

Capítulo 9

Fruta-pão

Célio Kersul do Sacramento

José Basílio Vieira Leite

José Edmar Urano de Carvalho

Walnice Maria Oliveira do Nascimento



Introdução

A fruta-pão é uma espécie frutífera cultivada em todo o arquipélago asiático e atualmente disseminada por diversas regiões tropicais. Na Polinésia, seu cultivo tem extraordinário valor, a ponto de responder pela sobrevivência de algumas tribos.

Segundo Hill, citado por Cavalcante (1991), é uma das mais importantes frutas alimentares do mundo, em virtude de seu elevado valor nutricional. Por seu alto conteúdo de carboidratos, é alimento energético de primeira ordem, superando o pão tradicional, que tem como matéria-prima o trigo (LEON, 1968).

No Brasil, onde praticamente não tem importância econômica, a fruta-pão é cultivada em pequena escala, desde o Estado de São Paulo até o extremo norte do Brasil, desenvolvendo-se melhor nas regiões baixas e chuvosas (CALZAVARA, 1987). É bastante frequente em quintais agroflorestais da Amazônia e em pomares domésticos da faixa litorânea dos seguintes estados: Bahia, Paraíba, Alagoas, Sergipe e Pernambuco; e também nas serras úmidas do Estado do Ceará.

A pouca expressividade do cultivo e do consumo da fruta-pão no Brasil deve-se provavelmente à existência de diversos produtos com características alimentares semelhantes àquela fruteira e tradicionalmente incorporados à dieta alimentar de nordestinos e nortistas. Esses produtos são a macaxeira ou aipim (*Manihot esculenta* Crantz), a batata-doce (*Ipomea batatas* (L.) Lam), o cará (*Dioscorea alata* L.), o inhame (*Colocasia esculenta* L. Schott) e a pupunha (*Bactris gasipaes* H.B.K.).

Dependendo da variedade, os frutos podem conter ou não sementes, e permitem diversas formas de preparo para consumo. Nos países onde é encontrada, não existem registros de cultivos implantados para exploração comercial dessa fruteira, que costuma ser consorciada com outros cultivos.

Origem e distribuição geográfica

O local exato de origem da fruta-pão ainda é motivo de controvérsias. Há relatos de que tenha sido encontrada pelos europeus, pela primeira vez, nas Ilhas Marquesas (Polinésia), em 1595, e no Taiti (Polinésia), em 1606. Em 1686, o capitão Willian Dampier encontrou essa fruteira em Guam (Micronésia) e fez cuidadosa descrição da fruta e de seus usos. O famoso navegador inglês James Cook, que explorou a região do Pacífico entre 1768 e 1779, sugeriu sua introdução nas Índias Ocidentais Inglesas (atual Trinidad e Tobago). Linton (1926), citado por Atchley e Cox (1985), considera a possibilidade de essa frutífera ter sido introduzida nas ilhas do Pacífico por caçadores pré-históricos da Malásia. Popenoe (1927) relata que, no século 16, viajantes espanhóis encontraram a fruteira-pão nas Ilhas de Salomão (Arquipélago da Melanésia, leste da Nova Guiné). Conforme Singh et al. (1963), a fruteira-pão é nativa do Arquipélago Malaio, mas, de acordo com Purseglove (1968), essa espécie seria originária da Polinésia (Ilhas do Oceano Pacífico), e, citando outros autores, relata que ela pode ser um híbrido de *Artocarpus mariannensis*, que ocorre em estado selvagem na Micronésia. Morton (1987) propõe que a fruteira-pão possa ser nativa de uma vasta área que se estenderia da Nova Guiné, através do Arquipélago Indo-Malaio, até o oeste da Micronésia, e daí teria sido espalhada pelas áreas do Oceano Pacífico, pelos migrantes polinésios.

Os havaianos acreditam que ela tenha sido levada das Ilhas Samoa (Polinésia) para Oahu (Honolulu, Havaí), no século 12. Há fortes evidências de que a fruteira-pão de sementes, obtida nas Filipinas, tenha sido introduzida nas Ilhas Ocidentais Francesas (Martinica), em 1782, e também parece que algumas plantas de frutos com sementes e de frutos sem sementes teriam chegado à Jamaica em um navio francês capturado em 1782. Em 1784, há registros de

pelo menos duas plantas do tipo com sementes na Jamaica, que daí foram espalhadas rapidamente para outras ilhas. Há também relatos sobre uma planta enviada da Martinica para São Vicente, antes de 1793.

De acordo com Purseglove (1968), a introdução da fruteira-pão nas Américas é bem conhecida, conforme faz crer o seguinte relato:

Devido aos vários períodos de escassez na Jamaica, ocorridos entre 1780 e 1786, os donos de plantações das Índias Ocidentais Britânicas (atual Trinidad e Tobago) solicitaram ao Rei George III a introdução da fruteira-pão para fornecimento de alimento aos escravos. Com o apoio do rei foi montada uma expedição para coletar mudas de fruteira-pão no Taiti e trazê-las para as Índias Ocidentais. A responsabilidade foi dada ao Capitão Willian Bligh que havia trabalhado como mestre de navio do Capitão Cook, durante uma viagem ao Taiti, entre 1776 a 1780. O governo britânico equipou um navio, incluindo na tripulação um botânico e um jardineiro e denominou-o Bounty (Generosidade). O Bounty partiu de Spithead em 23 de dezembro de 1787 e chegou ao Taiti em 26 de outubro de 1788, velejando pelo cabo da Boa Esperança. Devido ao tempo requerido para propagação das plantas, o Capitão Bligh permaneceu no Taiti até 4 de abril de 1789, quando partiu com 1.015 mudas de fruta-pão e outras plantas em 774 vasos, 39 tonéis e 24 caixas. Então ocorreu o famoso motim do Bounty liderado por Fletcher Cristian perto das Ilhas Friendly, em 28 de abril, no qual o capitão do Bligh e 18 homens foram colocados em um pequeno bote, de onde empreenderam uma viagem de 3.618 milhas náuticas (6.704 km) cruzando o Oceano Pacífico e chegaram ao Timor (Leste da Indonésia) em 14 de junho de 1789. Bligh e seus companheiros conseguiram chegar à Inglaterra em 14 de março de 1790. A história do motim despertou enorme interesse na opinião pública inglesa, não só pelo fato em si, mas devido principalmente à celebre planta que tinha sido o motivo da viagem. Desse modo, não foi difícil organizar nova expedição comandada pelo Capitão Bligh, que a bordo do navio Providence retornou ao Taiti, em 1792, e trouxe mais de 1.000 mudas de fruta-pão para São Vicente e Jamaica. As fruteiras-pão originalmente plantadas por Bligh em 1793 ainda permaneciam no Jardim Botânico em São Vicente e em 1966 a Rainha Elizabeth II plantou

