

Foto: Rafael Moysés Alves



Recomendações Técnicas para o Plantio de Clones de Cupuaçuzeiro

Rafael Moysés Alves¹

O estabelecimento de pomares do cupuaçuzeiro, *Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum., apresentou, desde os seus primórdios, um entrave fundamental, qual seja, a inexistência de material selecionado, com boa produção de frutos e, principalmente, resistência ao principal flagelo que é a vassoura-de-bruxa, causada pelo fungo *Crinipellis pernicios-a* (Stahel) Singer. Essa doença, que dizimou os plantios de cacauzeiro do Sul da Bahia, vem causando sérios prejuízos aos plantios de cupuaçuzeiro na Amazônia. Em alguns plantios pioneiros do Estado do Pará, a severidade da doença está provocando desestímulo aos produtores em continuar com a cultura, visto que não conseguem controlar a doença e, conseqüentemente, a produtividade tem decrescido vertiginosamente nos últimos anos. As tecnologias que têm sido empregadas para controle da enfermidade ainda não demonstraram eficácia econômica comprovada (Yoneyama et al. 1997), sendo que, o emprego de materiais resistentes ou tolerantes à doença, surge como a alternativa mais consistente para o cultivo do cupuaçuzeiro na Amazônia (Alves et al. 1998; Alves & Cruz, 2003; Cruz et al. 2000).

Desenvolvimento dos primeiros cultivares de cupuaçuzeiro

Para desenvolver materiais que atendessem a essa demanda, foi estabelecido, pela Embrapa Amazônia Oriental, um programa de melhoramento genético iniciado em 1984, com a formação de uma coleção constituída por genótipos coletados em condições silvestres, pomares caseiros e em plantios comerciais (Lima et al. 1986; Lima & Costa, 1991, 1997; Pimentel & Alves, 1995).

Após criterioso trabalho de avaliação e seleção, esse programa promoveu o lançamento, em 2002, de quatro cultivares de cupuaçuzeiro tolerantes à vassoura-de-bruxa denominados: Coari, Codajas, Manacapurú e Belém. Esses materiais foram selecionados na forma de clones que se destacaram nos ensaios de campo por apresentarem, além de tolerância à vassoura-de-bruxa, produtividade média de 13 frutos/planta/safra, polpa com teores médios de 14 ° brix. A par da segurança que oferece aos produtores, a utilização de materiais tolerantes promove redução de até 50% nos custos de produção, representado pela necessidade de poda de ramos, flores e frutos afetados pela doença. Esses atributos deverão

¹ Eng. Agrôn., D.Sc., Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental, Caixa Postal 48, CEP 66017-970. E-mail: rafael@cpatu.embrapa.br

contribuir para reestabelecer a confiança dos produtores na cultura, não somente no sentido de ampliação da área plantada, como também na recuperação de plantios atacados, utilizando enxertia de copa, à semelhança do que está sendo praticado pelos cacauicultores no Estado da Bahia.

A fim de que o produtor tenha sucesso com o plantio de clones, além de atender às orientações do sistema de produção do cupuaçuzeiro, deverá observar as particularidades das recomendações listadas abaixo.

Arranjo dos clones no campo

Plantios clonais de espécies frutíferas, com sistema de reprodução, preferentemente, alógamo, como o cupuaçuzeiro, exigem alguns cuidados, tanto na implantação do pomar como em sua condução.

Estudos desenvolvidos por Venturieri (1993, 1994), Alves et al. (1996) e Silva (1996), demonstraram que o cupuaçuzeiro não aceita autofecundação. Assim, para que haja produção de frutos, o inseto polinizador tem que transportar o pólen de uma planta para o órgão feminino de outra planta, geneticamente diferente, o que é denominada polinização cruzada. Quando o plantio é realizado com um único clone, plantio monoclonal, todas as plantas são geneticamente iguais. Assim, dentro desse plantio não haverá possibilidade de produção de frutos, pois mesmo que o polinizador transporte o pólen de uma planta para outra, estará provocando autofecundação (Fig. 1A). Haverá necessidade, portanto, de utilizar dois ou mais clones (plantio policlonal) para que a produção seja a esperada. Porém, deve ser evitado o sistema de plantio policlonal em blocos monoclonais, pois somente haverá produção de frutos nas plantas localizadas nas bordas de contato dos blocos (Fig. 1B).

Plantas dos diferentes clones deverão ser arranjadas alternadamente no campo, para maximizar a polinização (Fig. 1C e 1D).

Na montagem do pomar, a participação dos clones não deverá ser igual. Deverão ser utilizadas 25% de plantas do Coari, 25% do Manacapuru, 37,5% do Codajás e 12,5% do Belém. Assim, para o plantio de 1,0 hectare serão utilizadas 100 mudas do clone Coari, 100 do Manacapuru, 150 do Codajás e 50 do Belém, totalizando as 400 mudas por hectare.

