

Produção de Mudanças de Maracujá-doce





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

ISSN 1517-5111

Outubro, 2003

Documentos 93

Produção de Mudanças de Maracujá-doce

Marcelo Fideles Braga
Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Planaltina, DF
2003

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Cerrados

BR 020, Km 18, Rod. Brasília/Fortaleza

Caixa Postal 08223

CEP 73310-970 Planaltina - DF

Fone: (61) 3388-9898

Fax: (61) 3388-9879

<http://www.cpac.embrapa.br>

sac@cpac.embrapa.br

Comitê de Publicações

Presidente: *Dimas Vital Siqueira Resck*

Editor Técnico: *Carlos Roberto Spehar*

Secretária-Executiva: *Nilda Maria da Cunha Sette*

Supervisão editorial: *Jaime Arbués Carneiro*

Revisão de texto: *Maria Helena Gonçalves Teixeira*

Normalização bibliográfica: *Shirley da Luz Soares*

Capa: *Jussara Flores de Oliveira*

Foto da capa: *Marcelo Fideles Braga*

Editoração eletrônica: *Jussara Flores de Oliveira*

Impressão e acabamento: *Divino Batista de Souza*
Jaime Arbués Carneiro

Impresso no Serviço Gráfico da Embrapa Cerrados

1ª edição

1ª impressão (2003): tiragem 100 exemplares

Todos os direitos reservados.

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

CIP-Brasil. Catalogação na publicação.
Embrapa Cerrados.

B813p Braga, Marcelo Fideles

Produção de mudas de maracujá-doce / Marcelo Fideles Braga,
Nilton Tadeu Junqueira. – Planaltina, DF : Embrapa Cerrados, 2003.
28 p. – (Documentos / Embrapa Cerrados, ISSN 1517-5111; 93)

1. Maracujá-doce - cultivo. 2. Maracujá-doce - preparação.
I. Junqueira, Nilton Tadeu. II. Título. III. Série.

634.425 - CDD 21

© Embrapa 2003

Autores

Marcelo Fideles Braga

Eng. Agrôn., M.Sc.

Embrapa Cerrados

fideles@cpac.embrapa.br

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Eng. Agrôn., D.Sc.

Embrapa Cerrados

junqueir@cpac.embrapa.br

Apresentação

O maracujá-doce como produto comercial, ou seja, fruta que se encontra em supermercados, sacolões, quitandas e feiras, ainda é um produto pouco conhecido pelo consumidor. Nos últimos anos, essa situação vem sendo revertida, com o aumento da oferta desse produto, em consequência de preços atrativos aos produtores e da boa aceitação pelos consumidores. Basta uma visita à CEAGESP e às principais Ceasas e supermercados das Regiões Centro-Oeste e Sudeste que se verifica a presença cada vez maior desse produto. Entretanto, o maracujá-doce ainda é considerado fruta exótica, no sentido de pouco conhecida.

Como em toda atividade empresarial, os produtores de maracujá-doce precisam se profissionalizar, necessitando de conhecimentos técnicos que otimizem a produção. Por ser uma cultura comercial incipiente, ainda são poucos os resultados de pesquisa, sendo o acervo técnico disponível ainda pequeno, esparso e pontual.

O objetivo deste trabalho foi agregar as principais informações e os resultados de pesquisas disponíveis para essa cultura em relação à produção de mudas. Entretanto, ainda há muito que se fazer, existindo muitas questões que precisam da pesquisa agrícola para serem resolvidas. Assim, essa é apenas uma contribuição inicial para se evoluir em direção a um sistema de produção mais profissional.

Roberto Teixeira Alves
Chefe-Geral da Embrapa Cerrados

Sumário

Introdução	9
Sementes	9
Estacas	13
Substrato	17
Substrato feito pelo produtor	18
Substratos comerciais prontos	19
Recipientes	20
Irrigação	20
Nutrição	21
Fitossanidade	22
Doenças	22
Pragas	23
Outros Cuidados	25
Referências Bibliográficas	25
Abstract	28

Produção de Mudas de Maracujá-doce¹

Marcelo Fideles Braga

Nilton Tadeu Vilela Junqueira

Introdução

O maracujá-doce (*Passiflora alata* Curtis)² pode ser propagado por meio de sementes, estacas, enxertia e micropropagação. A propagação por sementes e por estacas são mais usuais, por isso este trabalho irá tratar apenas desses dois sistemas. A maior parte das mudas comerciais é produzida a partir de sementes, entretanto, os dois métodos apresentam vantagens e desvantagens, sendo que a escolha entre eles, vai depender dos objetivos e facilidades de quem executará essa tarefa. Dessa forma, serão descritos a seguir, cada um desses métodos e suas peculiaridades.

Sementes

A propagação por sementes é a maneira mais simples de se fazer mudas de maracujá-doce, principalmente, quando o objetivo da propagação é apenas a produção em pomares domésticos. Nesse caso, selecionam-se frutos das melhores plantas quanto à produtividade, à fitossanidade e à aparência e retiram-se as sementes que devem ser lavadas e plantadas imediatamente. Dessa forma, a maioria das sementes é retirada de frutos obtidos de polinização natural não controlada.