uma estaca originada delas¹. (PURSEGLOVE, 1968, p. 379-380).

Atualmente, a fruteira-pão encontra-se disseminada em todas as regiões tropicais, notadamente nas Ilhas do Pacífico e em outros países da Ásia, da América Central e da África.

No Brasil, de acordo com Pio Correa (1926), a fruteira-pão foi introduzida no começo do século 19, tendo sido Dom Francisco de Souza Coutinho, governador do Pará, quem a teria encomendado de Caiena, em 1801. No mesmo ano, o governador também teria enviado, por duas vezes, a Dom Diogo de Sousa, governador do Maranhão, sementes e mudas de fruta-pão, estas últimas provavelmente da variedade sem sementes.

É provável que a fruteira-pão tenha chegado ao Rio de Janeiro somente em 1809, graças ao interesse do rei Dom João VI por ela, que a recebeu, junto com outras plantas, remetidas de Caiena pelo governador interino, brigadeiro Manoel Marques.

Essa frutífera adaptou-se bem às condições do Rio Janeiro, sendo citada pelo botânico alemão Karl Friedrich Philip von Martius, na sua visita à capital, em 1819. Do Jardim Botânico do Rio de Janeiro e do extinto Jardim Botânico de Olinda foram distribuídas milhares de mudas para vários pontos do País, as quais foram plantadas principalmente no litoral brasileiro. Atualmente, a fruteira-pão é encontrada em áreas litorâneas, desde o Estado do Pará até o norte do Estado de São Paulo, com maior presença nos estados da Bahia e de Pernambuco. Na Bahia, a fruteira-pão, principalmente o tipo sem sementes (*Apyrena*), encontra-se dispersa desde o Recôncavo Baiano até a divisa com o Espírito Santo, numa faixa de 80 km a partir do litoral. Nesses estados, exemplares de fruteira-pão seminífera são mais raros, e seus frutos não são utilizados como alimento.

¹ Nota do autor: "Esse épico inspirou três filmes: *Mutiny on the Bounty* (Motim a Bordo), 1935, Oscar de melhor filme; *Mutiny on the Bounty* (Motim a Bordo), 1962; *The Bounty* (Rebelião em Alto Mar), 1984".

Importância econômica

Na literatura, não há registros estatísticos de área plantada e de quantidade de produção. Os países que mais cultivam essa fruteira localizam-se nas ilhas do Oceano Pacífico, como Malásia, Java, Indonésia, Micronésia, Tailândia e Filipinas. Na América, a fruteira-pão é encontrada nos seguintes países: Venezuela, Guatemala, Honduras, Porto Rico, Brasil, México, Panamá, Martinica, São Vicente e Havaí. Na África, é encontrada em Angola e Cabo Verde (MENDES FERRÃO, 1999).

A fruta e a árvore são conhecidas, conforme a língua utilizada, das seguintes maneiras: em inglês, *breadfruit* e *breadfruit tree* (fruta-pão sem sementes) e *breadnut* (fruta-pão com sementes); em espanhol, *fruta de pan*, *arbor de pan*, *arbor del pan*; em francês, *fruit a pain* (fruto sem sementes) e *chataignier* (fruto com sementes); em português, *fruta-pão*, *pão-de-massa*, *fruteira-pão* e *fruta-pão de caroço*. O nome *fruta-pão* refere-se, provavelmente, ao fato de os frutos, sem sementes, colhidos antes de completarem a maturação, e assados em forno ou cozidos, apresentarem sabor e consistência semelhantes aos de um pão fresco de trigo; e também porque, quando secos, serem aproveitados para a fabricação de farinha panificável.

Taxonomia e botânica

A fruteira-pão foi primeiramente descrita pelo botânico John Parkinson, em 1773, como *Sitodium altile* Parkinson. Em 1776, o botânico e explorador alemão Johann Foster, reconhecendo a impropriedade da colocação da espécie no táxon *Sitodium*, descreveu-a como *Artocarpus communis* Foster, denominação ilegítima, pelo não-reconhecimento do epíteto específico básico, que deve ser respeitado por direito de propriedade quando uma espécie é transferida para outro táxon genérico, conforme assinala Fernandes (1996). Finalmente, em 1941, o botânico Francis Raymond Fosberg denominou-a de

Artocarpus altilis (Parkinson) Fosberg, reconhecendo, no caso, o basônimo.

A família botânica Moraceae engloba aproximadamente 1.500 espécies, subordinadas a 63 gêneros, dispersas, na quase totalidade, em regiões tropicais. No Brasil, a família está representada por 28 gêneros e por cerca de 340 espécies (BARROSO et al., 2002). Dentro do táxon genérico *Artocarpus*, são encontradas outras espécies frutíferas, entre as quais a jaqueira (*A. heterophyllus* Lam), o marang (*A. odoratissima* Lam) e o champedaque (*A. integer* (Thumb) Merr.).

