados. A reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho por qualquer meio convencional ou eletrônico é autorizada apenas para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte. Qualquer outra forma de utilização necessita expressa autorização.

editor | Linaldo B. Nascimento / projeto gráfico | Plural Editorial

AUTORES:

Analberto Ian de Oliveira Nascimento – Graduando do curso de Bacharelado em Agroecologia/Universidade Estadual da Paraíba

Antonio Fernandes Monteiro Filho – Engenheiro Agrônomo e Cientista Agrário/Técnico Agrícola da Universidade Estadual da Paraíba

Élida Barbosa Corrêa – Engenheira Agrônoma/Professora da Universidade Estadual da PB

Josely Dantas Fernandes – Químico e Cientista Agrário/Técnico Agrícola da Universidade Estadual da Paraíba

Leandro Justino da Silva – Graduando do curso de Bacharelado em Agroecologia/ Universidade Estadual da Paraíba

Maria Amália da Silva Marques – Engenheira Agrônoma /MSc. em Extensão Rural para o Desenvolvimento Local/Rede Borborema de Agroecologia

Oliveiros de Oliveira Freire – Bacharel em Agroecologia/ Universidade Estadual da PB

Rivaildo da Costa Nascimento – Graduando do curso de Bacharelado em Agroecologia/Universidade Estadual da Paraíba

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S6232

Sistema de produção agroecológico da bananeira orgânica. / Organizadores: Élida Barbosa Corrêa, Antonio Fernandes Monteiro Filho, Josely Dantas Fernandes. - Campina Grande: Plural editorial, 2020.

25.000kb - 72 p.

ISBN 978-65-89402-08-4 | Físico

ISBN 978-65-89402-09-1 | Digital

1. Agricultura. 2. Bananeira. 3. Orgânico. 4. Ecologia. I. Título.

1. ed, CDD 630 | CDU 63

Linha editorial: **escolaplural**



AGRADECIMENTOS

- » Universidade Estadual da Paraíba/Pró-reitoria de Extensão
- » Centro Vocacional Tecnológico (CVT) de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido
- » Núcleo de Extensão Rural Agroecológica (NERA)
- » Embrapa Mandioca e Fruticultura

APOIO

- » Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (Chamada Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações/Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento/Ministério da Educação/Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário - Casa Civil/CNPq Nº 21/2016).



MINISTÉRIO DA
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

SECRETARIA ESPECIAL DE
AGRICULTURA FAMILIAR E DO
DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO

CASA CIVIL



Universidade
Estadual da
Paraíba







SUMÁRIO

IMPORTÂNCIA DO CULTIVO DA BANANA EM BASES AGROECOLÓGICAS	9
<i>Élida Barbosa Corrêa</i> <i>Análberto Ian de Oliveira Nascimento</i>	
CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA	11
<i>Maria Amália da Silva Marques</i>	
CARACTERÍSTICAS E CULTIVARES DE BANANEIRA	19
<i>Leandro Justino da Silva</i> <i>Análberto Ian de Oliveira Nascimento</i>	
ESCOLHA DA ÁREA, ESPAÇAMENTO E PLANTIO	27
<i>Antonio Fernandes Monteiro Filho</i> <i>Josely Dantas Fernandes</i>	
OBTENÇÃO DE MUDAS E TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO	33
<i>Análberto Ian de Oliveira Nascimento</i> <i>Antonio Fernandes Monteiro Filho</i>	
ADUBAÇÃO E CALAGEM	37
<i>Josely Dantas Fernandes</i> <i>Antonio Fernandes Monteiro Filho</i>	
TRATOS CULTURAIS	47
<i>Antonio Fernandes Monteiro Filho</i> <i>Josely Dantas Fernandes</i>	
PRAGAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO	55
<i>Élida Barbosa Corrêa</i> <i>Análberto Ian de Oliveira Nascimento</i>	
DOENÇAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO	59
<i>Élida Barbosa Corrêa</i>	
COLHEITA E AMADURECIMENTO	65
<i>Rivaldo da Costa Nascimento</i> <i>Oliveiros de Oliveira Freire</i>	
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68







APRESENTAÇÃO

A cartilha “Sistema de Produção Agroecológico da Bananeira Orgânica” foi elaborada por meio da construção de diversos saberes sobre a temática. O nosso objetivo é disponibilizar material prático e acessível às agricultoras, agricultores, estudantes, profissionais e demais interessados em cultivar a bananeira em sistemas agroecológicos de acordo com as normas da legislação de orgânicos do Brasil. A cartilha compreende atividade do projeto “Centro Vocacional Tecnológico (CVT) de Agroecologia e Produção Orgânica: Agrobiodiversidade do Semiárido (MCTIC/MAPA/MEC/SEAD - Casa Civil/CNPq N° 21/2016)” e do projeto de extensão “Coleção de Bananeira Orgânica como Ferramenta na Formação de Famílias Agricultoras” pertencente ao programa Agroecologia e o Diálogo de Saberes na Universidade: Ações do Núcleo de Extensão Rural Agroecologica em Territórios Paraibanos da Universidade Estadual da Paraíba. A construção da cartilha foi realizada visando principalmente atender as demandas das agricultoras e agricultores que cultivam banana em bases agroecológicas na Paraíba, focando nos principais fatores que levam a diminuição da produção.





IMPORTÂNCIA DO CULTIVO DA BANANA EM BASES AGROECOLÓGICAS



Élida Barbosa Corrêa
Analberto Ian de Oliveira Nascimento

A banana (*Musa* spp.) é uma das principais frutas produzidas e comercializadas no mundo. Os frutos podem ser utilizados verdes ou maduros, crus ou processados (cozida, frita, assada e industrializada). A banana contém vitaminas (A, B e C), minerais (Ca, K e Fe) e baixos teores calóricos (90 a 120 kcal/100 g) e de gordura (0,37 a 0,48 g/100g). A constituição da banana é de aproximadamente 70% de água, carboidratos (23 a 32 g/100g), proteínas (1,0 a 1,3 g/100g) e gorduras.

Fruteira tropical, a temperatura ótima de cultivo é de 28 °C, sendo cultivada na faixa de temperatura de 15 °C a 35 °C. A estimativa de produção de banana pelo Brasil no ano de 2020 é de 6.759.030 de toneladas, sendo o país, um dos principais produtores da fruta. Para o estado da Paraíba, a estimativa de produção para o ano de 2020 é de 140.095 toneladas.

O cultivo de banana na Paraíba é muito importante para a segurança alimentar e nutricional; e também como principal fonte de renda para muitas famílias agricultoras. Dentre as variedades de banana cultivadas, uma das principais

cultivadas e comercializadas é a Pacovan. A banana orgânica cultivada em bases agroecológicas na Paraíba é comercializada principalmente por venda direta ao consumidor, tendo as feiras agroecológicas grande importância quanto à comercialização da fruta.

O sistema de produção agroecológico da banana envolve a utilização de variedades adaptadas ao clima da região, consórcio e uso de adubos orgânicos e minerais, principalmente os disponíveis na propriedade. O planejamento do plantio é fator muito importante para a produção de banana orgânica, pois visa o desenvolvimento de um sistema de produção que promova a resistência natural das plantas e o controle biológico das pragas e doenças. Quanto ao planejamento, iniciamos pela escolha da área de plantio, seleção das cultivares (que apresentem boa adaptação a região e resistência as principais pragas e doenças de ocorrência na região), seleção das mudas vigorosas e saudáveis, análise de solo – verificar a necessidade de calagem e os tipos de adubos orgânicos e fontes minerais naturais a serem utilizados, espaçamento entre as plantas e seleção de espécies para serem utilizadas em consórcio. A utilização de consórcios com adubos verdes, como feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), crotalaria (*Crotalaria juncea*), mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), feijão caupi/macassa (*Vigna unguiculata*), feijão guandu (*Cajanus cajan*), dentre outros nos cultivos de bananeira é uma prática que promove a biodiversidade funcional do sistema, diminuindo a ocorrência de pragas e doenças e favorecendo o crescimento da bananeira.



CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA

Maria Amália da Silva Marques

Para um produto ser considerado orgânico é preciso se adequar à lei de orgânicos do Brasil - Lei nº 10.831/2003. A lei de orgânicos do Brasil é regulamentada e fiscalizada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Há também o acompanhamento realizado pelas Comissões de Produção de Orgânica (CPOrgs), instaladas nas Unidades de Federação (UFs), tendo a participação de instituições da sociedade civil e poder público, a qual tem responsabilidade de contribuir com o fortalecimento e controle social da produção orgânica no estado.

Esta regulamentação estabelece as normas sobre como cultivar, processar, armazenar, transportar e comercializar produtos orgânicos no Brasil. De acordo com a Lei nº 10.831/2003, os sistemas de produção denominados como: ecológico, biodinâmico, natural, regenerativo, biológico, agroecológicos, permacultura e outros que atendam os princípios estabelecidos por esta Lei, serão considerados como ORGÂNICOS (BRASIL, 2003).

Não adianta apenas falar que a banana é orgânica, é necessário comprovar através dos diferentes mecanismos

de avaliação da conformidade orgânica, regidos pela Lei de Orgânicos do Brasil, que a produção adotou os princípios da produção orgânica em suas unidades de produção.

As atividades de certificação orgânica envolvem registros documentais (Plano de Manejo Orgânico, caderno de campo e elaboração de relatórios), elaboração de mapas da unidade de produção, análises laboratoriais e visitas de avaliação da conformidade orgânica nas unidades de produção.

Lembrete: É importante ressaltar que a qualidade orgânica da banana deve ser preservada não somente no campo, mas também, no processo de amadurecimento, embalagem, armazenamento, transporte e nos espaços de comercialização.

Na legislação brasileira há três formas de garantir a qualidade dos produtos orgânicos, são elas: Sistemas Participativos de Garantia (SPGs) ou Certificação Participativa, a Certificação por Auditoria e o Organismo de Controle Social (OCS). Cada mecanismo exige procedimentos diferenciados para sua implementação.

O Sistema Participativo de Garantia (SPG) é um mecanismo de certificação, conhecido popularmente como Certificação participativa. O SPG pode ser composto por grupos ou núcleos de produtores, que se responsabilizam coletivamente pelas atividades de avaliação da conformidade orgânica. Os grupos ou núcleos de produção obrigatoriamente devem ter a participação direta dos agricultores, podendo ter a colaboração de técnicos e consumidores. Para um SPG funcionar é preciso constituir um Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade (OPAC).

O OPAC é uma pessoa jurídica que obrigatoriamente deve ser credenciado pelo MAPA. Para credenciar um OPAC é necessário apresentar os seguintes documentos no MAPA:

- ✓ Ficha de solicitação de credenciamento de Organismos Participativo de Avaliação da Conformidade;
- ✓ Comprovante de inscrição do CNPJ;
- ✓ Assinar e apresentar o Termo de compromisso com Garantia da Qualidade Orgânica;
- ✓ Listagem das Unidades de produção controladas;
- ✓ Declaração de inexistência de unidade de produção controladas (só se existir);
- ✓ Atos constitutivos do OPAC (Estatuto Social, regimento interno e controle social);
- ✓ Manual de Procedimentos Operacionais (este documento apresenta detalhadamente como deve funcionar as atividades do OPAC/SPG).

Lembrete: O manual de procedimentos operacionais é um documento obrigatório, que deve ser elaborado seguindo as exigências da regulamentação, respeitando as dinâmicas locais desenvolvidas pelos grupos ou núcleos de produtores. O processo de avaliação da conformidade também pode contar com a participação de instituições parceiras e colaboradores (técnicos, consumidores, estudantes, professores, pesquisadores, etc). Para mais informações, verificar a IN (MAPA) nº 19 de 28/05/2009.

A certificação participativa permite ao agricultor receber certificado de conformidade orgânica, ter os dados

no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO) e fazer uso do selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SISorg) para o Sistema Participativo, conforme a figura 1.



Figura 1: Selo do SISorg – Sistema Participativo

Esse tipo de certificação atende o mercado de venda direta e a comercialização em todo território nacional. Recentemente, os SPG estão sendo aceitos no Chile, através do reconhecimento mútuo assinado entre Brasil e Chile. Sendo assim, o SPG brasileiro pode exportar produtos orgânicos para Chile.

Certificação por auditoria – é um mecanismo de certificação realizado por empresas privadas ou instituições públicas. Para implementar este mecanismo de certificação, o produtor contrata os serviços de empresas certificadoras e deve se adequar as normas de certificação da empresa. O processo de avaliação da conformidade orgânica é realizado por meio de visitas de inspeção e auditorias.

A certificação por auditoria permite ao agricultor receber certificado de conformidade orgânica, ter os dados no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO) e fazer uso do selo do Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade (SISorg) para o sistema de auditoria, conforme a figura 2.



Figura 2: Selo do SISOrg – Certificação por auditoria

Esse tipo de certificação atende o mercado de venda direta, a comercialização em todo território nacional e o mercado de exportação.

Lembrete: O mercado de exportação só poderá ser acessado se a empresa certificadora tiver suas normas reconhecidas no país de interesse na comercialização.

O Organismo de Controle Social (OCS) - é um mecanismo de avaliação da conformidade orgânica que faculta o processo de certificação, acessado exclusivamente por Agricultores Familiares. O controle social deve ser assegurado pelos agricultores familiares, podendo ter a participação de consumidores e técnicos. Nesse mecanismo, o produto orgânico só pode ser comercializado através da venda direta ao consumidor, ou seja, nas feiras de produtos orgânicos e/ou agroecológicos, entrega em domicílio, mercados institucionais¹, etc.

O OCS é uma pessoa jurídica que deve ser cadastrada no MAPA. Os agricultores familiares devem estar

¹Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), compra direta.

vinculados/associados ao OCS. O processo de cadastramento e a emissão destes documentos são de responsabilidade da Superintendência Federal da Agricultura (SFA)/ MAPA de cada estado. Para realizar o cadastro do OCS e dos agricultores familiares é necessário realizar as seguintes etapas:

- Preencher o formulário de Solicitação de cadastro do OCS;
- Preencher o formulário de Cadastro de unidades de produção vinculadas ao OCS;

- Assinar e apresentar o Termo de compromisso com Garantia da Qualidade Orgânica;

- Apresentar descrição do processo de controle da produção e comercialização;

- Apresentar a descrição do processo de controle social exercido sobre a produção e a comercialização;

- Apresentar a declaração de conformidade com os regulamentos técnicos de produção e comercialização;

- Apresentar a declaração oficial que comprove a condição de Agricultor Familiar.

Toda documentação citada acima deve ser preenchida e encaminhada para a Superintendência Federal da Agricultura do Estado (SAF/UF).

Após o cadastramento, o OCS recebe a Declaração de Cadastro de OCS. E o agricultor familiar recebe a Declaração de Cadastro de Produtor Orgânico Vinculado ao OCS, conforme apresenta a figura 3. Além de receber a declaração de produtores orgânicos, os produtos e dados dos agricultores familiares são inseridos no Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos (CNPO).



Figura 3: Declaração de Produtor orgânico

Lembrete: Os agricultores familiares devem apresentar a Declaração de produtor orgânico nos espaços de comercialização, ou seja, na banca da feira, apresentar no momento de entrega de cestas domiciliares, etc. Esse mecanismo não permite o uso do selo de orgânicos do Brasil.

Para mais informações acesse: www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organico/legislacao/portugues





CARACTERÍSTICAS E CULTIVARES DE BANANEIRA

Leandro Justino da Silva
Analberto Ian de Oliveira Nascimento

A bananeira é uma planta monocotiledônea e herbácea, formada por: raízes (fasciculadas), rizoma (caule subterrâneo), tronco (pseudocaule formado por bainhas foliares), folhas e cacho (engajo, ráquis e coração). As raízes atingem até 10 m, e estão concentradas até 20 cm. O rizoma tem formato esférico; e a partir do rizoma saem as folhas. O tronco (pseudocaule) é formado por bainhas foliares, terminando com uma copa de folhas compridas e largas, com nervura central desenvolvida. A bananeira pode emitir de 30 a 70 folhas, sendo as folhas emitidas a cada 7 a 11 dias. O cacho sai do centro da copa, onde das flores são formadas as pencas (7 a 15), produzindo de 40 a 220 frutos por cacho.

