



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE PASSIFLORAS SILVESTRES E SUA
UTILIZAÇÃO COMO PORTA-ENXERTOS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO**

CAROLINA DE FARIA VAZ

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

BRASÍLIA/DF
ABRIL/2008

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE PASSIFLORAS SILVESTRES E SUA
UTILIZAÇÃO COMO PORTA-ENXERTOS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO**

CAROLINA DE FARIA VAZ

ORIENTADOR: JOSÉ RICARDO PEIXOTO
CO-ORIENTADOR: NILTON TADEU VILELA JUNQUEIRA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS

PUBLICAÇÃO: 299

BRASILIA/DF
ABRIL/2008

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA

**ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE PASSIFLORAS SILVESTRES E SUA
UTILIZAÇÃO COMO PORTA-ENXERTOS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO**

CAROLINA DE FARIA VAZ

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA À FACULDADE DE AGRONOMIA E
MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS
REQUISITOS NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE, EM CIÊNCIAS
AGRÁRIAS NA ÁREA DE CONCENTRAÇÃO DE DISCIPLINAS DE PRODUÇÃO
VEGETAL.**

Nilton Tadeu Vilela Junqueira, Doutor (Embrapa Cerrados).
(Co-orientador) CPF: 309.620.646-53 e-mail: junqueira@cpac.embrapa.br

APROVADA POR:

José Ricardo Peixoto, Doutor (Universidade de Brasília – FAV).
(Orientador) CPF: 354.356.236-34 e-mail: peixoto@unb.br

Fábio Gelape Faleiro, Doutor (Embrapa Cerrados).
(Examinador externo) CPF: 739.634.706-82 e-mail: ffaleiro@cpac.embrapa.br

Berildo de Melo, Doutor (Universidade Federal de Uberlândia - UFU).
(Examinador Externo) CPF: 258.062.896-72 e-mail: berildo@umarama.ufu.br

BRASÍLIA/DF, 24 DE ABRIL DE 2008

FICHA CATALOGRÁFICA

Vaz, Carolina de Faria

Enraizamento de estacas herbáceas de Passifloras silvestres e sua utilização como porta-enxerto de maracujazeiro-azedo. / Carolina de Faria Vaz; orientação de José Ricardo Peixoto. - Brasília, 2008. 99 p. : Il.

Dissertação de Mestrado (M) – Universidade de Brasília / Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2008

1. Passifloras silvestres. 2. Propagação 3. Regulador de crescimento

I. Peixoto, J. R. II. Doutor.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

VAZ, C. F. **Enraizamento de estacas herbáceas de Passifloras silvestres e sua utilização como porta-enxerto de maracujazeiro-azedo.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2008, 99 p. Dissertação de Mestrado.

CESSÃO DE DIREITOS

NOME DO AUTOR: Carolina de Faria Vaz

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO: Enraizamento de estacas herbáceas de Passifloras silvestres e sua utilização como porta-enxerto de maracujazeiro-azedo

GRAU: Mestre

ANO: 2008

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva-se a outros direitos de publicação e nenhuma parte desta dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Carolina de Faria Vaz

CPF: 988074631-72

Módulo H casa 140 Estância Planaltina – DF

carolfariav@yahoo.com.br

Ao meu pai Leodorino Vaz, pelos princípios herdados em seu exemplo, por me ensinar o valor do trabalho e todos os ensinamento de vida a mim transmitidos;

A minha mãe Maria Alice, por todo exemplo de vida digna, de perseverança e luta, por me ensinar o valor do estudo e por ser tão presente em minha vida.

DEDICO

AGRADECIMENTOS

À Deus, pela vida, misericórdia e compaixão.

À Universidade de Brasília pela oportunidade de realização do curso.

À Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – CPAC, por todo apoio técnico e financeiro no desenvolvimento científico deste trabalho.

Ao Orientador Prof. Dr. José Ricardo Peixoto pela orientação, dedicação, amizade e incentivo durante a execução deste trabalho.

Ao Co-orientador Dr. Nilton Junqueira, pela amizade, pelo carinho e pelos valiosos ensinamentos não apenas na condução desta dissertação, mas em todos os anos de trabalho realizados na instituição.

Ao Msc. Marcelo Fideles, pessoa fundamental na execução deste trabalho, obrigada pela amizade, apoio, por todo o comprometimento, pelos grandes ensinamentos e toda atenção a mim concedida.

À minha família pelo incentivo e apoio no decorrer deste curso de pós-graduação.

A você Edinho, por compartilhar todos os momentos de angústia e nervosismo. Obrigada pela compreensão, dedicação, respeito, companheirismo, amor e todas as palavras de incentivo nas horas mais difíceis.

Às grandes amigas “Butinetes” Babi, Bárbara, Cris, Jeanis, Juliana, Luciana, Miminha e Nataly pela amizade incondicional, por todas as palavras de otimismo e por todos os momentos de alegria e descontração.

À Babi, não apenas amiga, mas irmã, um anjinho que Deus mandou para cuidar de mim. Obrigada por tudo.

Às grandes amigas da Fruticultura: Erivanda, Graciele, Keize, Geovana, Luciana Sobral, Luciana Paniago e Cristiane obrigada pela valiosa ajuda na execução dos experimentos e por todos os momentos de alegria.

À Kenia, por tantos anos de amizade, pelas gostosas gargalhadas, pelo carinho fraterno e todo apoio nos momentos mais difíceis.

Ao pesquisador Tadeu Graciolli pela valiosa ajuda.

A todos aqueles que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	vi
LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS.....	ix
RESUMO GERAL.....	xi
ABSTRACT.....	xii
INTRODUÇÃO GERAL.....	1
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	5
REVISÃO DE LITERATURA.....	8
2.1. A cultura do maracujazeiro (<i>Passiflora</i> spp.).....	8
2.2. Botânica e Taxonomia.....	11
2.3. Doenças de solo.....	15
2.3.1. Principais patógenos do solo que atacam a cultura.....	15
2.3.2. Espécies de <i>Passiflora</i> resistentes aos patógenos do solo.....	18
2.4. Importância do melhoramento do maracujá-azedo.....	20
2.5. Métodos de Propagação do maracujazeiro.....	22
2.5.1 Propagação por estaquia.....	24
2.5.2 Propagação por enxertia.....	26
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	28
CAPÍTULO I – ENRAIZAMENTO DE ESPÉCIES SILVESTRES DE MARACUJÁ UTILIZANDO CINCO DOSES DE REGULADOR DE CRESCIMENTO AIB (ácido indolbutírico)	37
RESUMO.....	38
ABSTRACT.....	39
INTRODUÇÃO.....	40
MATERIAL E MÉTODOS.....	43
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	49
CONCLUSÕES.....	64
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
CAPÍTULO II - ENXERTIA DE <i>Passiflora edulis</i> Sims f. <i>flavicarpa</i> Deg. SOBRE ESTACAS DE DIFERENTES ESPÉCIES SILVESTRES DE MARACUJÁ	68

RESUMO.....	69
ABSTRACT.....	70
INTRODUÇÃO.....	71
MATERIAL E MÉTODOS.....	74
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	80
CONCLUSÃO GERAL.....	95
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	96
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	99
ANEXOS.....	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Representação do tamanho da estaca com 40 cm (A) e duas folhas e modo como as estacas das diferentes espécies eram agrupada para serem colocadas no hormônio e posteriormente distribuídas nos blocos (B). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	44
Figura 1.1	Estacas de <i>P.edulis</i> imersas em solução de AIB a 500 ppm. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	45
Figura 1.2	Estaca retirada da bandeja com o torrão de substrato conservado (A); retirada dos brotos e das raízes no laboratório para serem colocados na estufa (B). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	48
Figura 1.3	Comportamento das diferentes espécies de <i>Passiflora</i> sp na formação completa da muda. Brasília, DF, Embrapa Cerrados (2008).	53
Figura 1.4	Média geral da percentagem de Estacas com Raiz e com Broto em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de <i>Passiflora</i> spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	58
Figura 1.5	Média geral da percentagem de Estacas com Broto em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de <i>Passiflora</i> spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	58
Figura 1.6	Média geral da percentagem da Média de brotos por estaca em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de <i>Passiflora</i> spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	59
Figura 1.7	Média geral da percentagem do Número de brotos por parcela em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de <i>Passiflora</i> spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	60
Figura 1.8	Média geral da percentagem de Massa seca de raízes em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de <i>Passiflora</i> spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	61
Figura 1.9	Média geral da percentagem de Massa seca total em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de <i>Passiflora</i> spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	61
Figura 2	Representação do corte em garfagem lateral e amarrio com a fita. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	75
Figura 2.1	Estacas imersas em solução de AIB a 500 ppm. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	76
Figura 2.2	Estacas enraizadas enxertadas na bandeja. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Composição dos tratamentos aplicados no experimento. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	46
Tabela 1.1	Análise de Variância de Estacas Vivas com Raiz e com Broto (EVCRCB), Estacas Vivas com Raiz e sem Broto (EVCRSB), Estacas Vivas com Calo (EVCC), Estacas Vivas sem Calo (EVSC) e Total de Estacas Enraizadas (TER). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	101
Tabela 1.2	Análise de variância de Estacas Mortas com Raiz (EMCR), Estacas Mortas com Calo (EMCC), Estaca Morta sem Calo (EMSC) e Total de Estacas Mortas (TEM). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	101
Tabela 1.3	Análise de Variância do Peso dos Brotos (PESBRO), Peso das raízes (PESRA), Estacas com broto (ECB), Média de Estacas com Broto (BEM) e Número de brotos por parcela (NBPAR). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	102
Tabela 1.4	Resultados obtidos no enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação às variáveis analisadas: Estaca viva com raiz e com broto (EVCRCB), Estaca viva com raiz e sem broto (EVCRSB), Total de estacas enraizadas (TER), Estacas vivas com calo (EVCC) e Estacas vivas sem calo (EVSC). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	50
Tabela 1.5	Resultados obtidos no enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação às variáveis analisadas: Média de brotos por estaca (BEM), Estaca com broto (ECB) e Número de brotos por parcela (NBPAR). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	54
Tabela 1.6	Resultados obtidos no enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação às variáveis analisadas: Massa seca de raiz (MSRA), Massa seca do broto (MSBRO) e Massa seca total (MSTOTAL). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	55
Tabela 1.7	Resultados médios obtidos do enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação a diferentes variáveis analisadas: Estaca morta com raiz (EMCR), Estaca morta com calo (EMCC), Estaca morta sem calo (EMSC) e Total de estacas mortas (TEM). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).	56
Tabela 1.8	Matriz de correlação linear para a variável Estaca viva com raiz e com broto (EVCRCB), Estaca viva com raiz e sem broto (EVCRSB), Estacas vivas com calo (EVCC), Estacas vivas sem calo (EVSC), Estaca morta com raiz (EMCR), Estaca morta com calo (EMCC), Estaca morta sem calo (EMSC), Estaca com broto (ECB) e Número de brotos por parcela (NBPAR), Média de brotos por estaca (BEM), Massa seca de raiz (MSRA), Massa seca do broto (MSBRO) e Massa seca total (MSTOTAL). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	63
Tabela 2	Análise de variância dos dois métodos de enxertia utilizados no experimento, analisando as variáveis em comum: estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	103
Tabela 2.1	Análise de variância referente ao experimento de enxertia de mesa, analisando as variáveis EEV (estaca enxertada viva), EEM (estaca enxertada morta), EEVTR (estaca enxertada viva após o transplântio), EEMTR (estaca enxertada morta após o transplântio), COMP. ENX 30 (comprimento do	104

	enxerto aos 30 dias) e COMP. ENX. 60 (comprimento do enxerto aos 60 dias). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	
Tabela 2.2	Análise de variância do experimento de enxertia em estaca esnraizada, analisando as variáveis EMAE (estaca morta antes da enxertia), EVAE (estaca viva antes da enxertia), EEM (estaca enxertada morta), EEV (estaca enxertada viva), COMP.ENX 30 (comprimento do enxerto aos 30 dias), COMP. ENX 60 (comprimento do enxerto aos 60 dias) e PEG (pegamento). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	105
Tabela 2.3	Desempenho de diferentes espécies de <i>Passiflora</i> utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação à estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), estaca enxertada viva transplantada (EEVTR) e estaca enxertada morta transplantada (EEMTR). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	81
Tabela 2.4	Desempenho de diferentes espécies de <i>Passiflora</i> utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação ao comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX 30 dias) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX 60 dias). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	82
Tabela 2.5	Matriz de correlação linear de enxertia de mesa onde avaliou-se estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), estaca enxertada viva transplantada (EEVTR), estaca enxertada morta transplantada (EEMTR), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30), comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60) e comprimento do enxerto após o transplântio (COMP.ENX. TR). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	83
Tabela 2.6	Desempenho de diferentes espécies de <i>Passiflora</i> utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação à estaca viva antes da enxertia (EVAE), estaca morta antes da enxertia (EMAE), estaca enxertada viva (EEV) e estaca enxertada morta (EEM) utilizando o processo de enxertia em estaca enraizada. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	87
Tabela 2.7	Desempenho de diferentes espécies de <i>Passiflora</i> utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação ao comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX 30 dias) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX 60 dias). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	88
Tabela 2.8	Matriz de correlação linear para enxertia com estaca enraizada onde avaliou-se estaca morta antes da enxertia (EMAE), estaca viva antes da enxertia (EVAE), estaca enxertada morta (EEM), estaca enxertada viva (EEV), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	89
Tabela 2.9	Desempenho dos dois métodos de enxertia utilizados, comparando-se as variáveis em comum, como: estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30 dias) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60 dias). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.	92
Tabela 2.10	Matriz de correlação linear dos dois tipos de enxertia utilizados, analisando as variáveis em comum: estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.	94

ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE PASSIFLORAS SILVESTRES E SUA UTILIZAÇÃO COMO PORTA-ENXERTOS DE MARACUJAZEIRO-AZEDO.

RESUMO GERAL - O uso de porta-enxertos resistentes a doenças de solo vêm sendo uma alternativa de controle a curto prazo, onde várias espécies silvestres de maracujazeiro vêm demonstrando um bom potencial. O presente trabalho teve como objetivo avaliar em casa-de-vegetação, o desenvolvimento de dois híbridos (*P. edulis* x *P. setacea* e *P. coccínea* x *P. setacea*) e quatro espécies de maracujá (*P. setacea*, *P. coccínea*, *P. amethystina* e *P. edulis*) como porta-enxerto para o maracujá-azedo, visando resistência às principais doenças de solo que atacam a cultura. No Capítulo 01 estudou-se a viabilidade da propagação assexuada do maracujazeiro através do enraizamento de estacas herbáceas utilizando cinco concentrações de AIB (ácido indolbutírico). O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com 5 repetições e 30 tratamentos em arranjo fatorial 6 x 5 (seis espécies e cinco níveis do hormônio) e 6 estacas úteis por unidade experimental. Observou-se que *P. amethystina* se destacou entre as demais espécies apresentando excelente percentual de enraizamento e que, à medida que se aumentava as doses de AIB aumentava-se também os níveis de enraizamento e emissão de brotos das estacas. O Capítulo 02 foi conduzido com o objetivo de avaliar a enxertia do maracujá-azedo comercial em estacas herbáceas. Realizou-se dois experimentos, sendo o experimento I com enxertia de mesa e o experimento II com enxertia em estaca enraizada, ambos realizados com a enxertia do tipo “garfagem lateral no topo”. No experimento I, o delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com 5 repetições, 6 espécies estudadas, tendo a parcela experimental 6 estacas úteis. Avaliou-se a percentagem de pegamento, sobrevivência e mortalidade das estacas com avaliações realizadas aos 30, 60 dias e 30 dias após o transplante. No experimento II o delineamento foi o mesmo do anterior, porém, com 5 espécies estudadas. As estacas foram colocadas para enraizar 60 dias antes da enxertia. As avaliações foram feitas 30 e 60 dias após a enxertia e não houve o transplante. No experimento I a espécie *P. amethystina* mostrou-se viável devido ao rápido desenvolvimento da muda enxertada, obtendo 90% de pegamento. A espécie *P. setacea* apresentou os maiores índices de mortalidade antes e após o transplante. No experimento II não houve diferenças significativas entre as espécies em nenhuma das variáveis analisadas. Comparando-se os dois métodos de enxertia e, com base nos resultados obtidos, pode-se dizer que a técnica de enxertia de mesa, nas condições em que foi conduzido o trabalho, mostrou-se viável, com boas percentagens de sobrevivência.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*, espécies, produção de mudas, enraizamento, hormônio, porta-enxerto.

ROOTING OF HERBACEOUS CUTTINGS OF WILD PASSIFLORA AND THE USE WITH ROOTSTOCK OF SOUR PASSION FRUIT.

OVERALL ABSTRACT - The use of rootstock resistant to soil diseases have been a short term control alternative, where several wild species of passion fruit have been showing a good potential. The objective of this study is to assess, under greenhouse conditions, the development of two hybrids (*P. edulis* x *P. setacea* and *P. coccinea* x *P. setacea*) and four species of passion fruit (*P. setacea*, *P. coccinea*, *P. amethystina* and *P. edulis*) as rootstock for the sour passion fruit, aiming the resistance to the major soil diseases that attack the crop. The viability of the passion fruit asexual propagation through the rooting of herbaceous cuttings using five concentrations of IBA (indolbutyric acid) was studied in Chapter 01. The experimental design was in randomized blocks with 5 repetitions and 30 treatments in a factorial arrangement 6 x 5 (six species and five hormone levels) and 6 useful cuttings per experimental unit. It was observed that *P. amethystina* stood out among the other species showing excellent percentage of rooting and, as the doses of IBA were increased, the levels of rooting and sprouting of the cuttings also increased. The Chapter 02 was conducted with the objective of evaluating the grafting of the commercial sour passion fruit on herbaceous cuttings. Two experiments were performed: experiment I with bench grafting and experiment II with grafting on rooted cuttings, both made with lateral grafting. In experiment I, the experimental design was in randomized blocks with 5 repetitions, 6 species studied, and given that the experimental sample had 6 useful cuttings. It was assessed the percentage of graft catching, survival and mortality of cuttings with evaluations at 30 days, 60 days and 30 days after transplanting. In experiment II the design was the same as before, however, with 5 species studied. The cuttings have been planted for rooting 60 days before grafting. The assessments were made 30 and 60 days after grafting and there was no transplanting. In experiment I the species *P.amethystina* proved to be viable due to the fast development of grafted seedlings, achieving 90% of graft catching. The *P. setacea* species showed higher mortality rates before and after transplanting. In experiment II there weren't significant differences between species in of the variables examined. Comparing the two methods of grafting and, based on results, it is possible to say that the bench grafting technique, under the conditions which the work was conducted, proved to be viable, with good percentages of survival.

Keywords: *Passiflora edulis*, species, seedling production, rooting, hormone, rootstock.

1. INTRODUÇÃO GERAL

Maracujá é uma denominação indígena, de origem Tupi, que significa alimento em forma de cuia. Os maracujás também são conhecidos como o fruto-da-paixão, nome que tem origem na correlação da morfologia da flor com os símbolos da Paixão de Cristo (SOUZA e MELETTI, 1997). Os maracujás pertencem à família *Passifloraceae*, da ordem *Passiflorales*, que compreende 12 gêneros e cerca de 350 a 500 espécies americanas (OLIVEIRA et al., 1994; SOUZA e MELETTI, 1997; BRAGA e JUNQUEIRA, 2002). No Brasil, o número de espécies é de 111 a 150, sendo a região Centro-Oeste e Norte os maiores centros de distribuição geográfica desse gênero (OLIVEIRA et al., 1994; SOUZA e MELETTI, (1997). Essas espécies podem ser utilizadas como alimento, remédio e ornamento. Cerca de 70 espécies produzem frutos comestíveis (CUNHA et al., 2002).

A espécie mais cultivada no Brasil é a *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* (maracujá amarelo), por apresentar maior rendimento de suco, maior acidez e maior produção por hectare (LIMA et al., 2004). Segundo SOUZA E MELETTI (1997), destacam-se economicamente as espécies *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Degener (maracujá-amarelo ou azedo), *Passiflora edulis* Sims (maracujá-roxo) e *Passiflora alata* Dryand (maracujá-doce). As passifloras têm seu uso comercial definido não apenas pela produção de frutos para consumo *in natura* e fabricação de bebidas e sucos para consumo humano, mas também apresentam potencial de exploração da diversidade genética e do comportamento quanto à resistência, tolerância ou susceptibilidade às pragas, doenças e nematóides. Em relação ao uso como porta-enxerto, é necessário que essa espécie tenha facilidade de propagação, principalmente, nos aspectos relacionados à germinação e crescimento/desenvolvimento das plantas no viveiro (MENZEL e SIMPSON, 1994).

O cultivo do maracujazeiro no Brasil, em escala comercial, teve início no começo da década de 1970, com a espécie *P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg, também conhecida como maracujá amarelo ou maracujá-azedo. Segundo LIMA (2001), o agronegócio do maracujá no Brasil gera anualmente, R\$500 milhões, emprega 250.000 pessoas e gera de 5 a 6 empregos diretos e indiretos por hectare. É uma cultura bem aceita pelos pequenos produtores rurais por ser uma atividade que gera renda em áreas relativamente pequenas em

comparação com outras culturas, e pode oferecer um rápido retorno dos investimentos (LIMA, 2001).

No Brasil, as doenças e as pragas são os principais fatores que ameaçam a expansão e a produtividade dos cultivos de maracujá-azedo e maracujá-doce, por provocarem prejuízos expressivos e levarem os produtores a usar defensivos agrícolas de forma indiscriminada (BRAGA e JUNQUEIRA, 2002).

Segundo JUNQUEIRA et al. (1999) a região do Cerrado é um dos casos citados pelo autor, onde várias doenças atacam o maracujazeiro e seus frutos, entre elas, as mais importantes são antracnose, cladosporiose ou verrugose, bacteriose, septoriose, podridão-de-raiz, viroses, seca das ramas e morte prematura, causando perdas consideráveis na produtividade e na qualidade dos frutos.

Dentre as moléstias do maracujazeiro, tem merecido destaque não somente no Brasil, mas em diversas partes do mundo, a enfermidade denominada Morte Prematura também chamada de Morte Súbita, Definhamento Precoce, Morte Repentina ou Morte Precoce. Essa doença tem sido associada a fungos de solo, como *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae*, *Fusarium solani*, *Phytophthora* spp e também à bactéria *Xanthomonas axonopodis* f. *passiflorae* (FISHER, 2003).

A Morte Prematura do maracujazeiro inicialmente ocorre em focos, disseminando-se de uma planta para a sua vizinha e ocorre mais freqüentemente em solos argilosos, encharcados e ricos em matéria orgânica. Em condições de cultivo em solos ácidos, o progresso da doença é mais acentuado. A penetração do patógeno nos tecidos ocorre inter e intracelularmente, destrói o tecido cortical externo, atinge o câmbio e impede a circulação da seiva. O progresso da lesão tanto pode ser ascendente, como pode atingir apenas o sistema radicular da planta, produzindo escurecimento e apodrecimento do mesmo, resultando em amarelecimento, queda das folhas e seca da planta (FISHER, 2003).

CARVALHO et al. (1968) constataram a ocorrência de murcha no Estado de São Paulo, no vale do Parnaíba e comprovaram que a Morte Precoce ou Repentina de maracujazeiros foi causada por *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae*. Já NAKAMURA (1987), ao trabalhar com plantas que pereceram precocemente, relatou que tentativas de isolamento de microrganismos e inoculação não foram bem sucedidas na reprodução de

sintomas. OLIVEIRA et al. (1994) isolaram e comprovaram a patogenicidade de *Fusarium solani* da região do colo de plantas de *P. edulis* f. *flavicarpa*.

De acordo com PIZA JUNIOR (1994), a Morte Prematura é o maior problema fitossanitário da cultura do maracujazeiro, uma vez que ocasiona morte das plantas em plena idade produtiva. Ocorre geralmente em reboleiras, a maioria das vezes 4 a 5 plantas em linha, com sintomatologia variável e cuja causa não foi ainda possível identificar com segurança. Ainda de acordo com o referido autor, as tentativas de se identificar os possíveis agentes causais não têm sido eficazes.

SÃO JOSÉ et al. (2000) testaram as espécies *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. alata*, *P. macrocarpa*, *P. gibertii*, *P. laurifolia* e *P. foetida* em local contaminado com fusariose e observaram que *P. alata* e *P. gibertii* apresentaram melhor comportamento em relação à morte provocada por fusariose.

FICHER et al. (2003), SANTOS FILHO e LARANJEIRA (2004), JUNQUEIRA et al (2002), LIBERATO e COSTA (2001), DIAS (2000), MELETTI e MAIA (1999) e PONTE (1993) destacam entre as doenças causadas por patógenos de solo, a murcha ou fusariose (*Fusarium oxysporium* f. *passiflorae*), podridão-fusariana (*Fusarium solani*) e podridão-do-pé ou do colo (*Phytophthora* sp). Várias espécies de passifloras silvestres como *Passiflora caerulea*, *P. nitida*, *P. laurifolia* e alguns acessos de *P. suberosa*, *P. alata*, *P. coccinea*, *P. gibertii* e *P. setacea* apresentam resistência à morte precoce e a outros patógenos do solo (MENEZES et al., 1994; OLIVEIRA et al., 1994; FISHER, 2003), e poderiam ser usadas como porta-enxetos visando resistência a fungos de solo e à morte precoce (MALDONADO, 1991, JUNQUEIRA et al., 2002, SANTOS FILHO e SANTOS, 2003).