O nome genérico, *Artocarpus*, etimologicamente significa fruta-pão (BARROSO et al., 2002), enquanto o epíteto específico, *altilis*, significa nutritivo, em alusão ao valor nutricional do fruto.

É uma árvore bastante frondosa e de crescimento rápido, atingindo comumente entre 15 m e 20 m de altura (Figura 1). O sistema radicular é bastante desenvolvido e constituído de raízes vigorosas, que penetram profundamente no terreno, enquanto outras raízes se desenvolvem na camada superficial do terreno, estendendo-se horizontalmente por mais de 10 m.

Das raízes localizadas próximo à superfície surgem brotações, que podem originar novas árvores secundárias ou serem retiradas para a formação de mudas. Conforme Prance e Silva (1975), a fruteira-pão possui folhas simples, espiraladas, pecioladas, lâmina elítica, coriácea, com 39,8 cm a 79,0 cm de comprimento por 31 cm a 54 cm de largura, margem serrada e lobada, de 9 a 11 lobos, ápice acuminado, base cuneada, pilosa em ambas as faces, pêlos longos, finos até 3 mm de comprimento, nervura mediana proeminente em ambas as faces; nervação do tipo camptódromo-broquidódromo, com 10 a 12 pares de nervuras secundárias proeminentes em ambas as faces; pecíolo de 4,5 cm a 8,5 cm de comprimento, pubescente, subcilíndrico, plano na face abaxial, sem glândulas (Figura 2). As estípulas são persistentes, coriáceas, inseridas no ápice

Foto: Célio Kersul do Sacramento



Figura 1. Fruteira-pão sem sementes. Itamaraju, BA.

Foto: Célio Kersul do Sacramento



Figura 2. Folhas e estípula da fruteira-pão.

dos ramos, com 13 cm a 30 cm de comprimento, protegendo os gomos foliares (Figura 2). As inflorescências ocorrem em racemos axilares

e são monoicas (a masculina é pendente e um pouco esponjosa; e a feminina, globosa e ereta). As flores são unissexuais, actinomorfas, gamopétalas, diclamídeas, com 0,5 cm de comprimento; receptáculo inserido no eixo, séssil, sépalas imbricadas, pilosas, linear-lanceoladas; um estame, inserido no receptáculo, antera basifixa, bilocular, extrorsa; um carpelo, com ovário súpero.

As flores masculinas (estaminadas) crescem dentro de uma espécie de clava flexível, de 20 cm a 30 cm de comprimento, de coloração amarelada, enquanto as femininas (pistiladas) agrupam-se, formando capítulos de conformação subglobosa ou ovoide, compostas de inúmeras flores unicarpelares, que envolve um receptáculo globoso inserido no receptáculo, uniovulado

com placentação axilar; óvulo anátropo; estilete terminal, estreito; estigma bilobado.

O fruto é um sincarpo arredondado, com 10 cm a 30 cm de diâmetro, epicarpo glabro muricado, com proeminências cônicas, recoberto por placas poligonais, cada uma correspondendo a uma flor, podendo conter ou não sementes. A espécie *Artocarpus altilis* (Park.) Fosberg var. *Apyrena* é mais conhecida por fruta-pão-sem-sementes ou fruta-pão-de-massa, cujo fruto globoso tem 15 cm a 20 cm de diâmetro, atingindo de 1 kg a 3 kg de peso, apresentando o epicarpo liso na maturação (Figuras 3 e 4). A espécie *Artocarpus altilis* (Park.) var. *seminifera* é a fruta-pão com sementes, bastante semelhante à anterior, cuja diferenciação encontra-se no fruto, porque este apresenta, no epicarpo, inúmeras “espículas”, cujo aspecto interno é muito semelhante ao fruto da jaqueira (*Artocarpus integrifolia* L.). Contém variável número de sementes, podendo atingir entre 50 e 60 sementes por fruto, é de cor castanha, tem 2 cm ou 3 cm de comprimento. De acordo com Mendes Ferrão (1999), na forma não *Apyrena*, o sincarpo é constituído por um núcleo central rodeado pelas flores abortadas, formando uma massa mais ou menos aquosa, de aroma característico e de coloração branca ou branco-amarelada (Figura 4). Nas formas seminíferas, aparecem as sementes, que são de coloração acastanhada, com 2 cm ou 5 cm de comprimento (Figura 5). Todas as partes da planta possuem um látex branco e pastoso.



Foto: Célio Kersul do Sacramento

Figura 3. Fruta-pão var. *apyrena* na árvore.

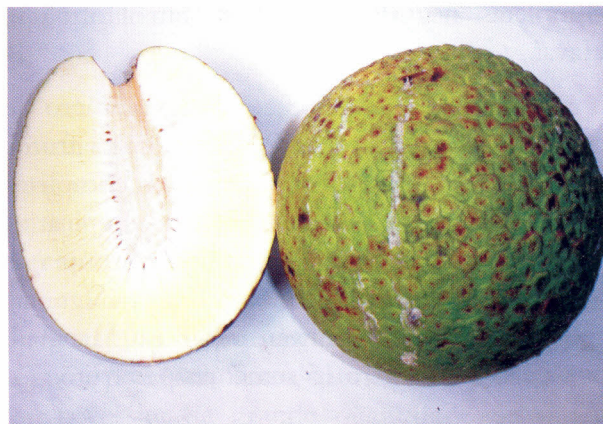


Foto: Célio Kersul do Sacramento

Figura 4. Fruta-pão sem sementes.