A multiplicação da bananeira ocorre naturalmente no campo, pela emissão contínua de novos rebentos/mudas. Uma bananeira adulta sempre tem ao seu redor outras bananeiras em diversos estádios de desenvolvimento, formando uma touceira. As touceiras são formadas por rebentos de primeira, segunda, terceira, etc., gerações de mudas; e que popularmente recebem as denominações de mãe, filha e neta (Figura 4).



Figura 4. Touceira de bananeira formada por três plantas.

Com o desenvolvimento da planta ocorre a formação do cacho, cujos frutos se desenvolvem, amadurecem e se não colhidos caem, tendo em seguida o secamento de todas as folhas. Comercialmente, os frutos são colhidos antes do amadurecimento, pois a banana tem pouca resistência ao transporte quando madura.

Após a colheita, o pseudocaule da bananeira é cortado, podendo ser utilizado no próprio bananal como adubo e também pode ser utilizado para compor a pilha de compostagem. No entanto, pseudocaules apodrecidos não devem ser

utilizados como adubos diretamente no solo após a colheita do cacho, pois podem estar contaminados com fungos que causam doenças nas plantas, como o mal-do-Panamá.

Quanto as cultivares de banana, nesta cartilha vamos descrever a Prata, Prata Anã, Pacovan, Pacovan Ken, Princesa e Tropical.

BANANA PRATA

A cultivar Prata (grupo genômico AAB) (Figura 5) tem porte alto (4,5 a 5,5 m), produz cachos com média de 14 kg, o número médio de pencas por cacho é de 7 a 8. O espaçamento recomendado é de 3,0 x 3,0 m. A cultivar é suscetível a sigatoka-amarela, sigatoka-negra, mal-do-Panamá, moko; resistente a nematoides e moderadamente resistente a broca-do-rizoma.



Figura 5. Cultivar de banana Prata.

BANANA PRATA ANÃ

A cultivar Prata Anã (grupo genômico AAB) (Figura 6) tem porte médio-baixo, produz cachos com média de 14 kg e o número médio de pencas por cacho é de 7 a 8. O espaçamento recomendado é de 2,5 x 2,5 m. A cultivar é suscetível a sigatoka-amarela, sigatoka-negra, mal-do-Panamá, resistente a nematoides e moderadamente resistente a broca-do-rizoma.



Figura 6. Cultivar de banana Prata-anã.

BANANA PACOVAN

A cultivar Pacovan (grupo genômico AAB), subgrupo prata, tem porte alto, produz cachos com média de 16 kg e número médio de pencas por cacho de 7 a 8. O espaçamento recomendado é de 3,0 x 3,0 m. A cultivar Pacovan (Figura 7) é moderadamente suscetível ao mal do Panamá, suscetível a sigatoka-amarela e a sigatoka negra, medianamente resistente aos nematoides e as brocas.



Figura 7. Cultivar de banana Pacovan.



BANANA PACOVAN KEN

A cultivar Pacovan Ken (grupo genômico AAAB), sub-grupo prata, tem porte alto, produz cachos com média de 25-30 kg e o número médio de pencas por cacho é de 7 a 10. O espaçamento recomendado é de 3,0 x 3,0 m. Pacovan Ken (Figura 8) é resistente ao mal-do-Panamá, a sigatoka-amarela e a sigatoka negra. A cultivar é moderadamente resistente ao moleque-da-bananeira e suscetível ao nematoide cavernícola e ao moko.



Figura 8. Cultivar de banana Pacovan Ken.

BANANA TROPICAL

A cultivar Tropical (grupo genômico AAAB) produz bananas do tipo maçã, tem porte médio a alto, produz cachos com média de 19 kg e o número médio de pencas por cacho é de 7. O espaçamento recomendado é de 3,0 x 2,50 m. Os frutos da cultivar Tropical são maiores e com sabor semelhante ao da cultivar de maçã. A cultivar (Figura 9) é tolerante ao mal-do-Panamá, resistente a sigatoka-amarela, moderadamente resistente aos nematoides e suscetível a sigatoka negra e ao moko.



Figura 9. Cultivar de banana Tropical.



BANANA PRINCESA

A cultivar Princesa (grupo genômico AAAB) produz bananas do tipo Maçã, tem porte médio, produz cachos com média de 16-18kg e o número médio de pencas por cacho é de 7-8. O espaçamento indicado é de 3,0 x 2,0 m. A cultivar (Figura 10) é tolerante ao mal do Panamá e resistente a sigatoka-amarela.



Figura 10. Cultivar de banana Princesa.



ESCOLHA DA ÁREA, ESPAÇAMENTO E PLANTIO

Antonio Fernandes Monteiro Filho
Josely Dantas Fernandes

Quanto a escolha da área, as condições ideais para o cultivo da bananeira são as seguintes:

- i. terrenos planos a levemente ondulados (< 8%), terrenos com declividade superior a 30% não são indicados;
- ii. solos que não tenham camada impermeável, pedregosos e lençol freático a menos de um metro de profundidade;
- iii. solos areno-argilosos, férteis, profundos, ricos em matéria orgânica, drenados e com boa capacidade de retenção de água.
- iv. escolher uma área com pouca intensidade de ventos, pois os ventos causam a quebra das folhas e tombamento das plantas (principalmente de cultivares altas).

A precipitação ideal para o cultivo da bananeira é de 1900 mm com chuvas bem distribuídas no ano. Em condições de semiárido, é recomendada a irrigação da cultura, sendo a melhor forma de irrigação a por gotejamento, pela economia de água. Na coleção de bananeira agroecológica do Campus II da UEPB é utilizada a irrigação por gotejamento (Figura 11).



Figura 11. Bananeira irrigada por gotejamento.

Quanto aos espaçamentos, esses podem variar de acordo com o porte das cultivares utilizadas. Para as de porte baixo como a Nanica o espaçamento pode variar de 2,0 x 2,0 a 2,0 x 2,5m. Para as variedades de porte médio, como a Maçã, o espaçamento pode ser de 3,0 x 2,0 a 3,0 x 2,5m, já para as plantas de porte alto como a Pacovan o espaçamento pode variar de 3,0 x 3,0 a 3,0 x 4,0m.

As disposições mais comuns dos espaçamentos seguem arranjos em quadrado ou retângulo, entretanto o arranjo triangular deve ser preferido, pois permite melhor aproveitamento da luz; o plantio também pode ser realizado em fileira dupla, pois permite introduzir mecanização no cultivo, com diminuição dos custos de manutenção e retirada das mudas (Figuras 12 e 13).

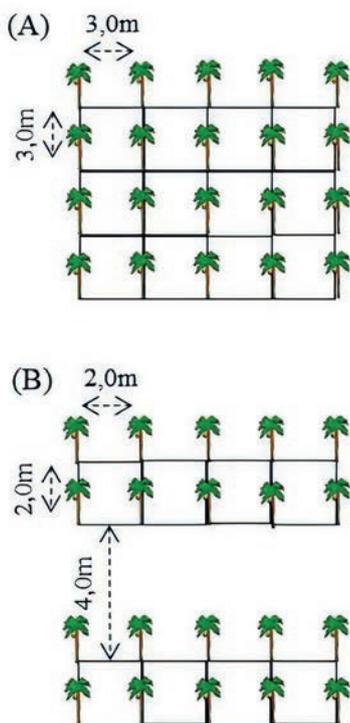


Figura 12. Esquema de plantio da bananeira em quadrado em fileiras simples (A) ou em espaçamento de fileiras duplas (B).