A aplicação de defensivos químicos não tem sido eficiente na solução do problema da morte prematura de plantas (LANDGRAFF, 1978 e MELO et al., 1990). O uso de cultivares resistentes, associado a técnicas de manejo integrado, é a medida mais eficaz, econômica e ecológica no controle de doenças (QUIRINO, 1998). O desenvolvimento de cultivares com resistência a doenças é uma importante alternativa para essa cultura porque envolve medidas de segurança para o trabalhador agrícola e consumidor, preservação do ambiente, redução de custos de produção, qualidade mercadológica, entre outros, sendo uma demanda atual para as pesquisas em maracujazeiro (FALEIRO et al., 2005).

Outra importante alternativa recomendada por MELETTI e BRUCKNER (2001) e JUNQUEIRA et al. (2004), é o uso de porta-enxertos resistentes para controlar a fusariose e a morte prematura do maracujazeiro. Na escolha do porta-enxerto, devem ser considerados os patógenos do solo que atacam a cultura, as espécies resistentes a estes patógenos, os métodos de propagação, a compatibilidade para enxertia e a produtividade.

Na coleção de espécies de maracujás silvestres da Embrapa Cerrados, duas espécies (*P. coccinea* e *P. setacea*) e um híbrido (*P. coccinea* x *P. setacea*) têm se mostrado resistentes à morte prematura e a fusariose, apresentando plantas com desenvolvimento vigoroso mesmo em condições favoráveis ao aparecimento destas doenças. O conhecimento sobre variedades comerciais resistentes a fungos de solo ainda é inexistente, onde apenas algumas espécies silvestres de maracujá apresentam resistência genética comprovada.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar em casa-de-vegetação, o desenvolvimento de dois híbridos (*P. edulis* x *P. setacea* e *P. coccínea* x *P. setacea*) e quatro espécies de maracujá (*P. setacea*, *P. coccínea*, *P. amethystina* e *P. edulis*) como porta-enxerto para o maracujá-azedo, visando resistência às principais doenças de solo que prejudicam o maracujazeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. Uso potencial de outras espécies do gênero Passiflora. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 72-75, set/out. 2000. CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V. Aspectos botânicos. In: **Maracujá produção: aspectos técnicos**. 1º ed. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Editor técnico Adelise A. Lima, 2002. p. 11.

CARVALHO, A.M. & CARVALHO, A.M.B. Nota preliminar sobre a ocorrência de *Fusarium* sp. em plantas de maracujá, no Estado de São Paulo. **Ci. & Cult.** São Paulo, 29 (2): 265-266, 1968.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. A. (Ed.). **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, n. 15).

DIAS, M. S. C. Principais doenças fúngicas e bacterianas do maracujazeiro. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 34-38, set/out. 2000.

FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – Desafios da pesquisa**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; e BRAGA, M. F. Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. P. 187 – 210.

FISCHER, I. H; **Seleção de Plantas resistentes e de fungicidas para o controle da “Morte Prematura” do maracujazeiro, causada por *Nectria haematococca* e *Phytophthora parasitica***. Piracicaba – SP, dezembro 2003, 60 p.

JUNQUEIRA, N. T. V.; ICUMA, I. M.; VERAS, M. C. M.; OLIVEIRA, M. A. S.; DOS ANJOS, J. R. N. **Cultura do Maracujazeiro**. In: Incentivo a Fruticultura no Distrito Federal: Manual de Fruticultura. Brasília, COOLABORA, 1999. P. 42 – 52.

JUNQUEIRA, N. T. V.; LAGE, D. A.; BORGES, T. A.; CHAVES, R. C.; FIALHO, J. F. **Produção de Mudas de maracujazeiro-azedo por enxertia em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passiflora silvestres**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados (Comunicado Técnico 70), 2002. 4 p.

JUNQUEIRA, N. T. V.; LAGE, D. C. A. da Costa.; BRAGA, M. F.; PEIXOTO, J. R.; SILVA, D. M.; BORGES, T. A.; KRAHL, L. 3L.; ANDRADE, S. R. M. de. Reação de doenças e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas de passiflora silvestres. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Jaboticabal: SBF, 2004. 1 CD-ROM.

LANDGRAFF, J. H. Perspectiva do maracujá no Brasil. In: SIMPÓSIO SOBRE A CULTURA DO MARACUJÁ NO BRASIL, 2, 1978. Jaboticabal. **Anais...** p. 2 – 8.

LIBERATO, J. R.; COSTA, H. Doenças fúngicas, bacterianas e fitonematóides. In: **Maracujá: Tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes. Eds. Bruckner. C. H. e Picanço. M. C., 2001. p. 243-265.

LIMA, M. M. **Competitividade da cadeia produtiva do maracujá na região integrada de desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno-Ride**. Brasília: Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Veterinária, 2001. 182p. il.

LIMA, A. de. A.; CUNHA, M. A. P. da. (Ed.). **Maracujá: Produção e qualidade na passicultura**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das Almas, BA, 2004. 396 p.

MALDONADO, J. F. M. Utilização de porta-enxertos do gênero *Passiflora* para maracujazeiro-amarelo (*P. Edulis f. flavicarpa*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 2, p. 51-54, 1991.

MELETTI, L. M. M.; BRUCKNER, C. H. Melhoramento genético. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (Ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.

MELETTI, L. M. M.; MAIA, M. L. **Maracujá: Produção e Comercialização**. Boletim Técnico 181, Campinas: IAC, 1999, p. 39-45.

MELO, M. B.de; BATISTA, F. A .S.; SILVA, L. M. S.; TRINDADE, J. Controle da podridão das raízes do maracujazeiro *Passiflora edulis f. flavicarpa* Deg. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 12, n. 2, p. 7 – 12, 1990.

MENEZES, J. M. T.; OLIVEIRA, J. C. de; RUGGIERO, C.; BANZATTO, D. A. Avaliação da taxa de pegamento sobre espécies tolerantes à morte prematura de plantas. **Científica**, v. 22, n. 1, p. 95-104, 1994.

MENZEL, C. M.; SIMPSON, D. R. Passion fruit. In: SCHAFFER, B.; ANDERSEN, P. C. (Ed.). **Handbook of environmental physiology crops**: volume II: sub-tropical and tropical crops. Boca Raton: CRC Press, 1994. p. 225-241.

NAKAMURA, K. Murcha e norte. In: RUGIERO, C. **Maracujá**. Ribeirão Preto, Legis Summa, 1987, p. 160-1, 1987.

OLIVEIRA, J. C. de; NAKAMURA, K.; CENTURION, M. A. P. C.; RUGGIERO, C.; FERREIRA, F. R.; MAURO, A. O.; SACRAMENTO, C. K. Avaliação de Passifloráceas quanto à morte prematura de plantas. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 13., 1994, Salvador. Anais... Salvador: SBF, 1994. v. 3, p. 827.

PIZA JUNIOR, C.T. **Moléstias fúngicas do maracujazeiro**. In: SÃO JOSÉ, A.R. **Maracujá – Produção e Mercado**. Vitória da Conquista – BA, UESB, 1994, p. 108-115.

QUIRINO, T. R. Agricultura e meio ambiente: tendências. In: SILVEIRA, M. A.; VILELA, S. L. O. (Ed). **Globalização e sustentabilidade da agricultura**. Jaguariúna: Embrapa – CNPMA, 1998. p. 109-138. (Embrapa – CNPMA. Documento, 15).

SANTOS FILHO, H. P.; LARANJEIRA, F. F. Doenças causadas por fungos. In: **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. 1º ed. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Editores-técnicos Adelise A. Lima, Mario A. P. Cunha, 2004. p. 252-261.

SANTOS FILHO, J. P.; SANTOS, C. C. F. Doenças causadas por fungos. In: SANTOS FILHO, H. P.; JUNQUEIRA, N. T. (Ed.). **Maracujá: fitossanidade**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. 86 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Série Frutas do Brasil, 32).

SÃO JOSÉ, A. R.; SANTOS, A.; SILVA, A. C. da.; BOMFIM, M. P.; MORAIS, O. M.; ATAÍDE, E. M.; BARBOSA, N. M.L. Fusariose no semi-árido. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 16., 2000, **Anais...** p. 470.

SOUZA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo**. Piracicaba: FEALQ, 1997. 179 p.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 A cultura do maracujazeiro (*Passiflora* spp.)

O Brasil abriga o centro de diversidade genética do gênero *Passiflora*. A principal espécie cultivada é a *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg conhecida como maracujá-azedo, uma fruteira de clima tropical com ampla distribuição geográfica (MATTA, 2005). O gênero *Passiflora* possui mais de 150 espécies nativas do Brasil e cerca de 60 são utilizadas na alimentação humana, apresentam excelentes qualidades nutritivas sendo ricos em minerais e vitaminas, principalmente A e C. O suco possui sabor e aroma agradáveis e exóticos, além de possuir qualidades farmacológicas com a produção da maracujina, passiflorina e calmofilase, substâncias usadas como sedativos e antiespermático (OLIVEIRA et al., 1994).

Segundo RUGGIERO et al. (1996), o maracujazeiro-azedo é mais adaptado às regiões de clima quente, com temperaturas médias mensais entre 21° C e 32° C, precipitação pluviométrica entre 800 mm e 1750 mm, baixa umidade relativa, fotoperíodo em torno de 11 horas e ventos moderados.

Frutífera típica da região Centro-Oeste e Norte do Brasil, até meados de 1960 o maracujá era cultivado apenas em pomares domésticos, não havendo plantios comerciais (MARTINS, 2006). Os primeiros cultivos surgiram no final da década de 1960, e a produção, em torno de 1.444 t/ha/ano, era suficiente apenas para atender às necessidades da família e do pequeno mercado regional (ARAÚJO, 1978).

A cultura do maracujazeiro no Brasil se expandiu em ritmo acelerado desde o início da década de 70. Até então, o Brasil não se apresentava como um dos maiores produtores mundiais, mas, a partir desse período houve grande aumento de produção, devido, principalmente à crescente exportação de suco concentrado (SOUZA e MELETTI, 1997). É de interesse estudar as espécies desse gênero, cultivadas ou não, visando ampliar o seu cultivo comercial e identificar fontes de resistência às doenças que ocorrem em *Passiflora edulis* Sims, principal espécie de interesse agrônômico.

Em geral, a produtividade nacional de 10 a 12 t/ha é considerada baixa (SANTOS et al., 2003). Segundo DIAS (2000), a baixa produtividade do maracujazeiro é devida a

fatores nutricionais, plantas matrizes de qualidade inferior, sistemas de condução inadequados e problemas fitossanitários e práticas inadequadas de manejo de adubação e irrigação.

O Brasil é o maior produtor e consumidor mundial de maracujá. Em 2002, na Bahia foram colhidas 125.741 toneladas de maracujá (26% da produção nacional), seguido por Espírito Santo (63.021 t), São Paulo (56.957 t), Rio de Janeiro (41.500 t), Sergipe (37.830 t), Minas Gerais (34.559 t), Pará (30.419 t) e Ceará (22.700 t). Esses oito estados juntos responderam por cerca de 86% de todo o maracujá produzido no Brasil, apesar de só não existir produção comercial em Roraima e no Rio Grande do Sul. A região sudeste se destaca por produzir 41% da produção brasileira de maracujá. No Distrito Federal foram colhidas 1.749 toneladas neste mesmo ano (AGRIANUAL, 2006). No ano de 2004, a produção de maracujá atingiu 491.619 toneladas. Os estados da Bahia, Espírito Santo, São Paulo, Minas Gerais e Sergipe foram os maiores produtores dessa fruta nesse ano, com 114.627, 81.180, 46.917, 45.477 e 40.056 toneladas, respectivamente. O Distrito federal contribuiu com apenas 1.867 toneladas, correspondendo a 0,38% da produção brasileira (AGRIANUAL, 2007)

Entre 1988 e 2000, a área plantada no Brasil aumentou significativamente 2,6 % ao ano, enquanto a produção cresceu em menor proporção (2,3 % ao ano) com significativa perda de produtividade (-0,3 % ao ano). Houve queda por causa da falta de informações técnicas, tais como: adubação adequada, controle de doenças e pragas, condições climáticas, utilização de solos rasos e pouco férteis, manejo fitossanitário, entre outras. O cultivo do maracujazeiro vem ganhando expressão na Região do Cerrado devido à facilidade de sua adaptação às condições edafoclimáticas, ao rápido retorno de seus investimentos, à consolidação de um complexo agroindustrial no Triângulo Mineiro e ao mercado consumidor crescente em Brasília e em Goiânia (AGUIAR et al., 2001).

As exportações brasileiras de maracujá representam apenas 3% do total do comércio internacional de fruta fresca de maracujá, considerada bastante tímida quando comparada às exportações de suco concentrado e também a produção interna brasileira. O Brasil exporta apenas 1% de sua produção. Entre os anos de 1996 a 2001, frutas conservadas e os sucos concentrados de maracujá representavam a maior parcela do comércio brasileiro de

maracujá no mercado internacional, sendo superior a 7 mil toneladas anuais e tem crescido nos últimos anos, possibilitando a geração de divisas para o país (LIMA e CUNHA, 2004).

O maracujazeiro tem importância econômico-social relevante por se tratar de uma cultura explorada, principalmente, em pequenas áreas, onde a grande maioria utiliza mão-de-obra familiar. Nativo do Brasil destacou-se entre as outras culturas por apresentar características medicinais, ornamentais, alimentícias e, também, vantagens econômicas e sociais, tais como: elevação do índice de emprego, melhora na distribuição da renda regional e pelas boas perspectivas no mercado, sobretudo, o interno (LIMA et al., 1994).

Muitas das espécies do gênero *Passiflora* são cultivadas pelas propriedades alimentícias, ornamentais e medicinais, mas principalmente pela qualidade de seus frutos (SOUZA e MELLETTI, 1997; TOCCHINI et al., 1994). Os frutos, além de consumidos *in natura*, são usados para fazer sucos, doces, refrescos, sorvetes, etc. O valor ornamental é conferido pelas belas flores que a planta produz que exercem atração pelo seu tamanho, pela exuberância de suas cores e pela originalidade de suas formas. O uso medicinal, bastante difundido, baseia-se nas propriedades calmantes, sendo um sedativo natural encontrado nos frutos e nas folhas (SOUZA e MELLETTI, 1997), nas propriedades como vermífugo e febrífugo e também nos efeitos diuréticos, antiblenorrágicos, entre outros (OLIVEIRA, 1987).

Considerada uma das fruteiras que mais demandam mão-de-obra, e avaliada por especialistas como a "fruta do futuro", o maracujá vem se destacando, principalmente, devido ao rápido retorno dos investimentos e mercado garantido na indústria e nos centros consumidores, como Brasília, Belo Horizonte e São Paulo (JUNQUEIRA et al, 2001).

É estimada uma produção mundial em torno de 640.000 toneladas/ano de fruto de maracujá, sendo o Brasil o responsável por 70% desse total. O Equador ocupa o segundo lugar, sendo o principal abastecedor do mercado internacional de suco concentrado, com uma quantidade de 85.000 toneladas, a Colômbia com 30.000 toneladas e o Peru com 15.000 toneladas (MATTA, 2005).

Há duas variações existentes de *Passiflora edulis*: uma de fruto roxo (*Passiflora edulis* Sims), e a outra de fruto geralmente amarelo, (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*), ambas encontradas no estado silvestre (JUNQUEIRA et al., 2005). As divergências ecológicas e reprodutivas entre elas deixam dúvidas sobre a sua ancestralidade e até se pertencem à

mesma espécie (VANDERPLANK, 1991). Trabalhando com marcadores moleculares (RAPD) chegou-se à conclusão que *P. edulis* e *P. edulis* f. *flavicarpa* silvestres são tipos bastante, havendo grande variabilidade genética intra-específica (FALEIRO et al., 2005).

2.2 Botânica, Fenologia e Taxonomia

O maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) é originário de regiões tropicais e, atualmente, vem sendo explorado em várias regiões do Brasil onde encontra excelentes condições ecológicas, sendo exceções as regiões mais frias ao sul, os cultivos influenciados pela altitude e, também, os de sequeiro quando submetidos a longos períodos de déficit hídrico.

O maracujazeiro é caracterizado botanicamente como uma planta trepadeira, perene, lenhosa, de crescimento rápido e contínuo, podendo atingir de 5 a 10 m de comprimento. O sistema radicular do maracujazeiro é pivotante ou axial, com uma raiz central mais grossa que as demais, concentrando-se em uma profundidade de 15 a 45 cm e uma distância do caule de 45 a 135 cm. A maior taxa de crescimento das raízes foi verificada entre os 210 e 300 dias de idade (BRUCKNER e PICANÇO, 2001). As folhas são alternadas e a maioria das espécies apresenta glândula nectarífera, no pecíolo, na margem da bráctea ou na parte dorsal da folha (MANICA, 1981).

Em condições de temperatura mais elevada e de boa insolação, os ramos apresentam crescimento linear após 160 dias de idade (VERAS, 1997).

As flores são hermafroditas, geralmente isoladas ou aos pares nas axilas das folhas, e se apresentam de forma variada. Geralmente originam a partir da 5^o axila das folhas dos ramos novos. O androceu é formado, em geral, por cinco anteras, onde se localiza o pólen, sendo pesado, de coloração amarela, viscoso, grande e pesado, condição desfavorável à polinização pelo vento. O gineceu é formado por um ovário súpero, geralmente afilado no ápice, e apresenta três estiletos. O ovário localiza-se no topo do androginóforo (coluna que sustenta os órgãos reprodutivos do maracujazeiro), contendo de 20 a 200 óvulos. As anteras apresentam uma deiscência longitudinal com grão-de-pólen de cor creme, Na região do Distrito Federal e entorno, as primeiras flores surgem de 120 a 180 dias após a emergência (JUNQUEIRA et al., 1999).

O maracujá produz geralmente flores auto-incompatíveis, isto é, o pólen produzido em determinada flor não pode fecundá-la e nem pode fecundar as demais flores produzidas na mesma planta. A polinização é realizada por abelhas mamangavas (*Xylocopa* sp.), sendo as mais eficientes devido ao seu tamanho, visto que insetos menores apenas coletam o néctar sem realizar a polinização como é caso da abelha-da-europa (*Apis mellifera*), que predomina no período de maio a outubro (MELETTI, 2003). A polinização manual deve ser realizada quando a presença das mamangavas é reduzida.

As flores do maracujazeiro-azedo abrem-se a partir do meio-dia e fecham por volta das vinte horas, sendo que o máximo de abertura ocorre por volta das treze horas, decrescendo rapidamente até as dezoito horas. Nas flores ocorre o fenômeno da protandria, onde as anteras abrem-se deixando o pólen exposto, enquanto os estigmas ainda se encontram não receptivos. Com o passar do tempo, os mesmos vão se tornando receptivos estando prontos quando atingem a posição horizontal, no entanto, as anteras já se encontram esvaziadas pela ação dos polinizadores (MANICA, 1997).

A indução floral, no Distrito Federal, cessa em meados de maio e volta em meados de julho a agosto. A colheita se estende até o final de agosto a meados de setembro, com frutos gerados de flores polinizadas há 65 dias, ou seja, em maio e oriundas de botões florais emitidos em abril (FERREIRA et al., 2002).

As flores do maracujá apresentam valor ornamental conferido pela sua beleza, conferida pelas belas flores, que exercem atração pelo seu tamanho, exuberância das cores e originalidade das formas. Segundo PEIXOTO (2005), a cultura do maracujazeiro apresenta grandes perspectivas em relação à exploração do seu potencial paisagístico.

Os frutos são do tipo baga, com tamanho e forma variados, de acordo com os diferentes estádios de maturação, idade da planta, condições edafoclimáticas e sistema de manejo (FIGUEIREDO et al., 1988 citado por CORRÊA, 2004).

O desenvolvimento do fruto é muito rápido, sendo intenso até o vigésimo dia e leva de 50 a 95 dias para o completo amadurecimento (VERAS, 1997).

Segundo COSTA (2007), quanto maior a relação comprimento e diâmetro menor é o rendimento de polpa. Os caracteres comprimento do fruto e espessura da casca também apresentaram correlações negativas e elevadas com o rendimento de polpa. Já o diâmetro do fruto apresenta correlação alta e positiva com o rendimento de polpa. Os resultados

evidenciaram que frutos redondos apresentam maior rendimento de polpa quando comparados com frutos oblongos.

As espécies cultivadas no mundo apresentam de 200 a 300 sementes no interior de seu fruto, perfazendo de 4,6% a 13,7% do peso total dos frutos. O rendimento do suco está relacionado com o número de óvulos fecundados, os quais serão transformados em sementes envolvidas por um arilo onde se encontra o suco propriamente dito (RUGGIERO et al. 1996).

JUNQUEIRA et al. (2005) relata que os principais fatores responsáveis pelo isolamento reprodutivo entre as espécies de passifloras são: horário da antese (processo de abertura e liberação do pólen da flor), distribuição geográfica, comprimento do androginóforo que não permite a polinização por determinados insetos, diferença no tamanho das estruturas reprodutivas, comprimento, espessura do tubo polínico e incompatibilidade genética. Dessa forma, para se ter sucesso na obtenção de híbridos interespecíficos é necessário também obter conhecimentos sobre um dos principais fatores responsáveis pelo isolamento reprodutivo que é o horário da antese ou da abertura das flores.

A utilização de híbridos apresenta um grande potencial de uso na cultura do maracujazeiro. Os híbridos são obtidos a partir de linhagens endogâmicas selecionadas, variedades de polinização aberta, genótipos ou outras populações divergentes. Linhagens endogâmicas de maracujazeiro-azedo poderão ser obtidas por meio de cruzamento entre plantas irmãs, retrocruzamentos ou autopolinização no estágio de botão. A realização de autofecundações proporciona maior endogamia (FALCONER et al., 1998).

A espécie *Passiflora coccinea* Aubl é uma trepadeira vigorosa, de caule jovem e caules mais velhos com três estrias profundas; possui folhas oblongas, inteiras, levemente pubescentes e serreadas (CUNHA et al., 2004). Estes mesmos autores descrevem que as flores possuem sépalas linear-lanceoladas, escarlates ou vermelhas e pétalas lineares também vermelhas. Os frutos são ovóides, muito atrativos e comestíveis, de coloração verde com listras amarelas ou verde-claras.

A espécie *Passiflora setacea* DC caracteriza-se por ser uma planta com caule cilíndrico, com estípulas setáceas com duas glândulas peciolares, as folhas são trilobadas e as flores e corona são brancas, pouco vistosas, com cerca de 10 cm de largura (CUNHA et

al., 2002). Os frutos são ovóides e globosos, com peso de 50 a 60 g, casca verde-amarelada e rajadas, quando próximos à maturação, apresentam cinco listas longitudinais da base ao ápice do fruto. Essa espécie tem-se mostrado resistente à morte precoce, tolerante à bacteriose, à antracnose e à verrugose. *P. setacea* é uma espécie rústica, bastante resistente a doenças causadas por patógenos de solo, bem como a algumas doenças da parte aérea da planta, como a antracnose, verrugose, septoriose, além de apresentar tolerância à virose do endurecimento do fruto. (OLIVEIRA e RUGGIERO, 2005).

Outra espécie que vem se destacando pela rusticidade e pela beleza é a *Passiflora amethystina*, mais conhecida como Maracujá-da-serra. Esta espécie é utilizada como planta ornamental pelas sépalas e pelas pétalas que apresentam coloração azul e coroa com filamentos externos de cor roxo-escura. Os frutos são elipsóides, coloração verde-clara, com 6 cm de comprimento por 3 cm de diâmetro. Floresce intensamente entre fevereiro e março. É amplamente distribuída nos Cerrados, podendo ser encontrada em matas ciliares e matas de galeria do Distrito Federal. Esta espécie pode ser vista facilmente em matas que foram queimadas com fogo há um ou dois anos. Apresenta o inconveniente de ser altamente susceptível à mosca-das-frutas e à verrugose. O fruto pode ser consumido *in natura*, mas é muito perecível (BRAGA e JUNQUEIRA, 2000).

O maracujazeiro é uma planta alógama, na qual vários métodos de melhoramento são aplicáveis, objetivando o aumento na frequência dos alelos favoráveis ou a exploração da heteroze (MELETTI et al, 2000). A caracterização e a exploração da variabilidade genética entre as espécies de *Passiflora* e, também, dentro da espécie cultivada (*P. edulis* f. *flavicarpa*) podem revelar fontes de resistência ou tolerância de grande valor para o controle das doenças no campo ou utilização em programas de melhoramento genético. Além das espécies silvestres, o uso de variedades comerciais em programas de melhoramento é necessário com a finalidade de fornecer genes relacionados à produtividade e à qualidade dos frutos (FALEIRO et al., 2005).

2.3 Doenças de solo

2.3.1 Principais patógenos do solo que atacam a cultura

A baixa produtividade obtida na cultura do maracujá no Brasil é devida a vários fatores sendo entre eles, o cultivo de variedades ou linhagens inadequadas, mudas de baixa qualidade e/ou contaminadas com doenças, ausência de irrigação nas regiões sujeitas a déficit hídrico, esquema inadequado de adubação e manejo incorreto de pragas e doenças (JUNQUEIRA et al., 1999). Dentre as doenças de solo que prejudicam o maracujazeiro, as provocadas por patógenos de solo como fungos e nematóides mostram-se economicamente importantes (JUNQUEIRA et AL., 1999; MELETTI e BRUCKNER, 2001).

Vários patógenos podem causar problemas no sistema radicular do maracujazeiro, dentre os quais se destacam: *Phytophthora* sp., *Thielaviopsis basicola*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Fusarium solani*, *Fusarium sambucinum* e *Fusarium pallidoroseum* (FILHO et al., 2004).