Foto: Célio Kersul do Sacramento

Figura 5. Fruta-pão com sementes.

Variedades e cultivares

Há duas variedades de fruta-pão: fruta-pão com sementes e fruta-pão sem sementes (*Apyrena*). Na variedade seminífera, a parte comestível do fruto é representada pelas sementes, que são consumidas depois da cocção, tendo sabor semelhante ao da castanha-portuguesa (*Castanea sativa* Miller). Conforme Martin (2003), os tipos de fruta-pão sem sementes são mutantes e são preferidos como alimento. De acordo com Purseglove (1968), as fruteiras-pão sem sementes foram selecionadas durante séculos na Polinésia, onde ocorre o maior número de variedades, mas pouco melhoramento científico tem sido feito nessa espécie. Variedades de fruta-pão são conhecidas no Sul do Pacífico, com descrições

completas no Museu Bishop, em Honolulu, Havaí.

Segundo Leon (1968), o maior número de cultivares encontra-se na Polinésia, cujos frutos apresentam muitas formas, desde os completamente esféricos até os quase cilíndricos, epicarpo de distintas cores (verde, castanho e purpúrea), e polpa variando de branca a amarelada. Algumas cultivares, como a Mijiwan das Ilhas Marshall, possuem apenas 10 a 15 sementes por fruto.

Em muitos locais dos trópicos, as variedades não são distinguidas, nem conhecidas suas características individuais. Os cultivares diferem somente em pequenos aspectos quanto a qualidades nutritivas.

De acordo com Bennett e Nozzolillo (1987), a fruta-pão seminífera contém uma média de 59 sementes, com peso médio de 7,7 g. Entretanto, Quijano e Arango (1979) citam uma média de 80 sementes, com peso médio unitário de 10 g. Frutos produzidos na Amazônia brasileira apresentaram, em média, 71 sementes, com limites mínimo e máximo de 32 e 127 sementes, respectivamente. O peso individual das sementes variou de 4,4 g a 10,5 g, com média de 7,2 g. Tais informações demonstram a grande variabilidade da fruta.

Morton (1987) relata que há diversas variedades, entre tipos com e sem sementes, provenientes dos mais diversos locais do Sul do Pacífico, e que, nas Ilhas Fiji, existem 70 variedades, localmente separadas em oito classes, de acordo com a forma da folha.

No Brasil, há as duas variedades de fruteiras-pão, sendo a variedade Apyrena mais abundante no litoral, enquanto a variedade com sementes é encontrada com mais frequência e abundância no extremo norte do País.

Clima e solo

A fruteira-pão desenvolve-se melhor em regiões tropicais úmidas, em baixas altitudes, com

pluviosidade acima de 1.200 mm, bem distribuída durante o ano, temperatura média de 25 °C, sem ocorrência de geadas, umidade relativa acima de 70%. Na Índia, é encontrada em altitudes que vão desde o nível do mar até 900 m.

Os solos devem ser preferivelmente férteis, argilosos ou argilo-arenosos bem drenados, porém com boa retenção de umidade. A falta de uma dessas condições é sério empecilho ao crescimento normal da planta, refletindo-se na sua frutificação (CALZAVARA, 1987).

Propagação

As variedades com sementes são propagadas por via sexuada (sementes) ou assexuada, por meio de estacas de raízes ou enxertia.

Propagação sexuada

Na multiplicação sexuada, as sementes (Figura 6) são retiradas de frutos maduros, caracterizados pela consistência mole da polpa que envolve as sementes. Como as sementes apresentam comportamento recalcitrante no armazenamento, ou seja, não suportam secagem, devem ser semeadas imediatamente depois de serem extraídas dos frutos. Ressalte-se que, além da sensibilidade ao dessecação, também apresentam sensibilidade a temperatura igual ou inferior a 10 °C. Quando oriundas de frutos em



Figura 6. Sementes de fruteira-pão.

completo estágio de maturação, o teor de água da semente situa-se em torno de 60%.

O processo germinativo de sementes de fruta-pão é rápido e uniforme, e a emergência das plântulas inicia-se cerca de 10 dias depois da sementeira, estabilizando-se por volta do 40º dia, ocasião em que a porcentagem de germinação atinge valor superior a 85% (Figura 7). É comum a ocorrência de sementes em início de germinação ainda dentro dos frutos, fenômeno conhecido como viviparidade. A germinação é do tipo hipogea.

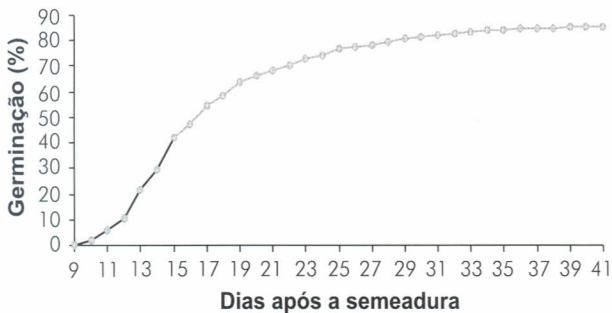


Figura 7. Curva de germinação de sementes de fruta-pão.

A sementeira pode ser efetuada diretamente em sacos de plástico, com dimensões mínimas de 18 cm de largura e 30 cm de altura, ou em sementeiras, com posterior repicagem para sacos de plástico. Como a fruteira-pão é uma espécie cujas sementes apresentam germinação rápida e uniforme, o primeiro método de sementeira é o mais indicado.

No caso da sementeira em sementeiras, o transplantio ou a repicagem das plântulas para os sacos de plástico deve ser efetuada quando as mudas atingirem de 5 cm a 10 cm de altura.