Preparo de mudas e plantio no campo

Dois processos básicos de enxertia são utilizados para o preparo de mudas clonais de cupuaçuzeiro: borbúlia e garfagem de topo em fenda cheia.

O processo de garfagem é mais vantajoso, pois as brotações tendem a dar uma copa que se assemelha àquela produzida por mudas de sementes. Entretanto, mudas produzidas por borbúlia tendem a formar copas desbalanceadas, havendo necessidade de tutoramento e poda de condução.

Mudas clonais devem ser levadas a campo quando a brotação do enxerto atingir em torno de 6 meses, o que significa que a muda terá de 14 a 16 meses de idade. Quanto mais desenvolvida e vigorosa for a brotação, menor a probabilidade de perda no plantio. Importante também é que, nessa ocasião, o último fluxo de folhas esteja maduro (folhas completamente verde escuro) e com a gema apical ainda dormente.

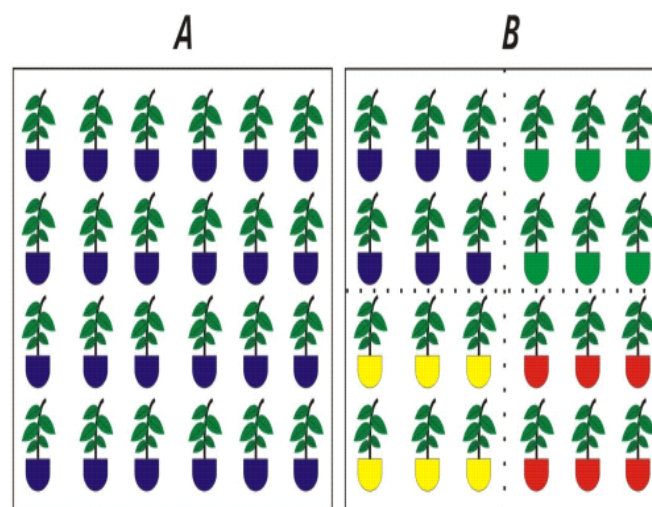


Fig. 1A. Plantio de um único clone (monoclonal): arranjo de campo totalmente ineficiente, pois como todas as plantas são de um único material clonal (Coari = azul), qualquer polinização que ocorra dentro ou entre linhas não resultará em produção de frutos.

Fig. 1B. Plantio de vários clones (Policlonal) com blocos monoclonais: arranjo de campo ineficiente, pois cada bloco apresenta um único material clonal (Coari = azul; Codajás = verde; Manacapuru = amarelo e Belém = vermelho). Neste caso, a produção de frutos só ocorrerá nas bordas de cada bloco. Dentro do bloco não haverá produção.

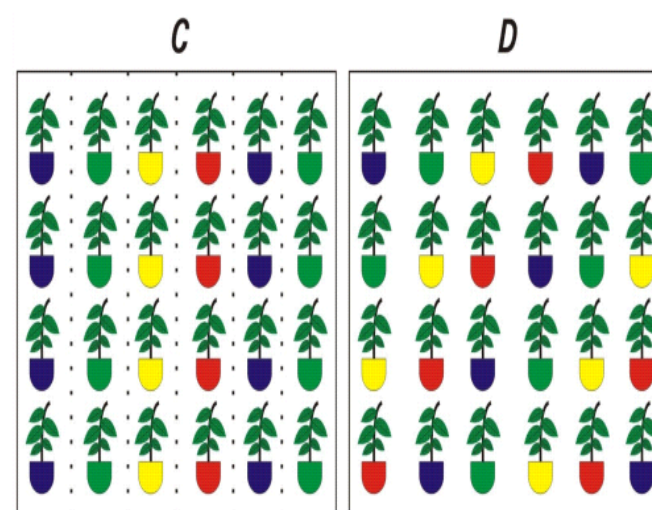
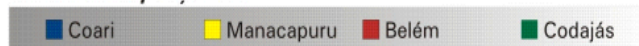


Fig. 1C. Plantio policlonal com linhas monoclonais: arranjo de campo parcialmente eficiente, onde a produção de frutos será decorrente de cruzamentos entre as plantas de linhas diferentes, reduzindo a produção total da área.

Fig. 1D. Plantio inteiramente policlonal: arranjo de campo eficiente, pois como há alternância de planta dos quatro clones (Coari = azul; Codajás = verde; Manacapuru = amarelo e Belém = vermelho) na linha e entrelinhas de plantio, a produção de frutos decorrerá da polinização em qualquer direção.

