

110

Circular
TécnicaCruz das Almas, BA
Fevereiro, 2015

Autores

Laercio Duarte SouzaEngenheiro-agrônomo,
doutor em doutor em
Solos/Produção Vegetal,
pesquisador da Embrapa
Mandioca e Fruticultura,
Cruz das Almas, BA**Luciano da Silva Souza**Engenheiro-agrônomo,
doutor em Ciência do Solo,
professor adjunto do Centro
de Ciências Agrárias,
Ambientais e Biológicas da
Universidade Federal do
Recôncavo da Bahia, Cruz
das Almas, BA**Arlene Maria Gomes
Oliveira**Engenheira-agrônoma,
doutora em Ciência do Solo,
pesquisadora da Embrapa
Mandioca e Fruticultura,
Cruz das Almas, BA

Manejo e Conservação do Solo para o Cultivo do Mamoeiro nos Tabuleiros Costeiros

Estado da arte

O mamão é uma fruta tropical de consumo global, encontrada em quase todas as feiras e mercados do planeta. O Brasil é o segundo produtor mundial dessa fruta, que tem amplo consumo em todo o seu território, mas que concentra a sua produção na Bahia (45%) e no Espírito Santo (32%), regiões que detêm 77% da produção nacional (IBGE, 2014). Esses pomares estão localizados no bioma dos Tabuleiros Costeiros, em zona com pluviosidade média anual de 1200 a 1800 mm, onde os solos, Latossolos e Argissolos Amarelos apresentam camadas coesas na sua subsuperfície (JACOMINE et al. 1977).

A cultura do mamão necessita estar em contínuo rodízio de área, pois, após o ciclo de 24 meses onde ocorrem muitas práticas mecanizadas, que compactam a superfície do solo, e a aplicação de grande volume de herbicidas, inseticidas e fungicidas, resta um solo onde podem ocorrer resíduos de agrotóxicos, e pragas e doenças incubadas. O sistema de plantio em camalhões, muito utilizado pelos produtores, também dificulta o nivelamento da área para novos plantios. O solo nessas condições exige o rodízio com pastagens, por, no mínimo, dois ou três anos, para poder recuperar as propriedades que o tornarão novamente produtivo (CRUZ et al., 2009).

É necessário adotar técnicas de manejo do solo e da água que não degradem a área cultivada e o seu entorno. A disponibilidade de água é vital em todo o ciclo do mamoeiro, mas, na fase de frutificação, o cuidado é ainda maior, pois poucos dias de deficiência hídrica no solo causam estragos na qualidade dos frutos. Por outro lado, solos saturados por dois ou três dias apodrecem parte das raízes. Em função disso, os solos para o cultivo do mamoeiro devem, como principal exigência, apresentar boa permeabilidade e localização no relevo que permita a drenagem.

Escolha da área

- Evitar solos muito argilosos, pouco profundos ou localizados em baixadas, pois encharcam com facilidade na época das chuvas e ocasionam problemas como o estiolamento das plantas, queda das folhas inferiores, folhas amareladas na parte superior, troncos finos e altos, menor produção e maior incidência da 'podridão do colo do mamoeiro' - fungos do gênero *Phytophthora* (Santos Filho et al. 2009).

- As camadas compactadas na superfície e as adensadas na subsuperfície do solo diminuem o volume possível de ser explorado pelas raízes do mamoeiro, pois limitam o seu crescimento e restringem o acesso à água e a nutrientes, agravando as deficiências hídricas. A coesão e/ou a compactação também reduz(em) a infiltração e o armazenamento de água no solo, favorecendo a ocorrência da

deficiência hídrica nas estiagens e do encharcamento na superfície no período das chuvas (Souza et al., 2006; SILVA; CARVALHO, 2007).

- Os solos mais adequados para o mamoeiro são os de textura média ou areno-argilosa, com pH em água variando de 5,5 a 6,7. O declive máximo aconselhável para a área do pomar de mamão é de 8% (Cruz et al., 2009).