Propagação assexuada

As plantas de fruta-pão podem ser propagadas por enxertia, por meio dos métodos de Forket ou garfagem em fenda cheia, utilizando-se porta-enxertos originados de plantas com idade

aproximada de 12 meses (ROWE-DUTTON, 1985).

A variedade *Apyrena* (sem sementes) é comumente propagada por brotações que se originam naturalmente de raízes superficiais de planta adulta (Figura 8). As brotações podem ser estimuladas por meio de fermentos ou anelamento das raízes de plantas adultas. Esse método é bastante utilizado pelos agricultores, todavia é um processo lento, principalmente quando se necessita de grande quantidade de mudas (CALZAVARA, 1987).

Quando essas brotações emergem, precisam ser protegidas, para evitar que sejam quebradas. As brotações retiradas abruptamente ou oriundas de raízes muito grandes, mas com pouca ou nenhuma raiz, apresentam pouca chance de sobreviver ao transplantio.

Conforme Martin (2003), a melhor técnica de utilização desse tipo de propagação é identificar as brotações emitidas precocemente, cavar em volta e abaixo do local de emissão e encher a área com uma mistura de terra solta e rica em matéria orgânica; em seguida, jogar água e fertilizante. Quando o broto estiver com 50 cm de altura, a raiz deverá ser cortada gradativamente, visando estimular a nova planta a emitir as próprias raízes.

A propagação por estaquia também pode ser feita com segmentos de raízes de 2 cm a



Foto: Célio Kersul do Sacramento

Figura 8. Muda de fruteira-pão originada da raiz.

4 cm de diâmetro e de 15 cm a 20 cm de comprimento, os quais, depois de cortados, são colocados para enraizar em substrato de areia lavada ou de areia lavada e pó-de-serra curtido (1:1). O local para o enraizamento deve ser sombreado e mantido úmido, por meio de irrigações diárias. Assim que as estacas emitirem raízes e brotações (Figura 9), poderão ser transferidas para recipientes de polietileno, onde permanecerão para desenvolvimento do sistema radical e da parte aérea, até alcançarem o tamanho ideal para o plantio.

Foto: Célio Kersul do Sacramento



Figura 9. Mudras de fruteira-pão propagadas por estacquia de raiz.

Implantação do pomar

No Brasil, não há registros de plantios comerciais de fruta-pão; desse modo, sugere-se que, na implantação e nos tratos culturais, sigam-se os mesmos princípios adotados para outras frutíferas perenes. A preparação da área para plantio da fruteira-pão consiste na limpeza da área, no balizamento, no coveamento e na implantação de cultivos para consórcio, incluindo o plantio de

espécies que permitam o sombreamento inicial da fruteira-pão.

Calzavara (1987) recomenda o espaçamento de 8 m entre plantas, preferivelmente em triângulo equilátero, o que possibilita o plantio de 179 plantas ha⁻¹. Morton (1987) recomenda espaçamentos de 7,5 m a 12 m entre plantas, mas geralmente plantam-se 84 árvores ha⁻¹, o que permite a associação com outras espécies de ciclos curto, médio e perene, até mesmo por ocasião da implantação, considerando que o sombreamento inicial beneficia o desenvolvimento inicial da planta. A fruteira-pão pode ser plantada em consórcio com mamão, maracujá, araçá-boi, acerola, abacaxi, ou com cultivos de ciclo curto, como feijão e milho, para permitir alguma renda durante o período vegetativo dessa frutífera. Na região sul da Bahia, é comum encontrar fruteiras-pão consorciadas com cacaueteiro. De acordo com Singh et al. (1963), em outros países, a fruteira-pão tem sido consorciada com especiarias, tais como gengibre, pimenta-do-reino e baunilha. Estas duas últimas, sendo trepadeiras, podem utilizar essa espécie como tutor. Relatam também que, em solos acidatados, são utilizadas coberturas vivas com *Calopogonium mucunoides* e *Pueraria phaseoloides*, que toleram sombreamento e protegem o solo contra problemas de erosão.

As mudras com 40 cm a 50 cm de altura (Figura 10) são plantadas em covas de 40 cm de largura e 90 cm de profundidade, previamente preenchidas com terriço misturado com esterco curtido.

Tratos culturais

Os tratos culturais resumem-se no controle de plantas daninhas, por meio da roçagem e/ou da capina manual, uma vez que não há herbicidas registrados para essa frutífera.

O sombreamento das mudras nos primeiros meses pode favorecer o crescimento inicial, mas

Foto: Célio Kersul do Sacramento



Figura 10. Muda de fruteira-pão pronta para o plantio.

deve ser removido gradativamente, até a planta ficar em pleno sol.

A planta é conduzida sem poda de formação (Figura 11), entretanto, Morton (1987) relata que alguns produtores efetuam a poda dos ramos que produziram, justificando que essa prática estimula novos ramos e mantém a árvore com um porte conveniente à colheita. De um modo geral, recomenda-se poda de ramos secos ou doentes e também a eliminação dos ramos inferiores quando se pretende consorciar com outras plantas de porte mais baixo.

Adubação

Nos países onde a fruteira-pão é cultivada comercialmente, não são feitas aplicações regulares de adubos, pois geralmente os solos são férteis. Em solos de baixa fertilidade, de posse da análise de solos, pode-se extrapolar as



Figura 11. Fruteira-pão com 2 anos de plantio.

recomendações de adubação para outras frutíferas perenes e aplicar regularmente esterco curtido para aumentar o teor de matéria orgânica do solo. Geralmente, a adubação efetuada nos cultivos consorciados com a fruteira-pão fornece os nutrientes necessários ao seu bom desenvolvimento; todavia, Muller et al. (1981) recomendam a adubação indicada na Tabela 1 para os quatro primeiros anos dessa frutífera. As aplicações devem ser feitas nos períodos chuvosos, em cobertura na projeção da copa e sempre depois da limpeza.