Acredita-se que a causa primária da morte precoce seja o esgotamento repentino da planta em decorrência da alta produtividade e de um sistema radicular pouco eficaz na absorção de nutrientes. JUNQUEIRA et al. (2006) e BRAGA et al. (2004) constataram em experimentos que a antracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) foi o agente responsável pela morte precoce das plantas, antes mesmo de o plantio completar dois anos de idade.

A murcha ou fusariose, causada pelo fungo *Fusarium oxysporum* Schl. f. *passiflorae* Purss, a podridão-do-pé ou podridão-de-raízes, causada pelo fungo *Fusarium solani*, ou *Phytophthora* sp são as principais doenças causadas por patógenos do solo que atacam a cultura do maracujá-amarelo (BRAGA et al, 2006).

Fusarium oxysporum afeta um número muito grande de gêneros de plantas cultivadas, entretanto parece não afetar *Passiflora alata* P. *setacea* e *P. gibertii*. Caracteriza-se por sintomas de murcha e secamento de folhas, como consequência de lesões necróticas que se formam nas raízes e no colo da planta ou pela impermeabilização dos vasos de condução da seiva (FILHO et al, 2004). O *Fusarium oxysporum* f. *passiflorae* é exclusivo de passifloráceas, sendo relatado sobre diversas espécies desta família. É uma doença de grande expressão econômica nas regiões com solos mais arenosos. Há casos de perda total de pomares antes mesmo de completarem um ano de idade. A doença é

transmitida de um pomar para o outro por meio de mudas contaminadas, e, entre plantas, por meio do contato entre raízes e pela água de irrigação, principalmente quando se utiliza irrigação por sulcos (JUNQUEIRA et al., 2005; JUNQUEIRA et al., 2003; JUNQUEIRA et al., 2002).

O *Fusarium oxysporum* é um fungo polífago, que afeta um número significativo de gêneros de plantas cultivadas, como fumo, feijão, a batatinha e o pimentão (FILHO et al. 2004). Inicialmente os sintomas são caracterizados pela mudança na coloração normal das folhas, passando de verde-brilhante para verde-pálido ou fosco, podendo haver queda de folhas mais velhas. Com o tempo, as folhas mais novas tornam-se pequenas ou ligeiramente amareladas. Alguns dias depois, a planta toda entra em processo de murcha, as folhas secam e ficam por algum tempo retidas nas plantas. Os frutos verdes também murcham, mas aqueles que se encontra em fase de maturação fisiológica ainda podem ser aproveitados. Os sintomas internos podem ser visualizados através de um corte transversal ou longitudinal no caule, onde se observa um escurecimento ou avermelhamento dos tecidos. Em condições de alta umidade, nas rachaduras do caule, pode ser observado um crescimento micelial branco ou rosado, onde podem ser encontradas as frutificações do fungo (JUNQUEIRA, 2002).

Fusarium solani pode ocorrer em pomares implantados em qualquer tipo de solo, mas é mais freqüente em solos argilosos, mal drenados ou com drenagem inadequada. Ao contrário da fusariose ou murcha, a podridão-do-pé ocorre de maneira esparsa dentro do pomar, isto é, ocorre em plantas isoladas, não tendo ação sistêmica como *Fusarium oxysporum*. Sua disseminação de uma planta para outra ocorre principalmente por irrigação em sulcos ou pela água de chuva (JUNQUEIRA et al., 2005; JUNQUEIRA et al., 2003; JUNQUEIRA et al., 2002). Os sintomas são os cancrios localizados nos tecidos do colo e das raízes das plantas. Observam-se rachaduras isoladas na casca, que se juntam formando extensas áreas em decomposição, com aspecto corticoso, saliente, deixando expostos os tecidos do câmbio. As raízes não são afetadas permanecendo sem lesões e apodrecendo em seguida. Tais sintomas podem refletir na copa que apresenta áreas murchas e áreas com folhas e frutos normais. São observados cancrios localizados nos tecidos do colo e das raízes das plantas atacadas (FILHO et al, 2004). A medida de controle mais importante é impedir que o patógeno chegue às áreas já cultivadas ou destinadas ao plantio de maracujá.

Isso pode ser feito evitando o plantio de mudas sem procedências ou não fiscalizadas, bem como, evitar a coleta de sementes de frutos de origem desconhecidas ou provenientes de áreas com a doença. Outras medidas de controle consistem em: evitar o plantio em solos contaminados com nematóides, evitar o tráfego de implementos agrícolas e pessoas ou animais de uma área contaminada para outra sadia, evitar o uso de enxadas em plantas adultas e evitar o plantio ou replantio em áreas já infestadas com a fusariose. (JUNQUEIRA, 2002).

A fusariose causa rápida perda de turgescência da parte aérea da planta, que é mais bem visualizada na folhagem, e posteriormente leva à falência de todos os órgãos, seguida de morte. Antes de murchar, as folhas mudam a coloração de verde brilhante para verde pálido ou verde amarelado. As plantas afetadas não apresentam lesões no colo, o que a diferencia da podridão-negra (VIANA e COSTA, 2003). Há também o murchamento dos ponteiros, que pode ocorrer em diferentes épocas do ano e em qualquer etapa do ciclo de vida da planta.

A resistência a Fusariose encontrada em *P. edulis* Sims é muito baixa, tendendo apenas a atrasar a manifestação dos sintomas da doença, não tendo, conseqüentemente, valor comercial (PURSS, 1958 citado por VIANA, 2007).

Existem perspectivas de controle de fusariose ou murcha, podridão-do-pé e antracnose no maracujá-doce, com uso de enxertia em porta-enxertos resistentes de *P. alata* ou de outras espécies silvestres (MANICA et al., 2005).

Para essas doenças de solo, a única avaliação confiável e rápida é por meio da incidência de plantas doentes. Obviamente, é possível que algum dia sejam desenvolvidos métodos que permitam, por exemplo, quantificar a incidência de vasos danificados ou mesmo a extensão desse dano (LARANJEIRA, 2005).

BRAGA et al. (2004) verificaram que plantas de um clone de maracujazeiro, propagadas por enxertia em estacas enraizadas de um híbrido F1 entre *P. edulis* f. *flavicarpa* x *P. setacea*, não foram atacadas por patógenos do solo, mas estas tiveram produtividade similar à das propagadas por sementes e 30% inferior às de estaquia.

2.3.2 Espécies de *Passiflora* resistentes aos patógenos do solo

BACCARIN (1988) e FERREIRA (2000) consideram a produção de mudas de maracujá por meio de estaquia ou enxertia uma técnica vantajosa, pois permite a conservação das características da planta-mãe, além da possibilidade de controle de doenças causadas por patógenos do solo, resistência à seca e à morte prematura das plantas, podendo conferir maior longevidade à cultura e melhor qualidade dos frutos.

Conforme relatado por MENEZES et al. (1994), OLIVEIRA et al. (1994) e FISHER et al. (2003) várias espécies de passiflora possuem resistência aos principais patógenos do solo, como: *Passiflora alata*, *Passiflora caerulea* L., *Passiflora gibertii* N. E. Br., *Passiflora macrocarpa* Linden, *Passiflora nitida* Kunth, *Passiflora quadrangulares* e *Passiflora setacea*.

OLIVEIRA e RUGGIERO (2005) ao cultivarem espécies de maracujazeiros em local com histórico de morte prematura observaram que *P. alata*, *P. nitida*, *P. macrocarpa*, *P. setacea*, *P. laurifolia*, *P. gibertii* e *P. suberosa* apresentaram alta resistência à doença. Recomendam enxertar os maracujás amarelo e roxo e outras espécies sobre *P. alata*, *P. gibertii*, *P. macrocarpa* e *P. setacea*.

O maracujá-sururuca ou maracujá-do-sono (*Passiflora setacea* DC) é uma espécie silvestre pouco estudada, em especial com relação à propagação, germinação e condições de armazenamento. Vários autores citam que essa espécie silvestre possui tolerância a algumas doenças e pragas, como resistência à morte precoce e à fusariose, constituindo assim uma importante alternativa potencial para porta-enxertos (SANTOS, 2006).

SOARES-SCOTT et al. (2002) observaram no comportamento de híbridos interespecíficos visando resistência à morte prematura de plantas, que a transferência de resistência de *P. setacea* para *P. edulis* tem se mostrado a mais promissora em relação aos híbridos *P. edulis* x *P. gibertii*, *P. edulis* x *P. alata*, *P. edulis* x *P. laurofolia* e *P. edulis* x *P. macrocarpa*.

Plantas de *P. caerulea* são consideradas resistentes a *Phytophthora*, e podem ser usadas como porta-enxerto. Em pesquisa realizada por CHAVES et al. (2004), enxertando-se o maracujazeiro-azedo em *P. nitida* acesso Itiquira – MT, verificou-se bom desempenho espécie como porta-enxerto, produzido a partir de estacas herbáceas, obtendo-se cerca de 86% de enxertos brotados, evidenciando a viabilidade de *P. nitida* para este fim.

OLIVEIRA E RUGGIERO (1998) sugerem que sejam realizadas mais observações referentes ao comportamento como porta-enxerto das espécies *P. nitida*, *P. gibertii*, *P. caerulea*, *P. macrocarpa*, *P. setacea*, *P. laurifolia* e *P. alata*, visto que são espécies promissoras.

OLIVEIRA et al. (1994), em estudos com *P. edulis* enxertado em *P. gibertii*, constataram em áreas com histórico de ocorrência de morte prematura de plantas, que das 30 plantas enxertadas somente duas morreram, enquanto das 50 plantas de pé-franco somente duas sobreviveram. Ainda com relação a combinação copa x porta-enxerto, SEIXAS et al. (1988) utilizaram *P. macrocarpa* como porta-enxerto para o maracujá amarelo e, após o cultivo por dois anos e meio em área com histórico de morte prematura de plantas e presença de nematóides, observaram que 44% das plantas sobreviveram, ao passo que todas as *P. edulis* pereceram.

Alguns híbridos obtidos a partir de cruzamentos interespecíficos estão sendo testados para avaliar sua resistência às principais doenças que prejudicam o maracujazeiro. Com o objetivo de obter resistência a doenças causadas por patógenos do solo, à virose do endurecimento do fruto e à antracnose, avaliaram-se plantas de gerações F1, RC1, RC2, RC3 e RC4 oriundas do cruzamento entre a *P. edulis* f. *flavicarpa* comercial x *P. setacea*, tendo a espécie comercial como genitor feminino e masculino para a obtenção das progênies F1s, e como genitor masculino para a obtenção das progênies RCs. As plantas obtidas a partir da geração F1 (maracujá-azedo como genitor masculino ou feminino) demonstraram a presença do vigor híbrido, onde prevaleceu as características marcantes e o vigor da espécie *P. setacea*. Essas plantas apresentaram boa resistência à podridão-do-colo ou de raízes (*Fusarium solani*), à antracnose e à virose (PWV) e também ótima floração. Porém, apenas produziam frutos por polinização manual, pelo fato de possuírem o androginóforo muito longo, não permitindo que a polinização seja realizada por insetos. Todas as plantas F1s são altamente suscetíveis à bacteriose, mas com alto grau de tolerância, fazendo com que as plantas se recuperem rapidamente após esse período favorável à doença (JUNQUEIRA et al., 2005). Nas gerações RC1, RC2, RC3 e RC4, pode-se verificar que as características das plantas foram se aproximando do recorrente, bem como em relação à fenologia como em relação à resistência a doenças. Quanto à virose, a resistência foi diluída durante os retrocruzamentos, chegando às gerações RC3 e

RC4 com altos graus de suscetibilidade, já quanto à resistência à bacteriose, todas as gerações RCs foram altamente suscetíveis e perderam a capacidade de tolerância observada em *P. setacea* e na geração F1.

Quanto aos híbridos obtidos de cruzamentos de *P. coccinea* x *P. setacea*, as plantas apresentam alto vigor e resistência à podridão-de-raízes ou do colo, à virose, à antracnose e à verrugose, porém, são altamente suscetíveis à bacteriose. As plantas atacadas apresentam boa tolerância, ou seja, quando atacadas recuperam-se rapidamente após o período favorável à bacteriose. Em relação à geração RC1 não foi possível ainda avaliá-las quanto à resistência às doenças causadas por patógenos de solo.

Apesar de várias espécies silvestres de maracujazeiro mostrarem potencial como fonte de resistência a doenças provocadas por patógenos de solo, este potencial só poderá ser confirmado se tais espécies forem testadas após a enxertia com copas de variedades suscetíveis, em locais de alta incidência de fusariose.

2.4 Importância do melhoramento do maracujá-azedo.

O melhoramento do maracujazeiro está diretamente relacionado ao fruto, focalizando três pontos principais: melhoramento visando atender às exigências do mercado (qualidade), aumento na produtividade e resistência a doenças (HALLAUER e MIRANDA FILHO, 1988). A escolha do germoplasma é base essencial de qualquer programa de melhoramento. As características do germoplasma determinarão o potencial máximo ao qual a população submetida ao melhoramento pode chegar, e os métodos de melhoramento o quanto do potencial máximo será alcançado (VIANA e GONÇALVES, 2005).

Os objetivos do melhoramento do maracujazeiro devem visar além da qualidade dos frutos e produtividade, a incorporação de resistência a moléstias nas atuais cultivares ou desenvolvimento de outras com alguma tolerância a elas. A produção de mudas por enxertia com objetivo de evitar os danos causados por fungos de solo e a limpeza clonal, tem sido apontada como alternativa para diminuir os problemas causados por fitopatógenos, mas poucos estudos vêm sendo realizados (MELETTI et al., 2005; BRUCKNER, 2002).

A estaquia permite multiplicar os melhores clones contribuindo para a melhoria genética da cultura. A estaquia é uma opção para contribuir em programas de

melhoramento, e se for adequadamente sincronizada com a enxertia, poderá no futuro ser uma ótima opção comercial (RUGGIERO et al., 1996).

OLIVEIRA e RUGGIERO (1998) relatam que *P. nitida*, *P. incarnata*, *P. cincinnata*, *P. gibertii*, *P. setacea*, *P. alata*, *P. laurifolia*, *P. serrato digitata* e *P. coccinea* são espécies vigorosas e apresentam ampla adaptação, além de possuírem características de resistência a doenças em porta-enxerto do maracujá-azedo, o que as torna promissoras para o uso do melhoramento genético.

O uso de tais espécies silvestres é estrategicamente importante porque estudos preliminares têm mostrado que existe pouca variabilidade genética entre as cultivares comerciais de *P. edulis* para resistência a doenças (JUNQUEIRA et al., 2003).

A utilização da variabilidade genética existente nas populações de maracujazeiro-doce permite a identificação de genótipos superiores para os fins específicos. No entanto, MELETTI (2003) chama a atenção para o fato de que a seleção visando apenas determinadas características pode induzir a perdas de outras características também importantes para a cultura, como a resistência a determinadas doenças.

Nas revisões de literatura feitas por OLIVEIRA et al. (1994) e OLIVEIRA e RUGGIERO (1998), são citados vários usos do germoplasma de *Passiflora* como potenciais fontes de resistência a doenças em programas de melhoramento genético ou porta-enxerto.

O maracujazeiro possui grande variabilidade genética natural para as diversas características da planta e do fruto pelo fato de ser uma cultura com domesticação recente. Pelo fato de ser uma planta alógama, vários métodos de melhoramento podem ser aplicados a essa cultura, e esses se baseiam, principalmente, no aumento da frequência de genes favoráveis ou na exploração do vigor híbrido (MELETTI e BRUCKNER, 2001).

Segundo FERREIRA e OLIVEIRA (1991) citados por MELETTI e BRUCKNER (2001), os métodos de melhoramento mais utilizados para proporcionar elevados ganhos na qualidade com a seleção individual de plantas, de forma isolada ou em conjunto, são: introdução de plantas, seleção massal, seleção massal com teste de progênie, seleção de clones, hibridações interespecíficas e intervarietais e seleção recorrente. A frequência de genes favoráveis pode ser aumentada pela seleção massal ou pelo teste de progênies. O vigor híbrido é explorado por meio de híbridos ou variedades sintéticas (ALBUQUERQUE, 2001).

A exploração da heterose é importante estratégia de melhoramento de plantas alógamas. As plantas que melhor se adaptam à produção comercial de híbridos são aquelas que possuem flores de sexos distintos na mesma planta ou em plantas distintas, esterilidade masculina ou auto-incompatibilidade. Embora as técnicas de hibridação sejam bem simples, a auto-incompatibilidade pode ser útil para viabilizar a produção comercial de semente híbrida de maracujazeiro (BRUCKNER et al., 2005). No maracujazeiro, os híbridos deverão ter suficiente diversidade de genótipos de auto-incompatibilidade para que ocorra a máxima produção de frutos. Para isso, a semente híbrida poderá ser produzida a partir de linha auto-incompatível interplantada com linha de grande diversidade de alelos de auto-incompatibilidade (BRUCKNER et al., 2005).

A incompatibilidade do maracujá pode ser gametofítica, quando o grão de pólen carrega um alelo também presente no estigma e que inibe o desenvolvimento do tubo polínico, e esporofítica, semelhante à anterior, mas determinada pelo genótipo da planta mãe do grão de pólen (DUVICK, 1967 citado por CUNHA e CARDOSO, 1998). No maracujazeiro ocorre a incompatibilidade esporofítica sendo possível a autofecundação quando as flores estão na pré-antese.

2.5 Métodos de propagação do maracujazeiro

A propagação é um conjunto de práticas destinadas a perpetuar as espécies de forma controlada. Seu objetivo é aumentar o número de plantas, garantindo a manutenção das características agronômicas essenciais das cultivares.

A propagação do maracujazeiro-amarelo no Brasil é feita basicamente por meio de sementes, havendo, portanto, segregação e existência de indivíduos geneticamente diferentes (STENZEL e CARVALHO, 1992). Porém, a elevada heterozigosidade existente determina alta variabilidade, decorrendo deste fato à falta de uniformidade dos pomares (SILVA et al., 1997). Além desse problema, as mudas oriundas de sementes são altamente susceptíveis a doenças como a antracnose, a bacteriose e a cladosporiose quando ainda estão no viveiro ou em estufa, ou quando implantadas no campo durante o período chuvoso (JUNQUEIRA et al., 2001). Desse modo, a propagação vegetativa apresenta vantagens na manutenção do material com boas características agronômicas, favorecendo a multiplicação de plantas produtivas (LIMA et al., 1999).

A clonagem é um sistema importante de propagação, principalmente, quando se encontram indivíduos superiores para as características que determinado programa de melhoramento deseja. Como são indivíduos de alta heteroze, a clonagem manterá suas características nas descendências geradas, o que é importante na manutenção de matrizes, coleções de trabalhos e bancos de germoplasma, com grande potencial para utilização na propagação comercial de cultivares (BRAGA et al., 2005). A cultura de tecidos vegetais, também assume um papel importante, pois além de poder proporcionar a clonagem de indivíduos e sua produção em biofábricas, pode contribuir para a recombinação genética pela fusão de protoplastos e da transformação (BRAGA et al., 2005).

Plantas-matrizes com características desejáveis, como elevada produtividade e frutos com teores elevados de suco e de sólidos solúveis totais, podem ser propagadas através de estaquia e enxertia (SILVA et al., 1997). Deve-se levar em consideração que o maracujazeiro é uma planta auto-incompatível, e por isso, no caso da propagação vegetativa, faz-se necessária a utilização de material de várias plantas, para viabilizar a produção de frutos (SILVA et al., 1997).

Segundo BACCARIN (1988) e FERREIRA (2000), a propagação vegetativa de mudas de maracujazeiro por meio de estaquia ou enxertia, é uma técnica vantajosa uma vez que permite a conservação das características da planta-mãe, o controle de doenças causadas por patógenos do solo, resistência à seca e à morte prematura de plantas, podendo conferir maior longevidade à cultura e melhor qualidade dos frutos.

A enxertia de mesa é um processo bastante utilizado em vários países. No Brasil esse sistema encontra-se em fase de adaptação e, pelos resultados obtidos, é possível verificar que o sucesso do método depende do porta-enxerto e/ou cultivares copas utilizados, grau de maturação dos ramos, aclimatação das mudas, entre outros, mas é um método que poderá vir a ser utilizado com sucesso.

Segundo SANTOS et al. (2003), a propagação de espécies nativas é limitada pela ocorrência de dormência nas sementes, retardando a sua germinação.

As técnicas utilizadas para propagação vegetativa são importantes para a produção de híbridos, determinação da variação genética total, controle da polinização e indução precoce da frutificação e produção de sementes. Além disso, possibilitam o uso, principalmente em espécies com dificuldade de produzirem sementes viáveis, tornando

difícil a produção de mudas fora do período de disseminação (OLIVEIRA, 2000). Permite, ainda, a manutenção das características da planta-mãe, a redução da fase juvenil e a combinação de clones.

2.5.1 Propagação por estaquia

A estaquia é uma das técnicas de propagação vegetativa do maracujazeiro que permite a obtenção de pomares uniformes, sendo um dos principais métodos utilizados na multiplicação de plantas frutíferas. Inúmeras espécies de interesse comercial podem ser propagadas por esse método, tendo como auxílio a utilização de reguladores de crescimento (FACHINELLO et al., 2005).

A auxina é um hormônio promotor de crescimento nas plantas, sintetizadas no meristema apical e nas folhas novas. Tem um mecanismo de transporte polar que flui do meristema apical para as extremidades das raízes (RAVEN, 1996). Tal hormônio não se acumula nas raízes como esperado, pois, em virtude da alta sensibilidade dessas e da presença de elevados níveis de enzimas inativadoras nas raízes ela é destruída. Quando a auxina é aplicada nas estacas das plantas, o aumento da sua concentração provoca efeito estimulador de raízes até um ponto máximo, a partir do qual qualquer acréscimo torna-se inibitório (FERRI, 1997).

A concentração de auxina nos diferentes órgãos da planta não é uniforme, pois diminui ao longo do caule. Em ordem decrescente de concentração tem-se: ápice caulinar, gemas de crescimento, sementes em formação, folhas novas, folhas maduras, ápices radiculares, grãos de pólen e câmbio. Em geral, a concentração de auxina diminui com a idade, a época do ano e a atividade metabólica (OLIVEIRA, 2000).

As condições das quais dependem o êxito da estaquia são: aptidão da planta em emitir raízes adventícias e condições favoráveis do meio como temperatura, umidade, arejamento, luz e a não contaminação do meio enraizante por fungos ou bactérias, (OLIVEIRA, 2000). A capacidade para emissão de raízes em estacas varia segundo as espécies vegetais, as variedades, os clones e mesmo a idade e a natureza dos ramos (LIMA, 2004).

Em trabalho realizado por JUNQUEIRA et al., (2006) no qual avaliou-se a reação a doenças e a produtividade de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia, os autores concluíram que plantas propagadas por estaquia produzem frutos com maior massa fresca e em maior número, quando comparadas às plantas propagadas por sementes e enxertia, ou seja, em termos de produtividade as plantas propagadas por estaquia produziram o dobro das demais. A maior produtividade dessas plantas propagadas por estaquia pode ser explicada pelo efeito da seleção clonal ou pela maior resistência às doenças. Plantas clonadas e propagadas assexuadamente produziram frutos com melhor rendimento em suco e com menos casca em comparação com plantas propagadas por sementes. Quanto à incidência e à severidade das principais doenças verificou-se que as plantas oriundas de sementes foram mais suscetíveis que as de estaquia e enxertia, o que certamente contribuiu para reduzir a produtividade.

No momento da coleta das estacas, deve-se observar as condições da planta-mãe ou planta-matriz, e retiram as estacas de plantas saudáveis que possam manter o potencial do enraizamento e desenvolvimento da parte aérea. Recomenda-se coletar as estacas nos horários mais frescos do dia, pois, nestes períodos a planta não se encontra com deficiência hídrica. A planta deve estar bem nutrida, com teores de carboidratos e relação C/N adequados, pois, segundo FACHINELLO et al (1995) é necessário uma fonte de carbono para a biossíntese de ácidos nucléicos e proteínas durante o processo de formação das raízes. PAIVA e GOMES (2005) e FACHINELLO (1995) também relatam que mesmo nos casos em que as estacas são preparadas deixando folhas ou parte da folha, as reservas a um nível conveniente facilitam a emissão de raízes e incrementam a fotossíntese.

No preparo das estacas, deve-se fazer um corte em bisel na base da estaca com o objetivo de expor os tecidos, pois, as raízes são produzidas a partir do traumatismo que é feito por este corte. Após esse período inicia-se o processo de cicatrização do corte, que consiste na formação de uma capa de suberina e de uma massa de células parenquimatosas em diferentes etapas de lignificação, que reduzem a desidratação da área traumatizada e pode, também, funcionar como uma barreira protetora ao ataque de microorganismos (FACHINELLO et al, 1995). Este tecido cicatricial é conhecido como calo, o qual pode surgir a partir do câmbio vascular, do córtex ou da medula (HARTMANN et al., 1997). Para FACHINELLO et al. (1995) não há relação direta entre a formação do calo e o

enraizamento das estacas, ambos apenas seriam fenômenos independentes influenciados pelos mesmos fatores internos e ambientais. No entanto, TORRES et al. (1976) constataram que, em estacas de maracujazeiro-amarelo, os primórdios radiculares podem se originar tanto das células do calo formado na base da estaca como endogenamente, à partir do prolongamento dos vasos lenhosos.

1.5.2 Propagação por enxertia

A enxertia é uma forma de propagação vegetativa ou assexuada que contribui para o estabelecimento de pomares tecnicamente superiores se comparados àqueles formados por sementes seja em função do controle de doenças, principalmente a morte prematura de plantas, através de porta-enxertos resistentes/tolerantes (*P. nítida*, *P. gibertii*, *P. setacea*, *P. alata*) além de proporcionar multiplicação de material produtivo, resistência a pragas e à seca (OLIVEIRA e RUGGIERO, 1998; RONCATTO et al. 2004) ou mesmo na obtenção de pomares uniformes.