¹ As informações, citação de produtos agrotóxicos e marcas comerciais, contidas neste documento, têm apenas o caráter informativo e não devem ser interpretadas como recomendação ou preferência. A utilização dessas informações em qualquer atividade deve sempre ser previamente submetida à apreciação, orientação e acompanhamento de um Engenheiro Agrônomo devidamente habilitado ao exercício da profissão. Os produtos agrotóxicos citados não são registrados para a cultura e por isso não devem ser utilizados enquanto não forem aprovados pelos órgãos reguladores oficiais.

² Nomenclatura conforme [Bernacci et al. \(2003\)](#).

Entretanto, em sistemas cuja finalidade é a produção comercial de sementes, é necessário que se faça a polinização controlada, com rígida seleção de matrizes receptoras e doadoras de pólen, com o objetivo de maximizar o potencial genético das sementes.

O maracujá-doce, assim como o maracujá-azedo, apresenta alta incompatibilidade para autofecundação, sendo necessária a polinização cruzada entre indivíduos diferentes ([VASCONCELLOS et al., 1994](#); [MELETTI et al., 2003](#)). Esse processo favorece a hibridação das descendências, gerando indivíduos altamente polimórficos ([MELETTI et al., 2003](#)) e heterozigotos, ou seja, permite que haja alta variabilidade nas mudas produzidas por sementes e, por consequência, na produção e na qualidade dos frutos ([Figura 1](#)). Apesar de essa alta variabilidade ser benéfica (considerando os aspectos genéticos e evolutivos), para um sistema de produção comercial, ela não é desejável. Uma planta considerada adequada pode produzir sementes que resultarão em plantas diferentes da planta-mãe, isto é, uma geração segregante, desuniforme, com frutos de cor, tamanho e rendimento diferentes entre si. Isto dificulta a condução do pomar, a colheita e a classificação, depreciando ou gerando perdas do produto no mercado. Por sua vez, essa variabilidade é que garante o cruzamento entre plantas vizinhas, evitando a incompatibilidade. Isso indica a necessidade de uma estratégia sistemática de seleção das matrizes receptoras e das doadoras de pólen para a produção de sementes de boa qualidade.

Recomenda-se, em primeiro lugar, escolher o maior número possível de matrizes sadias, com padrões de produtividade e qualidade exigidas pelo mercado. Deve-se fazer a polinização artificial, garantindo não só maior rendimento de sementes por fruto como também a qualidade genética das mudas por cruzamento controlado de plantas superiores. Nesse caso, o pólen é coletado logo no início da manhã, tomando-se o cuidado de sempre coletá-lo do maior número de indivíduos possível. Em seguida, sempre no mesmo dia, as flores devem ser polinizadas, manualmente, com a mistura de pólen obtida. Esse processo deve ser repetido até que se obtenha o número necessário de flores polinizadas. O ideal é que as matrizes disponíveis sejam divididas em grupamentos, de tal forma que um grupo seja doador de pólen para outro grupo e vice-versa, evitando sempre que um grupo seja polinizado com o próprio pólen. Isso evitará problemas de incompatibilidade dentro dos futuros pomares formados a partir

das sementes produzidas. Conforme [Veras \(1997\)](#), o percentual de pegamento de frutos fica em torno de 66% das flores polinizadas artificialmente, sendo recomendado polinizar 40% a mais de flores em relação ao número de frutos necessários para fornecimento de sementes. No Bioma Cerrado, da polinização da flor à colheita do fruto, podem decorrer em torno de 69 dias durante o período primavera/verão ou 86 dias para o período outono/inverno [\(VERAS, 1997\)](#).

A semente de maracujá é envolta em uma espécie de saco sulcoso – o arilo –. Esse deve ser retirado e a semente lavada antes do plantio [\(Figura 2\)](#). A retirada do arilo pode ser feita esfregando as sementes contra uma peneira fina ou misturando-as com areia, antes de esfregá-las na peneira, de tal forma que com o atrito, o arilo seja retirado, ou ainda, num liquidificador com facas cegas, bater a polpa com sementes diluídas em água. O liquidificador, apesar de mais rápido, pode provocar danos à semente, devendo a operação ser feita com cuidado, ligando e desligando o aparelho em pequenos intervalos.

O número de sementes por fruto depende de como foi feita a polinização da flor. Segundo [Kavati e Piza Júnior \(2002\)](#), um fruto pode render de 150 a 300 sementes. Geralmente, a polinização artificial garante maior número de sementes. Depois de retirado o arilo, o peso de 100 sementes fica entorno de 2,5 a 2,6 g [\(TEIXEIRA, 1994; KAVATI; PIZA JÚNIOR, 2002\)](#).

As sementes têm baixa longevidade e por isso devem ser plantadas logo depois de retiradas dos frutos antes que sequem [\(KAVATI; PIZA JÚNIOR, 2002\)](#).

Recomenda-se plantar três sementes por recipiente, em substrato úmido, a 1 cm de profundidade e regá-las periodicamente. Recomenda-se, também, não deixar o substrato seco ou encharcado. Decorridos 30 dias da germinação, escolher a planta mais vigorosa e eliminar as outras duas, cortando-as rente ao substrato com tesoura limpa para evitar contaminações [\(Figura 3\)](#).

[Silva \(1998\)](#) recomenda a proteção dos recipientes plantados até que se inicie a germinação para evitar que a água da irrigação descubra as sementes plantadas. Isso pode ser feito com uma tela fina, acomodada sobre a superfície dos recipientes ou com cobertura morta, como palha ou mesmo com sacos de aniagem. A cobertura deve ser retirada tão logo inicie a germinação.