Na fase de produção, recomenda-se aplicar a formulação 15-15-15 + 1,8% de Mg na base de 300 g a 600 g, divididas em três aplicações. Convém ainda aplicar cerca de 200 g de calcário dolomítico por planta/ano em mistura com adubação anual de esterco ou composto (15 L). Essa adubação é recomendada para plantas cultivadas nos trópicos, para as quais há escassas informações sobre nutrição mineral.

Foto: Célio Kersul do Sacramento

Tabela 1. Recomendação de adubo químico (12-12-12 + 1,8% de magnésio) para fruteira-pão em crescimento.

Ano de publicação	Quantidade (g)				
	1º	2º	3º	4º	Total
1º	30	45	60	90	225
2º	30	45	60	90	225
3º	40	60	80	120	300

Fonte: Muller et al. (1981).

Em locais onde as chuvas não são bem distribuídas, recomenda-se a irrigação durante os 2 primeiros anos e o uso de cobertura morta em volta da planta para manter a umidade.

Controle de pragas e doenças

No Brasil, não há registros de danos econômicos causados por pragas ou doenças. Segundo Silva et al. (1968), há registros de insetos em vários locais do País. *Acustapis scutiformis* e *Aspidodotus destructor* Sign (escama), *Crysomphalus ficus* (cabeça ou escama-de-prego). A cochonilha *Orthezia insignis* foi registrada como praga da fruteira-pão no Ceará, por Bastos (1981). Na Índia, há relatos de podridão e queda-de-frutos causados por *Rhizopus artocarpí*. De acordo com Singh et al. (1963), esse fungo ataca em qualquer estágio de crescimento dos frutos, os quais desenvolvem uma aparência de mofo, em consequência do crescimento dos fungos na superfície. A pulverização quinzenal com calda bordalesa durante o período de frutificação tem sido eficiente no controle dessa doença. Morton (1987) relata que besouros são encontrados em fruteiras-pão nas Índias Ocidentais (Trinidad e Tobago) e formigas infestam os ramos e podem causar o seu secamento depois da frutificação. Cita também morte de plantas jovens causadas por *Rosellinia* sp. Nas Ilhas do Pacífico, o *Fusarium* sp. é citado como causador de morte-descendente (*die back*) de plantas, e *Pythium* sp. é suspeito em caso de podridão-de-raízes. São citados também outros

fungos, como: *Phytophthora palmivora*, *Phomopsis*, *Dothiorella* e *Phyllospora*.

Colheita

A fruteira-pão inicia a produção entre 3 e 5 anos (propagação vegetativa) ou 8 anos (propagação por sementes), dependendo das condições edafoclimáticas e dos tratos culturais. A produção anual por planta varia de acordo com a idade e o vigor da planta, sendo citadas médias de 50 a 100 frutos por ano, em árvores adultas. De acordo com Morton (1987), o período principal de colheita dura 4 meses. Bennett e Nozzolillo (1987) relatam que, em Trinidad, a produção de frutos é contínua de março a setembro, com picos em maio, junho e agosto. Na Amazônia brasileira, segundo Cavalcante (1991), a fruteira-pão frutifica no segundo semestre do ano; no entanto, estudos desenvolvidos na Embrapa Amazônia Oriental evidenciaram que, na microrregião Belém, a frutificação ocorre praticamente em todos os meses, apresentando maior produção no período de janeiro a maio (Figura 12).

Os frutos desenvolvem-se na extremidade dos ramos situados em alturas variáveis da planta. Desse modo, a colheita deve ser feita com bastante cuidado para evitar que os frutos se desprendam e caiam no solo, tornando-se impréstáveis para consumo já no dia posterior. Para colher os frutos, utilizam-se varas cuja

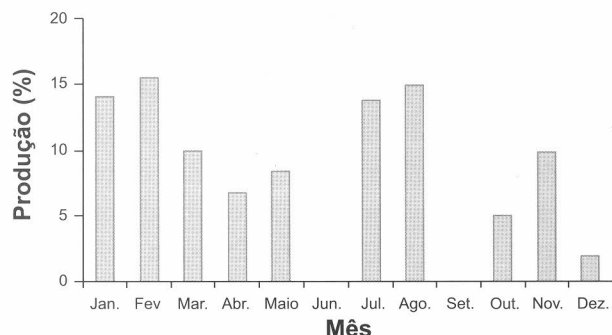


Figura 12. Distribuição percentual da produção de fruta-pão em Belém, PA.

ponta possui uma faca e um saco para reter o fruto cortado.

Os frutos ficam prontos para colheita entre 60 e 90 dias depois da emergência das inflorescências, ocasião em que apresentam coloração verde nos estádios iniciais e coloração verde amarelada quando plenamente maduros. A maturação dos frutos é indicada também pela expansão dos polígonos da superfície dos frutos e pela facilidade com que o talo se destaca do fruto (SINGH et al., 1963). Outro indicador de maturação é a presença de pequenas gotas de látex na superfície do fruto (MORTON, 1987).

Para fins de utilização culinária, os frutos devem ser colhidos quando atingirem o pleno desenvolvimento, antes de iniciarem o amadurecimento, o que pode ser detectado pela firmeza do fruto ao ser comprimido com os dedos. Frutos maduros apresentam consistência macia ao toque. Os sem sementes, nesse estágio, são impróprios para consumo, pois apresentam sabor insípido.

Para fins de exportação, a colheita deve ser feita no mesmo dia da remessa ou um dia anterior, se houver condições adequadas para armazenamento refrigerado. A colheita deve ser feita no turno matutino, para evitar o aumento de temperatura dos frutos.

