

Propagação do Pequiazeiro



ISSN 1517-2201
Dezembro, 2006

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Amazônia Oriental
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

Documentos 262

Propagação do Pequiazeiro

*José Edmar Urano de Carvalho
Walnice Maria Oliveira do Nascimento
Carlos Hans Müller*

Embrapa Amazônia Oriental
Belém, PA
2006

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Amazônia Oriental

Tv. Dr. Enéas Pinheiro, s/n.
Caixa Postal 48. CEP 66095-100 - Belém, PA.
Fone: (91) 3204-1000
Fax: (91) 3276-9845
www.cpatu.embrapa.br
sac@cpatu.embrapa.br

Comitê Local de Editoração

Presidente: *Gladys Ferreira de Sousa*
Secretário-Executivo: *Izabel Cristina Drulla Brandão, José Furlan Júnior, Lucilda Maria Sousa de Matos, Maria de Lourdes Reis Duarte, Vladimir Bonfim Souza, Walkymário de Paulo Lemos*

Supervisão editorial: *Regina Alves Rodrigues*
Supervisão gráfica: *Guilherme Leopoldo da Costa Fernandes*
Revisão de texto: *Regina Alves Rodrigues*
Normalização bibliográfica: *Célia Maria Lopes Pereira*
Editoração eletrônica: *Orlando Cerdeira Bordallo Neto*
Foto da capa: *José Edmar Urano de Carvalho*

1ª edição

Versão eletrônica (2006)

Todos os direitos reservados.

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

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Amazônia Oriental**

Carvalho, José Edmar Urano de

Propagação do pequiazeiro / por José Edmar Urano de Carvalho, Walnice Maria Oliveira do Nascimento e Carlos Hans Muller. – Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2006.

25p. : il. : 27cm. (Embrapa Amazônia Oriental. Documentos, ISSN 1517-2201, 262).

1. 1. Pequiá - Propagação. 2. Fruta tropical. I. Nascimento, Walnice Maria Oliveira do. II. Müller, Carlos Hans. III. Título. IV. Série.

Autores

José Edmar Urano de Carvalho

Eng. Agrôn., M. Sc., Pesquisador da Embrapa
Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n,
Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.
urano@cpatu.embrapa.br

Walnice Maria Oliveira do Nascimento

Eng. Agrôn., D. Sc., Pesquisadora da Embrapa
Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n,
Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.
walnice@cpatu.embrapa.br

Carlos Hans Müller

Eng. Agrôn., M. Sc., Pesquisador da Embrapa
Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro, s/n,
Caixa Postal 48, CEP 66095-100, Belém, PA.
hans@cpatu.embrapa.br

Apresentação

A exploração do pequiazeiro ocorre desde o século 18, com a finalidade madeireira para construção naval artesanal, sendo esta a principal causa de a espécie encontrar-se praticamente dizimada em alguns sítios de ocorrência natural.

O seu fruto, que outrora era abundante nas feiras livres dos grandes centros urbanos da Amazônia Brasileira, já não aparece em quantidades expressivas. Mesmo assim, ainda se constitui em importante recurso alimentar para as populações rurais, que apreciam e se deliciam com o sabor e aroma exóticos de sua escassa polpa, consumida após cocção, geralmente acompanhada de farinha de mandioca. Essa mistura, em muitos casos, é o pão no café-da-manhã das populações ribeirinhas.

O conhecimento técnico-científico sobre a espécie ainda é pequeno, especialmente quanto aos aspectos relacionados à produção de mudas, sendo a sua propagação um dos grandes entraves para o seu cultivo. As sementes possuem dormência e, por isso, apresentam germinação baixa, lenta e desuniforme.

O trabalho *Propagação do Pequiazeiro* resulta do esforço de um grupo de pesquisadores da Embrapa Amazônia Oriental, que há mais de 20

anos vem estudando espécies frutíferas nativas da Amazônia Brasileira com potencial para novas culturas, buscando inseri-las nos arranjos produtivos locais. O seu conteúdo, em linguagem simples, é acessível tanto para os profissionais de ciências agrárias como para agricultores, viveiristas e para o público em geral, abordando aspectos relacionados com a biologia floral, sistema reprodutivo, extração, beneficiamento e armazenamento das sementes, métodos para acelerar a germinação, propagação assexuada e manejo das plantas no viveiro.