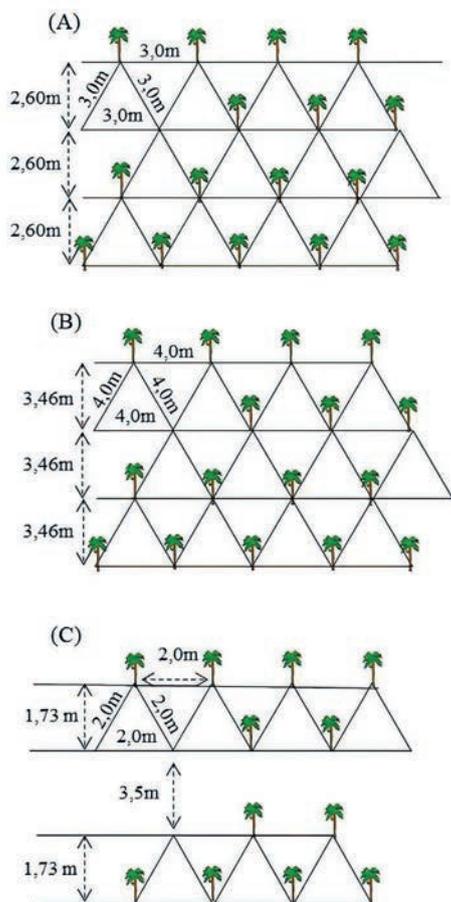


Figura 13. Esquema de plantio da bananeira em triângulo em fileiras simples no espaçamento 3,0 x 3,0 m entre plantas e 2,60 m entre linhas (A), no espaçamento 4,0 x 4,0 m entre plantas e 3,46 m entre linhas (B) e no espaçamento em fileiras duplas (C).

Quanto as formas de plantio, em áreas mecanizadas, recomenda-se utilizar sulcos de 30 a 40 cm de profundidade. Para o cultivo em solos argilosos, os berços devem ser feitos nas dimensões de 40 x 40 x 40 cm, separando-se a camada dos

primeiros 20 cm para um lado e os 20 cm mais profundos para o outro. Quando for realizada a adubação de fundação, o solo dos primeiros 20 cm é colocado misturado com o adubo orgânico no fundo do berço, e os 20 cm de solo mais profundo serão utilizados para o fechamento do berço por ocasião do plantio. Tal procedimento é realizado devido a fertilidade do solo na camada superficial ser maior, proporcionando assim, o melhor desenvolvimento da muda. Se o solo for solto as dimensões do berço podem ser reduzidas para 30 x 30 x 30 cm.







OBTENÇÃO DE MUDAS E TRATAMENTO FITOSSANITÁRIO

Análberto Ian de Oliveira Nascimento
Antônio Fernandes Monteiro Filho

As mudas de bananeira são retiradas de pomares produtivos, selecionando-se as plantas vigorosas e saudáveis. De acordo com o tamanho, idade e a forma de utilização do rizoma são denominadas as mudas de: chifrinho (peso do rizoma de até 1,5kg), chifre (peso do rizoma de 1,5 a 2,5 kg) e chifrão (peso do rizoma acima de 2,5kg). Brotações do tipo “guarda chuva” (Figura 14) não devem ser utilizadas como mudas, pois são plantas com pouca reserva e baixo vigor. Os tipos de mudas indicadas para a utilização em um novo pomar estão demonstrados na Figura 15. As mudas do tipo chifrão são as ideais para serem utilizadas nos plantios.



Figura 14. Muda do tipo “guarda chuva” que não é indicada para o plantio.



Figura 15. Mudanças indicadas para o plantio.

Após a retirada das mudas do local de plantio, recomenda-se o descorticação (retirada de partes necrosadas e solo) e a desinfestação das mudas para a sua limpeza. Os passos para a desinfestação das mudas são os seguintes:

1. Após o descorticação, lavar as mudas com água sob pressão, para retirar totalmente restos de solo.
2. Coloque as mudas (rizomas) em um recipiente e faça a imersão em uma calda com ação desinfestante para o controle de patógenos/insetos que podem estar associados às mudas. Importante salientar que as substâncias/caldas utilizadas devem ser permitidas pela Legislação de Orgânicos do Brasil.
3. Coloque as mudas para secar a sombra e realize o plantio.





ADUBAÇÃO E CALAGEM

Josely Dantas Fernandes
Antonio Fernandes Monteiro Filho

As recomendações de adubação e calagem devem seguir as orientações de técnicos habilitados, segundo o resultado de análise de solo da área. A recomendação da calagem é realizada 90 dias antes do plantio das mudas. Para o estado da Paraíba utiliza-se a recomendação de calagem do estado de Pernambuco, sendo recomendado utilizar, para cultivo de sequeiro, o maior valor calculado pelas seguintes fórmulas:

A. $NC = f \times Al$;

B. $NC = f \times [2 - (Ca + Mg)]$;

Para cultivo irrigado utilizar a seguinte fórmula:

C. $NC = 2 \times Al + [3 - (Ca + Mg)]$

Em que:

NC= Necessidade de calcário em t/ha;

f= Os valores utilizados são 1,5; 2,0 e 2,5. Para solos com teores de argila menor que 15% utilize o valor 1,5. Solos com valor de argila entre 15% a 35% utilize o valor 2,0. Solos com teor de argila maior que 35% utilize o valor 2,5.

Al= Teor de Alumínio no solo;

Ca= Teor de Cálcio no solo;

Mg= Teor de Magnésio no solo.

Os cálculos da necessidade de calcário são realizados para um calcário com PRNT de 100% (Poder Relativo de Neutralização Total de 100%). Caso o calcário adquirido tenha um PRNT diferente de 100% é necessário fazer a correção da dose a ser aplicada, para isso multiplica-se a necessidade de calcário por um fator que é calculado da seguinte forma:

$$F = 100 / \text{PRNT}_{\text{com}}$$

Onde:

F= fator de correção da dose recomendada;

PRNT_{com} = Poder Relativo de Neutralização Total do calcário comercial

Supondo-se uma necessidade de calcário de 1,20t/ha, e o calcário comercial disponível com PRNT de 80%, têm-se os seguintes cálculos:

$$F = 100 / 80 = 1,25$$

$$\text{Dose a ser aplicada} = 1,20 \text{ t/ha} \times F$$

$$\text{Dose a ser aplicada} = 1,20 \text{ t/ha} \times 1,25 = 1,50 \text{ t/ha}$$

Durante a calagem, o calcário deve ser distribuído uniformemente sobre a área a ser plantada e incorporado ao solo. Para a calagem realizada no berço de plantio deve-se calcular a quantidade de calcário para o volume do berço, por exemplo, uma dose de 1500 kg/ha de calcário com os berços medindo 0,4 x 0,4 x 0,4 m:

Assim:

Volume do berço: $0,4 \times 0,4 \times 0,4\text{m} = 0,064\text{m}^3$ ou seja 64 litros.

Se a recomendação é de 1500 kg/ha e considerando uma profundidade de 20 cm teremos: $10000\text{m}^2 \times 0,2\text{m}$ de profundidade, ou seja 2000m^3 de solo por ha ou 2000.000 de litros de solo por ha, assim a quantidade de calcário (Qc) por berço será:

$Qc/\text{berço} = 1500 \text{ kg de calcário/ha} \times (\text{volume do berço}/\text{volume de solo/ha});$

$Qc/\text{berço} = 1500 \text{ kg} \times (64 \text{ L}/2000000 \text{ L})$

$Qc/\text{berço} = 0,048 \text{ kg}$ ou 48 g/berço

Geralmente o cálculo da calagem é realizado considerando uma profundidade de 20 cm. Caso a profundidade seja diferente, o valor calculado com base nos 20 cm deverá ser multiplicado por um fator de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Fator de correção do cálculo de calagem de acordo com a profundidade do solo.

Profundidade (cm)	Fator
10	0,5
20	1,0
30	1,5
40	2,0
50	2,5

Considerando o cálculo anterior, como a profundidade do berço é de 40 cm, a quantidade de calcário calculada deverá ser dobrada, ou seja, $48\text{g/berço} \times 2 = 96\text{g/berço}$.