No Brasil, ainda são escassas as informações sobre o comportamento de maracujazeiros comerciais enxertados em espécies de passifloras silvestres. As dificuldades encontradas, segundo MELETTI e BRUCKNER (2001), consistem no fato de os porta-enxertos oriundos de sementes da maioria das espécies silvestres apresentarem o inconveniente de gerar plantas com caules muito finos e, portanto, incompatíveis com o diâmetro dos garfos que são obtidos de plantas adultas. Segundo CHAVES et al. (2004) e NOGUEIRA FILHO (2003), este problema pode ser resolvido pelo uso de porta-enxertos produzidos a partir do enraizamento de estacas herbáceas de passifloras silvestres.

O tipo de enxertia mais usado, com pegamento de até 90%, é o de garfagem do topo em fenda cheia que consiste em transferir da planta-mãe um ramo para a outra planta que é o porta-enxerto (LIMA, 2005).

MANICA (1981) mencionou que, na Áustria, o método de enxertia mais empregado para o maracujazeiro é o da garfagem do topo em fenda cheia. OLIVEIRA et al. (1984) identificaram *P. gibertii* como porta-enxerto satisfatório para *P. edulis* f. *flavicarpa*.

Comparando o desempenho dos porta-enxertos *P. edulis* f. *flavicarpa*, *P. gibertii*, *P. alata*, *P. caerulea*, *P. cincinnata* e *P. foetida*, LIMA et al. (1999) observaram que, à

excessão de *P. foetida* e *P. gibertii*, as demais espécies mostraram-se promissoras como porta-enxertos para o maracujá-amarelo, embora com diferentes percentuais de pegamento, sobressaindo-se as espécies *P. cincinnata* (73%) e *P. caerulea* (74%) como as mais eficientes.

PACE (1984), testando quatro métodos de enxertia em maracujazeiro-amarelo, utilizando como porta-enxerto *P. caerulea*, já instalado em local definitivo, concluiu que a garfagem lateral foi o melhor método, com 89,3% de pegamento, e que esse sistema de enxertia, com plantas no local definitivo, foi tecnicamente viável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGRIANUAL, 2006: **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo. FNP – Consultoria e Comércio, 2006. Maracujá, p.370 - 375.

AGRIANUAL, 2007: **Anuário estatístico da agricultura brasileira**. São Paulo. FNP – Consultoria, 2007. P. 389 – 394.

AGUIAR, J. L. P. de; SPERRY, S.; JUNQUEIRA, N. T. V. **A produção de maracujá na região do Cerrado: caracterização socioeconômica**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 56 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 29).

ALBUQUERQUE, A. S. **Seleção de genitores e híbridos em maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims)**. 2001. 90 f. Tese (Doutorado em Genética e Melhoramento) – Universidade Federal de Viçosa, MG, 2001.

ARAÚJO, B. C. Maracujá em Sergipe – situação atual e perspectivas. In: ENCONTRO ESTADUAL DA CULTURA DO MARACUJÁ, 1., 1978, Aracaju, SE. **Anais...** Aracaju, SE, 1978. p. 67 – 76.

BACCARIN, M. N. R. A. **Cultura de tecidos e enxertia em *Passiflora* spp.** 1988. 101f. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Fitotecnia) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1988.

BRAGA, M. F. e JUNQUEIRA, N. T. V. Uso de outras espécies do gênero *Passiflora*. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21. N. 206, p. 72 – 75, 2000.

BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V.; FALAIRO, F. M.; ALMEIDA, D. A.; CABRAL, G. A.; SOUSA, A. A. T. C. de; RESENDE, A. M. de. Desempenho agrônômico de um clone de maracujazeiro azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas enraizadas de um híbrido F1 de *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* comercial x *P. setacea*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 18., 2004, Florianópolis. **Anais...** Jaboticabal: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2004. 1 CD-ROM.

BRAGA, M.F.; JUNQUEIRA, N.T.V.; FALEIRO, F.G.; BELLON, G.; JUNQUEIRA, K.P. **Maracujá-doce: melhoramento genético e germoplasma**. In: Faleiro, F.G.; Junqueira, N.T.V.; Braga, M.F. (Eds.) *Maracujá: germoplasma e melhoramento genético*. Planaltina,DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 601-617.

BRAGA, M. F.; SANTOS, E. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SAUSA, A. A. T. C.; FALEIRO, F. G.; REZENDE, L. N.; JUNQUEIRA, K. P. Enraizamento de três espécies silvestres de *Passiflora*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 2, p. 284 – 288, 2006.

BRUCKNER, C. H.; MELETTI, L. M.; OTONI, W. C.; ZERBINI JR., F.M. Maracujazeiro. In: BRUCKNER, C. H. (Ed.). **Melhoramento de fruteiras tropicais**. Viçosa, MG: UFV, 2002. p. 373 – 409.

BRUCKNER, C.H.; PIKANÇO, M. C. (Ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. 471 p.

BRUCKNER, C. H.; SUASSUNA, T. M. F de.; RÊGO. M do.; NUNES, E. S. Auto-incompatibilidade do maracujá – implicações no melhoramento genético. In: **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Editores técnicos: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F., 2005. p. 317 – 338.

CHAVES, R. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MANICA, I.; PEIXOTO, J. R.; PEREIRA, A. V.; FIALHO, J. F. Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 120-123, 2004.

CORRÊA, R. A. L. **Evapotranspiração e coeficiente de cultura de dois ciclos de produção do maracujazeiro amarelo**. Piracicaba, ESALQ/USP, 2004. 57 p. Dissertação de Mestrado.

COSTA, J. G. Formato do fruto influencia o rendimento de polpa de maracujá. Disponível em: www.nordeste rural.com.br – Acesso em 03/04/2007.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. A. (Ed.). **Maracujá produção: aspectos técnicos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, n. 15).

CUNHA, M. A. P.; CARDOSO, C. E. L. Variabilidade genética e melhoramento do maracujá. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS GENÉTICOS E MELHORAMENTO DE PLANTAS PARA O NORDESTE DO BRASIL, Petrolina – PE, 1998. **Anais...** Petrolina, 1998, p. 19.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; FARIA, G. A. Melhoramento genético. In: **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. 1 ed. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Editores-técnicos Adelise A. Lima, Mario A. P. Cunha, 2004. p. 70.

DIAS, M. S. C. Principais doenças fúngicas e bacterianas do maracujazeiro. **Revista Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 34-38, set/out. 2000.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. Propagação vegetativa por estaquia. In: **Propagação de plantas frutíferas**. Editores-técnicos, José Fachinello, Alexandre Hoffmann, Jair Costa Nachtiga, Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.; il.

FALCONER, P.; TITTOTO, K.; PARENTE, T. V.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MANICA, I. Características físico-químicas de frutos de seis cultivares de maracujá-azedo (*Passiflora* spp.) produzidos no Distrito Federal. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5. Jaboticabal, 1998. **Anais**. Jaboticabal: FUNEP, 1998. p. 365 – 367.

FALEIRO, F. G., JUNQUEIRA, N. T. V., BRAGA, M. F., PEIXOTO, J. R. Germoplasma e melhoramento genético do maracujazeiro – Desafios da pesquisa. In: **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Editores técnicos: FALEIRO, F. G., JUNQUEIRA, N. T. V., BRAGA, M. F., 2005. P. 187 – 209.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 18 – 24, set./out. 2000.

FERREIRA, T. E.; EVANGELISTA, B. A.; AGUIAR, J. L. P. de. JUNQUEIRA, N. T. V. **Áreas aptas ao cultivo do Maracujazeiro em condições de sequeiro: Estado de Goiás e Distrito Federal**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. 43 p. (Embrapa Cerrados. Circular Técnica, 23).

FERRI, M.G. **Fisiologia Vegetal**. Vol. 2 Editora Pedagógica e Universitária/EDUSP. São Paulo, 1977.

FILHO, H. P. S.; LARANJEIRA, F. F.; SANTOS, C. C. F.; BARBOSA, C. J. Doenças do Maracujazeiro. In: **Maracujá: produção e qualidade na passicultura**. 1 ed. Cruz das Almas, BA: Embrapa Mandioca e Fruticultura. Eds. Lima. A. A., Cunha. M.A. P., 2004. p. 241 - 280.

FISCHER, I. H; **Seleção de Plantas resistentes e de fungicidas para o controle da “Morte Prematura” do maracujazeiro, causada por *Nectria haematococca* e *Phytophthora parasítica***. Piracicaba – SP, dezembro 2003, 60 p.

HALLAUER, A. R., MIRANDA FILHO, J. B. **Quantitative genetics in maize breeding**. 2 ed. Ames: Iowa State University Prees, 1988. 468 p.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. p. 288 – 644.

JUNQUEIRA, N. T. V. Manejo Integrado de Doenças do Maracujazeiro, da Mangueira, da Goiabeira e das Anonáceas. In: ZAMBOLIM, L. (Org.). **Manejo Integrado: Fruteiras Tropicais – Doenças e Pragas**. 1^a Ed. Viçosa – MG: Universidade de Viçosa, 2002. P. 239 – 277.

JUNQUEIRA, N. T. V.; ANDRADE, L. M.; SHARMA, R. D.; ANJOS, J. R. N.; ANDRADE, L. R. M. Maracujá-doce: doenças. In: SANTOS FILHO, H. P. et al. (Org.). **MARACUJÁ: FITOSSANIDADE**. 1^a Ed. Brasília – DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2003. P. 61 – 77.

JUNQUEIRA, N. T. V.; ANJOS, J. R. N.; JUNQUEIRA, L. P.; SHARMA, R. D. Doenças do maracujá-doce. In: MANICA, I.; BRANCHER, A.; SANZONOWICZ, C.; ICUMA, I. M.; AGUIAR, J. L. P.; AZEVEDO, J. L. A.; VASCONCELLOS, M. A. S.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Maracujá-doce: tecnologia de produção e pós-colheita**. Porto Alegre, RS: ed. Cinco Continentes, 2004. p. 113 – 144.

JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R.; BERNACCI, L. C. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência à doenças. In: **Maracujá germoplasma e melhoramento genético.**/ Eds.: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. 2005a. p.81 – 106.

JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F.; SHARMA, R. D.; PEIXOTO, J. R.; JUNQUEIRA, L. P. Manejo das principais doenças do maracujazeiro. In: POLTRONIERI, L. S. et al. (Org.). **Pragas e doenças de cultivos amazônicos**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2005b. P. 157 – 190.

JUNQUEIRA, N. T. V.; ICUMA, I. M.; VERAS, M. C. M.; OLIVEIRA, M. A. S.; DOS ANJOS, J. R. N. **Cultura do maracujazeiro**. In: Incentivo a fruticultura no Distrito Federal: Manual de Fruticultura. Brasília, COOLABORA, 1999. P. 42 – 52.

JUNQUEIRA, N. T.V.; LAGE, D. A. C.; BORGES, T. A.; CHAVES, R. C.; FIALHO, J. E. Produção de mudas de maracujazeiro-azedo por enxertia em estacas herbáceas enraizadas de passifloras silvestres. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2002. p.28. (Comunicado Técnico, 70).

JUNQUEIRA, N. T. V.; LAGE, D. A. da.; BRAGA, M. F.; PEIXOTO, J. R.; BORGES, T. A.; ANDRADE, S. R. M. de. Reação da doença e produtividade de um clone de maracujazeiro-azedo propagado por estaquia e enxertia em estacas herbáceas de passiflora silvestre. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 97 –100, 2006.

JUNQUEIRA, N.T.V.; MANICA, I.; CHAVES, R. C.; LACERDA, C.S.; OLIVEIRA, J. A.; FIALHO, J. F. **Produção de Mudas de Maracujazeiro-Azedo por Estaquia em Bandejas**. Planaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2001a. (Recomendações Técnicas, 42).

JUNQUEIRA, N.T.V.; VERAS, M.C.M.; NASCIMENTO, A.C.; CHAVES, R.C.; MATOS, A.P.; JUNQUEIRA, K.P. **A importância da polinização manual para aumentar a produtividade do maracujazeiro**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001b. p.18. (Documento / n. 41).

LARANJEIRA, F. F. Problemas e perspectivas da avaliação de doenças como suporte ao melhoramento do maracujazeiro. In: **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Eds.: FALEIRO, F. G., JUNQUEIRA, N. T. V., BRAGA, M. F. Planaltina DF: Embrapa Cerrados, 2005.

LIMA, A. A. Aspectos fitotécnicos: desafios da pesquisa. In: **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Eds.: FALEIRO, F. G., JUNQUEIRA, N. T. V., BRAGA, M. F. Planaltina DF: Embrapa Cerrados, 2005.

LIMA, A. A.; CUNHA, M. A. P. da (Ed.). **Maracujá: Produção e Qualidade na passicultura**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das almas, BA, 2004. 396 p.

LIMA, A. A.; CALDAS, R. C.; CUNHA, M. A. P.; SANTOS FILHO, H. P. Avaliação de porta-enxertos e tipos de enxertia para o maracujazeiro-amarelo. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 21, n. 3, p. 318-321, 1999.

LIMA, A. de. A.; SANTOS FILHO, H. P.; FANCELLI, M.; SANCHES, N. F.; BORGES, A. L. **A cultura do maracujazeiro**. Brasília, DF: EMBRAPA – SPI, 1994. 74 p. (Coleção plantar, 13).

MANICA, I. Maracujazeiro: Taxonomia-anatomia-morfologia. In: **Maracujá: Temas selecionados**. 1) Melhoramento, Morte Prematura, Polinização, Taxonomia. Porto Alegre: Cinco Continentes, 1997. p. 7 – 24.

MANICA, I. **Fruticultura Tropical 1: Maracujá**: São Paulo, Editora Agonomica Ceres, 1981. 151 p.

MANICA, I.; BRANCHER, A.; SANZONOWICZ, C.; ICUMA, I. M.; AGUIAR, J. L. P.; AZEVEDO, J. A.; VASCONCELLOS, M. A. S.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Maracujá-doce: tecnologia de produção, pós-colheita, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2005. 198 p.

MARTINS, I. **Reação de patógenos de maracujazeiro-azedo ao *Colletotrichum gloeosporioides* e ciocontrole da antracnose com *Trichoderma* spp.** 2006. 137 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília, Brasília – DF.

MATTA, F. P. **Mapeamento de QRL para *Xanthomonas axonopodis* PV. *Passiflorae* em maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.)**. Piracicaba: ESALQ/USP, 2005. 230 p. Tese de Doutorado.

MELETTI, L. M. M. Comportamento de híbridos e seleção de maracujazeiro (Passifloraceae) (Compact disc) In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 6., Campos dos Goyatazes, 2003. **Palestras**. Campos dos Goyatazes: Cluster Informática, 2003.

MELETTI, L. M. M.; BRUCKNER, C. H. Melhoramento genético. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (Ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345-385.

MELETTI, L. M. M.; BRUCKNER, C. H. Melhoramento genético. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (Ed.). **Maracujá: tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, Mercado**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 345 – 385.

MELETTI, L. M. M.; SANTOS, R. R.; MINAMI, K. Melhoramento do maracujazeiro-amarelo: Obtenção do Composto IAC – 27. **Scientia Agrícola**, v. 56, n. 3, p. 491 – 498, 2000.

MELETTI, L. M. M.; SOARES-SCOTT, M. D.; BERNACCI, L. C.; PASSOS, I. R. S. **Melhoramento genético do maracujá: passado e futuro**. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V. e BRAGA, M. F. Maracujá: germoplasma e melhoramento genético. Planaltina, DF: Embrapa cerrados, 2005. P. 55 – 78.

MENEZES, J. M. T.; OLIVEIRA, J. C. de; RUGGIERO, C.; BANZATTO, D. A. Avaliação da taxa de pegamento sobre espécies tolerantes à morte prematura de plantas. **Científica**, v. 22, n. 1, p. 95-104, 1994.

NOGUEIRA FILHO, G. C. **Enxertia hipocotiledonar de maracujazeiro em espécies de passifloras silvestres**. 2003. 119 f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.

OLIVEIRA, J. A. **Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de maracujá-azedo e doce por estaquia**. 2000. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

OLIVEIRA, J. C. de; NAKAMURA, K.; CENTURION, M. A. P. C.; RUGGIERO, C.; FERREIRA, F. R.; MAURO, A. O.; SACRAMENTO, C. K. Avaliação de Passifloráceas quanto à morte prematura de plantas. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 13., 1994, Salvador. Anais... Salvador: SBF, 1994. v. 3, p. 827.

OLIVEIRA, J. C. de; RUGGIERO, C. Aspectos sobre o melhoramento do maracujazeiro amarelo. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, 5., 1998, Jaboticabal, SP. **Anais...** Jaboticabal, SP: FUNEP, 1998. P. 297 – 310.

OLIVEIRA, J.C.; RUGGIERO, C.; Espécies de maracujá com potencial agrônômico. In: FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (ed.). **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p.143-158.

OLIVEIRA, J. C. de. Melhoramento genético. In: RUGGIERO, C. (Ed.) **Maracujá**. Ribeirão Preto: Legis Summa, 1987. p. 218-246.

OLIVEIRA, J. C. de; RUGGIERO, C.; NAKAMURA, K.; BAPTISTA, M. Comportamento de *P. edulis* enxertado sobre *P. giberti* N.E. Brown. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 7.; 1983, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: SBF, 1984, v. 3, p. 989-993.

PACE, C. A. M. Comparação de quatro métodos de enxertia para o maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.) In.: CONGRESSO BRASILEIRO DE

FRUTICULTURA, 7., 1983, Florianópolis. **Anais...** Santa Catarina: SBF, 1984. P. 983 – 988.

PAIVA, H. N.; GOMES, J. M. **Propagação vegetativa de espécies florestais**. 3 ed. Viçosa: UFV, 2005. p. 25-38.

PEIXOTO, M. Problemas e perspectivas do maracujá ornamental. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. **Maracujá: germoplasma e melhoramento genético**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 457 – 463.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. & EICHHOR, S. E. **Biologia Vegetal**. Guanabara Koogan. 5ªed. Rio de Janeiro-RJ, 1996.

REINHARDT, D. H. Avanços tecnológicos na fruticultura tropical. **Informativo SBF**, Brasília, v. 15, n. 4, Dez./ 1996.

RONCATTO, G.; OLIVEIRA, J. C.; RUGGIERO, C.; NOGUEIRA FILHO, G. C. CENTURION, M. A. P. C.; FERREIRA, F. R. Comportamento de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) quanto à morte prematura. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 3, p. 552 – 554, 2004.

RUGGIERO, C.; SÃO JOSE, A. R.; VOLPE, C. A.; OLIVEIRA, J. C.; DURIGAN, J. F.; BAUMGARTNER, J. G.; SILVA, J. R. da; MAKAMURA, K. I.; FERREIRA, M. E.; KAVATI, R.; PEREIRA, V. P. **Maracujá para exportação: aspectos técnicos de produção MAARA/SDR – FRUPEX**, Brasília. Embrapa – SPI, 1996. 64 p. (Embrapa – SPI. Publicações Técnicas Frupex, n. 19).

SANTOS, F. C. **Caracterização físico-química do fruto e micropropagação do Maracujá-do-sono (*Passiflora setacea* DC)**. 2006. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, Minas Gerais.

SANTOS, M. R. A.; PAIVA, R.; GOMES, G. A. C.; PAIVA, P. D. O.; PAIVA, L. V. Estudos sobre superação de dormência em sementes de *Smilax japecanga* Grisebach. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 27, n. 2, p. 319 – 324, mar./abr. 2003.

SEIXAS, L. F. Z.; OLIVEIRA, J. C. de TIHOHOD, D.; RUGGIERO, C. Comportamento de *Passiflora macrocarpa* como porta-enxerto para *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg., cultivado em local com histórico de morte prematura de plantas e nematóides do maracujazeiro. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 9., 1988, Campinas. **Anais...** Campinas: SBF, 1988. V. 2, p. 597-601.

SILVA, D. M. **Efeito do ácido indol butírico (AIB) no enraizamento de seis espécies de maracujá silvestre**. 2005. 34 f. Monografia (Conclusão do Curso de Biologia) – Faculdade de Ciências da Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2005.

SILVA, F. M. et al. **Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente de nebulização intermitente.** *Rev. Bras. Frutic.*, Abr 2005, vol.27, no.1, p.98-101

SOUZA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá : espécies, variedades, cultivo.** Piracicaba: FEALQ, 1997. p. 10.

SOUZA, J. S. I.; MELETTI, L. M. M. **Maracujá: espécies, variedades, cultivo.** Piracicaba: FEALQ, 1997. 179 p.

SOARES-SCOTT, M. D.; MELETTI, L. M. M.; BENACCI, L. C.; PASSOS, I. R. S.; RECCO-PIMENTEL, S. M. Análise citogenética molecular em *Passiflora* L.: Caracterização cromossômica e identificação de genomas parentais em híbridos interespecíficos. In: REUNIÃO TÉCNICA DE PESQUISA EM MARACUJAZEIRO, 3., 2002, Viçosa. **Anais...** Viçosa: UFV, 2002. p. 138 – 141.

STENZEL, N. M. C.; CARVASLHO, S. L. C. Comportamento do maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) enxertado sobre diferentes porta-enxertos. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 14, n. 3, p. 183-186, 1992

TOCCHINI, R.P.; NISIDA, A.L.A.C.; HASHIZUME, T.; MEDINA, J.C.; TURATTI, J.M. Processamento: produtos, caracterização e utilização. In: **Maracujá: cultura, matéria-prima, processamento e aspectos econômicos.** 2ª ed. rev. e ampl. Campinas: ITAL, 1994. p. 161-195. (Série Frutas Tropicais, 9).

TORRES, A. C.; PINHEIRO, R. V. R.; SHIMOYA, C. Anatomia da origem e do desenvolvimento de raízes adventícias em estacas do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis* Sims forma *flavicarpa* Degener). **Revista Ceres**, Viçosa, v. 24, n. 131, p. 19-35, 1976.

VANDERPLANK, J. **Passion flowers and passion fruit.** Massachusetts: The Mit Press, 1991. 176 p.

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, 1997.

VIANA, F. M. P.; COSTA, A. F. **Doenças do maracujazeiro. In: Doenças de fruteiras tropicais de interesse agroindustrial.** 1º ed. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica. Editores-técnicos Francisco C. O. Freire; José E. Cardoso; Francisco M. P. Viana, 2003. p. 276-285.

VIANA, A. P. e GONÇALVES, G. M. Genética quantitativa aplicada ao melhoramento genético do maracujazeiro. In: **Maracujá germoplasma e melhoramento genético.** Editado por: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F., 2005. p. 242 – 274.

VIANA, C. A. dos S. **Resistência de genótipos de maracujá-azedo à bacteriose (*Xanthomonas axonopodis* pv *passiflorae*) e à virose do endurecimento do fruto (*Cowpea aphid-borner virus*)**. 2007. 210 f. Dissertação (Mestrado em Fitopatologia), Universidade de Brasília, Brasília, 2007.

CAPÍTULO I

ENRAIZAMIENTO DE ESPÉCIES SILVESTRES DE MARACUJÁ UTILIZANDO CINCO DOSES DE REGULADOR DE CRESCIMENTO AIB (ácido indolbutírico).

ENRAIZAMENTO DE ESPÉCIES SILVESTRES DE MARACUJÁ UTILIZANDO CINCO DOSES DE REGULADOR DE CRESCIMENTO AIB (ácido indolbutírico).

RESUMO - A propagação por estaquia é um dos principais métodos de multiplicação de plantas frutíferas, tendo como vantagem a clonagem de plantas superiores e obtenção de pomares uniformes. Para a prática de enraizamento de estacas de muitas espécies, têm-se utilizado freqüentemente os reguladores de crescimento, como o ácido Indolbutírico (AIB), que tem como objetivo aumentar a percentagem de estacas enraizadas, acelerar a formação de raiz, aumentar o número e a qualidade das raízes em cada estaca e uniformizar o enraizamento. Este trabalho teve como objetivo, avaliar em casa-de-vegetação, o potencial de enraizamento de diferentes espécies silvestres de maracujá utilizando diferentes doses de ácido indolbutírico. Estacas herbáceas de plantas adultas de *P. setacea*, *P. coccínea*, *P. amethystina*, *P. edulis*, *P. edulis* x *P. setacea* e *P. coccínea* x *P. setacea* foram coletadas e tratadas com doses de 0, 250, 500, 750 e 1000 ppm de AIB, sendo em seguida plantadas em bandejas com substrato umedecido e mantidas sob nebulização intermitente. O delineamento experimental adotado foi o de blocos ao acaso, com 5 repetições, em um arranjo fatorial de 6 x 5 (seis espécies e cinco níveis do hormônio) e 6 estacas úteis por unidade experimental. As variáveis analisadas foram estaca viva com raiz com broto (EVCRCB), estaca viva com raiz sem broto (EVCRSB), estaca viva com calo (ECC), estaca viva sem calo (ESC), total de estacas enraizadas (TER), estaca morta com raiz (EMCR), estaca morta com calo (EMCC), estaca morta sem calo (EMSC), total de estaca morta (TEM), estaca com broto (ECB), média de estacas com broto (BEM), massa seca da raiz (MSRAIZ), massa seca do broto (MSBRO) e total de massa seca (MSTOTAL). A espécie *P. amethystina* apresentou melhor desenvolvimento, destacando-se entre as outras espécies e mostrando potencial para enraizamento, tendo 88,67% de estacas enraizadas e brotadas. O uso do AIB foi eficiente à medida que se aumentou as doses, proporcionando um bom desenvolvimento às estacas das espécies estudadas.