Foto: Nilton Tadeu Vilela Junqueira.

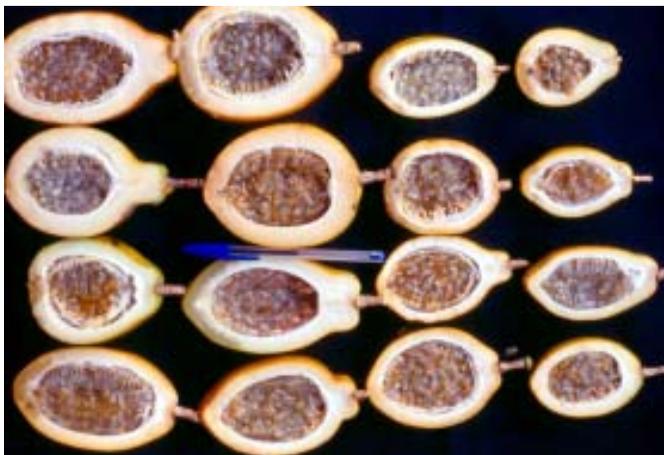


Figura 1. Diversidade de formas e de coloração de polpas em frutos de maracujá.

Foto: Marcelo Fideles Braga.



Figura 2. Sementes de maracujá-doce prontas para plantio.

Foto: Marcelo Fideles Braga.



Figura 3. Plântula depois de 20 dias do plantio.

Estacas

A propagação por estaquia é um processo de multiplicação vegetativa ou clonagem em que pedaços da planta-mãe (geralmente segmentos de ramos) são podados, preparados e postos para enraizar em substrato. A principal vantagem da estaquia é que os indivíduos resultantes são clones da planta-mãe, ou seja, as mudas produzidas têm o mesmo potencial genético da planta da qual foram retiradas as estacas. Dessa forma, uma vez selecionadas matrizes superiores, podem-se fazer mudas com idêntico potencial produtivo e de qualidade, permitindo a formação de um pomar mais uniforme, o que facilita as operações de tratos culturais, colheita e classificação para comercialização.

Entretanto, a estaquia tem a desvantagem de ser um processo mais caro, pois exige mais infra-estrutura e aumenta a probabilidade de perdas de floração por incompatibilidade na polinização, devido à maior frequência de clones-irmãos próximos uns aos outros. A uniformidade de clones também poderá tornar o pomar mais suscetível à quebra de resistência a pragas e a doenças. Outros problemas dessa técnica são as viroses; uma vez contaminada a planta-matriz, suas estacas também terão o vírus, facilitando, assim, a disseminação dele.

Além disso, o tempo de formação da muda é maior, podendo ser o dobro do período de formação das mudras oriundas de sementes.

[Kavati e Piza Júnior \(2002\)](#) recomendam que a propagação do maracujá-doce deve ser feita de preferência por estaquia (estacas semi-herbáceas), coletadas de diferentes plantas. Entretanto, a opção por mudras provenientes de estacas deve ser feita com critério e planejamento.

O primeiro passo é a escolha das matrizes. Como é um processo de clonagem, essa escolha deve ser muito rigorosa, já que se pretende que as mudras formadas tenham o mesmo padrão das matrizes escolhidas. O ideal é que se escolha o maior número possível de matrizes (evitando problemas futuros de incompatibilidade), com idade em torno de dois anos, sadias, vigorosas e que tenham padrão semelhante de frutos.

As estacas devem ser colhidas de ramos oriundos do último fluxo de crescimento da planta, de preferência antes dos períodos de maior floração ([Figura 4](#)). [Veras \(1997\)](#) verificou que nas condições de Cerrado, o maior pico de produção ocorre nos meses de dezembro e janeiro. Dessa forma, a partir de outubro, iniciam-se os picos de floração, o que leva a recomendar os meses de agosto e setembro como ideais para coleta desse material. Segundo [Oliveira \(2000\)](#), deve-se evitar a retirada de estacas no mês de janeiro, devido à maior incidência de antracnose em estacas colhidas nessa época. Os ramos devem ser cortados na base e depois divididos em estacas com, no mínimo, três gemas e com 10 a 15 cm de comprimento ([SALOMÃO et al., 2002](#)). [Kavati e Piza Júnior \(2002\)](#) recomendam estacas com quatro nós. As estacas retiradas do ápice devem ser postas para enraizar separadas das estacas medianas e da base, uma vez que apresentam rendimento e vigor diferenciados. A metade inferior das estacas deve ficar livre das folhas, mantendo-as somente na metade superior. É interessante que os cortes sejam feitos em bisel para não acumular água no topo e para aumentar a área de formação de raízes na base delas. O processo de retirada e preparo das estacas deve ser feito de forma escalonada, de maneira que cada lote seja colhido, preparado e plantado no mesmo dia.

Depois de retiradas e cortadas, as estacas devem ser mergulhadas em solução de fungicida sistêmico por cinco minutos e, logo em seguida, plantadas no substrato ([SALOMÃO et al., 2002](#)). Não é preciso o uso de substâncias enraizadoras (reguladores de crescimento). O plantio deve ser feito introduzindo a estaca diretamente no substrato, sem que se tenha feito buraco antes, para evitar espaços vazios entre a estaca e o substrato. Esse deve estar úmido e o sistema de nebulização/irrigação pronto para ser utilizado.