Esta obra representa um importante avanço para o cultivo do pequiazeiro, seja como planta produtora de frutos comestíveis ou como planta produtora de madeira. Sendo uma espécie de uso múltiplo, tem grande aptidão para ser intensivamente utilizada em sistemas agroflorestais.

Jorge Alberto Gazel Yared

Chefe-Geral da Embrapa Amazônia Oriental

Sumário

Propagação do Pequiazeiro	9
Introdução	9
Biologia floral e sistema reprodutivo	11
Propagação por sementes	12
Época de produção de sementes	13
Extração e beneficiamento das sementes	14
Armazenamento	16
Semeadura	17
Germinação	19
Repicagem	22
Propagação Assexuada	23
Disposição das mudas no viveiro	23
Referências	24

Propagação do Pequiazeiro

José Edmar Urano de Carvalho
Walnice Maria Oliveira do Nascimento
Carlos Hans Müller

Introdução

O pequiazeiro (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers.) é uma espécie de uso múltiplo (madeira, fruto e óleo) nativa da Amazônia. É uma árvore de grande porte, atingindo nos indivíduos mais desenvolvidos uma altura de até 50 m e diâmetro de 2,5 m. A madeira apresenta boas características físico-mecânicas e multiplicidade de usos, sendo bastante utilizada na construção naval (CLEMENT, 1993; CAVALCANTE, 1996; PAULA; ALVES, 1997).

A porção polposa dos frutos dessa Caryocaraceae é comestível e bastante apreciada pela população da Amazônia Brasileira (SHANLEY, 2000). Também se constitui em matéria-prima para obtenção de azeite e para fabricação de licor e sabão, embora para essas finalidades tenha uso secundário.

O pequiá é consumido após cocção, da mesma forma que os frutos do pequiheiro (*Caryocar brasiliense* Camb.), o qual, como frutífera, é bem mais popular no Brasil, em particular nas regiões Nordeste e Centro-Oeste, locais em que ocorre espontaneamente.

O fruto é um núcúlânio, ou seja, um fruto do tipo drupóide com mais de dois pirênios livres. A estrutura denominada de pirênio corresponde ao endocarpo, que também é conhecida como putâmen e, popularmente, como caroço (BARROSO et al. 1999).

Embora seja mais freqüente a presença de frutos contendo somente um pirênio, isto não os descaracterizam como núcúlânios, haja vista que esta particularidade é decorrente do fato de que só um óvulo foi fecundado e apresentou desenvolvimento normal, sendo convertido em semente. Nos frutos maduros se visualiza, facilmente, os pirênios abortados (Fig. 1). Quando todos os óvulos do ovário são fecundados e apresentam desenvolvimento normal, o fruto apresenta quatro pirênios, não significando, porém, que apresente quatro sementes completamente formadas, pois, embora raro, existem frutos que contêm quatro pirênios, mas apresentam apenas uma, duas ou três sementes completamente desenvolvidas.

Foto: José Edmar Urano de Carvalho.



Fig. 1. Frutos de pequiazeiro com um e dois pirênios.

O formato do fruto é globoso quando contém somente um pirênio e oblongo-transverso, subtriangular ou subquadrangular quando apresentam dois, três ou quatro pirênios, respectivamente. Geralmente, o tamanho do fruto, dentro de uma planta-mãe, depende do número de pirênios que se desenvolvem. Assim sendo, quanto maior a quantidade de pirênios maior o volume do fruto.

O epicarpo do pequiá é espesso e de consistência coriácea, com superfície pardo-cinza. O mesocarpo apresenta uma camada pastosa, oleosa e amarelada, que se constitui na parte comestível, e outra, mais interna e endurecida, que recobre a camada espinescente do endocarpo (CAVALCANTE, 1996).

A maior parte do fruto é constituída pela espessa casca, que representa 76,6% do peso do fruto, vindo, a seguir, o caroço, com 12,6%, e a parte polposa e comestível do mesocarpo, com apenas 10,7% (CARVALHO; MÜLLER, 2005).