Palavras-chave: *Passiflora* spp., propagação, produção de mudas, estaquia, hormônio.

ROOTING OF WILD SPECIES OF PASSION FRUIT USING FIVE DOSES OF GROWTH REGULATOR IBA (indolbutiric acid).

ABSTRACT - The propagation by cuttings is one of the main methods of multiplication of fruitful plants, with the advantage of cloning higher plants and obtaining uniform orchards. For the cuttings rooting of many species, it has been frequently used growth regulators, such as Indolbutiric Acid (IBA), to increase the percentage of rooted cuttings, accelerate the formation of root, increase the number and quality of roots in each cutting and make the rooting uniform. The aim of this work was to evaluate under greenhouse conditions, the rooting potential of different wild species of passion fruit using different doses of indolbutiric acid. Herbaceous cuttings of adult plants of *P. setacea*, *P. coccinea*, *P. amethystina*, *P. edulis*, *P. edulis x P.setacea* and *P. coccinea x P. setacea* were collected and treated with doses of 0, 250, 500, 750 and 1000 ppm of IBA, and then planted in trays with moistened substrate and held under intermittent mist. The experimental design was in randomized blocks with 5 repetitions and 30 treatments in a factorial arrangement 6 x 5 (six species and five hormone levels) and 6 useful cuttings per experimental unit. The variables examined were rooted living cutting with sprouts (RLCWS), rooted living cutting with sprouts (RLCWOS), living cutting with callus (LCWC), living cutting without callus (LCWOC), total of rooted cuttings (TRC), dead rooted cutting (DRC), dead cutting with callus (DCWC), dead cutting without callus (DCWOC), total of dead cuttings (TDC), cutting with sprouts (CWS), average cuttings with sprouts (ACWS), root dry matter (ROOTDM), sprout dry matter (SPRDM), and total of dry matter (TOTALDM). The *P. amethystina* species presented better development than other species, showing rooting potential, with 88.67% of cuttings with roots and sprouts. The use of IBA was efficient as the doses were increased, providing a good development for cuttings of the studied species.

Keywords: *Passiflora spp.*, Propagation, production of seedlings, cuttings, hormone.

1. INTRODUÇÃO

A estaquia é uma das técnicas de propagação vegetativa do maracujazeiro que permite a obtenção de pomares uniformes. É um dos principais métodos utilizados na multiplicação de plantas frutíferas. Inúmeras espécies de interesse comercial podem ser propagadas por esse método (FACHINELLO et al., 2005). A propagação por estaquia tem como vantagem permitir a clonagem de plantas superiores em produtividade, uniformidade, qualidade de frutos e plantas mais resistentes a doenças, ou seja, as mudas produzidas têm o mesmo potencial genético da planta mãe do qual foram retiradas. Entretanto, uma das principais desvantagens, em comparação com a enxertia, é que não resolve o problema de doenças e nematóides que ocorrem no sistema radicular (LIMA, 2004). Outras desvantagens é a possibilidade de transmitir virose e bacteriose se a matriz ou o pomar onde ela foi coletada estiver contaminado. É um processo mais caro, pois, exige mais infraestrutura e mão-de-obra 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 vulnerável à quebra de resistência a pragas e a doenças (JUNQUEIRA et al. 2001 e BRAGA e JUNQUEIRA, 2003).

No Brasil, algumas regiões de cultivo comercial de maracujá-amarelo enfrentam problemas com patógenos de solo, que têm causado sérios prejuízos e até mesmo inviabilizando a cultura em determinadas áreas. Uma solução a curto prazo seria o uso de mudas enxertadas através de estacas enraizadas de passifloras nativas. Em algumas espécies silvestres de maracujá, existe alta variabilidade em relação à resistência, suscetibilidade e tolerância a doenças (HARTMANN et al., 1997). Conforme relatado por MENEZES et al. (1994), OLIVEIRA et al. (2000) e FISHER et al. (2003) várias espécies de passiflora possuem resistência aos principais patógenos do solo, como: *Passiflora alata*, *Passiflora caerulea* L., *Passiflora gibertii* N. E. Br., *Passiflora macrocarpa* Linden, *Passiflora nitida* Kunth, *Passiflora quadrangularis* e *Passiflora setacea*, e estas devem ser utilizadas no de enraizamento das estacas para o processo de enxertia.

Em um trabalho de estaquia de maracujazeiro-amarelo realizado por FEICHTINGER JÚNIOR (1985), em Jaboticabal, SP, em caixas de madeira, com vermiculita como substrato, em câmara de nebulização intermitente, o autor concluiu que a melhor época para a obtenção das estacas é a fase de início da brotação primaveril (agosto/setembro). Segundo OLIVEIRA et al., (2000), deve-se evitar a retirada de estacas no mês de janeiro, devido à maior incidência de antracnose em estacas colhidas nessa época.

As estacas para propagação do maracujá devem ser obtidas da parte mediana para o ápice de ramos de plantas livres de sintomas de vírus e bem-nutridas, devendo-se evitar estacas lenhosas ou semilenhosas devido ao baixo índice de enraizamento desse tipo de estaca (JUNQUEIRA et al., 2002). Estas, como a maioria das outras plantas, requerem para o enraizamento um substrato quente, úmido e poroso. Substratos de areia, vermiculita, ou pó de serra, por exemplo, em uma estufa para manter a umidade e calor elevados são bons meios para enraizamento das estacas.

Segundo HARTMANN e KESTER (1981) citados por OLIVEIRA (2000), o método de estaquia, em câmaras de nebulização, permite o enraizamento de espécies antes consideradas muito difíceis ou impossíveis de enraizarem. A névoa intermitente faz com que mantenham vivas as estacas de enraizamento por um período maior, dando-lhes oportunidade de enraizarem antes que ressequem. Este autor cita ainda que, um importante fator a ser considerado é a retenção de folhas nas estacas na propagação com o uso da nebulização.

Para a prática do enraizamento de estacas de muitas espécies, têm-se utilizado frequentemente os reguladores de crescimento, como o ácido Indolbutírico (AIB), que tem como objetivo aumentar a percentagem de estacas enraizadas, acelerar a formação de raízes, aumentar o número e a qualidade das raízes em cada estaca e uniformizar o enraizamento (HARTMANN et al., 1997).

Entre os fatores que influenciam no enraizamento de estacas, podem ser mencionados: a condição fisiológica da matriz (conteúdo de água, nutrientes, teor de reservas, nível hormonal, etc.), a origem e a idade da planta matriz, a presença de enfermidades, o tipo de ramo escolhido para as estacas, a época da coleta, o tratamento com reguladores de crescimento, nutrientes ou outras substâncias químicas, a frequência de

umidade, luminosidade, a temperatura do ambiente e o meio de enraizamento (PASQUAL, 2001).

De modo semelhante aos hormônios dos organismos humanos e animais, nas plantas, eles também são formados em determinados tecidos e de lá transportados para seus sítios de ação. (RAVEN, 1996). Os fitohormônios, na maioria, podem desempenhar sua função reguladora em concentrações muito baixas (μmol), influenciando tanto antagonicamente quanto sinergicamente, os diferentes fenômenos de crescimento e desenvolvimento (NUTSCH, 2000).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o enraizamento de estacas de espécies silvestres e híbridos interespecíficos de maracujá utilizando diferentes doses de AIB (ácido indolbutírico).

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF (latitude 15° 35' 00'', longitude 47° 35' 00'' e altitude de 1050 m), em casa de vegetação, com temperatura de 18± 2° C à noite e 25± 2° C ao dia e umidade relativa de 70 a 100% equipada com sistema de nebulização intermitente acionada por umidostato. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso 5 blocos, 30 tratamentos em arranjo fatorial 6 x 5 (seis espécies e cinco níveis do hormônio) e 6 estacas úteis por unidade experimental (Tabela 1).

Estacas herbáceas de *Passiflora edulis* (CPGA), *Passiflora setacea* (CPAC MJ 12-01), *Passiflora coccínea* (CPAC MJ 08-02), *Passiflora amethystina* (CPAC MJ 13-01), um híbrido F1 proveniente do cruzamento de *P. coccínea* x *P. setacea* e outro híbrido proveniente do cruzamento de *P. edulis* x *P. setacea* foram coletadas junto à coleção de passifloras da Embrapa Cerrados. As estacas foram retiradas da parte mediana de ramos, com comprimento de 40 cm e transportadas em sacos plásticos para a casa de vegetação, onde foram preparadas deixando-se duas folhas nos nós superiores (Figura 1). Foi feito um corte em bisel na base da estaca expondo o cambio vascular objetivando um maior enraizamento. As estacas foram agrupadas em ramos de seis estacas cada e presas com uma liga para facilitar o manuseio.



Figura 1 – Representação do tamanho da estaca com 40 cm e duas folhas (A); modo como as estacas das diferentes espécies eram agrupadas para serem colocadas no hormônio (B). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Após o corte na base da estaca, estas tiveram 10 cm de suas bases imersas durante um minuto em soluções contendo regulador de crescimento AIB (ácido indolbutírico) nas concentrações de 0, 250, 500, 750 e 1000 ppm (Figura 1.1).

As soluções contendo diferentes concentrações do regulador de crescimento foram obtidas à partir de uma solução padrão com AIB na concentração de 1000 ppm (1000 mg de AIB/L). As soluções foram feitas da seguinte maneira: Pesou-se 1 grama do regulador de crescimento AIB, sendo primeiramente dissolvido em 100 mL de álcool etílico (INPM 92,8°) em um béquer de 1000 mL. Posteriormente, foi adicionado 900 mL de água destilada, formando uma solução de 1000 mL a 1000 ppm de IBA. Esta solução foi denominada solução padrão.

A partir da solução a 1000 ppm, preparou-se as demais soluções:

- Solução a 1000 ppm: Não houve diluição formando 300 mL da solução padrão em um elemayer.
- Solução a 750 ppm: 225 mL da solução padrão foram diluídos em 75 mL de água destilada com álcool a 10%, formando assim 300 mL de solução a 750 ppm de IBA.

- Solução a 500 ppm: 150 mL da solução padrão foram diluídos em 150 mL de água destilada com álcool a 10%, formando assim 300 mL de solução a 500 ppm de IBA.
- Solução a 250 ppm: 75 mL da solução padrão foram diluídos em 225 mL de água destilada com álcool a 10%, formando assim 300 mL de solução a 250 ppm de IBA.



Figura 1.1 – Estacas de *P.edulis* imersas em solução de AIB a 500 ppm. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Tabela 1 - Composição dos tratamentos aplicados no experimento. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Tratamento	Espécie	Dose de AIB
1	<i>P. setacea</i>	0
2	<i>P. setacea</i>	250
3	<i>P. setacea</i>	500
4	<i>P. setacea</i>	750
5	<i>P. setacea</i>	1000
6	<i>P. coccinea</i>	0
7	<i>P. coccinea</i>	250
8	<i>P. coccinea</i>	500
9	<i>P. coccinea</i>	750
10	<i>P. coccinea</i>	1000
11	<i>P. amethystina</i>	0
12	<i>P. amethystina</i>	250
13	<i>P. amethystina</i>	500
14	<i>P. amethystina</i>	750
15	<i>P. amethystina</i>	1000
16	<i>P. edulis</i>	0
17	<i>P. edulis</i>	250
18	<i>P. edulis</i>	500
19	<i>P. edulis</i>	750
20	<i>P. edulis</i>	1000
21	<i>P.edulis x P.setacea</i>	0
22	<i>P.edulis x P.setacea</i>	250
23	<i>P.edulis x P.setacea</i>	500
24	<i>P.edulis x P.setacea</i>	750
25	<i>P.edulis x P.setacea</i>	1000
26	<i>P.coccinea x P.setacea</i>	0
27	<i>P.coccinea x P.setacea</i>	250
28	<i>P.coccinea x P.setacea</i>	500
29	<i>P.coccinea x P.setacea</i>	750
30	<i>P.coccinea x P.setacea</i>	1000

Após o tratamento, as estacas foram plantadas em bandejas de poliestireno de 72 células de 12 cm de profundidade e 120 cm³ de volume, contendo substrato organomineral à base de vermiculita (Plantimax HT®).

Foram realizadas três adubações, a primeira aos 30 dias após o plantio das estacas, quando já havia a presença de raízes. A segunda foi realizada aos 60 dias e a terceira aos 90 dias, aplicando o fertilizante Osmocote® na dosagem de 2 g por célula. O Osmocote® consiste em um fertilizante solúvel de liberação lenta a base de NPK 14-14-14 cujos grânulos são recobertos por uma resina de material orgânico, que controla a liberação dos nutrientes. Depois de sua aplicação, a água do solo (substrato) penetra na resina e dissolve os nutrientes do interior, os quais vão sendo liberados no substrato de forma gradual dependendo da temperatura do solo ou do recipiente.

Durante a condução do experimento controlou-se as ervas daninhas, por meio do arranquio manual e fez-se tratamento fitossanitário com Cynoff® (inseticida piretróide). Fez-se também a retirada dos botões florais para não influenciar no desenvolvimento das estacas.

Aos 90 após a implantação do experimento foi feita uma avaliação, onde observou-se o número de estacas vivas com raiz, número de estacas vivas com calo, número de estacas vivas sem calo, estacas mortas com raiz, estacas mortas com calo, mortas sem calo, número de estacas com brotação e número de brotos através de contagem na parcela experimental. As estacas foram retiradas da bandeja com o auxílio de um ramo para evitar que a estaca saísse sem o torrão ou que as raízes fossem quebradas (Figura 1.2). As seis estacas da parcela experimental eram separadas e identificadas pelo número do tratamento. O substrato de cada estaca foi retirado por lavagem com jato de água moderado, tendo o auxílio de uma peneira de malha fina para evitar que algumas raízes fossem perdidas. As raízes foram retiradas das estacas, uma a uma, e acondicionadas em sacos de papel identificados com o tratamento correspondente e estes foram colocados em estufa de bancada para secar a 75°C por 72 horas (BRAGA et al. 2006). Após os três dias, as raízes e os brotos tiveram seus pesos de matéria seca determinados por pesagem em balança analítica (g).

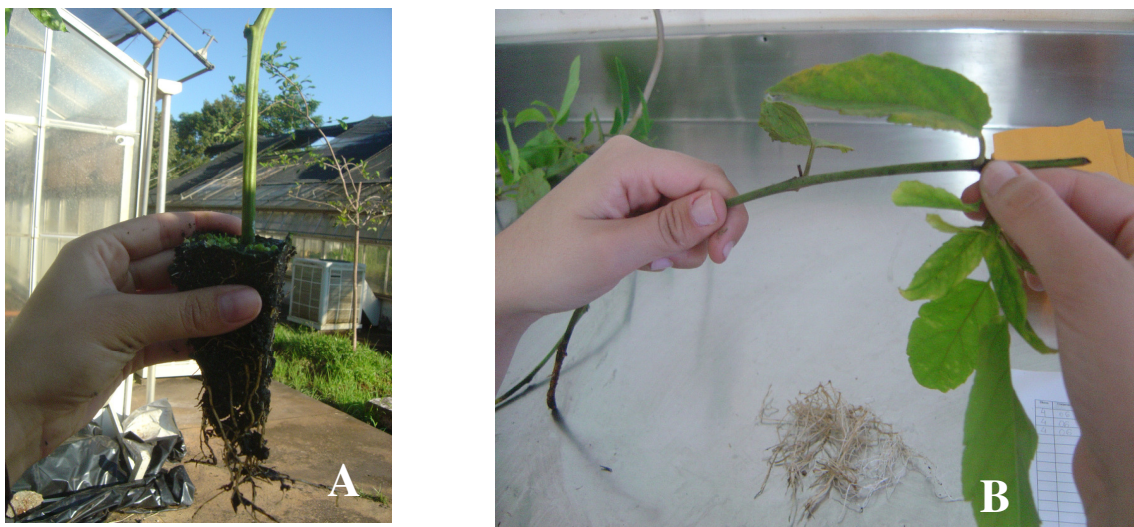


Figura 1.2 – Estaca retirada da bandeja com o torrão de substrato conservado (A); retirada dos brotos e das raízes no laboratório para serem colocados na estufa (B). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o software SANEST de autoria de ZONTA E MACHADO (1995) desenvolvido na Universidade de Pelotas, procedendo-se a comparação das médias pelo Teste de Tukey para as variáveis qualitativas e análise de Regressão polinomial para as variáveis quantitativas, cujas equações foram selecionadas baseando-se na significância de seus coeficientes ao nível de 5% de probabilidade. Para os procedimentos de análise estatística, os dados originais foram transformados para $\sqrt{x+1}$, pois as variáveis analisadas não apresentaram homogeneidade de variância. Entretanto, as médias são apresentadas na escala percentual utilizando os dados originais. Na análise de variância dos dados para avaliação de significância do efeito dos tratamentos, foi utilizado o teste de F, considerando a significância dos níveis. Comparou-se as médias entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade (BANZATTO e KRONKA, 1992).

Também foram feitas análises de correlação linear entre todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes (Tabela 1.8 – Anexo). A classificação de intensidade da correlação linear para $p \leq 0,01$ considerou muito forte ($r \pm 0,91$ a $\pm 1,00$), forte ($r \pm 0,71$ a $\pm 0,90$), média ($r \pm 0,51$ a $\pm 0,70$) e fraca ($r \pm 0,31$ a $\pm 0,50$), de acordo com GONÇALVES e GONÇALVES (1985), citado por GUERRA e LIVERA (1999).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas Tabelas 1.1, 1.2 e 1.3 (Anexo), pode-se observar a Análise de Variância das variáveis estudadas. Verifica-se que há diferenças significativas, pelo teste F, a 1% de probabilidade, entre as espécies, para todas as características relacionadas a estacas vivas. Para dose de hormônio houve efeito significativo a 5% de probabilidade apenas para as variáveis EVCRCB e TER. Para as características relacionadas a estaca morta, foi observado efeito significativo a 1% de probabilidade apenas para as variáveis EMSC e TEM. Não foi observado interação entre as espécies e as doses de hormônio.

Nas tabelas 1.4, 1.5, 1.6 e 1.7 são apresentados os resultados referentes ao enraizamento de estacas das espécies e híbridos estudados no experimento. Na Tabela 1.4 observam-se os resultados obtidos quanto ao comportamento das espécies em relação ao enraizamento.

Estacas enraizadas e com presença de brotos indicam o fechamento do ciclo de formação da planta (raiz, caule e folhas), sendo esta a resposta de maior interesse. A espécie *P. amethystina* apresentou o maior índice de estaca viva com raiz e com broto (88,7%), mostrando um bom potencial para enraizamento, não necessitando de um período muito longo para o fechamento do ciclo de formação da muda. Pode-se observar o ótimo desenvolvimento desta espécie quando se analisa os dados referentes ao total de estacas enraizadas de 90,7%. Apesar do elevado valor, esta espécie não diferiu significativamente dos demais materiais, com exceção do híbrido *P. edulis* x *P. setacea*. Já a espécie *P. setacea* apresentou o maior valor para a variável estaca enraizada sem broto (EVCRSB), indicando que esta espécie necessita de um período maior para que haja a total formação da muda (Tabela 1.4). PAULA (2006) trabalhando com espécies silvestres de *Passiflora* relata que, quando tratadas com AIB a 2000 ppm *P. amethystina* apresenta 93% de enraizamento, *P. coccinea* (47,13%), *P. setacea* (46,7%) e o Híbrido *P. coccinea* x *P. setacea* (42,21%). Ainda segundo a autora, as espécies *P. coccinea*, *P. setacea* e o híbrido de *P. coccinea* x *P. setacea* apresentaram percentagens de enraizamento semelhantes entre si de 47,13%, 46,73% e 42,21% respectivamente. Ao observar os resultados encontrados neste experimento, pode-se dizer que, os resultados encontrados pela autora acima foram inferiores aos resultados deste experimento, onde a espécie *P. coccinea* apresentou 75,34%, *P. setacea* 73,34% e o híbrido de *P. coccinea* x *P. setacea* 76% de enraizamento. Apesar

dos acessos das espécies estudadas terem sido os mesmos para os dois experimentos, pode-se dizer que o que teria influenciado na distância dos resultados seria a dosagem do hormônio, as condições climáticas diferenciadas e possíveis problemas fitossanitários e ambientais.

Tabela 1.4 - Resultados obtidos no enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação às variáveis analisadas: Estaca viva com raiz e com broto (EVCRCB), Estaca viva com raiz e sem broto (EVCRSB), Total de estacas enraizadas (TER), Estacas vivas com calo (EVCC) e Estacas vivas sem calo (EVSC). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.amethystina</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
EVCRCB (%)	60,67	b	68,67	ab	88,67	a	81,33	ab	66,00	b	70,00	ab
EVCRSB (%)	12,67	a	6,67	ab	2,00	b	6,67	ab	0,67	b	6,00	ab
TER(%)	73,34	ab	75,34	ab	90,67	a	88,00	a	66,67	b	76,00	ab
EVCC (%)	9,33	a	0,00	b	0,67	b	0,00	b	0,67	b	1,33	b
EVSC (%)	4,00	a	0,00	b	0,00	b	0,00	b	0,67	b	0,67	b

Médias com mesma letra, na mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.coccinea* x *P.setacea*

BRAGA et al. (2005) ao trabalharem com *P. setacea*, sem regulador de crescimento, obtiveram 28,6 % de estacas enraizadas com brotos e 35,6 % considerando estacas enraizadas com e sem brotos em avaliações feitas 48 dias após a instalação do experimento. Observaram também que a espécie *P. serrato digitata* apresentou uma média de 94,3% de estacas enraizadas e com brotações, além de ser a espécie com maior comprimento de brotações e maior massa seca do sistema radicular quando comparado com *P. setacea*. Já RONCATTO et al. (2002) avaliaram o enraizamento de estacas de cinco espécies de passifloras sob nebulização intermitente durante 60 dias, também sem tratamento com regulador de crescimento, e obtiveram apenas 5% de enraizamento com estacas de *P. setacea*, concluindo que a espécie não apresenta potencial para enraizamento.

Segundo LAGE et al. (2006), não houve efeito significativo do uso de regulador de crescimento no enraizamento de estacas de *P. setacea*. Isto pode ser visto quando se observa a massa da matéria seca das raízes de estacas dessa espécie. Os baixos resultados obtidos por esta espécie complementa a idéia de que possa existir uma tendência genética a um lento enraizamento dessas estacas ou que as condições experimentais não favoreceram

um melhor desempenho dessa espécie. Ainda segundo o autor, pode-se observar que em condições de máximo nível de enraizamento de *P. setacea* verifica-se que as raízes ainda estão em processo de formação, e que não atingiram um bom nível de enraizamento para garantir o desempenho de suas funções na muda formada. Neste experimento *P. setacea* apresentou desenvolvimento superior ao encontrado pelos autores citados acima, mostrando que a espécie desenvolveu-se bem com a utilização do hormônio, obtendo 60,67% de estacas enraizadas com broto e 73,34% considerando estacas enraizadas com e sem brotos. Estes resultados confirmam que a espécie *P. setacea* apresenta potencial para formação de mudas, porém, necessita de tratamento com reguladores de crescimento bem como um tempo maior para a formação total da muda. Esta situação pode ser observada pela variável estaca viva com calo (EVCC) e estaca viva sem calo (EVSC), onde esta espécie apresentou o maior valor (9,3% e 4% respectivamente) quando comparada com as outras espécies, diferenciando-se significativamente (Tabela 1.5). Tem sido observada grande variação na percentagem de enraizamento desta espécie em diferentes trabalhos científicos. Alguns fatores podem explicar tal variação, como a variabilidade genética intra-específica, as condições nutricionais das plantas-matrizes, a época da coleta das estacas e as condições do substrato, bem como a temperatura e umidade relativa do ambiente de enraizamento. Trabalhos mais aprofundados são necessários para um melhor entendimento dos fatores condicionantes do maior ou menor enraizamento das estacas de *P. setacea*.

P. edulis f. *flavicarpa* demonstra menos exigência quanto à umidade relativa, já que MELETTI e NAGAI (1992) obtiveram 75 % de estacas brotadas, com média maior que 0,2 g de massa fresca de raízes por estaca, sem uso de nebulização, apenas mantendo o substrato úmido e uma proteção com saco plástico sobre a estaca, funcionando como câmara úmida. Neste experimento observa-se uma tendência já esperada quanto ao bom desenvolvimento de *P. edulis* f. *flavicarpa*, mostrando boa formação de raízes e emissão de brotos (81,3%), aproximando-se da média obtida por *P. amethystina* (88,7%). Estas duas espécies não diferiram significativamente em relação ao total de estacas enraizadas (Tabela 1.4).

SALOMÃO et al. (2002) utilizaram estacas da parte mediana, basal e apical dos ramos de *P. edulis* f. *flavicarpa* e obtiveram percentagens de enraizamento variando de 93 a 96% a partir de estacas tiradas da posição mediana. O número de raízes por estaca variou

de 11 a 19. Ao final puderam concluir que o maracujazeiro amarelo apresenta maior potencial para formação de mudas por estaquia a partir de estacas oriundas das porções mediana e basal do último surto de crescimento.

Através da Figura 1.3 pode-se observar que todas as espécies apresentaram um bom desenvolvimento, especialmente *P. amethystina*. Analisando os resultados, todas as espécies utilizadas no experimento possuem potencial para formação de mudas através do enraizamento de estacas, porém, novos estudos fisiológicos são necessários para conhecer as características de cada uma e solucionar os problemas de adaptação ao ambiente e diminuir os índices de mortalidade.