Em torno de 5 cm da estaca devem ficar submersos no substrato; portanto, recomendam-se recipientes com, no mínimo, 10 cm de profundidade. Para evitar a operação de repicagem que, além de aumentar a mão-de-obra, pode prejudicar o pegamento da estaca, o plantio das estacas deve ser feito diretamente nos recipientes de formação das mudas. Nesse caso, o uso de tubetes ou saquinhos é mais prático, uma vez que permite o descarte dos recipientes com estacas mortas ou defeituosas, facilitando o rearranjo das remanescentes, evitando falhas na densidade de mudas em crescimento. Isso é importante para que as mudas cresçam uniformes, com a mesma disponibilidade de água e iluminação.

[Salomão et al. \(2002\)](#), utilizando estacas de 10 a 15 cm, sem aplicar reguladores de crescimento, conseguiram 94% de pegamento das estacas basais e medianas e 36% das apicais, utilizando substrato de casca de arroz carbonizada e nebulização intermitente, por 10 segundos, a intervalos de 3 a 7 minutos. Nesse sistema, as estacas estavam enraizadas em 50 dias ([Figura 5](#)).



Foto: Marcelo Fideles Braga.

Figura 4. Estaca herbácea com três gemas e três folhas.



Foto: Marcelo Fideles Braga.

Figura 5. Sistema radicular formado depois de 90 dias do plantio da estaca.

O substrato para enraizamento pode ser o mesmo empregado para o plantio de sementes. Entretanto, é importante que esteja sempre úmido, sem encharcamento.

O ambiente onde as estacas serão enraizadas deverá ser protegido, mantido livre de ventos, com sombreamento a 50% e nebulização periódica, de forma a manter as estacas e o substrato sempre úmidos. Estufas são ideais, desde que se consiga controlar a temperatura e a umidade internas. Depois do pegamento das estacas, a nebulização e o sombreamento devem ser reduzidos, gradativamente, de forma que a nebulização intermitente seja substituída por irrigação periódica, que satisfaça as necessidades de crescimento da muda, e o sombreamento seja eliminado para que a muda se adapte ao crescimento a sol pleno. Estima-se que o processo de enraizamento e início de brotação da estaca dure de 45 a 50 dias (Figura 6). Depois dessa fase, a estaca já deverá ser considerada uma muda, devendo receber todos os tratamentos de adubação, fitossanidade e irrigação adotados para as mudas de sementes, conforme recomendado nos tópicos a seguir. Durante todo o processo, é importante a vistoria periódica para eliminar estacas mortas, doentes, sem vigor ou com qualquer outro aspecto indesejável.

Foto: Marcelo Fideles Braga.



Figura 6. Muda com 60 dias do plantio da estaca.

Substrato

O substrato pode ser adquirido pronto ou pode ser feito na propriedade. A vantagem de comprar substrato pronto é que, em geral, é esterilizado, rico em nutrientes e pode ser utilizado imediatamente. A desvantagem pode ser o preço e a falta de uniformidade entre lotes de fabricação.

O substrato feito na propriedade exige mais mão-de-obra do produtor, sendo necessário escolha de solo com textura média, correção do pH do solo, adição de nutrientes (em especial fósforo) e o uso de uma fonte de matéria orgânica (que pode ser húmus, composto orgânico ou esterco, bem curtidos). Sendo viável, é preferível o uso do substrato adquirido pronto.

Segundo [Oliveira \(2000\)](#), as características ideais de um substrato são: estar livre de pragas, doenças e sementes de espécies daninhas, custo reduzido, fácil preparo ou aquisição, boa capacidade de retenção de água, boa aeração (porosidade), alta CTC, macro e micronutrientes em teores adequados, baixa variação do pH (efeito tampão) e pH na faixa de 5 a 7. Além disso, [Carmelo \(1995\)](#) recomenda que a condutividade elétrica do extrato saturado de um substrato deverá estar entre 1,50 e 2,24 mS/cm.

Substrato feito pelo produtor

Geralmente, recomenda-se solo de textura média, com pH de 5,5 a 6,5, misturado na proporção de duas partes de solo com uma de composto orgânico (por exemplo esterco bovino). Segundo [Kavati e Piza Júnior \(2002\)](#), solos muito argilosos devem ser misturados com 30% de areia lavada para melhorar a aeração do substrato. Em solos muito arenosos (< 15% argila), a mistura deve ser de uma parte de solo para uma parte de composto orgânico. Antes de se fazer a mistura, solicitar a análise química e textural do solo disponível para orientação quanto à correção da acidez e dos níveis de nutrientes no solo.

Para preparação de um metro cúbico de substrato, [Silva \(1998\)](#) e [São José et al. \(1994\)](#) recomendam o uso de 75% de terra, 25% de esterco, proveniente de curral, curtido e peneirado, 3 a 5 kg de superfosfato simples e 500 g a 1 kg de cloreto de potássio.

A terra deve ser retirada do subsolo (aproximadamente 30 cm da superfície) para minimizar a contaminação com pragas, doenças e com o banco de sementes de ervas-daninhas.