Preparo do solo

- A primeira ação para o preparo do solo é fazer a sua amostragem para as análises químicas e físicas que forem consideradas necessárias. Para isso, a área deve ser dividida em glebas homogêneas medindo no máximo 10 hectares. Cada gleba deve ter uniformidade quanto a topografia, tipo de solo, cor, textura, grau de erosão, drenagem, vegetação e histórico de utilização de adubos e corretivos. Não retirar amostras de solo próximo a estradas, casas, galpões, currais e formigueiros (BORGES; ACCIOLY, 2004).

- Em cada gleba, a amostragem deve ser feita caminhando em ziguezague por toda a área, retirando de 15 a 20 amostras que devem ser colocadas em um único recipiente limpo (balde ou saco plástico); após isso, deve-se misturar o solo e separar uma quantidade aproximada de 500g, para enviar ao laboratório. Coletar, separadamente, duas profundidades de 0-20 e 20-40 cm em cada gleba, para avaliar o teor de nutrientes no solo na camada arável e na zona que também será explorada pelas raízes do mamoeiro (BORGES; ACCIOLY, 2004).

- Enviar as amostras para o laboratório quatro a cinco meses antes do plantio, indicando quais as análises químicas (teor de nutrientes, pH, matéria orgânica etc.) e físicas (textura, porosidade, densidade etc.) que deverão ser realizadas.

- As operações para o preparo do solo devem evitar o revolvimento excessivo, preservando a camada superficial, que é rica em matéria orgânica. A depender do tipo e do desenvolvimento da vegetação que está ocupando a área, pode ser necessário iniciar o preparo com a roçadeira, seguida de uma aração ou de uma escarificação, aguardando 20 a 30 dias para a palhada secar e

fazer a gradagem, vindo a seguir o coveamento e o plantio. Recomenda-se utilizar implementos de hastes como os escarificadores ao invés de arados, pois estes também atuam em profundidade maior do que 20 cm e eliminam a vegetação espontânea, mas sem revolver o solo (SILVEIRA, 2001; OLIVEIRA et al. 2010). No caso de se usar brocas mecânicas para abrir as covas, o solo deve estar friável, ou seja, nem muito úmido nem muito seco. Se houver espelhamento interno das paredes da cova, desfaça com um cavador. O controle de saúvas e grilos deve-se iniciar antes do preparo do solo, sendo imprescindível para o sucesso da plantação.

- Se a análise química do solo indicar a necessidade de calagem, corrigir utilizando o critério da saturação por bases, (V) elevando-o para 70%. Se o teor de magnésio for menor do que 9 mmol_cdm⁻³, utilizar o calcário dolomítico. O calcário deverá ser aplicado em toda a área, 40 a 50 dias antes do plantio do mamoeiro. Para isso, recomenda-se aplicar a dose adequada para 20-40 cm antes da aração ou escarificação e a para 0-20 cm antes da gradagem. No caso da aplicação de gesso, este deve substituir 25% do calcário recomendado para a profundidade de 20-40 cm (OLIVEIRA et al., 2004; OLIVEIRA; Coelho, 2009).

- Em solos com horizontes adensados ou compactados, recomenda-se realizar a subsolagem a 50 cm de profundidade ou mais, a depender da profundidade da camada coesa. Essa prática, porém, exige a realização de alguns procedimentos anteriores e posteriores, que devem ser conduzidos nessa ordem: a) correção de toda a área com calcário e gesso na proporção 4:1, incorporado com arado ou escarificador; b) esperar 30 dias e plantar leguminosas semeadas a lanço no início do período chuvoso, seguida de uma grade leve para enterrar as sementes; c) aplicar a roçadeira na fase da floração das leguminosas; d) fazer a subsolagem em toda a área; e) manter a área em pousio, sem entrada de máquinas ou pastoreio por, no mínimo, 50 a 60 dias, antes de instalar o pomar ou qualquer cultura (BERTOL et al., 1989). O resultado esperado é o maior crescimento das raízes em profundidade, reciclagem de nutrientes, maior infiltração e armazenagem de água no solo.