O fruto colhido deve ter aproximadamente 1,5 cm de pedúnculo. O corte parcial do pedúnculo deve ser feito no campo, imediatamente depois

da colheita. Posteriormente, os frutos devem ser colocados no chão, mantendo-se o pedúnculo para baixo, para permitir o escoamento do látex.

Os frutos de variedades seminíferas caem quando estão maduros e macios, e devem ser colhidos imediatamente para evitar sua deterioração. A seguir, as sementes são retiradas da polpa manualmente.

Pós-colheita

Frutos das variedades sem sementes que se destinam à exportação passam por uma pré-seleção no campo, onde são descartados os frutos imaturos, pequenos, danificados, amassados, maduros ou frutos desprovidos de pedúnculo. Escorrido o látex, os frutos devem ser colocados em caixas e transportados para o galpão de beneficiamento. Os frutos colhidos não devem ser expostos diretamente ao sol ou ao vento, tanto no campo quanto no transporte. No galpão de beneficiamento, os frutos devem ser colocados em um tanque que contenha hipoclorito de sódio (100 mL/1.000 L de água), para lavagem e remoção de látex e das impurezas. Posteriormente, deverão ser colocados em engradados de plástico para a secagem.

Uma inspeção deve ser feita para descartar todos os frutos que não se enquadram nos padrões de exportação, principalmente em termos de maturação e danos mecânicos. O pedúnculo deve estar verde e intacto, e a casca e o pedúnculo não devem apresentar amarelecimento.

Recomenda-se o pré-resfriamento da fruta-pão para 12 °C, antes do embarque por avião. Frutos colhidos um dia antes da remessa devem ser armazenados sob resfriamento. As câmaras com temperatura controlada são as mais recomendáveis.

Não se aconselha o armazenamento da fruta-pão por longo tempo, para transporte marítimo. O transporte dos frutos destinados

à exportação deve ser feito por via aérea, utilizando-se paletes ao invés de contêineres, para melhorar a ventilação. Armazenamento em temperaturas abaixo de 12 °C, mesmo por breve período, poderá acarretar danos à fruta-pão, danos estes que poderão resultar em drástica redução da qualidade e aumento da deterioração. Durante o armazenamento, deve ser assegurado que a ventilação seja suficiente para prevenir a formação de bolsas de ar quente e etileno.

As principais perdas pós-colheita são devidas ao amolecimento do fruto. A presença de fungos e bactérias é rara na fruta-pão, e se manifesta como uma infecção secundária, quando os frutos estão muito maduros e a estrutura interna entra em colapso. Recomenda-se o máximo cuidado no manuseio, durante as operações de colheita, seleção, embalagem e transporte, para evitar danos físicos aos frutos.

Em variedades com sementes, os frutos não são comercializados, mas apenas as sementes. Para as sementes serem mantidas em boas condições de consumo, deve-se reduzir o teor de água para 30%, para evitar que germinem e também para mantê-las próprias para consumo durante alguns dias. Alternativamente, pode-se armazenar as sementes em sacos de plástico e mantê-las em ambiente com temperatura entre 5 °C e 10 °C, procedimento que permite a conservação para consumo por até 10 dias. Outro método utilizado consiste em ferver as sementes por cerca de uma hora, com sal adicionado à água, as quais, depois de resfriadas, serão descascadas manualmente. Depois de preparadas, as sementes podem ser consumidas diretamente ou podem ser trituradas e misturadas a outros alimentos.

Embalagem e comercialização

Depois de selecionados, os frutos são classificados por tamanho e colocados em caixas cujo peso líquido pode variar de 12 kg a 16 kg. Para

exportação, os frutos devem apresentar peso entre 1,2 kg e 3,0 kg; os de 2,0 kg a 3,0 kg são considerados grandes, enquanto os de 1,2 kg a 2,0 kg são tidos como pequenos. Cada caixa é pesada e numerada de acordo com o tamanho do fruto. São utilizadas caixas com dimensões de 20 cm x 51 cm x 34 cm, ou 29,5 cm x 44,0 cm x 28,5 cm. Os frutos grandes são preferidos na Grã-Bretanha, enquanto os pequenos, no Canadá e na Holanda.

No Brasil, em virtude do pequeno volume de produção, a fruta-pão é comercializada em feiras livres, sem classificação de tamanho ou sem os cuidados inerentes à manutenção da qualidade (Figura 13).



Foto: Célio Kersul do Sacramento

Figura 13. Frutas-pão comercializadas em feiras livres. Itabuna, BA.

Formas de utilização

A fruta-pão sem sementes, quando completamente desenvolvida, mas ainda imatura, é consumida como alimento, principalmente se estiver cozida. A polpa é rica em amido, mas pobre em proteínas, gorduras, minerais e vitaminas. A composição química da fruta-pão é apresentada na Tabela 2. O fruto é consumido assado ou cortado em pedaços, e é utilizado da mesma forma que batatas fritas ou cozidas. Os filipinos apreciam o fruto cozido com coco e açúcar. A farinha de fruta-pão apresenta 4,05% de proteínas e 76,70% de carboidratos. Em alguns

Tabela 2. Composição química da polpa e sementes de fruta-pão em 100 g da porção comestível.