O preparo de substrato próprio deve ser feito no mínimo 30 dias antes do plantio da semente, de forma a permitir a reação dos nutrientes com o substrato e a fermentação eventual do material orgânico misturado. Logo depois do preparo, o solo deve ser esterilizado, o que pode ser feito com produtos químicos fumigantes, registrados para tal atividade (recomendados por um profissional e respeitando a metodologia de aplicação e carência recomendadas) ou pela solarização. Segundo [Ghini \(1997\)](#), a solarização consiste em espalhar o substrato úmido sobre um plástico preto, cobrindo-o, em seguida, com plástico transparente, em área a sol pleno, permitindo que a incidência dos raios solares, pelo efeito estufa, eleve a temperatura do substrato (45 a 50 °C), eliminando organismos indesejáveis. A camada de substrato não deverá ter mais que 15 cm

de espessura. O substrato deve ser solarizado de 2 a 15 dias, dependendo se o período for ensolarado ou nublado.

Substratos comerciais prontos

[Silva et al. \(2001\)](#) testaram alguns substratos para produção de mudas de maracujá-azedo e verificaram que resultados semelhantes foram obtidos com a utilização de Plantmax^R (substrato comercial pronto) sozinho ou vermiculita + nutriplanta^R (fonte de material orgânico comercial). Os melhores resultados foram obtidos do uso do Osmocote^R (formulação NPK 14-14-14, de solubilização controlada), tanto com Plantmax^R puro ou com vermiculita pura. Nesse caso, foi utilizada uma dose de aproximadamente 8 g de Osmocote^R por litro de substrato, preparados antes do enchimento dos recipientes. Esses autores verificaram, também, que o uso de micorriza somente tem efeito significativo em substratos mais pobres, como a vermiculita pura.

[Oliveira \(2000\)](#) também testou substratos comerciais (Plantmax Hortaliças e Plantmax Florestal Estaca) suplementados com Osmocote, adubo mineral comum (NPK 10-10-10), Plantafol (adubo foliar) e Nutriplanta (composto orgânico) em várias combinações. Esse autor obteve, também, bons resultados de enraizamento com Plantmax Florestal Estaca suplementado com Osmocote (6,4 g/litro de substrato) e Nutriplanta (na concentração de 10% do volume total do substrato); Plantmax Florestal Estaca mais 9 g da formulação (NPK 10-10-10) por litro de substrato; Plantmax Hortaliças mais 1 g de Osmocote superficial por muda, 30 dias depois do plantio; Plantmax Florestal Estaca mais 6,4 g de Osmocote por litro de substrato (misturado ao substrato); Plantmax Hortaliças mais 1 g de Plantafol (formulação 20-20-20 NPK) por litro de água, via fertirrigação quinzenal e Plantmax Hortaliças sozinho.

Esses procedimentos demonstram que várias combinações de substrato podem levar a resultados semelhantes. A melhor combinação dependerá da disponibilidade e do preço dos produtos para o produtor de mudas.

Deve-se ter sempre em mente que, durante o processo de crescimento da muda, a irrigação pode provocar considerável lixiviação de nutrientes do substrato. Nesse caso, o uso de adubos de solubilidade controlada ou a adubação de cobertura periódica poderá apresentar resultados melhores que apenas o uso de substrato com concentração inicial excessiva de nutrientes.

Recipientes

Para substrato feito de terra, são recomendados sacos de plástico (não reciclado), com dimensões entre 11 e 14 cm de diâmetro, 15 e 28 cm de comprimento e 0,02 cm de espessura. Geralmente, é necessário 1 m³ de substrato para encher 580 sacos plásticos de 14 x 28 cm.

No caso de substratos prontos, recomendam-se os tubetes de 12 x 2,7 cm ou 14,5 x 3,5 cm ou bandejas de 72 células. Isso porque o substrato de terra, geralmente, retém menos água do que o substrato pronto feito com vermiculita. Utilizando o substrato de terra, a planta vai precisar de um recipiente maior, ao passo que os prontos, por terem maior capacidade de retenção de água, podem ser usados em recipientes de menor volume, como são os tubetes e as células de bandejas.

A bandeja e o tubete são recipientes reaproveitáveis para vários ciclos de produção e são de fácil manuseio e transporte. Entretanto, exigem maior investimento, já que são bem mais caros que os sacos plásticos e necessitam de melhor infra-estrutura (irrigação e bancadas).

Irrigação

Em cada rega, deve-se sempre verificar se o substrato foi molhado até o fundo do recipiente. Na produção em grande escala, o ideal é que se faça uma curva de retenção de água e programe a irrigação sempre que o substrato estiver a 50% de sua capacidade de campo. O procedimento pode ser automatizado, utilizando sondas para medir a umidade do solo ou por meio do cálculo do turno de rega, usando dados da capacidade de retenção de água do substrato e evapotranspiração potencial do ambiente onde as mudas serão produzidas.

Deve-se ter cuidado com a qualidade da água a ser usada na irrigação. Além da questão da condutividade elétrica, que deve ser menor que 0,75 mmhos/cm ([BERNARDO, 1995](#)), a água deve ser potável, livre de turvação por material orgânico ou minerais, e a captação nunca deverá estar a jusante (abaixo) de áreas agrícolas, principalmente, daquelas com pomares de qualquer espécie de maracujá. Dê preferência a água proveniente de nascentes da propriedade, cisternas ou de poços artesianos.

Nutrição

A utilização ou o preparo de um bom substrato é a base da nutrição para formação de mudas. Com o crescimento das mudas e a lixiviação de nutrientes pela irrigação, torna-se necessário o uso de adubações complementares. Essa adubação pode ser feita em cobertura manual parcelada ou na forma de fertirrigação. Entretanto, existem algumas formulações de nutrientes de solubilização controlada que podem ser incorporadas ao substrato, dispensando a adubação complementar.