- O uso de camalhões é adotado para isolar as raízes do mamoeiro de possíveis encharcamentos na área. No entanto, a raspagem da camada

superficial do solo com arado para a sua construção cria zonas de baixa permeabilidade que inundam nas chuvas e desmancham a base do camalhão, situação que provoca o tombamento de algumas plantas, obrigando a realização de nova amontoa e raspagem do solo para evitar novas quedas (SOUZA et al. 2006 e CRUZ et al., 2009). Essa prática deve ser substituída por técnicas que aumentem a drenagem e a penetração de raízes no solo.

- Alguns cuidados adicionais são necessários no preparo do solo: a) usar máquinas e implementos de menor peso possível; alternar o tipo de implemento empregado, se possível com diferentes mecanismos de corte do solo (arados ou escarificadores); variar a profundidade de trabalho, para minimizar o risco de formação de camadas compactadas; b) revolver o solo o mínimo possível, reduzindo o número de operações, para evitar a degradação da estrutura na superfície do solo; c) trabalhar o solo em condições adequadas de umidade – no estado friável – suficientemente úmido para não levantar poeira, mas também sem aderir aos implementos durante o preparo, o que preserva os agregados do solo e melhora a armazenagem de água e a aeração; d) conservar o máximo de resíduos vegetais sobre a superfície do terreno, pois eles reduzem os riscos de erosão, conservam a umidade e amenizam a temperatura do solo; e e) executar as operações sempre acompanhando as curvas de nível do terreno. (SILVEIRA, 2001; BERTOL et al., 1989; YAN et al., 2012)

Conservação do solo

- Nos pomares de mamoeiro, existe uma interação de fatores que torna extremamente propícia a ocorrência da erosão do solo: cerca de 90% dos pomares estão localizados em áreas com grande incidência de chuvas (1200 a 1800 mm anuais); os produtores mantêm as entrelinhas de plantio expostas ao sol e à chuva, sem cobertura vegetal; a mecanização intensiva atinge até 164 entradas de máquinas no pomar no ciclo de 24 meses, o que compacta a superfície e diminui a infiltração da água no solo (SOUZA et al., 2006). A água que não infiltra se torna uma poça se o terreno for plano, mas, ao menor declive, começa a escorrer, iniciando a erosão.

- O plantio do mamão deve ser realizado em áreas planas ou com declividades de até 8% para facilitar as operações de proteção contra a erosão. Até este declive, práticas simples de conservação, como o preparo do solo em nível, o plantio e as operações de controle do mato nas entrelinhas do pomar realizadas em contorno, seguindo as curvas de nível, são eficientes e suficientes para o controle da erosão.

- Em áreas com declives acima de 8%, além das medidas conservacionistas já recomendadas, deve-se recorrer a práticas como cordões em contorno vegetados, culturas em faixas, terraços e canais escoadouros, que são mais onerosas que as anteriores e aumentam os custos do sistema de produção. No caso de cordões em contorno vegetados, é recomendável o plantio de capim vetiver (*Chrysopogon zizanioides*), de uso comprovado em diversas condições de solo e clima para essa finalidade (OWINO et al., 2006).

- Nas operações de controle da vegetação espontânea nas entrelinhas do pomar, existem duas recomendações: a) ceifa da vegetação ao invés de capinas – protege o solo contra o impacto das gotas de chuva, aumenta a infiltração de água no solo e evita o seu arrastamento, além de aumentar a quantidade de matéria orgânica; b) capinas ou ceifas alternadas – capina-se uma entrelinha e deixa-se a seguinte sem capinar e, depois de 50 a 60 dias, quando as entrelinhas capinadas começam a revegetar, retorna-se capinando aquelas que ficaram para trás. Dessa forma, o solo é mantido com 50% de cobertura vegetal e permanece relativamente protegido da erosão. O controle da vegetação espontânea nas linhas de plantio pode ser realizado com roçadeiras manuais ou mecanizadas, ou ainda com herbicidas pós-emergentes (CARVALHO et al. 2004).