Além da calagem na instalação do bananal, essa também poderá ser feita durante o ciclo de desenvolvimento da cultura, mediante análise de solo que pode ser realizada na área de projeção da copa das plantas. Neste caso o cálculo da necessidade calcário (NC) a ser aplicado na área segue a mesma metodologia já citada, entretanto a aplicação ocorrerá apenas na touceira, desta forma a quantificação será realizada da seguinte forma:

$$Qc/\text{touceira}: (3,14 \times r^2) \times NC/10000$$

Onde

Qc/touceira: quantidade de calcário por touceira, kg

r: raio de projeção da copa, m

NC: necessidade de calcário, kg/ha

Exemplificando:

Após análise de solo realizada através de amostras coletadas na projeção das copas das plantas, calculou-se que a necessidade de calcário da cultura era de 1600 kg/ha, considerando-se que as plantas apresentavam um raio de projeção de 0,7m a quantidade de calcário por touceira será de:

$$Qc/\text{touceira}: (3,14 \times r^2) \times NC/10000$$

$$Qc/\text{touceira}: (3,14 \times 0,7^2) \times 1600/10000$$

$$Qc/\text{touceira}: 0,246 \text{ kg/touceira ou } 246\text{g/touceira}$$

A prática de adubação em sistemas de produção orgânicos em bases agroecológicas deve compreender práticas conservacionistas do solo (plantio em terraços/curva de nível e utilização de cobertura viva). Estercos animais, compostos, adubos verdes, tortas vegetais; e também fontes minerais naturais, como fosfatos naturais, pó de rocha e cinza são utilizados. A adubação verde da bananeira pode ser realizada utilizando consórcios com leguminosas como feijão de porco (*Canavalia ensiformis*), crotalaria (*Crotalaria juncea*), mucuna preta (*Stizolobium aterrimum*), feijão caupi/macassa (*Vigna unguiculata*), feijão guandu (*Cajanus cajan*). No consórcio, é indicado que as leguminosas estejam espaçadas no mínimo 0,50 m da bananeira.

A adubação de plantio ou de fundação deve ser realizada com uma antecedência mínima de, pelo menos, 30 dias do plantio, enchendo-se os berços até o nível do solo.

As recomendações de adubação para a bananeira devem ser seguidas conforme as Tabelas 2 e 3 a seguir.

Tabela 2 – Recomendação de adubação para o cultivo de sequeiro.

Teor no solo	Implantação		2° ano em diante
	Plantio	Crescimento	
-----kg ha ⁻¹ -----			
Nitrogênio (N)			
(não considerado)	-	90	90
Fósforo (P ₂ O ₅)			
mg dm ⁻³ de P			
<9	40	-	40
9-15	30	-	30
>15	20	-	20
Potássio (K ₂ O)			
cmol _c dm ⁻³ de K			
<0,08	-	400	400
0,08-0,15	-	300	300
>0,15	-	150	150

Fonte: Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, Recife, PE, 1982; Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, Salvador, BA, 1989.

Tabela 3 – Recomendação de adubação para o cultivo irrigado.

Teores no solo	Plantio	Crescimento (dias)					Produção	
		60	120	180	240	300		360
g planta ⁻¹		-----g touceira ⁻¹ -----						
Nitrogênio (N)								
(não considerado)	-	20	30	40	80	50	50	270
Fósforo (P ₂ O ₅)								
Solo arenoso	Solo argiloso							
mg dm ⁻³ de P								
<11	<6	120	-	-	-	-	-	120
11-20	6-10	90	-	-	-	-	-	90
21-40	11-20	60	-	-	-	-	-	60
>40	>20	30	-	-	-	-	-	30
Potássio (K ₂ O)								
cmol _c dm ⁻³ de K								
<0,12	-	40	80	120	150	80	80	550
0,12-0,23	-	30	60	100	120	70	70	450
0,24-0,40	-	25	50	75	100	50	50	350
>0,40	-	20	30	60	60	40	40	250

Fonte: Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, Recife, PE, 1982; Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, Salvador, BA, 1989.

Exemplo de cálculo de adubação com fertilizantes orgânicos

Recomendação de adubação para cultura da bananeira (N- P₂O₅- K₂O) segundo análise de solo em g/touceira para a fase de produção considerando espaçamento de 3 x 3 m totalizando 1111 touceiras/ha: 270-120-250.

Transformando os valores de g/touceira para kg/ha teremos:

270 g de N/touceira x 1111 touceiras/ha= 300 kg/ha

120 g de P₂O₅/touceira x 1111 touceiras/ha= 134 kg/ha

250 g de K₂O/touceira x 1111 touceiras/ha= 278 kg/ha

Fertilizantes disponíveis e sua composição em N-P₂O₅-K₂O em %:

Esterco: 1,60; 0,51 e 1,03. Dividindo por 100 teremos: 0,016; 0,0051 e 0,0103

Cinza: 0,0; 2,5; e 10,0. Dividindo por 100 teremos: 0,00; 0,025 e 0,10

Fosfato natural: 0,0; 30,0 e 0,0. Dividindo por 100 teremos: 0,00; 0,3 e 0,00



Começamos pelo cálculo do N, utilizamos o esterco que é a única fonte disponível deste nutriente nesse exemplo:

$$\text{Assim: } 300/0,016 = 18750,00 \text{ kg esterco/ha}$$

O esterco também apresenta em sua composição o P_2O_5 e o K_2O , desta forma calculamos quanto faltam destes nutrientes:

$$\text{De } P_2O_5: 134 - (18750,00 \times 0,0051) = 38,375 \text{ kg}$$

$$\text{De } K_2O: 278 - (18750,00 \times 0,0103) = 84,875 \text{ kg}$$

Agora usamos a cinza que é fonte de P_2O_5 e K_2O , sabemos que ainda temos o Fosfato natural que é fonte de P_2O_5 , então vamos atender agora o que está faltando de K_2O :

$$84,875/0,1 = 848,75 \text{ kg cinza/ ha}$$

Sabemos que a cinza fornece também o P_2O_5 calculamos agora quantos kg faltam para atender à necessidade deste nutriente:

$$134 - [(18750,00 \times 0,0051) + (848,75 \times 0,025)] = 17,16 \text{ kg}$$

Para atender estes 17,16kg que faltam de P_2O_5 usamos agora o Fosfato natural:

$$17,16/0,3 = 57,20 \text{ kg Fosfato natural/ha}$$

Conferindo:

N: $(18750,00 \times 0,016) + (848,75 \times 0,0) + (57,33 \times 0,0) = 300,00$ kg, o nutriente foi atendido.

P_2O_5 : $(18750,00 \times 0,0051) + (848,75 \times 0,025) + (57,20 \times 0,3) = 134,00$ kg, o nutriente foi atendido.

K_2O : $(18750,00 \times 0,0103) + (848,75 \times 0,10) + (57,20 \times 0,00) = 278,00$ kg, o nutriente foi atendido.

Assim será necessário 18750,00 kg de esterco, 848,75 kg de cinza de madeira e 57,20 kg de Fosfato natural para aplicarmos em 1 ha, ou seja, em 1111 touceiras, sendo adicionado por touceira: 16,88 kg de esterco, 0,76 kg de cinza de madeira e 51,49 g de fosfato natural.

Nas adubações de cobertura, recomenda-se que sejam feitas em círculo, numa faixa média de 20 cm de largura e 40 cm distante da muda, aumentando conforme a idade da planta. No caso de terrenos inclinados, deve-se fazer a adubação em meia-lua, do lado de cima da cova, incorporando superficialmente no solo (Figura 16). Se o plantio for muito adensado e em áreas planas, a adubação poderá ser feita entre as filas.



Figura 16 – Esterco de curral bem curtido utilizado na adubação em cobertura da bananeira (A), aplicação de 20 litros de esterco na touceira (adubação de cobertura) (B) e esterco de curral aplicado em toda a touceira a uma distância de 20 a 40 cm da planta (C).





TRATOS CULTURAIS

Antonio Fernandes Monteiro Filho
Josely Dantas Fernandes

Os tratos culturais são práticas extremamente importantes para o bom desenvolvimento da cultura e para o manejo de pragas e doenças no bananal. Os principais tratos culturais realizados na cultura da bananeira são o escoramento, eliminação do coração, desbaste e desfolha.

Escoramento

O escoramento da bananeira (Figura 17) é realizado para evitar o tombamento das plantas pela ação dos ventos e peso do cacho. É realizado utilizando-se varas de sabiá ou outra madeira que tenha uma forquilha em uma das extremidades. Esta prática visa evitar a perda de cachos por quebra ou tombamento da planta, em consequência da ação de ventos fortes. Geralmente, o tombamento da planta pelo vento é facilitado pelo peso do cacho associado à má sustentação da planta, devido ao ataque de nematoides e da broca do rizoma ou de práticas culturais inadequadas, como o arranquio desordenado de mudas dentro do campo de produção.