A adubação em cobertura deve ser feita passados 30 dias da germinação, logo em seguida ao desbaste das plântulas ou 30 dias depois do enraizamento de pelo menos 50% das estacas.

A cobertura manual parcelada só é recomendada para mudas produzidas em sacos plásticos. Utilize mistura ou formulação de nitrogênio e potássio, semelhante à mistura NPK (20-0-20), sendo recomendadas 3 g por recipiente em cada aplicação. A outra adubação deve ser feita decorridos 30 dias da primeira aplicação, logo depois da irrigação, de forma a garantir umidade suficiente do substrato para dissolver o adubo e evitar que a água da irrigação lixívie os nutrientes aplicados. Nas mudas em sacos plásticos, a cobertura manual pode ser substituída pela fertirrigação, conforme a conveniência do produtor.

Em tubetes ou bandejas, a adubação em cobertura deve ser feita na forma de fertirrigação, aplicada de forma criteriosa, com o uso de equipamentos e de insumos adequados para que haja uniformidade e evite-se a queima de folhas por excesso de sais na água ou pela falta de nutrientes devido à insolubilidade dos sais contidos nos insumos. Deve-se dar prioridade a produtos comerciais, com formulação completa de todos os nutrientes, em aplicação foliar semanal ([SILVA, 1998](#)). A dosagem depende da marca comercial do produto, devendo ser seguidas as recomendações do fabricante. [São José et al. \(1994\)](#) usaram para fertirrigação semanal, solução com 100 g de sulfato de amônio, 100 g de superfosfato simples e 50 g de cloreto de potássio, dissolvidos em 100 litros de água. Devem ser colocados de 2 a 3 litros dessa solução em cada m² de bandeja. Aplicada essa solução, [São José et al. \(1994\)](#) recomendam uma irrigação leve, para lavar o excesso de solução que ficou sobre as folhas, evitando causar danos (queima) às folhas jovens. Além disso, [Silva \(1998\)](#)

recomenda a aplicação de 0,5% de nitrato de amônio ou nitrocálcio, em água de irrigação sempre que as mudras ficarem amarelas. Também, nesse caso, [São José et al. \(1994\)](#) sugerem solução de uréia a 0,5%.

Existem algumas formulações de adubos para aplicação única em cobertura ou para serem incorporadas ao substrato que têm como característica principal a solubilização lenta e gradual de nutrientes, acompanhando o desenvolvimento da planta, embora, geralmente, sejam produtos mais caros que os adubos tradicionais. Nesse caso, como existem diferentes marcas e formulações, o fabricante deve ser consultado para informações quanto à forma adequada de uso do produto.

De qualquer forma, as mudras devem ser avaliadas periodicamente e sendo constatado algum sintoma de deficiência nutricional, devem ser feitas aplicações suplementares de nutrientes, conforme cada caso.

Fitossanidade

A melhor forma de controle fitossanitário é a preventiva. Planta bem nutrida, em ambiente adequado, sempre será menos suscetível a problemas fitossanitários. Isso se inicia com a tomada de todos os cuidados indicados previamente quanto à seleção de matrizes, sementes ou estacas, ao uso de substratos apropriados, irrigação criteriosa, ambiente e localização do viveiro adequados, bem como a higiene e o cuidado dos tratadores com as ferramentas e equipamentos utilizados.

Ainda assim, as mudras estarão suscetíveis à ocorrência de problemas, sendo os principais descritos a seguir.

Doenças

Bacteriose – segundo [Silva \(1998\)](#), a localização do viveiro deve ser o mais distante possível de plantas adultas de qualquer espécie de maracujá e deve ser proibido visitação ou, quando não evitável, as mudras não devem ser tocadas. O uso de sementes de boa procedência também é importante. Preventivamente, devem ser feitas pulverizações semanais com produtos à base de cobre metálico na dosagem recomendada pelo fabricante. Devem ser eliminadas as mudras com sintomas dessa doença e pelo menos três vizinhas em todas as direções.

Cladosporiose, septoriose, alternariose e antracnose – segundo [Silva \(1998\)](#), essas doenças são freqüentes e, para seu controle preventivo, devem ser feitas pulverizações de cobre metálico (conforme recomendado para bacteriose). Havendo o aparecimento de alguma dessas doenças, utilizar tebuconazole a 0,1% do produto comercial, uma vez por semana, por duas semanas. [São José et al. \(1994\)](#) recomendam a aplicação preventiva de tiofanato metílico (Cercobin a 0,07%) em mistura com clorotalonil (Dacostar ou Daconil a 0,2%), alternados com pulverização de oxicleto de cobre (0,20% a 0,35%).

Tombamento – segundo [Silva \(1998\)](#), é causado pelos fungos *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Pythium* e *Phytophthora* e decorre da esterilização inadequada do substrato, do excesso de umidade no substrato e do ambiente de crescimento da plântula (excesso de umidade e altas temperaturas). Geralmente, essa doença é crítica nos primeiros 30 dias de germinação das sementes. Os fungos atacam o colo da muda, causando tombamento e morte. O controle é preventivo, feito com uso de substratos esterilizados e de adequado manejo da irrigação, evitando o encharcamento do substrato.