- A utilização de herbicida, caso ocorra, deve ser sempre em pós-emergência nas linhas e/ou entrelinhas de plantio para a formação de uma cobertura morta no solo. Aliás, a cobertura do solo (palhada ou planta) é a prática que, isoladamente, mais responde pelo controle da erosão, além de reduzir a evaporação da água, amenizar a temperatura do solo e incorporar matéria orgânica e nutrientes (CARVALHO et al., 2004; HERENCIA et al., 2011).

- Outra maneira de cobrir o solo e incorporar resíduos vegetais é o cultivo de plantas melhoradoras do solo (feijão-de-porco, crotalárias, mucunas, guandu, gramíneas e outras) nas entrelinhas do pomar. Essas plantas não podem ser invasoras, devendo ser fáceis de plantar e de retirar da área quando for conveniente. No caso da cultura do mamão, tais plantas propiciam muitos benefícios, entretanto, não estão bem definidas as relações das plantas melhoradoras do solo com algumas pragas e doenças do mamoeiro, podendo, em alguns casos, agir como hospedeiras para insetos e/ou patógenos. Em função disso, ainda é necessário agir com precaução quanto ao uso dessas plantas nos pomares em produção. Consulte um agrônomo da região que tenha experiência nesse consórcio antes de realizar o plantio.

Comentários finais

Os sistemas de produção agrícola do mamoeiro, de modo geral, estão provocando a degradação do solo, exigindo, após cada cultivo, um pousio da área por um período de dois a quatro anos. As condições do solo no final do ciclo da cultura é uma ameaça à sustentabilidade dos recursos naturais (solo e água) e à produtividade dos pomares.

Há necessidade de viabilizar práticas que melhorem a drenagem nos solos coesos, para evitar a utilização do sistema de plantio em camalhões, o que vai depender da profundidade e da espessura da camada coesa em cada área.

O pomar de mamão deve ser mantido com cobertura vegetal nas entrelinhas de plantio, pois essa é uma medida conservacionista de grande eficiência e de baixo custo. Essa cobertura pode ser uma leguminosa ou uma gramínea já testada nos pomares da região, ou mesmo a vegetação espontânea, sendo o controle realizado com roçadeira durante todo o ciclo da cultura.

Referências

BORGES, A.L.; ACCIOLY, A.M. de A. **Amostragem de solo para a recomendação de calagem e adubação**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 2007. 4p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. Comunicado Técnico, 122).

BERTOL, I.; COGO, N.P.; LEVIEN, R. Cobertura morta e métodos de preparo do solo na erosão hídrica em um solo com crosta superficial. **R. Bras. Ci. Solo**, v.13, p.373-379, 1989.

CARVALHO, J.E.B. de; LOPES, L.C.; ARAÚJO, A.M. de A.; SOUZA, L. da S.; et al. Leguminosas e seus efeitos sobre propriedades físicas do solo e produtividade do mamoeiro 'Tainung 1'1. **Rev. Bras. Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 2p. 335-338, 2004

CRUZ, J.L.; SANTOS, H.P.; NORONHA, A.C. da S. et al. Produção integrada de mamão na Bahia. In: ZAMBOLIM, L.; NASSER, L.C.B. et al. (Ed.). **Produção integrada no Brasil**. Brasília: MAPA, 2009. p.528-562.

HERENCIA, J.F.; GARCÍA-GALAVÍS, P.A.; DORADO, J.A.R.; MAQUEDA, C. Comparison of nutritional quality of the crops grown in an organic and conventional fertilized soil. **Scientia Horticulturae**, v.129, p.882-888, 2011.

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?ti=1&tf=99999&e=v&p=PA&z=t&o=11>>. Acesso em 27 set. 2014.

JACOMINE, P.K.T.; CAVALCANTI, A.C.; SILVA, F.B.R. e; MONTENEGRO, J.O.; FORMIGA, R.A.; BURGOS, N.; MELO FILHO, H.F. de. **Levantamento exploratório** - reconhecimento de solos da margem direita do Rio São Francisco, Estado da Bahia. Recife: Embrapa; SNLCS, 1977, v.1, 735 p. (Boletim Técnico, 52)

OLIVEIRA, A.M.G. de; SOUZA, L.F. da S.; RAIJ, B. van; MAGALHÃES, A.F. de J.; BERNARDI, A.C. de C. **Nutrição, Calagem e adubação do mamoeiro irrigado**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. 10p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Circular Técnica, 69).