Figura 17 – Planta tombada sem o escoramento (A) e planta escorada com vara de sabiá (B).

Eliminação do coração

A retirada do coração (Figura 18) visa principalmente proporcionar o aumento do peso do cacho, melhorar a sua qualidade e acelerar a maturação dos frutos, além de ser uma prática fitossanitária no controle do moko, tripes e traça dos cachos. A prática deve ser realizada até 15 dias após a abertura da última penca. Consiste em eliminar, com auxílio de uma ferramenta cortante (podão para bananeira), a parte da planta conhecida como coração ou mangará, logo abaixo da última penca, deixando-se um prolongamento de 10 a 20 centímetros, que servirá como apoio para o manuseio na ocasião da colheita.



Figura 18 – Cacho sem eliminação do coração (A) e após a eliminação (B)

Uma vez eliminado, o coração pode ser utilizado na alimentação animal, na adubação das plantas ou em pilhas de compostagem (cortado em pedaços pequenos). Recomenda-se que a ferramenta cortante utilizada nesta prática seja higienizada após o uso em cada planta, para não disseminar pragas e patógenos.

Desbaste

A bananeira produz um número variável de filhos. O desbaste (Figura 19) é a operação usada para se eliminar o excesso de rebentos, objetivando-se a obtenção de rendimentos econômicos e cultivos sustentáveis. Deve-se desbastar as touceiras, mantendo uma população de plantas que permita uma boa produtividade e qualidade, favorecendo o controle de pragas e doenças. Assim, os principais objetivos do desbaste são:

- a) Manter o número de plantas por hectare, de forma que não afete a qualidade do fruto;
- b) Manter o padrão e o tamanho do cacho;
- c) Incrementar os ciclos produtivos;
- d) Manter o alinhamento do bananal por alguns anos;
- e) Garantir um equilíbrio entre a vegetação e o ambiente;
- f) Regular a produção;
- g) Regular o momento da colheita;
- h) Prolongar a vida útil do bananal;
- i) Permitir melhor o uso de máquinas e equipamentos;
- j) Aumentar os rendimentos.

Na maioria dos casos, deve-se deixar, em cada ciclo do bananal, a mãe, uma filha e uma neta, ou apenas a mãe, ou a mãe e um ou dois seguidores (filhos), eliminando-se os demais. Recomenda-se que este procedimento seja feito quando os filhos atingirem a altura de 20 a 30 cm, tomando-se o cuidado de proceder a eliminação total da gema apical de crescimento, para evitar a possibilidade de rebrotação. Na coleção de bananeira agroecológica do Campus II da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), localizado no município de Lagoa Seca/PB o bananal é manejado com três plantas por touceira.

A operação de desbaste consiste em se cortar o filho rente ao solo, com faca ou facão. Em seguida, extrai-se a gema apical de crescimento com o sacador de gemas que proporciona boa eficiência e um rendimento de serviço.



Figura 19. Desbaste do filho com auxílio de facão (A), filhote desbastado (B), sacador da gema com o auxílio da ferramenta “Lurdinha” (C) e gema da bananeira retirada com a “Lurdinha” (D).

Os desbastes são realizados, geralmente, aos quatro, seis e dez meses do plantio, na fase de formação do bananal; em cultivos adultos, obedecem ao programa de eliminação de folhas secas. Todavia, o esquema de desbaste está condicionado, sobretudo, a fatores econômicos, ou seja, à importância relativa que é atribuída ao rendimento e à variação sazonal dos preços.

Desfolha

A prática da desfolha (Figura 20) consiste na eliminação de folhas secas, amareladas, ou com sintomas de doenças em pelo menos metade de sua área foliar. Folhas que a deriva do vento provocam danos aos frutos, ou ainda, aquelas severamente comprometidas devido à ocorrência de ventos fortes ou estiagem prolongada.

Esta operação é feita com as seguintes finalidades:

- a) Eliminar folhas cuja atividade fotossintética não atenda às exigências da planta;
- b) Controlar doenças e pragas que estejam atingindo as folhas;
- c) Possibilitar um melhor arejamento e luminosidade do bananal;
- d) Acelerar o desenvolvimento dos filhos;

As folhas devem ser cortadas de baixo para cima, rente ao pseudocaule, tomando-se o cuidado de não romper as bainhas que ainda estejam a ele aderidas. Em variedades de porte baixo ou anão (Nanica, Figo Anão, Figue Pomme Naine) pode-se usar faca ou facão para cortar as folhas. Em variedades de porte médio a alto, recomenda-se o uso de podão, foice bifurcada ou similar, acoplado a um cabo longo, como se observa na Figura 20.



Figura 20. Desfolha da bananeira com o auxílio de um podão.

A eliminação de folhas aos quatro, seis e dez meses, de modo geral e em condições normais, é suficiente para cobrir o período de formação do bananal (primeiro ano); em cultivos já formados, a desfolha deve ser feita sistematicamente, antes do desbaste e após as adubações.





PRAGAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO

Élida Barbosa Corrêa
Analberto Ian de Oliveira Nascimento

Insetos e ácaros são chamados de pragas quando causam danos econômicos a cultura. Dentre as pragas da bananeira, a broca-do-rizoma ou moleque da bananeira é uma das principais, podendo causar elevados prejuízos devido à diminuição da produção (até 80% de diminuição) e também causar a morte das plantas.

O moleque-da-bananeira (*Cosmopolites sordidus*) é um besouro de cor preta medindo 11 mm de comprimento e 5 mm de largura (Figura 21). O moleque-da-bananeira tem um “bico” longo e recurvado, onde está inserido o aparelho bucal mastigador. O ciclo de vida do inseto é ovo – larva – pupa – adulto. As larvas (brancas, medindo 12 mm de comprimento e 5 mm de largura) eclodem dos ovos depositados pela fêmea no rizoma da bananeira. Os maiores danos são causados pelo inseto na fase de larva, que produzem galerias nos rizomas tornando as plantas mais suscetíveis ao tombamento, favorecendo a penetração de patógenos, resultando em podridão e morte da planta. O inseto tem hábito noturno, escondendo-se em restos culturais durante o dia.



Figura 21. Adulto de moleque da bananeira (A) e adulto de moleque da bananeira em pseudocaule com os danos provocados pela broca (B).

O manejo ecológico do moleque-da-bananeira envolve várias práticas integradas, como:

- i. Utilização de mudas livres de infestação com o inseto.
- ii. Descorticamento e tratamento das mudas.
- iii. Utilização de iscas atrativas de rizoma e pseudocaule
- iv. Utilização de variedades que são menos infestadas pelo inseto, como Prata, Prata-Anã, Pacovan, Maçã e Mysore.
- v. Controle biológico (fungo *Beauveria bassiana* – o fungo causa uma doença no moleque-da-bananeira).
- vi. Retirar os restos culturais infestados com o inseto do bananal.
- vii. Corte dos pseudocauls sadios rentes ao solo e fracionar o pseudocaule em pequenos pedaços, distribuindo nos berços das plantas.
- viii. Análise, correção do solo e cultivo em solos com alto teor de matéria orgânica – favorecimento do crescimento da planta.
- ix. Cultivos consorciados e adubação verde.

Preparo de iscas atrativas para a captura do moleque-da-bananeira.

As iscas de pseudocaule e rizoma são confeccionadas com dois intuitos: (i) monitoramento do inseto no bananal e (ii) controle massal do inseto.

O monitoramento do inseto no bananal é realizado para sabermos se os insetos podem ser considerados pragas ou não. Utiliza-se 20 iscas/ha para o monitoramento, onde o nível de controle do inseto é alcançado quando se verifica uma média de 2 a 5 insetos adultos por isca. Se atingido o nível de controle, o número de iscas deve ser aumentado para 60 a 100 iscas/ha. As iscas devem ser distribuídas de forma uniforme por todo o bananal.