Biologia floral e sistema reprodutivo

As flores do pequiazeiro estão dispostas em inflorescências terminais, corimbosas e apresentam raque com comprimento de até 20 cm. As inflorescências contêm cerca de 20 flores, com pedicelos entre 2 cm e 4 cm. As flores são hermafroditas, com coloração predominantemente branca-amarelada e apresentam antese noturna, com abundante secreção de néctar. O androceu é constituído por numerosos estames e o gineceu por um ovário tetralocado e por quatro estiletos (CAVALCANTE, 1996; MARTINS, 2002).

A espécie é autocompatível e é polinizada predominantemente por morcegos, embora possa ser também polinizada por outros visitantes noturnos. Conquanto seja uma espécie autocompatível, a alogamia se manifesta em alta intensidade (MARTINS, 2002), o que condiciona variações acentuadas entre plantas, mesmo quando as sementes são oriundas de determinada planta-mãe.

A taxa de conversão de flores em frutos maduros é baixa, situando-se entre 0,28% e 2,94% (SHANLEY, 2000). Essa taxa varia entre plantas e dentro de uma mesma planta entre anos sucessivos.

Propagação por sementes

A estrutura comumente usada como semente agrícola corresponde ao putâmen (caroço), que é constituído pela porção dura do mesocarpo (camadas espinescente e pétrea) e por uma semente botânica (Fig. 2).

Foto: José Edmar Urano de Carvalho.



Fig. 2. Corte longitudinal de um putâmen de pequiá evidenciando as camadas espinescente e pétrea e a semente botânica.

Os putâmens ou caroços são volumosos, com comprimento, largura e espessura média de 4,3, 3,5 e 3,0 cm, respectivamente. O peso é bastante variável com limites mínimo de 8,2 g e máximo de 26,3 g. Em média, 54 unidades dessa estrutura pesam um quilograma, quando estão com teor de água de 10,0%.

As sementes representam apenas 18,3% do peso dos caroços e apresentam peso variando entre 1,1 g e 5,3 g, quando estão com teor de água em torno de 5,0%. Em média, 324 sementes pesam 1.000 g. São pouco utilizadas de utilização limitada como unidade de estrutura de propagação pela dificuldade que se tem de removê-las do interior do endocarpo.

As sementes botâncias ainda são pouco utilizadas como estruturas de propagação pela dificuldade que se tem para removê-las do interior do endocarpo.

Apresentam formato reniforme e tegumento de coloração amarronzada. O embrião é hipocotilar, com o eixo hipocótilo-radícula constituindo-se em órgão armazenador de reservas, haja vista que na semente madura o endosperma se encontra ausente, embora se possa observar, em alguns casos, resquícios desse tecido de reserva (BARROSO et al. 1999). As sementes são comestíveis, de sabor adocicado e com teor de óleo de 61,4%, em base seca (PESCE, 1941).

Época de produção de sementes

A floração do pequiazeiro ocorre, predominantemente, no período de menor precipitação. Os frutos atingem a maturação entre 6 e 8 meses após a floração, ou seja, na época de chuvas mais intensas e freqüentes.

Na maioria dos estados da Amazônia Brasileira, a produção de frutos ocorre no período de março a maio, prolongando-se, em alguns anos,

até junho. O pico de produção geralmente se verifica entre a segunda quinzena de março e a primeira quinzena de abril.

Extração e beneficiamento das sementes

Quando se utiliza como estrutura de propagação os caroços, as operações de extração e beneficiamento envolvem a abertura dos frutos, a remoção da camada de polpa, a lavagem em água corrente e a secagem.

Para facilitar a remoção da polpa, recomenda-se a imersão dos putâmens em água à temperatura ambiente, durante 2 a 3 dias. A polpa é removida com o auxílio de uma faca ou canivete. Após essa operação, os caroços devem ser lavados em água corrente, podendo, então, serem semeados imediatamente ou submetidos à secagem, para o armazenamento. No último caso, é necessário que o teor de água dos caroços seja reduzido para cerca de 7,0%.

No caso de se utilizar as sementes botânicas como estrutura de propagação há necessidade de removê-las do interior dos caroços. A remoção só é possível quando os caroços estão bem secos, ou seja, com teor de água em torno de 7,0%. Nessa situação, as sementes não estão aderidas à superfície interna do endocarpo, o que se percebe ao movimentar-se o caroço com as mãos.