Clones de cupuaçuzeiro



O espaçamento recomendado para plantio no campo é de 5 x 5 m, em triângulo, o que permite uma densidade de 400 plantas por hectare.

Cerca de dois meses antes das mudas serem levadas a campo, há necessidade de aclimatá-las, retirando-se, paulatinamente, as palhas de cobertura do viveiro, sendo que nos últimos dias as mudas já deverão estar a pleno sol. Caso este procedimento não tenha sido efetuado, haverá necessidade de efetuar, após o plantio, a cobertura das mudas com palha de palmeira, para evitar a queimadura das folhas por causa da incidência direta do sol.

Outra prática recomendada é o tutoramento das mudas, pois ventos fortes podem quebrar as brotações do enxerto que se encontram em desenvolvimento. Esse tutoramento consiste em enterrar uma haste ao lado da muda, e amarrá-la, em dois ou três pontos.

Manejo de um plantio clonal

Mudas enxertadas, em desenvolvimento no campo, algumas vezes não apresentam uma arquitetura balanceada. Quando isto acontece, há necessidade da poda de formação, após o primeiro ano. Nesta poda deve ser retirada a extremidade do ramo que está crescendo de forma irregular, para forçar a brotação de novos ramos, que serão orientados nas outras direções, para que a copa, uma vez preenchido todos os espaços vazios, tome uma configuração de taça e possa exercer máxima eficiência fotossintética. Mudas preparadas por enxertia do tipo garfagem de topo em fenda cheia, não apresentam, normalmente, necessidade de poda de formação, por apresentarem um desenvolvimento parecido às mudas pé-franco. Entretanto, quando preparadas por enxertia do tipo borbulia, a necessidade de poda é significativamente maior.

Após o segundo ano, haverá necessidade de controlar, por meio de poda de condução, tanto a altura da planta quanto a expansão dos ramos laterais, para evitar aparecer auto-sombreamento de ramos ou sombreamento entre ramos de plantas vizinhas. Ramos com mais de 2,0 m deverão ser podados e mantidos com 1,7 m (Carvalho et al. 1999). Assim, com esse manejo a planta tenderá a ficar mais baixa, porém, mais compacta. Plantas com porte baixo são mais fáceis de serem inspecionadas, quanto ao ataque de pragas e doenças nos ramos e frutos.

Outra prática extremamente importante com mudas clonais, que não pode ser negligenciada, é a poda de ramos ladrões. Assim, toda brotação que sair do cavalo, área do tronco abaixo do ponto de enxertia, deverá ser eliminada imediatamente. Isso é feito por meio de vistorias sistemáticas ao pomar, com mínimo de uma ronda por mês. Caso não seja retirado, esse ramo ladrão poderá dominar a brotação do

enxerto, formando a nova copa com mesmo material genético do porta-enxerto (cavalo). Portanto, nessas condições, uma planta que era originalmente de um clone resistente à vassoura-de-bruxa, poderá passar a apresentar sintomas da doença, bem como apresentar frutos diferentes do clone inicialmente plantado, descaracterizando o material de plantação e reduzindo a produtividade.

Outros tratos culturais como: calagem, adubação, coroamento, roçagem, entre outros, deverão seguir as orientações normais do sistema de produção do cupuaçuzeiro.

Preservação dos insetos polinizadores

Estudos realizados por Falcão & Lleras (1983), demonstraram que, no cupuaçuzeiro, a taxa média de aproveitamento das flores não ultrapassa 2%, significando que a cada 100 flores emitidas, apenas 2 evoluem para fruto. A baixa eficiência dos polinizadores, além de outros fatores, tem sido apontada como a principal causa. É de se esperar, portanto, que quanto menos perturbado o habitat dos polinizadores, que, normalmente, se localiza em capoeiras e matas, maior será a produtividade. Portanto, o caráter alógamo dessa espécie implica que, tanto para plantio clonal como plantio pé franco (mudas produzidas a partir de sementes), seja preservado o habitat dos insetos polinizadores, para que sejam obtidas as produtividades esperadas, justificando o emprego de materiais clonais de alta produtividade, juntamente com os tratos culturais exigidos pela espécie.

Agradecimento

Ao TNS Marcelo Gabbay Monteiro e ao estagiário Eric Muller pelo auxílio na confecção das figuras.