Dois tipos de iscas são utilizados para o monitoramento e controle do moleque-da-bananeira, a isca tipo queijo e a isca tipo telha. A isca do tipo queijo é feita com o corte do pseudocaule a uma altura de 30 cm do solo e cortando o pseudocaule ao meio (Figura 22).

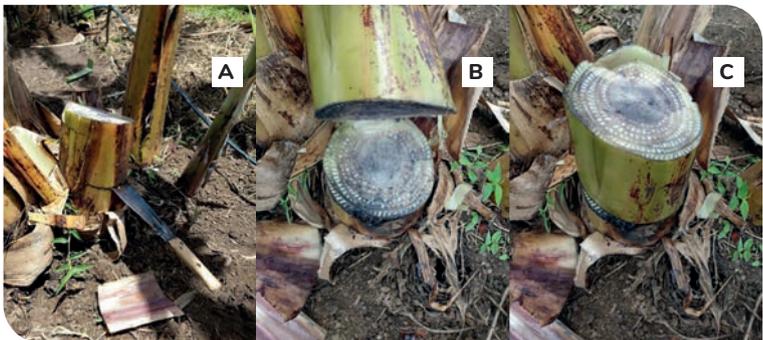


Figura 22. Passos para a obtenção da isca tipo queijo. Corte transversal no pseudocaule (A) Visão do pseudocaule cortado (B) e isca tipo queijo pronta (C).

Para a isca tipo telha, os pedaços de pseudocaule são cortados a cada 30 a 50 cm e cortados ao meio no sentido longitudinal (Figura 23). As iscas são colocadas no solo na parte que contém a seiva.

Os insetos devem ser coletados das iscas toda a semana; e retirados da área. As iscas são renovadas a cada 15 dias. Nas iscas pode ser adicionado o fungo *Beauveria bassiana*, sendo que a adição do fungo dispensa a coleta dos insetos. No Brasil existem produtos biológicos formulados com o fungo *Beauveria bassiana* registrados par ao uso na agricultura orgânica (http://agrofit.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons).



Figura 23. Passos para a obtenção da isca tipo telha. Corte do pseudocaule (A), Corte do pseudocaule ao meio (B), isca tipo telha pronta (C) e isca depositada na touceira, com a parte do corte em contato com o solo, para a atração do moleque da bananeira.



DOENÇAS E SEU MANEJO ECOLÓGICO

Élida Barbosa Corrêa

As principais doenças que ocorrem na bananeira são causadas por fungos. Para que a doença ocorra, é necessário haver na área de cultivo o patógeno, a exemplo do *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, a cultivar de bananeira suscetível ao patógeno e o ambiente de cultivo favorecer a infecção do patógeno e desfavorecer a resistência da planta. Por isso, chamamos doença de processo, resultado da interação entre patógeno, ambiente e planta.

As principais formas de controle de doenças são a utilização de cultivares resistentes, mudas saudáveis e manejo do ambiente para que seja favorecido o crescimento/resistência natural da bananeira e a interação entre os organismos e micro-organismos, promovendo o controle biológico natural.

Dentre as doenças que ocorrem na bananeira, iremos abordar o mal-do-Panamá e a sigatoka amarela, importantes doenças e de ocorrência comum nos bananais.

Mal-do-Panamá

O mal-do-Panamá, também conhecido como fusariose ou murcha de *Fusarium* é uma doença causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense*, de comum ocorrência nas áreas de cultivo de banana. A doença causa elevados danos econômicos, principalmente quando utilizadas variedades suscetíveis, como a Maçã.

O patógeno habita o solo e penetra pelas raízes de bananeira, colonizando os vasos condutores de água e minerais da planta (xilema). Os sintomas internos da doença são pontuações pardo-avermelhadas e descoloração do pseudocaule (Figura 24) e rizoma. Externamente, as folhas mais velhas ficam amareladas com a progressão do amarelecimento para as folhas novas e murcha da planta. A principal forma de disseminação da doença é por meio da utilização de mudas retiradas de plantas doentes ou contaminadas com o patógeno.

A seguir são listadas práticas integradas de manejo do mal-do-Panamá:

- i. Utilização de mudas sadias
- ii. Limpeza das mudas
- iii. Uso de variedades resistentes (Pacovan Ken, Tropical, Ouro, Nanica, Nanicão, Grande Naine, Terra e Platina) e tolerante (Princesa)
- iv. Instalação do plantio em áreas que não tenha ocorrido a doença
- v. Análise e correção do solo – o fungo é desfavorecido por pH alto
- vi. Cultivar as bananas em solos com alto teor de matéria orgânica

vii. Manejo ecológico da broca do rizoma e de nematoides – pois provocam ferimentos nas plantas e facilitam a penetração do patógeno

viii. Cultivar a bananeira em consórcio e utilizar adubação verde

ix. Evitar o plantio em solos mal drenados e inspecionar o bananal periodicamente, caso seja identificada planta doente, esta deve ser retirada do local, eliminando-se a touceira.

No local/touceira onde foram eliminadas as plantas doentes, recomenda-se incorporar ao solo calcário, pois o patógeno é desfavorecido por pH elevado. Na coleção de bananeira do campus II da UEPB, quando detectada a presença da doença nas plantas, todas as plantas são retiradas da touceira e o solo é tratado com 10 L de calcário e biofertilizante.



Figura 24. Mal-do-Panamá em pseudocaule em corte transversal (A) e corte longitudinal (B).

Sigatoka Amarela

A sigatoka amarela é causada pelo fungo *Mycosphaerella musicola* (*Pseudocercospora musae*). A doença causa a morte das folhas, resultando em diminuição do número de pencas e de frutos, maturação precoce dos frutos e perfilhamento lento, resultando em elevadas perdas na produção.

O patógeno é disseminado das folhas doentes para as folhas jovens sadias pelo vento e respingos de água. Os sintomas são manchas necróticas (lesões cinza com borda preta circundada por halo amarelo) nas folhas se iniciam com a forma de uma pequena estria amarela (Figura 25).

As formas de manejo da sigatoka amarela são as seguintes:

- Uso de variedades resistentes (Terra, Pacovan Ken, Platina, Princesa, Mysore, D'Ángola, Figo, Caipira, Tropical) e moderadamente resistentes (Maçã e FHIA-18)
- Análise e correção do solo, para promover as condições de crescimento da bananeira
- Cultivar as bananeiras em solos com alto teor de matéria orgânica
- Evitar o plantio em solos mal drenados
- Realizar a desfolha das folhas doentes retirando-se essas folhas do bananal
- Cultivar a bananeira em consórcio e utilizar adubação verde



Figura 25. Sigatoka amarela nas folhas de bananeira.





COLHEITA E AMADURECIMENTO

Rivaldo da Costa Nascimento
Oliveiros de Oliveira Freire

A banana é uma fruta que não pode ser colhida madura para a comercialização, pois é muito sensível e apodrece rapidamente. Para aumentar a vida pós-colheita da banana é necessário que o produtor tenha alguns cuidados, como a proteção dos frutos e o acondicionamento dos cachos em local sombreado e dependurados. O despencamento dos cachos é feito utilizando-se uma espátula ou faca curva, que são ferramentas especiais apropriadas para se realizar essa etapa.

Em regiões de clima tropical e nas áreas irrigadas é possível a colheita do primeiro cacho de 11 a 13 meses após o plantio. Para colheita dos cachos deve-se levar em consideração que quanto maior for o tempo de transporte desde o bananal e mais quente for a época do ano, mais verdes e com menor diâmetro devem ser colhidas as bananas.

Como forma de orientação para identificar o ponto de colheita podem ser usados alguns métodos:

(A) Angulosidade dos frutos: Na Figura 26 observa-se que o fruto III apresenta menor angulosidade e consequentemente estágio de maturação mais avançado, sendo esse o ponto de colheita. Este método é o mais utilizado na região do brejo paraibano.