A primeira etapa do descascamento consiste na remoção da camada espinescente do endocarpo, que deve ser efetuada com bastante cuidado para evitar que os diminutos "espinhos" penetrem nas mãos. A remoção dessa porção do caroço pode ser efetuada utilizando o descascador artesanal de sementes de castanha-do-brasil mostrado na Fig. 3. Para tanto, coloca-se o caroço abaixo da lâmina e aplicam-se diversos golpes, até que a camada espinescente se desintegre, quando, então, é possível visualizar-se a camada pétrea do endocarpo, embora

considerável parte dos "espinhos" ainda estejam presentes em sua superfície. Em seguida, com um alicate, se segura o endocarpo e, com uma escova de cerdas duras, remove-se completamente os "espinhos" remanescentes (Fig. 4). Esse procedimento é necessário para facilitar o manuseio dos endocarpos na etapa de remoção da camada pétreo.

Foto: José Edimar Urano de Carvalho.



Fig. 3. Utilização de um descascador artesanal de castanha-do-brasil para remoção da porção espinescente do endocarpo de pequiá.

A remoção da porção pétreo é efetuada atritando-se o dorso do endocarpo, no sentido da base para o ápice, em esmeril, até que se visualize a semente internamente. Posteriormente, com os dedos ou com o auxílio de um canivete, remove-se completamente essa estrutura. Essa etapa deve ser efetuada com bastante cuidado para não provocar ferimentos nas sementes. Em média, são requeridos três minutos para se extrair uma semente do interior do caroço.



Fig. 4. Endocarpos de pequiá após a remoção da camada espinescente.

As sementes chochas e as que se apresentam com danificações pronunciadas, em particular em sua porção mais delgada, que é o local onde se encontra a radícula, devem ser descartadas.

Armazenamento

As sementes de pequiá, conquanto suportem dessecação sem que haja efeitos imediatos sobre a viabilidade, perdem, em tempo relativamente rápido, a capacidade de germinação quando armazenadas. Carvalho et al. (2001) baseados unicamente na capacidade das sementes de suportarem dessecação, as enquadraram no grupo de sementes com comportamento ortodoxo no armazenamento. No entanto, estudos posteriores realizados na Embrapa Amazônia Oriental evidenciaram que sementes de pequiá com teor de água de 4,0% e germinação inicial superior a 80% perdiam completamente a capacidade de germi-

nação quando armazenadas à temperatura de 18°C negativos. Entretanto, quando armazenadas com o mesmo teor de água em ambiente com temperatura de 10°C, as sementes, após 6 meses de armazenamento, ainda apresentaram porcentagem de germinação superior a 50%. Assim sendo, se excluiu a possibilidade das sementes apresentarem comportamento ortodoxo no armazenamento e especulou-se que, provavelmente, apresentem comportamento intermediário, ou seja, não são inteiramente ortodoxas nem inteiramente recalcitrantes.

O armazenamento nas condições de ambiente natural da Amazônia não é indicado, pois as sementes perdem completamente a capacidade de germinação entre 4 e 6 meses após o início do armazenamento.

Semeadura

A semeadura, tanto dos putâmens como das sementes botânicas, pode ser efetuada diretamente em sacos de plástico ou em sementeiras, com posterior repicagem para sacos de plástico. Em ambos os casos, é necessário criterioso controle da umidade do substrato, para que não haja excesso de água, via de conseqüência que pode acarretar o apodrecimento das sementes.

A semeadura em sementeiras implica repicagem, imediatamente, após a emergência do caulículo, bem antes que ocorra a abertura do primeiro par de folhas, para possibilitar boa sobrevivência. Normalmente, o intervalo entre o momento em que ocorre a emergência da parte aérea da plântula e a abertura do primeiro par de folhas se situa entre 6 e 8 dias.

As plântulas devem ser retiradas do substrato de germinação com bastante cuidado, de tal forma a não provocar danos no sistema radicular em desenvolvimento. Para que isto seja possível é importante que o substrato seja bastante friável.