Trabalhos realizados por FEICHTINGER JUNIOR (1985) e MELETTI e NAGAI (1992) relatam que o maracujazeiro-azedo comercial enraíza melhor que as espécies silvestres, mas os dados obtidos neste trabalho mostraram que *P. amethystina* apresentou resultado superior ao maracujá-azedo comercial. Isso pode ser explicado pela maior perda das estacas do maracujá-azedo comercial, provavelmente por serem mais suscetíveis ao fungo *C. gloeosporioide* e ao díptero *Fungus gnata*. Segundo JUNQUEIRA et al. (2001), como consequência da ação dessa praga, associada ao fungo, é possível que haja perda de estacas superior a 80%.

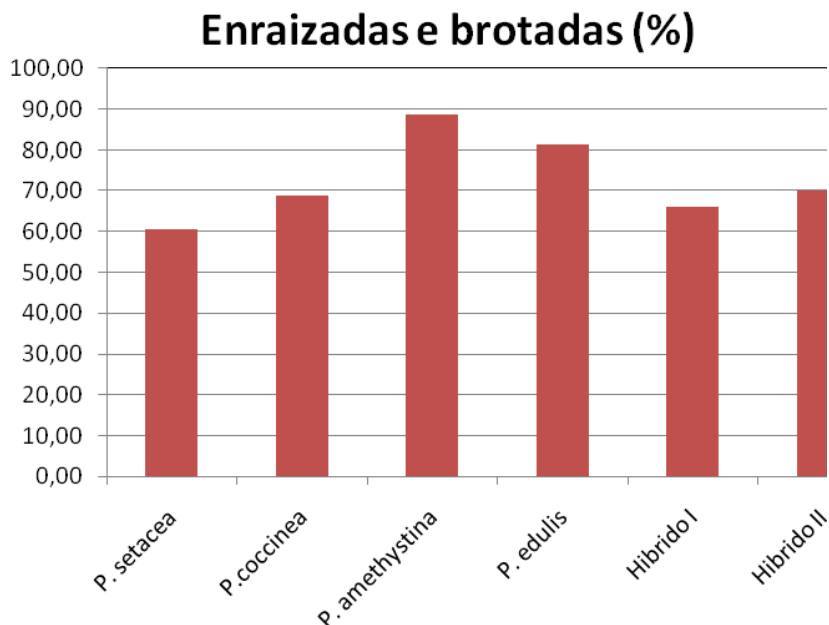


Figura 1.3 – Comportamento das diferentes espécies de *Passiflora* sp na formação completa da muda. Brasília, DF, Embrapa Cerrados (2008).

RONCATTO et al. (2003), observando algumas espécies de passifloras, concluíram que a sobrevivência, o número e o comprimento de raízes foram maiores na primavera. Portanto, a condição da matriz, seja em relação à época de retirada das estacas, seja em relação a predisposição genética, pode ser um fator importante.

A espécie *P.amethystina* obteve um ótimo desenvolvimento quanto ao número de estacas com broto (ECB), apresentando 5,3% de estacas brotadas em uma parcela com 6 estacas úteis (Tabela 1.5). Esta espécie também se destaca quanto ao número de brotos por parcela (NBPAR) e média de brotos por estaca (BEM), evidenciando mais uma vez o seu elevado potencial para enraizamento e emissão de brotos.

Tabela 1.5 - Resultados obtidos no enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação às variáveis analisadas: Média de brotos por estaca (BEM), Estaca com broto (ECB) e Número de brotos por parcela (NBPAR). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.amethystina</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
BEM	1,54	c	1,60	c	2,72	a	1,69	bc	2,08	b	1,74	bc
ECB	4,12	ab	4,12	b	5,32	a	4,88	ab	4,08	ab	4,36	ab
NBPAR	6,40	c	6,56	c	14,52	a	8,28	bc	8,6	b	7,44	bc

Médias com mesma letra, na mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.coccinea* x *P.setacea*

Além da presença de raízes, o volume formado é um fator importante na avaliação da qualidade do enraizamento. Uma forma prática para inferir esse efeito é a determinação da massa de raízes formadas. De maneira geral, quanto maior a massa de raízes formadas, melhor o enraizamento. Conforme pode ser visto na Tabela 1.6, *P. amethystina* obteve o maior valor para massa de matéria seca de raiz (6,62 g) em comparação com as outras espécies, porém, em relação à massa de matéria seca de broto (MSBRO) esta espécie obteve um baixo valor (8,61g), não diferindo significativamente de *P. setacea* que apresentou o menor valor para esta variável (7,81 g). *P. setacea* também apresentou o menor valor para massa de matéria seca das raízes (2,8 g), diferindo-se significativamente das outras espécies.

Em relação à massa de matéria seca dos brotos *P. edulis* diferiu significativamente das demais espécies (26,59 g), mostrando ótimo potencial para emissão de brotos. Observando a massa total da matéria seca (MSTOTAL), característica que expressa o potencial do hormônio, *P. edulis* difere significativamente das outras, mostrando-se eficiente na produção de matéria seca da parte aérea e de raízes.

Tabela 1.6 - Resultados obtidos no enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação às variáveis analisadas: Massa seca de raiz (MSRA), Massa seca do broto (MSBRO) e Massa seca total (MSTOTAL).

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.amethystina</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
MSRA (g)	2,8	c	5,64	ab	6,62	a	6,23	a	4,36	bc	5,04	ab
MSBRO (g)	7,81	c	13,60	bc	8,61	c	26,59	a	21,21	ab	20,87	ab
MSTOTAL (g)	10,61	d	19,24	bc	15,23	cd	32,82	a	25,57	ab	25,91	a

Médias com mesma letra, na mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.coccinea* x *P.setacea*

Dentre as condições de estacas mortas (Tabela 1.7), a que apresentou resultado mais relevante foi a condição de estaca morta sem calo (EMSC), ou seja, estaca que não esboçou qualquer reação de seus tecidos, morrendo no mesmo estado em que foi colocada para enraizar. Nesta situação, *P. coccinea*, Híbrido I (*P. edulis flavicarpa* x *P. setacea*) e Híbrido II (*P. coccinea* x *P. setacea*), foram os que se destacaram nesta variável. Condições não favoráveis em relação ao ambiente de enraizamento, a fitossanidade ou ao estado fisiológico da matriz e até mesmo a diferença de material genético podem estar entre os possíveis fatores de alta mortalidade. JUNQUEIRA et al. (2001) relatam que o ataque do díptero *Bradysia* sp. causa perdas expressivas em plantios de estacas, pois, a praga deposita os ovos poucos dias após o plantio das estacas, ou seja, momento bem anterior ao tratamento químico. Outro fator que provavelmente favoreceu a mortalidade das estacas foi a presença de fungos através da elevada umidade sob a qual as estacas foram mantidas no experimento. Segundo RUGGIERO et al. (1996), a alta umidade favorece a ação de *C. gloeosporioides*.

Tabela 1.7 - Resultados médios obtidos do enraizamento de quatro espécies e dois híbridos de maracujá em relação a diferentes variáveis analisadas: Estaca morta com raiz (EMCR), Estaca morta com calo (EMCC), Estaca morta sem calo (EMSC) e Total de estacas mortas (TEM). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.amethystina</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
EMCR (%)	1,33	a	4,67	a	0,0	a	0,67	a	2,00	a	0,67	a
EMCC (%)	2,67	a	0,67	a	0,0	a	0,00	a	2,00	a	0,67	a
EMSC (%)	9,33	b	19,33	ab	8,7	b	11,33	b	28,00	a	20,67	ab
TEM (%)	13,33	b	24,67	ab	8,7	b	12,00	b	32,00	a	22,01	ab

Medias com mesma letra, na mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.coccinea* x *P.setacea*

Apesar do alto índice de mortalidade (24,67%), a espécie *P. coccinea* demonstrou um bom desenvolvimento durante o experimento, com boa formação de mudas em relação ao enraizamento e emissão de brotos (68,67%), porém, não se destacou significativamente entre as espécies. SILVA (2005) e PAULA et al. (2005) também verificaram elevada taxa de mortalidade em estacas de *P. coccinea*, o que, segundo estes autores, poderia estar relacionado principalmente a ocorrência de problemas de natureza fitossanitária.

O híbrido II (*P. coccinea* x *P. setacea*) apresentou um bom desenvolvimento em relação ao enraizamento das estacas e emissão dos brotos (70%), mostrando potencial para formação de mudas. Esse resultado se aproxima do encontrado por LAGE (2005) em seu experimento sobre enraizamento de estaca de espécies silvestres de maracujá. Ao final do experimento, este autor concluiu que o híbrido de *P. coccínea* x *P. setacea* apresentou o melhor enraizamento dentre as espécies avaliadas, com 73% de estacas enraizadas e brotadas. Também, baixas percentagens de estacas com e sem calo (1,3%) e (0,67%) respectivamente, e elevado índice de mortalidade das estacas (22,01%).

Em relação ao total de estacas mortas (TEM), *P. setacea* apresentou um baixo valor (13%) aproximando-se de *P. amethystina* (8,7%) e *P. edulis* (12%) que obtiveram os menores valores (Tabela 1.7). O Híbrido I (*P. edulis* x *P. setacea*) se destacou entre as espécies avaliadas, com valor de 32%. Apesar da percentagem de enraizamento ter sido maior que a de mortalidade, esses valores não alcançaram índices significativos para essa variável. Pode-se observar que do total de estacas mortas (TEM), 28 % foram de estacas mortas sem calo, ou seja, morreram no estágio em que foram plantadas, provavelmente por necessitar de uma condição diferenciada ou por falta de ação do hormônio regulador de

crescimento (Tabela 1.7). Os dados obtidos nesse experimento mostram que esse híbrido além de apresentar os maiores índices de mortalidade, também apresentou um baixo percentual de estacas enraizadas e brotadas, como observado nas variáveis Total de Estacas Enraizadas (TER) e Total de Estacas Mortas (TEM) (Tabelas 1.4 e 1.7). Segundo PAULA et al. (2005), acessos com menor percentagem de enraizamento apresentaram maior percentagem de perdas de estacas, o que aconteceu principalmente devido ao ataque do fungo *Colletotrichum gloeosporioides* e ao ataque do díptero *Bradysia* sp.

Não foi observado efeito significativo na interação Espécie x AIB em nenhuma das características avaliadas, porém, foi observada diferença significativa entre as espécies, bem como efeito positivo para o uso do hormônio, para a variável Estaca Viva com Raiz e com Broto.

Observando as figuras 1.4, 1.5, 1.6, 1.7, 1.8 e 1.9, pode-se observar que houve uma regressão linear positiva em todos os casos, mostrando que à medida que se aumenta as doses de AIB melhor é o desenvolvimento das estacas. Com isso, não se pode determinar uma dose de AIB correta para o experimento, apenas dizer que, doses crescentes proporcionam melhores resultados.

Analisando a Figura 1.4, observa-se que, as doses de AIB influenciaram positiva e linearmente a variável EVCRCB. À medida que se aumenta 250 ppm de AIB, aumenta-se 0,052 estacas enraizadas e brotadas.

Para BRAGA et al. (2006), o tamanho da estaca pode influenciar tanto nas reservas de carboidratos, como no volume de auxinas produzidas, o que proporcionaria maior sobrevivência e reação mais rápida de enraizamento.

SILVA (2005) avaliou o efeito do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de seis espécies silvestres de passiflora, entre elas a espécie *P. coccinea* e o híbrido F1 (*P. coccinea* x *P. setacea*). Após 60 dias ela obteve 11,7 % de enraizamento de estacas de *P. coccinea* e 51,8% para o híbrido, porém, considerando valores nominais, foi observada uma tendência a maiores percentuais de enraizamento quando se utilizou as doses de 0 (testemunha) e 500 ppm de AIB.

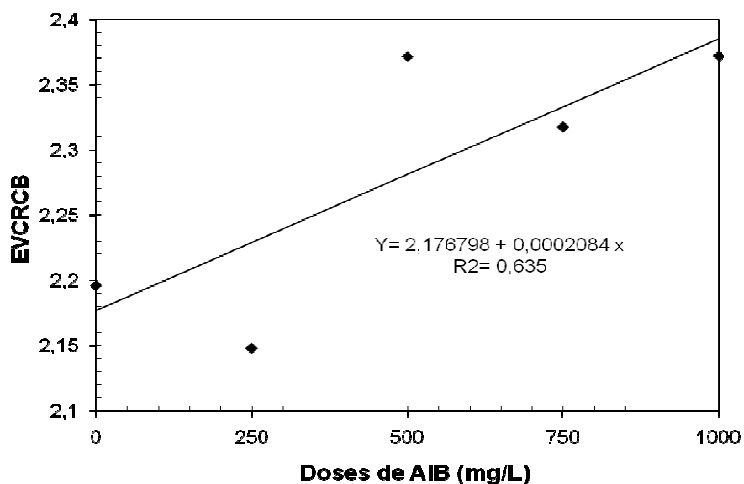


Figura 1.4 – Média geral da percentagem de Estacas com Raiz e com Broto em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de *Passiflora* spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Analisando a Figura 1.5, observa-se o comportamento de estacas que emitiram brotos em relação à dosagem de hormônio utilizada. À medida que se aumenta 250 ppm de AIB aumenta-se 0,048 estacas com broto.

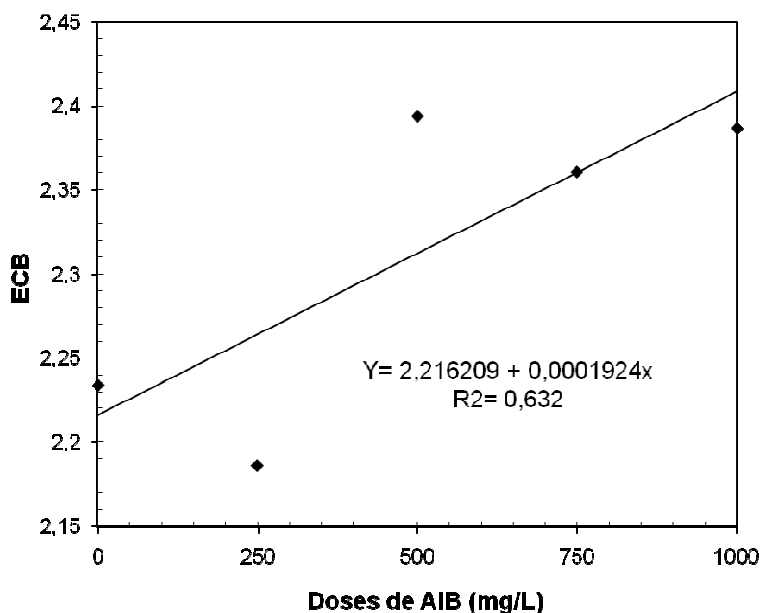


Figura 1.5 – Média geral da percentagem de Estacas com Broto em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de *Passiflora* spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Conforme pode ser visto na Figura 1.6, a variável BEM (média de brotos por estaca) também apresentou comportamento crescente em relação às doses de AIB, alcançando o valor máximo na dose 1000 mg/L. Foi observada uma maior emissão de brotos pelas estacas quando se utilizou doses crescentes do hormônio, influenciando positivamente no desenvolvimento completo da estaca, já que, após o enraizamento a estaca consegue se desenvolver vegetativamente mostrando com isso, sua boa adaptação às condições experimentais e seu potencial para formação da muda.

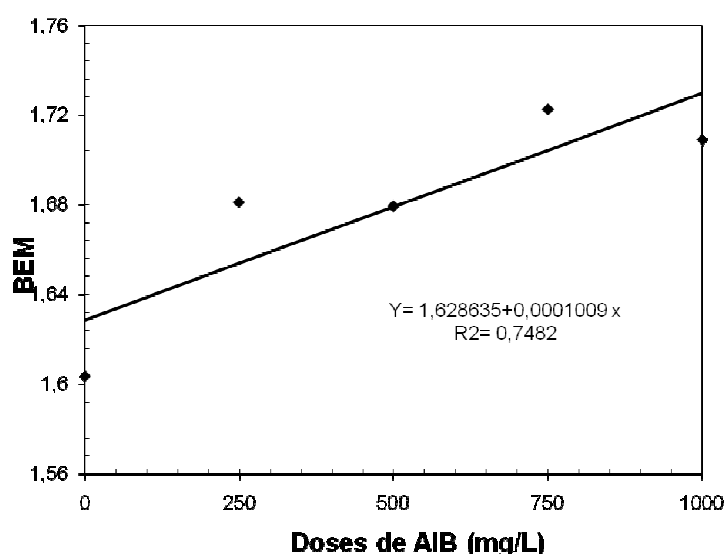


Figura 1.6 - Média geral da percentagem da Média de brotos por estaca em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de *Passiflora* spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

O número de brotos por parcela (Figura 1.7) apresentou um comportamento linear em relação às doses de AIB, mostrando mais uma vez que em doses crescentes do hormônio as estacas se desenvolvem mais rapidamente e emitem mais brotos.

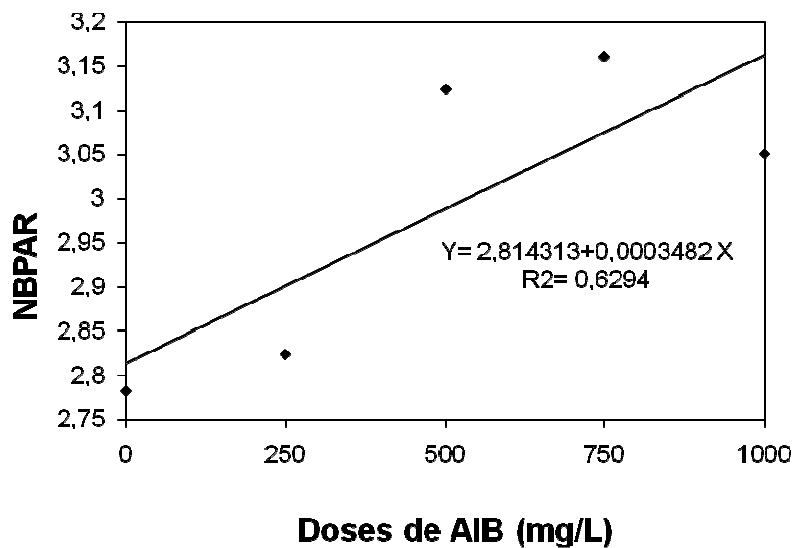


Figura 1.7 – Média geral da percentagem do Número de brotos por parcela em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de *Passiflora* spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Verificou-se que o uso do regulador de crescimento favoreceu o enraizamento devido às estacas tratadas apresentarem maior peso da matéria seca das raízes. O máximo crescimento da massa seca das raízes foi alcançado com a utilização de 1000 mg L⁻¹ de AIB, tendo maior peso de massa seca à medida que se aumenta a dose do hormônio (Figura 1.8).

Segundo HARTMANN et al. (1997) as raízes adventícias, formadas em estacas, tem origem em células vizinhas ao câmbio e ao floema. Geralmente, células do parênquima, devido sua totipotência e estímulo hormonal, diferenciam-se em meristemas radiculares, dando início à formação das raízes. Fatores internos e externos podem estar envolvidos no enraizamento de estacas, sendo os principais fatores internos os fitormônios (principalmente auxinas), e os externos são luz, temperatura e umidade (RODRIGUES, 1996).

As auxinas são produzidas nos meristemas apicais, mas também podem ser produzidas nas folhas. Além da produção de auxinas, as folhas também produzem carboidratos, que são importantes para a formação das raízes. Segundo MELETTI e NAGAI (1992), a permanência de folhas nas estacas é determinante no enraizamento de algumas espécies de passiflora.

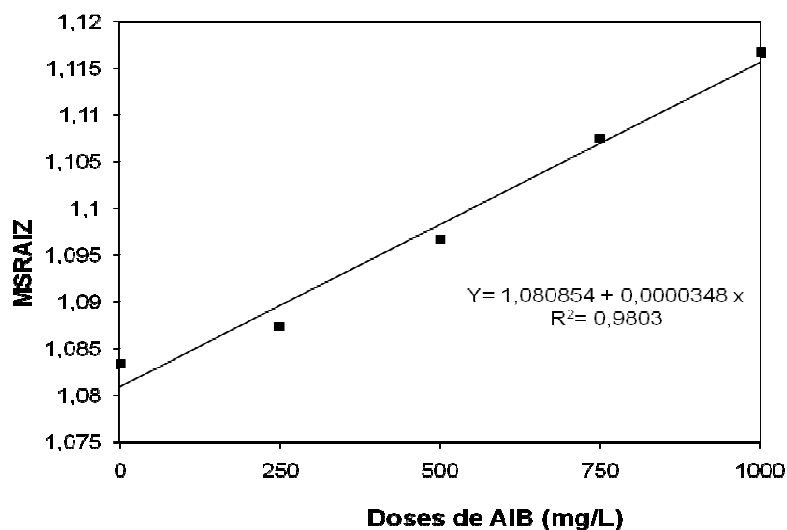


Figura 1.8 – Média geral da percentagem de Massa seca de raízes em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de *Passiflora* spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Através da emissão de brotos e desenvolvimento do sistema radicular, pode-se determinar o potencial de desenvolvimento das mudas, pois, esta foi capaz de completar o seu desenvolvimento e fechar o ciclo de formação. Através da Figura 1.9, pode-se observar que o hormônio agiu positivamente quanto a massa seca total das mudas, crescendo linearmente a cada aumento de 250 ppm de AIB.

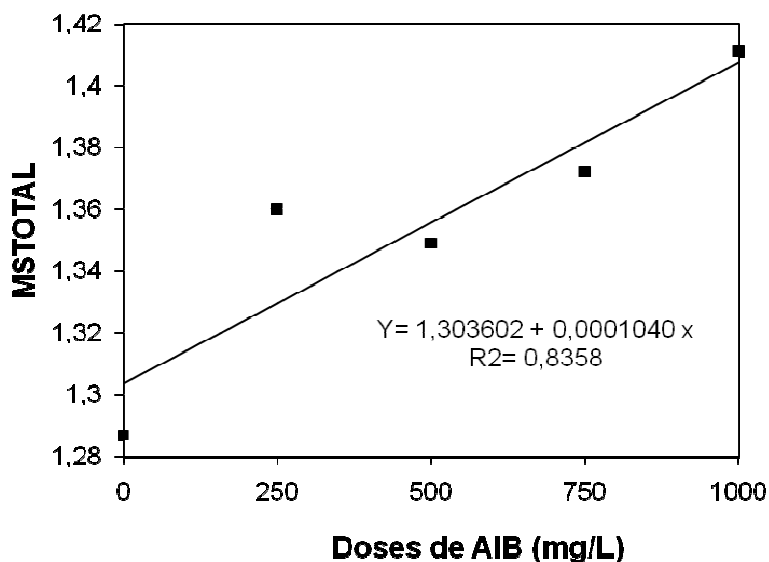


Figura 1.9 - Média geral da percentagem de Massa seca total em relação ao uso do ácido indolbutírico (AIB), no enraizamento de estacas de *Passiflora* spp. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, (2008).

Na tabela 1.8, as correlações positivas que se mostraram muito fortes foram entre estacas vivas com raiz e com broto (EVCRCB) com estacas com broto (ECB) e massa seca do broto (MSBRO) com massa seca total (MSTOTAL). As correlações estaca com broto (ECB) com número de brotos por parcela (NBPAR) e número de brotos por parcela (NBPAR) com média de brotos por estaca (BEM) mostraram-se positivamente fortes. A correlação que se mostrou positivamente média foi entre massa da raiz (MSRA) com massa total (MSTOTAL) e a que se mostrou negativamente média foi estaca morta sem calo (EMSC) com número de brotos por parcela (NBPAR). As correlações estaca viva com raiz com broto (EVCRCB) com média de brotos por estaca (BEM), estaca viva com raiz com broto (EVCRCB) com massa do broto (MSBRO), estaca viva com raiz com broto (EVCRCB) com massa da raiz (MSRA), estaca viva com raiz com broto (EVCRCB) com massa total (MSTOTAL) estaca viva com calo (EVCC) com estaca viva sem calo (EVSC) e estaca com broto (ECB) com media de brotos por estaca (BEM) apresentaram-se positivamente fracos (Tabela 1.5) de acordo com GONÇALVES E GONÇALVES (1985) citados por GERRA E LIVERA (1999). A possibilidade de haver sinergismo ficou bem evidente com as correlações positivas existentes, mas, também houve algumas interações que provavelmente provocaram inibição, devido às correlações negativas.

Numa análise preliminar, a espécie *P. amethystina* destaca-se por apresentar um desenvolvimento rápido de porta-enxertos dentre todas as espécies estudadas nesse experimento. Porém, esta espécie apresenta o inconveniente de ter um caule muito fino, podendo dificultar o processo de enxertia. *P. setacea* parece não ser uma espécie muito promissora para a técnica de enxertia, devido ao longo tempo que requer para a total formação da muda. O híbrido II (*P. coccinea* x *P. setacea*) e a espécie *P. coccinea* apresentaram bom desenvolvimento no processo de formação das mudas, mas necessitam de maiores estudos sobre a condução do experimento visando diminuir a taxa de mortalidade. O híbrido I (*P. edulis* x *P. setacea*) também necessita de novos estudos que busquem condições ambientais e sanitárias ideais que favoreçam o melhor enraizamento das estacas com redução da mortalidade. Com esses fatores controlados, a espécie se torna potencialmente interessante para estudos de enxertia.