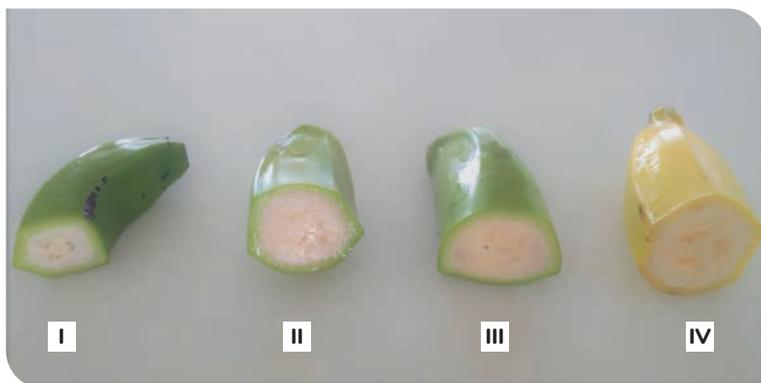


Figura 26. Frutos de banana com diferentes estágios de maturação.

(B) Leva em consideração a idade do cacho, em climas tropicais os cachos podem ser colhidos entre 80 e 95 dias após o lançamento do mesmo.

Caso o agricultor queira acelerar o processo de maturação da banana ele pode utilizar folhas de sucupira. A sucupira (*Bowdichia virgilioides*) é uma árvore nativa da América do Sul, ocorrendo naturalmente no Brasil.

Para acelerar o processo de maturação será necessária a utilização de uma lona plástica preta e de folhas frescas de sucupira (Figura 27). O primeiro passo é coletar folhas frescas de sucupira e realizar o despencamento do cacho de banana. Depois estende-se a lona no chão e adiciona-se uma camada

de folhas de sucupira frescas e uma camada de pencas de banana, assim sucessivamente. Para cada 100 kg de banana utiliza-se 2,5 kg de folhas de sucupira frescas. O próximo passo é embrulhar as pencas de banana e as folhas de sucupira na lona e deixar por 24 horas. O embrulhamento é feito para que o gás emitido pelas folhas de sucupira fiquem retidos na lona e em contato com as bananas. Após o processo de embrulhamento das pencas de banana com as folhas de sucupira ocorrerá o adiantamento do amadurecimento dos frutos.



Figura 27: Aceleração do processo de amadurecimento da bananeira utilizando folhas de sucupira (A) adição das pencas e folhas de sucupira, (B) folhas de sucupira e pencas de banana na lona, (C) Embrulhamento das folhas e pencas de banana por 24 horas



REFERÊNCIAS

BERNAL, R., GRADSTEIN, S.R. & CELIS, M. **Plants of the world online**. Kew Science, (eds.). 2015. Disponível em: <http://powo.science.kew.org/taxon/urn:lsid:ipni.org:names:482144-1>

BORGES, A.L.; CORDEIRO, Z.J.M.; FANCELLI, M.; RODRIGUES, M.G.V. Bananicultura orgânica. **Informe Agropecuário**, v.36, n. 287, p. 74-83, 2015.

BORGES, A.L.; SOUZA, L.S. (Org.) **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2004, v.1, 279p.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Decreto Nº 6.323, DE 27 DE DEZEMBRO DE 2007. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, 2007.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Instrução normativa Nº 19, DE 28 DE MAIO DE 2009. Publicado no Diário Oficial da União, Brasília, 2009.

BRASIL. MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Lei Nº 10.831, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2003. Publicado no Diário Oficial da União de 24/12/2003.

CNCFlora. *Bowdichia virgilioides* in **Lista Vermelha da flora brasileira** versão 2012.2 Centro Nacional de Conservação da Flora. Disponível em: [_http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Bowdichia%20virgilioides](http://cncflora.jbrj.gov.br/portal/pt-br/profile/Bowdichia%20virgilioides) . Acesso em 12 novembro 2020.

COELHO, E. F.; COELHO FILHO, M. A.; CARVALHO, G. C.; RIBEIRO, R. N. da S.; AZEVEDO, N. F.; OLIVEIRA, P. M. **Manejo de irrigação com deficit em bananeira BRS Tropical no norte de Minas Gerais.** Embrapa Mandioca e Fruticultura. 2010.

CORDEIRO, Z.J.M.; MATOS, A.P.; KIMATI, H. **Doenças da bananeira.** In. Manual de Fitopatologia. KIMATI et al., 4.ed. São Paulo: Agronômica Ceres, 2005.p. 99-118.

EMBRAPA. **Manual de adubação e calagem.** Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, Recife, PE, 1982.p.81.

EMBRAPA. **Manual de adubação e calagem.** Comissão Estadual de Fertilidade do Solo, Salvador, BA, 1989. p. 173.

IBGE- **Levantamento Sistemático da Produção Agrícola- SIDRA-2020** . Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/brasil>. Acesso em 12 de novembro 2020.

LEDO, A.S. et al. Cultivo de bananeiras tipo maçã - 'BRS Princesa' e 'BRS Tropical'. **Sistemas de Produção da Embrapa.** Embrapa Mandioca e Fruticultura Cruz das Almas, 2016, n.43, n/a.

LEITE, J.B.V.; SILVA, S. O.; ALVES, E.J., LINS, R.D.; JESUS, O.N. Caracteres da planta e do cacho de genótipos de bananeira, em quatro ciclos de produção, em Belmonte, Bahia. Revista Brasileira de Fruticultura, v. 25, p.443-447, 2003.

LEITE, L.B.V. **Banana.** Jornal CEPLAC Notícias. Disponível em: <http://www.ceplac.gov.br/radar/banana.htm>. Acesso em 05 de julho de 2019.

LIMA, M.B.; SILVA, S.O.; FERREIRA, C. F. **Banana** : o produtor pergunta, a Embrapa responde / editores técnicos,. – 2 ed. rev. e ampl. – Brasília, DF: Embrapa, 2012.

LIVRAMENTO, G.; NEGREIROS, R.J. Z. **Banana: recomendações técnicas para o cultivo no litoral norte de Santa Catarina**. Florianópolis: Epagri, 2016. 101p. (Epagri. Sistema de Produção, 49).

MARQUES, M. A. S. Autonomia ou submissão? **Uma análise sobre os mecanismos de certificação adotados pelos agricultores familiares do estado da Paraíba**. UFRPE. Recife-PB, 2019. (Dissertação).
MESQUITA, A.L.M. **Importância e Métodos de Controle do “Moleque” ou Broca-do-Rizoma-da-Bananeira**. Circular Técnica, 17. 6p. 2003.

NASCIMENTO, RIVAILDO DA COSTA et al. Ripening of bananas using *Bowdichia virgilioides* Kunth leaves. Scientific Reports. London: **Nature** Publishing Group, v. 9, 6 p., 2019.

OLIVEIRA, T.K., et al. **Pacovan Ken: cultivar de banana resistente à Sigatoka-negra**. Folder. Embrapa Acre, Rio Branco, 2009, 2p.

PEREIRA, J.C.R; MOREIRA, A; ARRUDA, M. R; GASPAROTTO, L. **Recomendação de adubação, calagem e gessagem para o cultivo da bananeira no estado do Amazonas (2º aproximação)**. Embrapa Amazonas Ocidental, 2014. 24 p (Documentos / Embrapa Ocidental).

PREZOTTI, L.C; MARTINS, A.G. **Guia de interpretação de análise de solo e foliar**. Incaper, 2013. 104p.

SCARPARE FILHO, J.A.; SILVA, S.R.; SANTOS, C.B.C.; NOVOLETTI, G. **Cultivo e produção de banana**. Piracicaba: ESALQ, 2016. 84p.

TOME Jr, J.B **Manual para interpretação de análise de solo**, Guaíba, 1997. 247p.





pluraleditorial.com



**CENTRO VOCACIONAL TECNOLÓGICO:
ACROBIODIVERSIDADE DO SEMIÁRIDO**

 / CVT.ACROBIODIVERSIDADE

NÚCLEO DE EXTENSÃO RURAL AGROECOLÓGICA (NERA)

 / NERA.UFPB



PÁTRIA AMADA
BRASIL
GOVERNO FEDERAL

MINISTÉRIO DA
**CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES**

MINISTÉRIO DA
EDUCAÇÃO

MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**

SECRETARIA ESPECIAL DE
**AGRICULTURA FAMILIAR E DO
DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO** **CASA CIVIL**



Universidade
Estadual da
Paraíba