Pragas

Lesmas e caracóis – o ambiente úmido e sombreado de alguns viveiros favorece o aparecimento e a proliferação de lesmas e caracóis que atacam as plantas no período noturno, raspando folhas, causando danos físicos na planta, diminuindo sua área foliar útil e também criando condições de entrada e disseminação de doenças oportunistas. Segundo [Moreira e Torres \(2002\)](#), o controle da lesma pode ser feito com metaldeído (nome comum carvão-branco ou álcool sólido). Deve-se preparar uma mistura e espalhá-la pelo viveiro. Ingredientes: 60 g de metaldeído em pó + 30 g de corante (sugere-se o ocre ou colorau laranja) + 1,0 kg de farelo fino + 100 g de açúcar. Também pode ser utilizada outra fórmula mais simples: 5 g de metaldeído + 85 g de farinha de trigo + 10 g de açúcar. Adicionar água para formar uma pasta que deverá ser moldada em pequenos bolinhos e estes distribuídos no viveiro, no chão, entre os sacos ou bandejas, à razão de 25 g/m² de canteiro.

Formigas – dependendo da espécie, provocam a desfolha e disseminam cochonilhas e pulgões. É importante localizar e destruir os formigueiros pela movimentação do solo. Caso o problema permaneça, o controle químico deve ser feito da seguinte forma: localiza-se o formigueiro e depositam-se iscas ou

aplicam-se inseticidas granulados ou em pó no local. Segundo [Morreira e Torres \(2002\)](#), os princípios ativos de inseticidas mais usados são: sulfluramid, clorpirifos, carbaryl e azodrin. Em fase experimental há a opção do controle biológico, com a pulverização, dentro dos formigueiros, de esporos dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* que infestam as saúvas. É preciso sempre ter em mente que a estratégia de controle, bem como o tipo de princípio ativo de agrotóxico a ser empregado, depende do ambiente e da espécie encontrada.

Lagartas, grilos e vaquinhas – de acordo com [Silva \(1998\)](#), causam a desfolha, ferimentos no colo da planta e até mesmo o seccionamento do caule. Constatado o problema, o controle químico deve ser feito em intervalos de uma semana ou menos, dependendo do grau de infestação constatado. [Silva \(1998\)](#) recomenda o uso de Cartap (0,15%) ou Fention (0,2%).

Bradisia (Fungus gnat, mosca-dos-fungos, mosca-dos-viveiros, *Bradisia* spp.) – é uma praga comum em estufas de plantas ornamentais, viveiros e em cultura de mamão ([OLIVEIRA, 2000](#); [PRICE et al., 2001](#)). As fêmeas adultas fazem postura dos ovos sobre o substrato úmido e sombreado. Entre 4 e 7 dias as larvas eclodem e passam a se alimentar de fungos presentes na matéria orgânica em decomposição no substrato e também alimentam de raízes jovens, principalmente, de plântulas ([PRICE et al., 2001](#)). Segundo [Oliveira \(2000\)](#) as larvas da *Bradisia* atacam a base das estacas e raízes de maracujá, prejudicam o enraizamento e provocam, até mesmo, a morte das estacas. Além de danificar o sistema radicular, a larva poderá facilitar a disseminação e o ataque de doenças oportunistas. A forma adulta da mosca não causa danos. A melhor forma de controle é a preventiva, com o uso de substratos tratados e telas (tipo antiafídeos) nos viveiros para prevenir a entrada das formas adultas. Sugere-se evitar a irrigação excessiva nos viveiros. Os substratos devem ser armazenados sempre secos, cobertos, sendo recomendável, também, o descarte de recipientes com substrato sem uso ou com plantas mortas ou musgo, dentro do viveiro ([PRICE et al., 2001](#)). Recomenda-se, ainda, o controle biológico com nematóides do gênero *Steinernema* ([PRICE et al., 2001](#)); do fungo *Beauveria bassiana* e da bactéria *Bacillus thuringiensis israelita* ([PRICE et al., 2001](#)). Quando necessário, o controle químico pode ser feito por pulverizações de larvicidas na superfície do substrato. Nesse caso, [Price et al. \(2001\)](#) indicam, entre outros, os seguintes princípios ativos: acephate, clorpirifos, diazinon, ciflutrin, deltametrina, bifenthrin, diflubenzuron. O uso de uma camada de areia

sobre a superfície do substrato pode impedir a postura de ovos. Esse procedimento quebra o ciclo de reprodução do inseto (OLSON et al., 2002). A população de adultos pode ser monitorada com armadilhas adesivas de cor amarela.

Nematóide-de-galhas – o maracujá-doce é suscetível aos nematóides-de-galhas. O principal sintoma é o amarelecimento e murchamento das mudas, aparecendo pequenos nódulos (galhas) no sistema radicular. O controle preventivo pode ser feito com substratos esterilizados ou solarizados. Uma vez constatado o ataque de nematóides, todas as mudas produzidas por um mesmo lote de substrato devem ser descartadas.

Outros Cuidados

Deve-se evitar a formação das mudas em ambiente muito úmido e muito sombreado. O ideal é que as mudas fiquem até 40 dias depois da germinação ou enraizamento sob sombreamento de 50% e, de forma gradual, mais 20 a 30 dias a sol pleno e somente depois desse período é que ela estará pronta para o plantio no campo. Dessa forma, garante-se um bom desenvolvimento inicial da muda e também sua adaptação antes do plantio. Geralmente, as mudas estarão aptas para o plantio quando atingirem, no mínimo, 20 cm de comprimento da parte aérea. Mudanças doentes, raquíticas ou muito ramificadas (meristema apical morto) devem ser descartadas, imediatamente, durante todo o processo de produção. Depois de pronta, a muda não deverá ficar mais do que 60 dias em espera para o plantio, pois, com o tempo, elas ficam grandes demais para continuarem no viveiro, tornam-se rasteiras e se emaranham umas nas outras, o que dificulta o transporte e possibilita a formação de microclimas favoráveis ao aparecimento de pragas e doenças.