A mistura de areia com pó de serragem, na proporção volumétrica de 1:1, constitui-se em bom substrato para a germinação de sementes de pequiá, pois apresenta boa drenagem e facilita, sobremaneira, a retirada das plântulas do substrato. Além disso, reduz bastante os custos com o controle de plantas daninhas, haja vista que esses materiais não contêm sementes de plantas invasoras.

No caso de se utilizar sementes botânicas como estrutura de propagação, é importante que as sementeiras sejam protegidas contra roedores, especialmente ratos domésticos, que se constituem em sérios predadores das sementes, podendo destruí-las totalmente em uma noite.

A posição da semente é um importante fator para se obter plântulas com conformação normal. Isto é válido quando tanto os putâmens como as sementes são utilizados como estrutura de propagação. Em ambos os casos, devem ser semeados na posição vertical, com a porção mais afilada voltada para baixo, pois é nessa porção em que se encontra a radícula (Fig. 5).

Foto: José Edmar Urano de Carvalho.



Fig. 5. Posição de semeadura da semente e do putâmen de pequiá.

Germinação

A propagação do pequiazeiro é comumente efetuada por via sexuada, tendo como principal óbice a germinação lenta e desuniforme (VILLACHICA et al. 1996). Segundo Pereira e Pedroso (1972), a emergência das plântulas inicia-se 34 dias após a sementeira, prolongando-se por até 153 dias, ocasião em que a porcentagem de sementes germinadas atinge valor de 60%.

A germinação lenta está associada ao fato de que as sementes estão recobertas por espesso endocarpo, o qual é formado por duas camadas bem distintas: uma espinescente e outra de consistência pétrea, situada internamente. Tanto a camada espinescente como a camada pétrea são permeáveis à água, permitindo que as sementes absorvam prontamente essa substância quando semeadas. No entanto, a última camada, em virtude de sua consistência dura, oferece resistência ao crescimento do embrião e sua completa remoção possibilita germinação rápida e uniforme.

Quando se utiliza os putâmens como unidade de propagação, o início de emergência das plântulas ocorre 42 dias após a sementeira e, ao final de 86 dias, se obtém porcentagem de germinação de 27%. Entretanto, a utilização de sementes botânicas propicia germinação bem mais rápida e uniforme, iniciando-se a emergência das plântulas 15 dias após a sementeira e no 41º dia a porcentagem de germinação atinge o valor de 76,0%. Por ocasião do início de germinação das sementes semeadas no interior do endocarpo já se atingiu a germinação máxima nas sementes botânicas (Fig. 6).

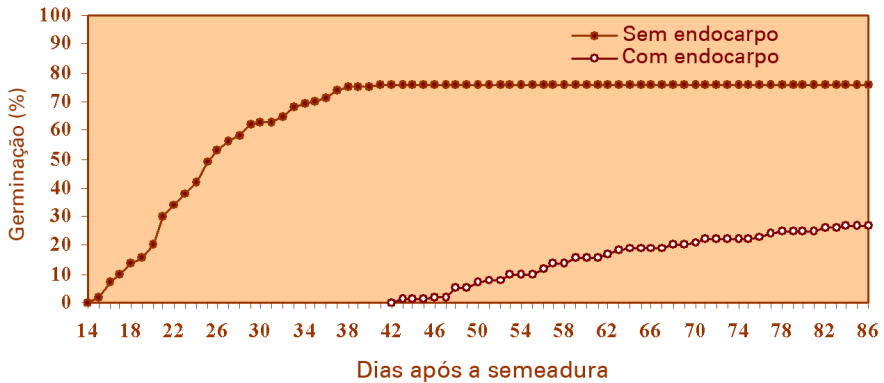


Fig. 6. Germinação de sementes de pequiazeiro com e sem endocarpo.

Fonte: Carvalho e Müller (2004).

Experimentalmente, tem sido demonstrado que o tratamento químico das sementes com o fungicida Thiram, na concentração de 0,3%, aumenta substancialmente a porcentagem de sementes germinadas, pela proteção que oferece contra a infecção de fungos, em particular nas sementes com ferimentos. Quando esse tratamento é efetuado em sementes pré-embebidas em solução de ácido giberélico (500 mg.L⁻¹), durante 24 horas, além do incremento na porcentagem de germinação, as sementes germinam mais rapidamente e de forma mais uniforme (Fig. 7 e 8). Convém ressaltar que o fungicida Thiram não está registrado no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento para o tratamento de sementes de pequiá.