Referências Bibliográficas

ALVES, R.M.; OLIVEIRA, R.P. de; LIMA, R.R.; NEVES, M.P.; CHAVES, J.P.; ARAÚJO, D.G. de; PIMENTEL, L. Pesquisas com recursos genéticos e melhoramento do cupuaçuzeiro, em desenvolvimento na Embrapa/CPATU. In: WORKSHOP SOBRE AS CULTURAS DA PUPUNHA E CUPUAÇÚ, 1., 1996, Manaus. **Anais...** Manaus: EMBRAPA- CPAA, 1996. p.127-135. (EMBRAPA- CPAA. Documentos, 6)

ALVES, R.M.; STEIN, R.L.B.; ARAÚJO, D.G. de; PIMENTEL, L. Avaliação de clones de cupuaçuzeiro quanto à resistência a vassoura-de-bruxa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.20, n.3, p.297-306, 1998.

ALVES, R.M.; CRUZ, E.D. **Cultivares de cupuaçuzeiro tolerantes à vassoura-de-bruxa**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 4p (Recomendações Técnicas).

CRUZ, E.D.; ALVES, R.M.; BENCHIMOL, R.L. **Avaliação de clones de cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* (Willd ex Spreng) Schumm) quanto a tolerância à vassoura-de-bruxa (*Crinipellis perniciosa* (Stahel) Singer)**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2000. 4p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado Técnico, 28)

CARVALHO, J.E.U.; MÜLLER, C.H.; BENCHIMOL, R.L.; KATO, A.K.; ALVES, R.M. **COPOASU [*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex Spreng.) Schum.]**: cultivo y utilización: manual tecnico. Caracas: Tratado de Cooperacion Amazonica, 1999. 152p.

FALCÃO, M.A.; LLERAS, E. Aspectos fenológicos, ecológicos e de produtividade do cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* Willd ex Spreng Schum). **Acta Amazônica**, v.13, n.5/6, p.725-735, 1983.

LIMA, R.R.; ALENCAR, S.A.; FRADE JÚNIOR, J.M.; BRANDÃO, G.R. Coleta e avaliação de plantas amazônicas de cultura ou de exploração pré-colombiana: recursos genéticos da região do Solimões. In: SIMPÓSIO DO TRÓPICO ÚMIDO, 1., 1984, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU, 1986. v.4, p.39-49. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36).

LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. da. **Registro de introduções de plantas de cultura pré-colombiana coletadas na Amazônia Brasileira**. Belém: EMBRAPA-CPATU, 1991. 191p. (EMBRAPA-CPATU . Documentos, 58).

LIMA, R.R.; COSTA, J.P.C. da. **Coleta de plantas de cultura pré-colombiana na Amazônia brasileira: I. Metodologia e expedições realizadas para coleta de germoplasma**. Belém: EMBRAPA-CPATU , 1997. 148p. (EMBRAPA-CPATU . Documentos, 99).

PIMENTEL, L.P.; ALVES, R.M. Avaliação de progênies de Cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum*) nas condições de Tomé-açu. In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 5., 1995, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU:FCAP, 1995. p.153.

SILVA, R.M. **Estudo do sistema reprodutivo e divergência genética em cupuaçuzeiro (*Theobroma grandiflorum* Willd. ex Spreng.) Schum**. Piracicaba, 1996. 151f. Dissertação (Mestrado) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo.

VENTURIERI, G.A. **Cupuaçu: a espécie, sua cultura, usos e processamento**. Belém: Clube do Cupu, 1993. 108p.

VENTURIERI, G.A. **Floral biology of cupuassu (*Theobroma grandiflorum* (Willdenow ex Sprengel) Schumann)**. Reading, 1994. 206f. Thesis (Ph.D.) - University of Reading.

YONEYAMA, S.; NUNES, A.M.L.; DUARTE, M.L.R.; SHIMIZU, O.; ENDO, T.; ALBUQUERQUE, F.C. Controle químico da vassoura-de-bruxa em cupuaçuzeiro. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL SOBRE PIMENTA-DO-REINO E CUPUAÇU, 1., 1996, Belém. **Anais...** Belém: EMBRAPA-CPATU/JICA, 1997. p.161-172. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 89).

Comunicado Técnico, 151



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Amazônia Oriental
Endereço: Trav. Enéas Pinheiro s/n, Caixa Postal 48
CEP 66 095-100, Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
E-mail: sac@cpatu.embrapa.br
1ª edição
1ª impressão (2005): 300

Comitê de publicações:

Presidente: Gladys Ferreira de Sousa
Secretária-Executiva: Francisco José Câmara Figueirêdo
Membros: Izabel Cristina D. Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Moacyr Bernardino Dias Filho, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos

Revisores Técnicos:

José Edmar Urano de Carvalho - Embrapa Amazônia Oriental
Maria do Socorro Padilha de Oliveira - Embrapa Amazônia Oriental

Expediente:

Supervisor editorial: Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes e Regina Alves Rodrigues
Revisão de texto: Regina Alves Rodrigues
Normalização bibliográfica: Regina Alves Rodrigues
Editoração eletrônica: Francisco José Farias Pereira