Tabela 1.8 - Matriz de correlação linear para a variável Estaca viva com raiz e com broto (EVCRCB), Estaca viva com raiz e sem broto (EVCRSB), Estacas vivas com calo (EVCC), Estacas vivas sem calo (EVSC), Estaca morta com raiz (EMCR), Estaca morta com calo (EMCC), Estaca morta sem calo (EMSC), Estaca com broto (ECB) e Número de brotos por parcela (NBPAR), Média de brotos por estaca (BEM), Massa seca de raiz (MSRA), Massa seca do broto (MSBRO) e Massa seca total (MSTOTAL). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Variáveis	EVCRCB	EVCRSB	EVCC	EVSC	EMCR	EMCC	EMSC	ECB	NBPAR	BEM	MSBRO	MSRAIZ	MSTOTAL
EVCRCB	-	-0,2311	-0,3207	-0,2502	-0,3645	-0,1546	-0,7627	0,9624	0,7298	0,3326	0,2348	0,406	0,3398
EVCRSB	-	-	-	-	-	-	-0,1616	-0,1969	-0,2597	-0,2128	-0,2859	-	-0,2773
EVCC	-	-	-	0,2558	-	-	-	-0,2046	-0,2287	-0,1757	-0,1624	-0,3538	-0,2309
EVSC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,1941	-0,2256	-0,2348
EMCR	-	-	-	-	-	-	-	-0,4072	-0,3277	-0,2944	-0,2136	-0,1676	-0,2369
EMCC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,1805	-0,1443
EMSC	-	-	-	-	-	-	-	-0,7822	-0,5308	-	-	-0,2501	-
ECB	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7465	0,3313	0,2035	0,3682	0,2953
NBPAR	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,7939	-	0,355	0,1907
BEM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2438	-
MSBRO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,327	0,9393
MSRAIZ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,5258
MSTOTAL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4. CONCLUSÕES

- A espécie *P. amethystina* apresentou o melhor rendimento no enraizamento e na formação de mudas. É interessante avaliar o desempenho desta espécie em áreas infestadas por *Fusarium* e outros patógenos encontrados no solo;
- A alta taxa de mortalidade das estacas foi o principal fator limitante ao enraizamento de *P. edulis* x *P. setacea*;
- *P. setacea* apresentou resposta lenta ao enraizamento, quando comparada às outras espécies;
- À medida que se aumenta 250 ppm de AIB aumenta-se também o número de estacas enraizadas e brotadas (EVCRCB), o número de estacas com broto (ECB), o número de brotos por parcela (NBPAR) e a massa seca de raiz (MSRA).

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFIAS

BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Produção de mudas de maracujá-doce**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2003 (Informação Técnica).

BRAGA, M. F.; SANTOS, E. C.dos.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUSA, A. A. T. C. de.; FALEIRO, F. G.; REZENDE, L. N.; JUNQUEIRA, K. P. Enraizamento de estacas de três espécies silvestres de *Passiflora*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 28, n. 2, p. 284 – 288, Agosto 2006.

BRAGA, M. F.; SANTOS, E. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; SOUSA, A. A.T. C.; FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, K. P.; REZENDE, L. N. Estaquia em espécies silvestres do gênero *Passiflora*. In: Reunião Técnica de Pesquisas em Maracujazeiro, IV, 2005, Planaltina, DF. **Anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 91-95.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. Propagação vegetativa por estaquia. In: **Propagação de plantas frutíferas**. Editores-técnicos, José Fachinello, Alexandre Hoffmann, Jair Costa Nachtiga, Brasília DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.; il.

FEICHTINGER JÚNIOR, W. **Enraizamento de diferentes tipos de estacas enfolhadas e maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.) em câmara de nebulização**. 1985. 50 f. Monografia (Trabalho de graduação)- Universidade Estadual de São Paulo, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Jaboticabal, 1985.

FISCHER, I. H. **Seleção de plantas resistentes e de fungicidas para o controle da morte prematura do maracujazeiro, causado por *Nectria hematococca* e *Phytophthora parasítica***. 2003. 48 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

GUERRA, N.B. e LIVERA, A.V.S. Correlação entre o perfil sensorial e determinações físicas e químicas do abacaxi cv. Pérola. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.21,n.1,p.32-35, abril 1999.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. p. 276-316.

JUNQUEIRA, N. T. V; LAGE, D. A.; BORGES, T. A.; CHAVES, R. C.; FIALHO, J. F. **Produção de Mudas de maracujazeiro-azedo por enxertia em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passiflora silvestres**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados (Comunicado Técnico 70), 2002. 4 p.

JUNQUEIRA, N.T.V.; MANICA, I.; CHAVES, R. C.; LACERDA, C.S.; OLIVEIRA, J. A.; FIALHO, J. F. **Produção de Mudanças de Maracujazeiro-Azedo por Estaquia em Bandejas**. Planaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2001. (Recomendações Técnicas, 42).

LAGE, D. A. C. ; BRAGA, M. F. ; SILVA, D. M. ; JUNQUEIRA, N. T. V. ; SANTOS, E. C. . Efeito do ácido naftalenoacético (ANA) no enraizamento de três espécies de maracujá silvestre. In: **XIX Congresso Brasileiro de Fruticultura**, 2006, Cabo Frio, RJ. Anais do XIX Congresso Brasileiro de Fruticultura. Cabo Frio, RJ : Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2006. p. 154.

LIMA, A. A. E TRINDADE, A. V. Propagação. In: **Maracujá: Produção e Qualidade na Passicultura**. LIMA, A. A. E CUNHA, M. A. P. (eds). Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p.15-35.

MELETTI, L. M. M.; NAGAI, V. Enraizamento de estacas de sete espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 14, n. 2, p. 169 – 168, 1992.

NULTSCH, W. **Botânica Geral**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000 10^a Ed., 474 p.

OLIVEIRA, J. A. **Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de maracujá-azedo e doce por estaquia**. 2000. 71 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2000.

PAULA, M. S.; PEIXOTO, J. R.; FALEIRO, F. G.; BELLON, G.; JUNQUEIRA, K. P.; BRAGA, M. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. Informações preliminares sobre enraizamento de estacas de espécies silvestres e comerciais de *Passiflora*. In: Reunião Técnica de Pesquisas em Maracujazeiro, IV, 2006, Planaltina, DF. **Anais...** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2005. p. 96-99.

PASQUAL, M. Reguladores de Crescimento.. **Curso de pós-graduação a distância: Cultura de tecidos vegetais: Tecnologia e Aplicações**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2001. 74p.

RAVEN, P.H.; EVERT, R.F. & EICHHOR, S. E. **Biologia Vegetal**. Guanabara Koogan. 5^aed. Rio de Janeiro-RJ, 1996.

RODRIGUES, G. C. Aspectos fisiológicos da propagação de fruteiras. In: PINTO, A. C. Q. (Coord.). **Produção de mudas frutíferas sob condições do ecossistema de Cerrados**. Planaltina: Embrapa - CPAC, 1996. p. 29 – 33. (Documento, 62).

RONCATTO, G.; NOGUEIRA FILHO, G. C.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C.; MARTINS, A. B. G. Avaliação do comportamento de diferentes espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) propagadas por estaquia. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, XVII, 2002, Belém, PA. **Anais...** Jaboticabal, SP: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. CD-ROM

SALOMÃO, L. C. C.; PEREIRA, W. E.; DUARTE, R. C. C.; SIQUEIRA, D. L. de. Propagação por estaquia dos maracujazeiros doce (*Passiflora alata* Dryand.) e amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* O, Deg). **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 24. n° 01. 2002.

SILVA, D. M. **Efeito do ácido indol butírico (AIB) no enraizamento de seis espécies de maracujá silvestre**. 2005. 34 f. Monografia (Conclusão do Curso de Biologia) – Faculdade de Ciências da Saúde, Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2005.

ZONTA, E. e MACHADO, A. A. **SANEST – Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores**. SEI Número – 066060, categoria A. 48 p. 1995.

CAPÍTULO II

ENXERTIA DE *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. SOBRE ESTACAS DE DIFERENTES ESPÉCIES SILVESTRES DE MARACUJÁ

ENXERTIA DE *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg. SOBRE ESTACAS DE DIFERENTES ESPÉCIES SILVESTRES DE MARACUJÁ

RESUMO - As doenças causadas por patógenos do solo provocam perdas expressivas em maracujazeiros comerciais e, uma das alternativas de controle dessas doenças seria a utilização de porta-enxertos resistentes. O experimento foi realizado com o objetivo de testar e avaliar, em casa-de-vegetação, a produção de mudas clonais de maracujá-azedo através da enxertia, utilizando porta-enxertos oriundos de espécies silvestres. Foram realizados dois experimentos onde avaliou-se dois tipos de enxertia, a enxertia de mesa (experimento I) e a enxertia em estacas enraizadas (experimento II), realizando-se a “garfagem lateral do topo” para os dois casos. O delineamento utilizado no experimento I foi o de blocos ao acaso com 5 repetições, 4 espécies (*P. setacea*, *P. coccínea*, *P. amethystina* e *P. edulis*) e 2 híbridos (*P. edulis* x *P. setacea* e *P. coccínea* x *P. setacea*) com 6 estacas na parcela experimental. No experimento II o delineamento foi em blocos ao acaso com 5 repetições, 3 espécies (*P. setacea*, *P. coccínea* e *P. edulis*) e 2 híbridos (*P. edulis* x *P. setacea* e *P. coccínea* x *P. setacea*) com 6 estacas na parcela experimental. No experimento I as estacas foram coletadas, enxertadas, tratadas com AIB a 500 ppm e em seguida plantadas em bandejas contendo substrato umedecido. As avaliações foram feitas aos 30 e 60 dias após a implantação do experimento e, 30 dias após o transplântio das estacas para saquinhos. As variáveis analisadas foram: pegamento da enxertia, sobrevivência, mortalidade e comprimento do enxerto aos 30 e 60 dias e após o transplântio. No experimento II as estacas foram coletadas, tratadas com AIB a 500 ppm e plantadas em bandejas com substrato umedecido. Após 60 dias da implantação do experimento a enxertia foi realizada. As avaliações foram realizadas 30 e 60 dias após a enxertia e, neste caso, não foi realizado o transplântio das estacas. As variáveis analisadas foram: mortalidade e sobrevivência antes e após a enxertia, pegamento da enxertia e comprimento do enxerto aos 30 e 60 dias. No experimento I a espécie *P. amethystina* mostrou-se viável devido ao rápido desenvolvimento da muda enxertada, obtendo 90% de pegamento. A espécie *P. setacea* apresentou os maiores índices de mortalidade antes e após o transplântio. No experimento II não houve diferenças significativas entre as espécies em nenhuma das variáveis analisadas. Comparando-se os dois métodos de enxertia e, com base nos resultados obtidos, pode-se dizer que a técnica de enxertia de mesa, nas condições em que foi conduzido o trabalho, mostrou-se viável, com boas percentagens de sobrevivência.

Palavras-chave: mudas, propagação, auxina.

GRAFTING OF *Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg. ON CUTTINGS OF DIFFERENT WILD PASSION FRUIT SPECIES

ABSTRACT - The soil born diseases cause expressive losses in commercial passion fruit crops and a control an alternative to these diseases would be the use of resistant rootstocks. The experiment was conducted with the purpose of testing and evaluating, under greenhouse conditions, the production of cloning seedlings of sour passion fruit through grafting, using rootstocks from wild species. Two experiments were carried out, and it was assessed two types of grafting, the bench grafting (experiment I) and grafting on rooted cuttings (experiment II), with lateral grafting in both cases. The design used in the experiment I was in randomized blocks with 5 repetitions, 4 species (*P. setacea*, *P. coccinea*, *P. amethystina* and *P. edulis*), and 2 hybrids (*P. edulis* x *P. setacea* and *P. coccinea* x *P. setacea*) with 6 cuttings in the experimental sample. In experiment I the cuttings were collected, grafted, treated with 500 ppm of IBA and then planted in trays containing moistened substrate. Evaluations were made at 30 and 60 days after implantation of the experiment, and 30 days after cuttings transplanting for plastic bags. The variables examined were: graft catching, survival, mortality and length of the graft at 30 and 60 days and after transplanting. In experiment II the cuttings were collected, treated with 500 ppm of IBA and planted in trays with moistened substrate. Grafting was performed 60 days after the experiment implantation. Evaluations were carried out 30 and 60 days after grafting and, in this case, there was no transplanting of cuttings. The variables examined were: mortality and survival before and after grafting, graft catching and length of the graft at 30 and 60 days. In experiment I the *P.amethystina* species proved to be viable due to the fast development of grafted seedling, achieving 90% of graft catching. The *P. setacea* species showed higher mortality rates before and after transplanting. In experiment II there weren't significant differences between species in of the variables examined. Comparing the two methods of grafting and, based on results, it is possible to say that the bench grafting technique, under the conditions which the work was conducted, proved to be viable, with good percentages of survival.

Keywords: seedlings, propagation, auxin.

1. INTRODUÇÃO

Em escala comercial, a propagação do maracujazeiro é realizada por sementes. Devido às características inerentes a esse tipo de propagação e considerando a carência de híbridos ou variedades selecionadas, a maioria dos pomares de maracujazeiro é desuniforme em termos de produção e de qualidade dos frutos obtidos, o que contribui para a baixa produtividade nacional de 10 t ha⁻¹ ano⁻¹ (ALMEIDA et al., 1991). A enxertia é uma forma de propagação vegetativa ou assexuada que contribui para o estabelecimento de pomares tecnicamente superiores se comparada àqueles formados por sementes, seja em função do controle de doenças (principalmente a morte prematura de plantas), através de porta-enxertos resistentes/tolerantes (*P. nitida*, *P. gibertii*, *P. setacea*, *P. alata*), além de proporcionar multiplicação de material produtivo, resistência a pragas e à seca (RUGGIERO e OLIVEIRA, 1998), ou mesmo da obtenção de pomares uniformes (MENEZES, 1990).

A enxertia consiste no processo de se unir plantas, o cavalo ou porta-enxerto, que contribui com o sistema radicular, e o cavaleiro ou enxerto, que contribui com a copa e frutifica. É realizada com o objetivo de propagar genótipos selecionados, reduzir o período juvenil, reduzir o porte das plantas e promover adaptação a solos específicos ou resistência a patógenos do sistema radicular, por meio da utilização de porta-enxertos selecionados para esse fim (LIMA et al., 2004).

Recomenda-se a enxertia para garantir boa sanidade às plantas por meio do uso de porta-enxertos, contribuindo para a prevenção de problemas fitossanitários. Várias doenças provocadas por patógenos do solo vêm prejudicando o cultivo do maracujá-azedo e o uso de porta-enxertos de passiflora resistentes vêm sendo uma alternativa de controle.

A enxertia em maracujá é uma técnica recomendada por vários autores (MALDONADO, 1991; MENEZES et al. 1994; HARTMANN et al., 1997; RUGGIERO et al., 1980; JUNQUEIRA et al. 2002; CHAVES et al., 2004; LIMA e TRINDADE, 2004).

Os porta-enxertos oriundos de sementes da maioria das espécies silvestres (*Passiflora nitida*, *Passiflora laurifolia* e alguns acessos de *Passiflora suberosa*, *Passiflora alata*, *Passiflora caerulea*, *Passiflora coccinea*, *Passiflora gibertii* e *Passiflora setacea*) apresentam o inconveniente de gerar plantas com caules muito finos e, portanto,

incompatíveis com o diâmetro dos garfos que são obtidos de ramos de plantas adultas. Esse fato dificulta a enxertia, aumentando o custo de produção e o tempo requerido para formação de mudas. Com isso, a enxertia realizada em estacas herbáceas vem sendo uma alternativa para resolver esses problemas, permitindo a obtenção de porta-enxertos clonais que tenham compatibilidade de diâmetro com o enxerto, garantindo redução no tempo utilizado para a formação das mudas (JUNQUEIRA et al., 2002).

Mudas de maracujazeiro-azedo comercial podem ser facilmente produzidas por estaquia ou por enxertia em estacas herbáceas enraizadas de espécies silvestres como *P. nitida*, *P. setacea*, *P. caerulea* e em híbridos F1 entre o maracujazeiro comercial *P. coccinea* x *P. setacea*, conforme descrito por JUNQUEIRA et al. (2001, 2002) e CHAVES et al. (2004).

O tipo de enxertia mais usado, com pegamento de até 90%, é o de garfagem do topo em fenda cheia, que consiste em transferir da planta-mãe (cavaleiro) um ramo para outra planta, que é o porta-enxerto (CUNHA et al., 2002). Ao plantar o maracujá enxertado, o ponto de união do enxerto deve ser mantido bem acima do nível do solo. Como o fungo causador da fusariose é um organismo de solo, o contato entre o garfo susceptível e o solo infectado pode fazer com que um maracujazeiro enxertado se torne doente.

Existe uma técnica para formação de mudas através da enxertia de mesa. Esta técnica consiste em realizar a enxertia em estacas ainda não enraizadas. Esse tipo de enxertia vem sendo muito utilizado em países vitícolas para produção de mudas de uva, onde proporciona a rápida produção da muda reduzindo em cerca de um ano a produção. A mecanização deste método permite a produção de grande quantidade de mudas, chegando a 2 mil enxertos/homem/dia (REZENDE e PEREIRA, 2001). ALBUQUERQUE (1996) menciona que a enxertia de mesa apresenta como vantagens a obtenção de plantas vigorosas, semelhantes às produzidas por enxertia de campo, seleção das mudas que formarão o pomar, obtendo maior homogeneidade da área e a possibilidade de não só antecipar em três meses ou mais a primeira colheita, mas também tornar mais econômica a formação da muda. Contudo, REGINA et al. (1998) citam que suas vantagens em relação aos métodos tradicionais refletem, principalmente, aos ganhos de tempo e redução de mão-de-obra empregada nas diferentes operações de enxertia e condução dos enxertos no campo e, como desvantagens, o custo da muda e o trauma no sistema radicular.

Em pesquisa realizada por JUNQUEIRA et al., (2002), a produção de mudas de maracujazeiro-azedo por enxertia, em estacas enraizadas de *Passiflora nitida* e do Híbrido F1 entre *P. setacea* x *P. edulis* f. *flavicarpa* foi tecnicamente viável, não havendo problema de incompatibilidade devido a diferença entre as espessuras do caule do porta-enxerto e do enxerto ou garfo da cultivar comercial.

MALDONADO (1991) verificou que mudas enxertadas em porta-enxertos oriundos de sementes levaram, pelo menos, cinco meses da semeadura até o plantio em local definitivo, enquanto que mudas pés-francos demoraram cerca de dois meses.

A utilização da enxertia, proporciona vantagens na manutenção de materiais com boas características agronômicas, favorecendo a multiplicação de plantas produtivas e tolerantes/resistentes a insetos-praga e doenças, contribuindo assim para implantação de pomares tecnicamente superiores àqueles formados por meio de plantas oriundas de sementes.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o desenvolvimento de espécies silvestres de maracujá como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, utilizando dois tipos de enxertia.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na Embrapa Cerrados, em Planaltina-DF (latitude 15° 35' 00'', longitude 47° 35' 00'' e altitude de 1050 m), em casa de vegetação, com temperatura de 18± 2° C à noite e 25± 2° C ao dia e umidade relativa de 70 a 100% equipada com sistema de nebulização intermitente acionada por umidostato. Estacas herbáceas de *Passiflora edulis* (CPGA), *Passiflora setacea* (CPAC MJ 12-01), *Passiflora coccínea* (CPAC MJ 08-02), *Passiflora amethystina* (CPAC MJ 13-01), um híbrido F1 proveniente do cruzamento de *P. coccinea* x *P. setacea* e outro híbrido proveniente do cruzamento de *P. edulis* x *P. setacea* foram coletadas junto à coleção de passifloras da Embrapa Cerrados. Para o plantio das estacas, utilizou-se bandejas de poliestireno com 72 células, com 12 cm de profundidade e 120 cm³ de volume, contendo substrato organomineral à base de vermiculita (Plantmax®).

Para o presente trabalho, foram conduzidos dois diferentes experimentos objetivando avaliar a propagação assexuada do maracujazeiro através da enxertia de mesa e da enxertia em estacas enraizadas.

Enxertia de Mesa

O experimento foi realizado com a finalidade de observar a viabilidade da enxertia de mesa do maracujá-azedo em estacas de espécies silvestres. A técnica consiste em retirar estacas de espécies promissoras como porta-enxerto, enxertá-las com garfos provenientes de matrizes de *P. edulis* f. *flavicarpa*, tratar a base da estaca enxertada com hormônio para enraizamento e plantá-las em substrato organomineral, sob nebulização intermitente.

Utilizou-se como porta-enxerto três espécies silvestres (*P. setacea*, *P. coccinea* e *P. amethystina*), dois híbridos interespecíficos (*P. edulis* f. *flavicarpa* x *P. setacea* e *P. coccínea* x *P. setacea*) e o próprio maracujá-azedo comercial (*P. edulis* f. *flavicarpa*). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com cinco repetições, seis espécies avaliadas (tratamentos) e uma dose de hormônio (500 ppm de AIB). Foi utilizado o método “garfagem lateral de topo”. As estacas utilizadas como porta-enxerto mediam 40 cm de comprimento, não considerando o número de nós, e foram retiradas da parte mediana

dos ramos de cada matriz. As estacas utilizadas como garfos foram retiradas da parte apical dos ramos de matrizes de *P. edulis* f. *flavicarpa* procedendo-se, a garfagem lateral com o auxílio de um canivete e uma fita de enxertia (Figura 2). Em seguida, as bases das estacas foram imersas por um minuto em uma solução de AIB (ácido indol-butírico) a 500 ppm, e em seguida transferidas para o substrato (Figura 2.1). A solução de AIB foi preparada utilizando-se primeiramente 100 ml de álcool etílico (92,8 GL, comercial) para dissolver o AIB, sendo depois diluídos com 900 mL de água, completando o volume final de 1000 ml de solução AIB a 500ppm (conforme os resultados obtidos no Capítulo I desta dissertação).



Figura 2 – Representação do corte em garfagem lateral e amarrão com a fita. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.



Figura 2.1 – Estacas enxertadas imersas em solução de AIB a 500 ppm. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Após o estabelecimento dos tratamentos, foram realizadas pulverizações semanais com solução de Folicur® (1 ml.L^{-1}), bem como a retirada dos brotos e botões florais que eram emitidos pelas estacas. Aos 30 dias do estabelecimento do experimento, realizou-se a primeira avaliação, onde mediu-se o comprimento do enxerto (COMP. EX. 30 dias) e o pegamento da enxertia (EEV), observando também a mortalidade das estacas. Após 90 dias do estabelecimento do experimento, as mudas foram transplantadas das bandejas para saquinhos de plástico ($22 \times 12 \times 0,01 \text{ mm}$). Após 30 dias do transplântio, as mudas foram novamente avaliadas quanto às estacas enxertadas vivas transplantadas (EEVTR), estacas enxertadas mortas transplantadas (EEMTR) e comprimento do enxerto após o transplântio (COMP.ENX.TR).

Enxertia em estacas enraizadas.

O experimento foi realizado com a finalidade de observar o desenvolvimento de mudas enxertadas através da enxertia de estacas já enraizadas. A técnica consiste em retirar

estacas de espécies promissoras como porta-enxerto, tratar a base da estaca enxertada com hormônio para enraizamento e plantá-las em substrato organomineral, sob nebulização intermitente por 60 dias. Após este período as estacas enraizadas foram enxertadas com garfos provenientes de matrizes de *P. edulis* f. *flavicarpa*.

Este experimento foi conduzido com duas espécies silvestres (*P. setacea* e *P. coccinea*), dois híbridos (*P. edulis* x *P. setacea* e *P. coccinea* x *P. setacea*) e a testemunha (*P. edulis* f. *flavicarpa*). O delineamento experimental utilizado foi de blocos ao acaso com cinco repetições, cinco espécies avaliadas (tratamentos) e uma dose de hormônio (500 ppm de AIB). Foi utilizado o método “garfagem lateral de topo”.

As estacas de 40 cm de comprimento foram colhidas no campo, levadas para a casa de vegetação e postas para enraizar utilizando-se AIB a 500 ppm (preparado conforme o experimento I) em bandejas de poliestireno com substrato organomineral, tendo seis estacas em cada parcela. Após 60 dias efetuou-se a enxertia, tendo os garfos retirados da parte apical dos ramos da planta (Figura 2.2). No processo de enxertia utilizou-se canivete e fita apropriados para a atividade. Antes de iniciar a enxertia, foi feita uma avaliação quanto à mortalidade das estacas, contabilizado o número dessas estacas (variável EMAE) e retiradas da bandeja para que não houvesse fonte de contaminação para as estacas sadias. Após a enxertia foi aplicada solução de Folicur® (1ml L⁻¹) em todos os tratamentos.



Figura 2.2 – Estacas enraizadas enxertadas na bandeja. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

As avaliações foram feitas 30 e 60 dias após a enxertia, onde avaliou-se o pegamento, a sobrevivência e o comprimento do enxerto, tendo como auxílio uma régua de 50 cm. A medição foi realizada a partir do ponto de enxertia até a última folha emitida no ápice da estaca. As mudas mortas foram descartadas à medida que eram constatadas e semanalmente foi aplicada solução de Folicur® como medida fitossanitária preventiva.

Nos dois experimentos, as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o *software* SANEST, de autoria de ZONTA E MACHADO (1995) desenvolvido na Universidade de Pelotas, procedendo-se a comparação das médias pelo Teste de Duncan ao nível de 5% de probabilidade. Para os procedimentos de análise estatística quando comparou-se os dois métodos de enxertia (mesa e estaca enraizada), os dados originais foram transformados por $\sqrt{x+1}$, pois as variáveis analisadas não apresentaram distribuição normal. Para a enxertia de mesa e enxertia em estaca enraizada, os dados originais foram transformados por $\sqrt{x+10}$. Entretanto, para todos os casos, as médias são apresentadas na

escala percentual utilizando os dados originais. Na análise de variância para o efeito dos tratamentos, foi utilizado o teste de F, considerando a significância dos níveis.