Não obstante o efeito estimulante do ácido giberélico sobre a germinação de sementes de pequiá, a utilização desse produto na dosagem testada deve ser devidamente avaliada em termos econômicos em decorrência do alto custo do produto. Um grama de ácido giberélico custa cerca de 60 dólares. Com essa quantidade, é possível preparar 2 litros de solução na concentração de 500 mg.L⁻¹, que é suficiente para o tratamento de, aproximadamente, 800 sementes.

A germinação da semente do pequiazeiro é hipogea e a plântula é do tipo criptocotiledonar, conforme classificação de Ducke e Pohill (1981).

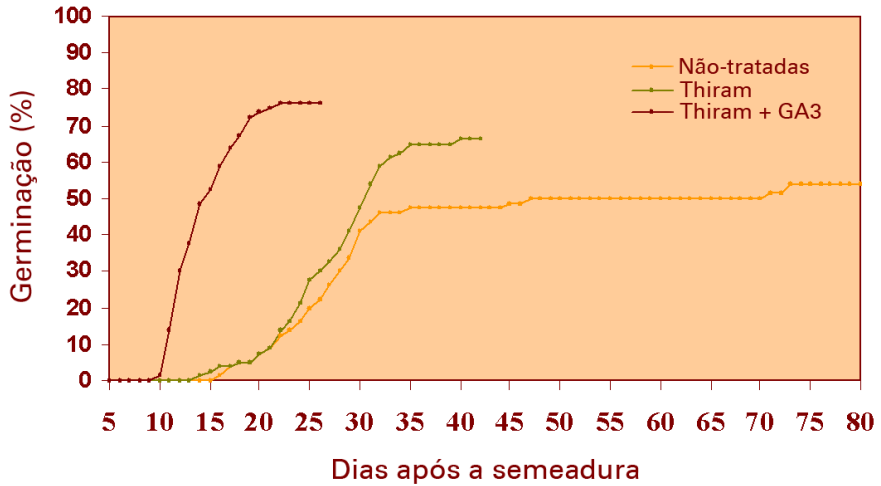


Fig. 7 . Curso da germinação de sementes botânicas de pequiá não tratadas e tratadas com fungicida e pré-embebidas em solução de ácido giberélico (GA3) e tratadas com fungicida.

Foto: José Edmar Urano de Carvalho.



Fig. 8. Germinação de semente de pequiá 12 dias após a sementeira, em virtude da pré-embebição em solução de ácido giberélico (500 mg.L-1).

Repicagem

A operação de repicagem para sacos de plástico deve ser efetuada logo após a emergência da parte aérea, antes que ocorra a abertura do primeiro par de folhas. Os sacos de plástico devem ter dimensões mínimas de 18 cm de largura, 30 cm de altura e espessura de 180 μ e devem ser organizados no viveiro em fileiras duplas distanciadas entre si em 30 cm a 40 cm. Este procedimento é indicado para evitar o estiolamento das plantas.

As seguintes misturas podem ser usadas como substrato para produção de mudas de pequiazeiro: 60% de solo; 20% de esterco de galinha e 20% de pó de serragem; e 60% de solo e 40% de cama de aviário ou de esterco bovino ou de composto orgânico. Em todos os casos é imprescindível que o esterco ou composto orgânico estejam devidamente fermentados, para que não ocorram danos nas plântulas recém-transplantadas.

As mudas estão aptas para o plantio no local definitivo entre 6 e 8 meses após a repicagem, ocasião em que apresentam altura em torno de 40 cm, diâmetro basal igual ou superior a 0,6 cm e no mínimo 12 folíolos completamente expandidos.

Mudas obtidas a partir de sementes são indicadas somente quando o plantio for efetuado com finalidade madeireira. Quando o objetivo maior for a produção de frutos, as mudas devem ser obtidas por via assexuada, pois a utilização deste método de propagação proporciona redução no tempo em que as plantas entram em fase de produção de frutos. Além disso, garante a reprodução integração das características da planta-mãe.