OLIVEIRA, A.M.G. de; COELHO, E.F. Calagem e adubação para o mamoeiro. In: BORGES, A.L.; SOUZA, L. da S. (Ed.) **Recomendações de calagem e adubação para Abacaxi, Mandioca... Maracujá..** Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical. 2009. p.108-125.

OLIVEIRA, V.S.; ROLIM, M.M.; VASCONCELOS, R.F.B.; COSTA, Y.D.J.; PEDROSA, E.M.R. Compactação de um argissolo amarelo distrocoeso submetido a diferentes manejos. **Rev. Bras. Eng. Agric. Ambiental**, v.14, n.9, p.:914-920, 2010.

OWINO, J.O.; OWIDO, S.F.O.; CHEMELIL, M.C. Nutrients in runoff from a clay loam soil protected by narrow grass strips. **Soil & Tillage Research**, v.88, p.116–122, 2006.

SANTOS FILHO, H.P.; SANCHES, N.F.; OLIVEIRA, A.A.R.; NORONHA, A.C. da S.; ANDRADE, P.R.O. de; LOPES, F.F.; OLIVEIRA, A.M.G. de. **Identificação e monitoramento de pragas regulamentadas e seus inimigos naturais na cultura do mamoeiro**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2009. 24p. (Embrapa Mandioca e Fruticultura. Documentos, 179).

SILVA, A.J.N. da; CARVALHO, F.G. de. Coesão e resistência ao cisalhamento relacionadas a atributos físicos e químicos de um Latossolo Amarelo de tabuleiro costeiro. **R. Bras. Ci. Solo**, v.31, p.853-862, 2007.

SILVEIRA, G.M. da. **Máquinas para plantio e condução das culturas**. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2001. 334 p.

SOUZA, L. D.; SANTANA, S. O.; SOUZA, L. da S. Argissolo amarelo sob cultivo de mamão. I. alterações nas propriedades físicas. In: REUNIÃO BRASILEIRA DE MANEJO E CONSERVAÇÃO DO SOLO E DA ÁGUA, 16., 2006, Aracaju. Novos desafios do carbono no manejo conservacionista: resumos e palestras. Aracaju: SBCS, 2006. 1 CD-ROM.

YAN, Y.; TIAN, J.; FAN, M.; ZHANG, F.; LI, X.; CHRISTIE, P.; CHEN, H.; LEE, J.; KUZYAKOV, Y.; SIX, J. Soil organic carbon and total nitrogen in intensively managed arable soils. **Agriculture, ecosystems and environment**, v.150, p.102-110, 2012.

Circular Técnica, 110

Embrapa Mandioca e Fruticultura
Endereço: Rua Embrapa, s/n, Caixa Postal 07,
44380-000, Cruz das Almas - Bahia
Fone: (75) 3312-8048
Fax: (75) 3312-8097
www.embrapa.br/fale-conosco

1ª edição
(2015): online

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Comitê de publicações

Presidente: Aldo Vilar Trindade
Secretária: Maria da Conceição P. Borba dos Santos
Membros: Antonio Alberto Rocha Oliveira, Aurea Fabiana Apolinário de Albuquerque, Cláudia Fortes Ferreira, Herminio Souza Rocha, Jacqueline Camolese de Araújo, Marcio Eduardo Canto Pereira, Tullio Raphael Pereira de Pádua, Léa Ângela Assis Cunha, Lucidalva Ribeiro Gonçalves Pinheiro

Expediente

Supervisão editorial: Aldo Vilar Trindade
Revisão de texto: Herminio Souza Rocha, Francisco Alisson da Silva Xavier, Tullio Raphael Pereira de Pádua
Revisão gramatical: Adriana Villar Tullio Marinho
Normalização bibliográfica: Lucidalva Ribeiro G. Pinheiro
Editoração: Maria da Conceição P. Borba dos Santos