Composição química	Fruto imaturo (natural)	Fruto maduro (cozido)	Semente fresca	Semente assada	Semente seca
Calorias	105 – 109				
Umidade	62,7 – 89,16 g	67,8 g	35,08 – 56,80 g	43,80 g	
Proteína	1,3 – 2,24 g	1,34 g	5,25 – 13,3 g	7,72 g	13,8 – 19,96 g
Gordura	0,1 – 0,86 g	0,31 g	2,59 – 5,59 g	3,30 g	5,1 – 12,79 g
Carboidratos	21,5 – 29,49 g	27,82 g	30,83 – 44,03 g	41,61 g	15,95 g
Fibras	1,08 – 2,1 g	1,5 g	1,34 – 2,14 g	1,67 g	3,0 – 3,87 g
Cinzas	0,56 – 1,2 g	1,23 g	1,50 – 5,58 g	1,90 g	3,42 – 3,5 g
Cálcio	0,05 mg	0,022 g	0,11 mg	40 mg	0,12 mg
Fósforo	0,04 mg	0,062 mg	0,35 mg	178 mg	0,37 mg
Ferro	0,61 – 2,4 mg		3,78 mg	2,66 mg	
Caroteno	0,004 mg				
Tiamina	0,08 – 0,085 mg		0,25 mg	0,32 mg	180 µg
Riboflavina	0,033 – 0,07 mg		0,10 mg	0,10 mg	84 µg
Niacina	0,506 – 0,92 mg		3,54 mg	2,94 mg	2,6 mg
Ácido ascórbico	15,33 mg			14,00 mg	

Fonte: Morton (1987).

países, é utilizada para mistura com farinha de trigo para a fabricação de pães, formando uma combinação mais nutritiva que a farinha de trigo isoladamente. A farinha da fruta-pão é, aliás, mais rica em lisina do que a farinha de trigo e outros aminoácidos essenciais. Na Jamaica, a farinha é cozida, adoçada e consumida como mingau, em sobremesas.

A fruta-pão seminífera possui, em média, 59 sementes, as quais podem ser fervidas ou assadas e consumidas com um pouco de sal. As gemas florais masculinas e femininas são muitas vezes utilizadas com vegetais cozidos. O óleo das sementes de fruta-pão é constituído principalmente por ácido palmítico, oleico e ácido linoléico, com maior porcentagem deste último. A seiva é usada para calafetar barcos. A madeira da fruteira-pão apresenta pouca resistência, conferindo pouca serventia na construção. Em alguns países, as folhas cozidas são usadas para

baixar a pressão e para aliviar os sintomas da asma.

Referências

- ATCHLEY, J.; COX, P. A. Breadfruit fermentation in micronésia. **Economy Botany**, Washington, DC, v. 39, n. 3, p. 326-335, 1985.
- BARROSO, G. M.; PEIXOTO, A. L.; ICHASO, C. L. F.; GUIMARÃES, E. F.; COSTA, C. G. **Sistemática de angiospermas do Brasil**. 2. ed. Viçosa: UFV, 2002. 309 p.
- BASTOS, J. A. M. **Principais pragas de culturas e seus controles**. São Paulo: Nobel, 1981. 329 p.
- BENNETT, F. D.; NOZZOLILLO, C. How many seeds in a seeded breadfruit, *Artocarpus altilis* (Moraceae). **Economic Botany**, Washington, DC, v. 41 n. 3, p. 370-374, 1987.

CALZAVARA, B. B. G. **Fruticultura tropical: a fruta-pão**. 6. ed. Belém: Museo Paraense Emilio Goeldi, 1987. 279 p.

CAVALCANTE, P. B. **Frutos comestíveis da Amazônia**. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1991. 279 p. (Coleção Adolfo Ducke).

FERNANDES, A. **Compêndio botânico: diversificação-taxonomia**. Fortaleza: EUFC, 1996. 144 p.

LEON, J. **Fundamentos botânicos de los cultivos tropicales**. Turrialba: IICA, 1968, 487 p.

MARTIN, F. W. **Banana, coconut & breadfruit**. Disponível em: <http://www.tropical-seeds.com/tech_forum/fruits_anon/banana_coco_bf.html>. Acesso em: 10 mar. 2003.

MENDES FERRÃO, J. E. **Fruticultura tropical: espécies com frutos comestíveis**. Lisboa: Instituto de Investigação Científica Tropical, 1999. p. 163-169.

MORTON, J. Breadfruit. In: MORTON, J. F. **Fruits of warm climates**. Flórida, 1987. p. 50-58.

MULLER, C. H.; KATO, A. K.; DUARTE, M. L. R. **Manual prático de cultivo de fruteiras**. Belém: Embrapa-CPATU, 1981. 28 p.

PIO CORRÊA, M. **Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas**. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional, 1926. v. 1, p. 340-345.

POPENOE, W. **Manual of tropical and subtropical fruits**. New York: MacMillan Company, 1927. 474 p.

PURSEGLOVE, J. W. **Tropical crops-Dicotyledons 2**. London, UK: Longmans Green, 1968. 719 p.

PRANCE, G. T.; SILVA, M. F. **Árvores de Manaus**. Manaus: Inpa, 1975. 306 p.

QUIJANO, J.; ARANGO, G. J. The breadfruit from Colombia: a detailed chemical analysis. **Economic Botany**, Washington, DC, v. 33, n. 2, p. 199-202, 1979.

ROWE-DUTTON, P. *Artocapus altalis* – Breadfruit. In: GARDNER, R. J.; CHAUDRHRI, S. A. **The propagation of tropical fruit trees**. 4th. ed. Oxford: FAO: CAB, 1985. p. 248-290.

SILVA, A. G. A. E.; GONÇALVES, C. R.; GALVÃO, D. M.; GONÇALVES, A. J. L.; GOMES, J.; SILVA, M. N.; SIMON, L. **Quarto catálogo dos insetos que vivem em plantas do Brasil: seus parasitas e predadores: insetos, hospedeiros e inimigos naturais**. Rio de Janeiro: Laboratório Central de Patologia Vegetal, 1968. v. 1, p. 2.

SINGH, S.; KRISHNAMURTHI, S.; KATYAL, S. L. The Breadfruit. In: **Fruit culture in India**. New Delhi: Institute of Sciences, 1963. p. 302-306.