Propagação assexuada

Os estudos sobre propagação do pequiazeiro, tanto por estaquia como por enxertia, são ainda bastante incipientes, não se dispendo de sistemas de produção de mudas por esses métodos de propagação devidamente consolidados.

No viveiro de produção de mudas da Embrapa Amazônia Oriental, a espécie vem sendo propagada por enxertia pelo método de garfagem no topo em fenda cheia, com resultados bastante promissores. Já pelo método de garfagem no topo em fenda a utilização deste método de enxertia cheia tem possibilitado porcentagens de enxertos pegos próximos a 80,0%, desde que as ponteiiras sejam retiradas quando apresentam as duas últimas folhas em completo estágio de maturação. Normalmente, no período compreendido entre os meses de janeiro a maio as ponteiiras estão nessa condição.

Mudas enxertadas estão aptas para serem plantadas no local definitivo entre 4 e 5 meses após a brotação do enxerto, que, normalmente, se verifica entre 25 e 35 dias após a enxertia.

Disposição das mudas no viveiro

As mudas devem ser dispostas no viveiro em fileiras duplas distanciadas uma das outras entre 30 cm e 40 cm. Este procedimento é necessário para proporcionar crescimento adequado das mudas, evitando o estiolamento.

Referências

BARROSO, G. M.; MORIM, M. P.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F. **Frutos e sementes: morfologia aplicada à sistemática de dicotiledôneas**. Viçosa: UFV, 1999. 443 p.

CARVALHO, J. E. U. de; NASCIMENTO, W. M. O. do; MÜLLER, C. H. **Classificação de sementes de espécies frutíferas nativas da Amazônia de acordo com o comportamento no armazenamento**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 60).

CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H. **Biometria e rendimento percentual de polpa de frutas nativas da Amazônia**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 139).

CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H. **Método para acelerar a germinação de sementes de pequiá**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2004. 4 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 140).

CAVALCANTE, P. B. **Frutas comestíveis da Amazônia**. 6. ed. Belém, PA: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1996. 279 p. (Coleção Adolpho Ducke).

CLEMENT, C. R. **Piquiá**. In: CLAY, J. W.; CLEMENT, C. R. Selected species and strategies to enhance income generation from amazonian forests. Rome: FAO, 1993. p.108-114.

DUCKE, J. A.; POHILL, R. M. Seedlings of leguminosae. In: POHILL, R. M.; RAVEN, P. H. (Ed.) **Advances in legumes systematics**. Kew: Royal Botanic Gardens, 1981. v. 2, p. 941-949.

MARTINS, R. L. **Polinização, sistemas de cruzamento e fluxo gênico em *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. (Caryocaraceae) uma árvore emergente da floresta amazônica**. 2002. 63 f. Dissertação (Mestrado) - Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia e Universidade do Amazonas, Manaus.

PAULA, J. E. de; ALVES, J. L. de H. **Madeiras nativas: anatomia, dendrologia, dendrometria, produção e uso**. Brasília, DF: Empresa Gráfica Gutenberg Ltda., 1997. 541p.

PEREIRA, A. P.; PEDROSO, L. M. Influência da profundidade de semeadura na germinação e vigor de mudas de *Caryocar villosum* (Caryocaraceae). In: PEREIRA, A. P.; PEDROSO, L. M. **Experimentos de silvicultura tropical**. Parte II. Belém, PA: Sudam, 1972. p. 71-82. (Sudam. Recursos Naturais da Amazônia).

PESCE, C. **Oleaginosas da Amazônia**. Belém, PA: Oficinas Gráficas da Revista Veterinária, 1941. 130 p.

SHANLEY, P. **As the forest falls: the changing use, ecology and value of non-timber forest resources for caboclo communities in eastern Amazonia**. Canterbury, 2000. 214 f. Tese Doutorado –The Durrel Institute of Conservation and Ecology, The University of Kent, Canterbury.

VILLACHICA, H.; CARVALHO, J. E. U. de; MÜLLER, C. H.; DIAZ, C. S.; ALMANZA, M. **Frutales y hortalizas promissórias de la Amazonia**, Lima: Tratado de Cooperacion Amazônica. Secretaria Pro-Tempore, 1996. 367 p. (TCA – SPT, 04).

Embrapa

Amazônia Oriental

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



CGPE 6473