Referências Bibliográficas

BERNACCI, L. C.; MELETTI, L. M. M.; SORARES-SCOTT, M. D. Maracujá-doce: o autor, a obra e a data da publicação de *Passiflora alata* (Passifloraceae). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jabotical, v. 25, p. 355-356, 2003.

BERNARDO, S. **Manual de irrigação**. 6. ed. Viçosa, MG: UFV, 1995. 122 p.

- CARMELO, Q. A. C. Nutrição e adubação de mudras hortícolas. In: MINAMI, K. (Org.). **Produção de mudras de alta qualidade em horticultura**. São Paulo: T. A. Queiroz, 1995. p. 33.
- GHINI, R. **Desinfestação do solo e o uso de energia solar**: solarização e coletor solar. Jaguariuna: Embrapa CNPMA, 1997. 29 p. (Embrapa CNPMA. Circular, 1).
- KAVATI, R.; PIZA JÚNIOR, C. T. **Cultura do maracujá-doce**. Campinas: CATI, 2002. p. 10-12. (Boletim Técnico, 244).
- MELETTI, L. M. M.; BERNACCI, L. C.; SOARES-SCOTT, M. D.; AZEVEDO FILHO, J. A.; MARTINS, A. L. M. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, n. 2, p. 275, 2003.
- MOREIRA, H. E.; TORRES, D. **Agrofit 2002**: sistema de informações. Brasília, DF: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2002. Software.
- OLIVEIRA, J. A. **Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de maracujá-azedo e doce por estaquia**. 2000. 71 f. Dissertação (Mestrado) Faculdade de Agronomia e Medicina, Veterinária Universidade de Brasília, Brasília, 2000.
- OLSON, D. L.; OETTING, R. D.; IERSEL, M. W. van. Effect of soilless potting media and water management on development of fungus gnats (Diptera: Sciaridae) and plant growth. **Hortscience**, Alexandria, v. 37, n. 6, p. 919-923, 2002.
- PRICE, J.; OSBORNE, L.; NAGLE, C.; MCCORD, E. **Management of fungus gnats in ornamentals**. Gainesville: University of Florida, IFAS; Department of Entomology and Nematology, 2001. 5 p. (ENY-912). Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/IG125>>. Acesso em: 24 jun. 2004.
- SALOMÃO, L. C. C.; PEREIRA, W. E.; DUARTE, R. C. C. E.; SIQUEIRA, D. L. Propagação por estaquia dos maracujazeiros doce (*Passiflora alata* Dryand.) e amarelo (*P. edulis f. flavicarpa* O. Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 24, n. 1, p. 163-167, 2002.
- SÃO JOSÉ, A. R.; SOUZA, I. V. B.; DUARTE FILHO, J.; LEITE, M. J. N. Formação de mudras de maracujazeiros. In: SÃO JOSÉ, A. R. (Coord.). **Maracujá, produção e mercado**. Vitória da Conquista: DFZ/UESB, 1994. p. 41-48.

SILVA, J. R. Propagação sexuada. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5; 1998, Jaboticabal. **Anais...** Jaboticabal: FUNEP, 1998. p. 61-69.

SILVA, R. P.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, N. T. V. Influência de diversos substratos no desenvolvimento de mudas de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 2, p. 377-381, 2001.

TEIXEIRA, C. G. Multiplicação. In: ITAL. **Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos**. 2. ed. Campinas, 1994. p. 42. (Serie frutas tropicais, 9).

VASCONCELLOS, M. A. S.; CEREDA, E.; BUSQUE, R. N. B.; PACE, C. A. M. Observações sobre a incompatibilidade floral no maracujazeiro doce (*P. alata*). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 13., 1994, Salvador. **Anais...** Salvador: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1994. v. 3, p. 830.

VERAS, M. C. M. **Fenologia, produção e caracterização físico-química dos maracujazeiros ácidos (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) e doce (*Passiflora alata* Dryand) nas condições de cerrado de Brasília-DF**. 1997. 105 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 1997.

Sweet Passion Fruit Propagation

Abstract – *The sweet passion fruit could be propagated by seeds, cuttings, grafting and micro propagation. Seeds and cuttings propagation, are more usual. Most commercial plants are produced by seeds, although, these two methods have specific aspects, and the choice between them will depend on the goals and facilities that will be needed to do that. Propagation by seeds will require careful stock choice, because of incompatibility between plants originated from seeds with common stocks. Seeds should be sown immediately after removing from the fruit free of pulp. Besides taking care of productive and phytosanitary aspects, the stocks must be heterogeneous, due to incompatibility problems with future generations. The same purpose must be applied to cuttings stocks that even may need only artificial pollination. The choice of right containers, growing medium, preventive pest e disease management, irrigation system, adequate and cleaned facilities, are important factors that must be taken in consideration for successful quality plant production.*

Index terms: seed, cutting, propagation, growing medium, recipient, nutrition, pest, disease and irrigation.