Foram feitas análises de correlação simples em todas as variáveis avaliadas, baseando-se na significância de seus coeficientes. A classificação de intensidade da correlação para $p \leq 0,01$ considerou muito forte ($r \pm 0,91$ a $\pm 1,00$), forte ($r \pm 0,71$ a $\pm 0,90$), média ($r \pm 0,51$ a $\pm 0,70$) e fraca ($r \pm 0,31$ a $\pm 0,50$), de acordo com GONÇALVES e GONÇALVES (1985), citado por GUERRA e LIVERA (1999).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância de cada característica são apresentados nas Tabelas 2, 2.1 e 2.2. Na Tabela 2.1 encontram-se os resultados do experimento de enxertia de mesa, onde pode-se verificar que há diferenças significativas, pelo teste F a 5% de probabilidade, entre as espécies, para todas as características avaliadas. Na Tabela 2.2 encontram-se os resultados do experimento de enxertia de mesa, onde houve diferença significativa, pelo teste de F a 5% de probabilidade apenas para a característica comprimento do enxerto aos 30 dias. Na Tabela 2 foi feita uma comparação dos dois métodos de enxertia através das características que são comuns aos dois.

Enxertia de mesa

Analisando os dados da Tabela 2.3, *P. amethystina* e *P. edulis* apresentaram os maiores índices, mas não diferiram significativamente entre si em relação à variável estaca enxertada viva (EEV), apresentando respectivamente 90 e 83,3% de pegamento. As espécies *P. setacea* e *P. coccinea* apresentaram os maiores índices de estacas enxertadas mortas (EEM), evidenciando um desenvolvimento insatisfatório em relação ao processo de enxertia.

SILVA et al. (2005) estudando a enxertia de mesa de *P. edulis* f. *flavicarpa* em *P. alata* verificou que, a porcentagem de estacas enxertadas enraizadas variou de 72 a 85,6%. Tais resultados estão de acordo com os obtidos por MENEZES et al. (1994), RUGGIERO e OLIVEIRA (1998) e LIMA et al. (1999), com enxertia (garfagem) convencional (porta-enxertos obtidos por sementes).

Considerando a sobrevivência após o transplante, *P. amethystina* obteve o melhor resultado (92,7%). Ao observar todo o ciclo de formação da muda desde a enxertia até os 30 dias após o transplante, é possível dizer que esta espécie apresenta um ótimo potencial para formação de muda quando se observa os dados de sobrevivência e o seu desempenho na propagação. Ainda são escassos os estudos sobre a utilização desta espécie como porta-enxerto em áreas onde há a presença de *Fusarium*, mas, é evidente que, se esta espécie

apresentar resistência a tal moléstia, não haverá dificuldades para utilizá-la como porta-enxerto.

REZENDE e PEREIRA (2001) trabalhando com enxertia de mesa em videira observaram que o pegamento dos enxertos foi muito baixo ou quase nulo em todos os tratamentos, atribuindo este resultado à baixa quantidade de substâncias de reservas nos tecidos do enxerto e do porta-enxerto. Em contrapartida, ALBUQUERQUE e ALBUQUERQUE, (1984); PEREIRA et al., (1998) tem utilizado a enxertia de mesa em videira através da garfagem ou borbullia com excelente pegamento.

P. setacea se destacou para mortalidade no transplântio, confirmando o seu baixo potencial no processo de enxertia. Observando o desempenho desta espécie durante os processos de propagação, pode-se dizer que, há a necessidade de mais estudos que venham a facilitar estes processos, pois, vários trabalhos mostram que esta espécie apresenta alta resistência a Fusariose.

Tabela 2.3 – Desempenho de diferentes espécies de *Passiflora* utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação à estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), estaca enxertada viva transplantada (EEVTR) e estaca enxertada morta transplantada (EEMTR) utilizando-se o método da enxertia de mesa. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.amethystina</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
EEV (%)	46,7	b	50,0	b	90,0	a	83,3	a	56,7	ab	60,0	ab
EEM (%)	53,3	a	50,0	a	10,0	c	16,7	bc	43,3	ab	40,0	ab
EEVTR (%)	46,7	b	54,3	ab	92,7	a	86,7	a	66,7	ab	66,0	ab
EEMTR (%)	53,3	a	45,7	ab	7,3	c	13,3	bc	33,3	abc	34,0	abc

Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.coccinea* x *P.setacea*

O maior comprimento do broto aos 30 dias pode ser visto em *P. amethystina* e *P.edulis*, mas aos 60 dias e após o transplântio *P. edulis* teve um desenvolvimento superior. Segundo PIRES (2007) a altura do enxerto é superior quando avaliado aos 61 dias após a enxertia. As estacas enxertadas (porta-enxerto) de *P. edulis* foram as que proporcionaram um maior crescimento de parte aérea (copa), com comprimento de 33,16 cm. Já esperava-se um melhor desenvolvimento para *P. edulis*, já que, o enxerto e o porta-enxerto pertencem a

mesma espécie, não tendo o inconveniente de apresentar incompatibilidade na conexão entre os tecidos do enxerto e do porta-enxerto.

As plantas enxertadas apresentam menor porte. Dessa forma, como são clonadas, admite-se que a enxertia retardou o desenvolvimento das plantas, conforme já relatado por NOGUEIRA FILHO (2003), trabalhando com enxertia hipocotiledonar em plantas de *P. caerulea*, *P. alata*, *P. gibertii*, *P. coccínea*, *P. cincinnata*, *P. setacea* e *P. edulis f. flavicarpa*. A redução do porte pode ter contribuído para diminuir a produtividade das plantas enxertadas em relação às de estaquia.

Tabela 2.4 - Desempenho de diferentes espécies de *Passiflora* utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação ao comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX 30 dias) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX 60 dias) utilizando-se o método de enxertia de mesa. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.amethystina</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
COMP.ENX.30 dias	19,3	ab	18,0	b	21,5	a	20,3	a	19,9	ab	19,7	ab
COMP.ENX.60 dias	22,6	b	22,1	b	26,3	ab	29,8	a	25,8	ab	24,8	ab
COMP.ENX.TRANSF	25,9	b	28,0	b	29,4	b	37,5	a	30,6	ab	30,6	ab

Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.coccinea* x *P.setacea*

SILVA et al., (2005) trabalhando com enxertia de mesa em maracujá-amarelo concluíram que, a enxertia de mesa mostrou-se viável com excelentes percentagens de sobrevivência (96,8%) e enraizamento das estacas (85,6%).

De acordo com a classificação para a intensidade de correlação citada por GONÇALVES E GONÇALVES (1985), citados por GUERRA E LIVERA (1999), as negativamente muito fortes foram: estaca enxertada viva (EEV) com estaca enxertada morta (EEM) e estaca enxertada viva transplantada (EEVTR) com estaca enxertada morta transplantada (EEMTR). A que se mostrou positivamente forte foi: comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX 60 dias) com comprimento do enxerto no transplântio (COMP TR) (Tabela 2.5).

Tabela 2.5 - Matriz de correlação linear de enxertia de mesa onde avaliou-se estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), estaca enxertada viva transplantada (EEVTR), estaca enxertada morta transplantada (EEMTR), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60) e comprimento do enxerto após o transplante (COMP.ENX. TR). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Variáveis	EEV	EEM	EEVTR	EEMTR	COMP.ENX. 30 dias	COMP.ENX. 60 dias	COMP.ENX.TR
EEV	-	-0,9665	0,6389	-0,5469	-	-	-
EEM	-	-	-0,6122	0,5556	-0,3451	-	-
EEVTR	-	-	-	-0,9441	-	-	-
EEMTR	-	-	-	-	-	-	-
COMP.ENX. 30 dias	-	-	-	-	-	0,4091	-
COMP.ENX. 60 dias	-	-	-	-	-	-	0,7453
COMP.ENX.TR	-	-	-	-	-	-	-

CONCLUSÃO DO EXPERIMENTO DE ENXERTIA DE MESA:

- A espécie *P. amethystina* apresentou os maiores índices de pegamento, mas não se diferenciou significativamente da testemunha (*P. edulis*);
- A espécie *P. setacea* apresentou os maiores índices de mortalidade antes e após o transplante;
- *P. amethystina* apresentou o melhor desenvolvimento após o transplante.

Enxertia em estaca enraizada

Analisando os resultados de mortalidade e sobrevivência das estacas antes da enxertia, ou seja, durante o processo de enraizamento, pode-se observar que o híbrido I (*P. edulis* x *P. setacea*) apresentou comportamento diferente ao encontrado no Capítulo I. Neste experimento o índice de sobrevivência (enraizamento) para este híbrido foi de 96,7% e no Capítulo I foi 76,6%. Para mortalidade das estacas no Capítulo I, este híbrido obteve o maior índice (32%), contradizendo com o resultado obtido neste experimento (3,3%). JUNQUEIRA et al., (2002) trabalhando com propagação do maracujazeiro-azedo por enxertia em estaca enraizada concluíram que, o híbrido F1 entre *P. edulis* x *P. setacea* apresenta alta viabilidade com porta-enxerto, não havendo, portanto, problemas de incompatibilidade devido a diferenças entre as espessuras do caule do porta-enxerto e do enxerto da cultivar comercial. Este híbrido apresentou mais de 86% de enxertos brotados e com comprimento dos brotos do enxerto de 38,6 a 57,6 cm em média. Esta divergência de resultados deve ser mais estudada para que se possa encontrar condições mais favoráveis para a propagação deste híbrido, já que, encontra-se resultados de pesquisas satisfatórios que justifique sua utilização como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial em áreas com presença de *Fusarium*. A espécie *P. setacea* obteve o mesmo comportamento ao encontrado no Capítulo I, tendo uma mortalidade de 13,3% (Tabela 2.6).

Neste experimento verificou-se que não houve diferença significativa entre a mortalidade e sobrevivência das estacas antes e após a enxertia (Tabela 2.6). A espécie *P. coccínea* obteve alto índice de mortalidade (55%) em relação às estacas enxertadas mortas (EEM), mas, analisando os resultados de mortalidade antes da enxertia, pode-se observar que *P. coccínea* apresentou baixos índices, evidenciando que o processo de enxertia talvez interfira no desenvolvimento da muda dessa espécie ou que a muda necessite de melhores condições após este processo. Em contrapartida, PIRES (2007) trabalhando com enxertia de maracujá roxo australiano em diferentes espécies silvestres de maracujá, observou que, a espécie *P. coccínea* apresentou uma média de 80% de enxertos pegos aos 31 dias e 45% de pegamento aos 61 dias.

O híbrido II (*P. coccínea* x *P. setacea*) obteve um alto índice de pegamento (72%), porém não se diferenciou significativamente das demais espécies. Em contraste com este

trabalho, PIRES (2007) trabalhando com enxertia de maracujá-roxo em espécies silvestres de *Passiflora*, concluiu que o híbrido de *P. coccínea* x *P. setacea* não apresenta compatibilidade com a espécie, manifestando o menor índice de pegamento (30%). Neste caso, talvez o efeito da “matriz” tenha proporcionado a diferença na eficiência de enraizamento entre PIRES (2007) e os resultados apresentados na tabela 2.5, já que as estacas utilizadas por PIRES (2007) foram coletadas de plantas diferentes da utilizada neste experimento, mostrando que pode haver efeito segregante de predisposição genética ao enraizamento.

P. setacea não apresentou bom desenvolvimento como porta-enxerto para *P. edulis*, apresentando 48,3% de pegamento. Seu lento processo de enraizamento das estacas pode ser o principal fator limitante ao pegamento da enxertia. LAGE et al. (2003) trabalhando com enxertia de *P. setacea* em estacas enraizadas obteve uma média de 86,1% de enxertos pegos, 53,3% de enxertos brotados e mortalidade após a enxertia de 12,6%. Pelo fato do hormônio utilizado por LAGE et al. (2003) ter sido diferente do utilizado neste experimento, bem como pelo uso de diferentes acessos de *P. setacea*, os experimentos obtiveram diferentes resultados em relação a enxertia para a mesma espécie estudada.

Segundo JUNQUEIRA et al., (2002), *P. setacea* não apresenta bom desempenho como porta-enxerto em estaca herbáceas enraizadas, e, para os autores, o menor desempenho pode ter sido causado pelo ataque de larvas do díptero *Bradysia* sp. na base das estacas enraizadas, o que provocou alto índice de mortalidade de porta-enxertos depois do pegamento dos enxertos.

Tabela 2.6 – Desempenho de diferentes espécies de *Passiflora* utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação à estaca viva antes da enxertia (EVAE), estaca morta antes da enxertia (EMAE), estaca enxertada viva (EEV) e estaca enxertada morta (EEM) utilizando o processo de enxertia em estaca enraizada. Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
EVAE (%)	86,7	a	93,3	a	90,0	a	96,7	a	90,0	a
EMAE (%)	13,3	a	6,7	a	10,0	a	3,3	a	10,0	a
EEV (%)	48,3	a	45,0	a	57,3	a	48,0	a	72,0	a
EEM (%)	51,7	a	55,0	a	42,7	a	52,0	a	28,0	a

Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.cocinea* x *P.setacea*

Verificou-se diferença significativa para o comprimento do enxerto aos 30 dias de avaliação (COMP.ENX30), onde o maior comprimento do enxerto observado foi em *P. edulis* (24,69 cm) diferindo significativamente de *P. setacea* (19,56 cm). Aos 60 dias (COMP.ENX.60) *P.edulis* também apresentou o melhor desenvolvimento (26,4 cm) e diferiu significativamente de *P. coccínea* (19,9 cm) (Tabela 2.7). Mesmo assim, considerando a magnitude das diferenças, pode-se dizer, que para o período avaliado, as diferenças, embora significativas, não foram tão relevantes.

Os resultados encontrados por PIRES (2007) mostram que para as espécies de *Passiflora* estudadas, a altura do enxerto foi superior quando avaliadas aos 61 dias após a enxertia. As estacas enxertadas de *P. edulis* foram as que proporcionaram um maior crescimento de parte aérea, com comprimento de 33,16 cm. Comparando-se as combinações de enxerto de *P. edulis* com *P. coccínea* e com o híbrido *P. coccinea* x *P. setacea*, obteve-se 5,84 cm e 4,46 cm respectivamente. Esse fato pode ser explicado pela maior compatibilidade de tecidos e diâmetro das estacas entre as combinações de enxerto e porta-enxerto de *P. edulis* x *P. edulis*

Tabela 2.7 - Desempenho de diferentes espécies de *Passiflora* utilizadas como porta-enxerto para o maracujá-azedo comercial, em relação ao comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX 30 dias) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX 60 dias). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Espécies Variáveis	<i>P.setacea</i>		<i>P.coccinea</i>		<i>P.edulis</i>		Híbrido I		Híbrido II	
	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*	Média	*
COMP.ENX.30 dias	19,6	b	18,9	b	24,7	a	21,3	ab	21,4	ab
COMP.ENX.60 dias	21,7	ab	19,9	b	26,4	a	23,0	ab	22,7	ab

Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

Híbrido I- *P.edulis* x *P.setacea*

Híbrido II- *P.cocinea* x *P.setacea*

De acordo com a classificação para a intensidade de correlação citada por GOLNÇALVES E GONÇALVES (1985), citados por GUERRA E LIVERA (1999), as correlações entre as variáveis que se mostraram negativamente muito fortes foram: estaca morta antes da enxertia (EMAE) com estaca viva antes da enxertia (EVAE) e estaca enxertada morta (EEM) com estaca enxertada viva (EEV). As correlações que se mostraram positivamente fracas foram: estaca enxertada viva (EEV) com comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e estaca enxertada viva (EEV) com comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60). As que se mostraram negativamente fortes foram: estaca enxertada morta (EEM) com comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e estaca enxertada morta (EEM) com comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60) (Tabela 2.8).

Tabela 2.8 - Matriz de correlação linear para enxertia com estaca enraizada onde avaliou-se estaca morta antes da enxertia (EMAE), estaca viva antes da enxertia (EVAE), estaca enxertada morta (EEM), estaca enxertada viva (EEV), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Variáveis	EMAE	EVAE	EEM	EEV	COMP.ENX 30	COMP.ENX 60
EMAE	-	-0,987	-	-	-	-
EVAE	-	-	-	-	-	-
EEM	-	-	-	-0,9667	-0,457	-0,354
EEV	-	-	-	-	0,4602	0,3467
COMP.ENX 30	-	-	-	-	-	-
COMP.ENX 60	-	-	-	-	-	-

CONCLUSÃO DO EXPERIMENTO DE ENXERTIA EM ESTACAS ENRAIZADAS

- O híbrido F1 (*P. edulis* x *P. setacea*) apresentou menores índices de mortalidade antes da enxertia, apesar de não ter havido diferenças significativas;
- O híbrido F1 (*P. coccinea* x *P. setacea*) apresentou os maiores índices de pegamento da enxertia, porém, não diferenciou-se significativamente das demais espécies;
- *P. setacea* apresentou um lento desenvolvimento, tendo também altos índices de mortalidade.

Enxertia em estaca enraizada x Enxertia de mesa

Para avaliar a diferença entre os dois métodos de enxertia utilizados, analisou-se as características em comum aos dois métodos e realizou-se a análise estatística.

Através da Tabela 2.9 pode-se observar que não houve diferença estatística entre as variáveis estacas enxertada viva (EEV) e estaca enxertada morta (EEM) para os dois tipos de enxertia. Analisando os dados nominalmente, a enxertia de mesa obteve o maior índice de pegamento (59,34%) e o menor índice de mortalidade (40,66%), mostrando ser um bom método para propagação apesar de não diferir significativamente. Neste caso, o que diferencia é o tamanho da muda aos 60 dias, mostrando que a enxertia de mesa proporcionou maior desenvolvimento e menor complexidade no processo para obtenção de muda enxertada.

SILVA et al. (2005) constatou que a enxertia de mesa de *P.edulis* em *P. alata* mostrou-se viável, com excelentes percentagens de sobrevivência (96,8%) e enraizamento das estacas (85,6%). Em outras culturas como a videira, conforme relatado por ALBUQUERQUE e ALBUQUERQUE, 1984; PEREIRA et al. (1998), tem-se utilizado a enxertia de mesa por garfagem ou borbulhia com excelentes pegamentos. Talvez as condições ambientais em que se encontrava o experimento tenha influenciado na baixa percentagem de pegamento da enxertia, havendo por isso, a necessidade de mais estudos relacionados a enxertia de mesa em espécies silvestres de maracujá, uma vez que é um processo operacional mais simples e mais rápido em relação ao processo de enxertia de estacas previamente enraizadas.

RONCATTO et al. (2003) observando o comportamento de algumas espécies de *Passiflora* concluiu que, a condição da matriz, seja em relação a época de retirada das estacas, seja em relação a predisposição genética, pode ser um fator importante. Com isso, experimentos devem ser estabelecidos para confirmar essa hipótese.

Em relação ao comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX. 30 dias) a enxertia de mesa não obteve resultados satisfatórios (19,44), isso porque, nos primeiros 30 dias a estaca ainda está se adaptando às condições ambientais e, além de adquirir forças para sobreviver e enraizar, a estaca ainda necessita adaptar-se ao enxerto. Com isso,

somente após os 60 dias foi possível observar com mais exatidão se houve adaptação ao meio com o enraizamento e se houve compatibilidade entre o enxerto e o porta-enxerto.

A enxertia em estaca enraizada obteve baixo percentual de estacas enxertada vivas (EEV) e alto índices de estacas enxertadas mortas (EEM), mas não diferiu significativamente da enxertia de mesa em nenhum dos dois casos. Mesmo assim, avaliando a magnitude das diferenças, vê-se que os resultados não são muito relevantes (Tabela 2.9). A princípio, os resultados dos dois métodos são muito semelhantes, sendo também satisfatórios quanto ao tamanho das mudas, mas, necessita melhorar em relação ao pegamento da enxertia.

Tabela 2.9 – Desempenho dos dois métodos de enxertia utilizados, comparando-se as variáveis em comum, como: estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30 dias) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60 dias). Brasília – DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Variáveis	ESTACA		MESA	
	Média	*	Média	*
EEV (%)	54,1	a	59,34	a
EEM (%)	45,9	a	40,66	a
COMP.ENX.30 dias	21,2	a	19,44	b
COMP.ENX.60 dias	22,7	b	25,02	a

Médias seguidas pela mesma letra, dentro da mesma linha, não diferem significativamente pelo teste de Duncan, ao nível de 5%.

BACCARIN (1988) e FERREIRA (2000) consideram a propagação vegetativa de mudas de maracujazeiro por meio de estaquia ou enxertia, uma técnica vantajosa uma vez que permite a conservação das características da planta-mãe, o controle de doenças causadas por patógenos do solo, resistência à seca e à morte prematura das plantas, podendo conferir maior longevidade à cultura e melhor qualidade aos frutos.

SIQUEIRA e PEREIRA (2001) afirmam que a enxertia, em escala comercial, ainda é inviável economicamente, devido ao longo tempo requerido para a formação da muda, aos custos mais elevados de produção, às dificuldades e às irregularidades na germinação e à pequena disponibilidade de sementes das espécies não comerciais. Por sua vez, JUNQUEIRA et al., (2002) afirma que, o tempo necessário para a formação de uma muda enxertada sobre estacas herbáceas enraizadas está em torno de 120 dias, ou seja, 40 dias

para o enraizamento da estaca e mais 80 a 90 dias para o pegamento e desenvolvimento do broto do enxerto, não havendo, portanto, os problemas relatados acima.

De acordo com a classificação para a intensidade de correlação citada por GONÇALVES E GONÇALVES (1985), citados por GUERRA E LIVERA (1999), a correlação que se mostrou negativamente muito forte foi: estaca enxertada viva (EEV) com estaca enxertada morta (EEM). A que apresentou correlação positivamente média foi: comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30 dias) com comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60 dias). As que se mostraram negativamente fracas foram: comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30 dias) com estaca enxertada morta (EEM) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60 dias) com estaca enxertada morta (EEM). As que se mostraram positivamente fracas foram: comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30 dias) com estaca enxertada viva (EEV) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60 dias) com estaca enxertada viva (EEV) (Tabela 2.10).

Tabela 2.10 - Matriz de correlação linear dos dois tipos de enxertia utilizados, analisando as variáveis em comum: estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

Variáveis	EEV	EEM	COMP.ENX 30	COMP.ENX 60
EEV	-	0,5532	0,2822	-0,3077
EEM	-	-	0,2484	-0,2574
COMP.ENX 30	-	-	-	-0,9411
COMP.ENX 60	-	-	-	-

4. CONCLUSÃO

- Para enxertia de mesa, a utilização da espécie *P.amethystina* mostrou-se viável devido ao rápido desenvolvimento da muda enxertada, obtendo 90% de pegamento;
- Para a enxertia em estaca enraizada não houve diferença significativa entre as espécies avaliadas;
- A produção de mudas de maracujazeiro através da enxertia de mesa mostrou-se tecnicamente viável, favorecendo a rápida formação da muda por não necessitar de um período para o pré-enraizamento das estacas;
- A enxertia de mesa mostrou-se um processo mais rápido e operacionalmente mais simples que a enxertia de estaca enraizada.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, T. C. S. de. **Uvas para exportação**: aspectos técnicos da produção. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1996. 53p. (Série Publicações Técnicas FRUPEX, 25).

ALBUQUERQUE, T. C. S.; ALBUQUERQUE, J. A. S. de. **Enxertia de mesa em videira no Submédio São Francisco**. Petrolina – PE: EMBRAPA – CPATSA, 1984. 6 p. (Comunicado Técnico, 12).

ALMEIDA, L. P.; BOARETTO, M. A. C.; de SANTANA, R. G. Estaquia e comportamento de maracujazeiros (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* DEG) propagados por via sexual e vegetativa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 1, p. 153 – 156, 1991.

BACCARIN, M. N. R. A. **A cultura de tecidos e enxertia em *Passiflora* sp.** 1988. 101 f. Dissertação de Mestrado. ESALQ, Piracicaba, 1988.

CHAVES, R. C.; JUNQUEIRA, N. T. V.; MANICA, I.; PEIXOTO, J. R.; PEREIRA, A. V.; FIALHO, J. F. Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 120-123, 2004.

CUNHA, M. A. P.; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. In: LIMA, A. A. (Ed.). **Maracujá produção**: aspectos técnicos. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002. 104 p. (Embrapa Informação Tecnológica. Frutas do Brasil, n. 15).

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 21, n. 206, p. 18 – 24, 2000.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR, F. T.; GENEVE, R. L.; **Plant propagation: principles and practices**. 6th ed. New Jersey: Prentice Hall, 1997. p. 276-316.

JUNQUEIRA, N. T. V.; LAGE, D. A.; BORGES, T. A.; CHAVES, R. C.; FIALHO, J. F. **Produção de Mudas de maracujazeiro-azedo por enxertia em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passiflora silvestres**. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados (Comunicado Técnico 70), 2002. 4 p.

JUNQUEIRA, N.T.V.; MANICA, I.; CHAVES, R. C.; LACERDA, C.S.; OLIVEIRA, J. A.; FIALHO, J. F. **Produção de Mudas de Maracujazeiro-Azedo por Estaquia em Bandejas**. Planaltina - DF: Embrapa Cerrados, 2001.(Recomendações Técnicas, 42).

LIMA, A. A.; CUNHA, M. A. P. da (Ed.). **Maracujá: Produção e Qualidade na passicultura**. Embrapa Mandioca e Fruticultura. Cruz das almas, BA, 2004. 396 p.

LIMA, A. A. E TRINDADE, A. V. Propagação. In: **Maracujá: Produção e Qualidade na Passicultura**. LIMA, A. A. E CUNHA, M. A. P. (eds). Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p.15-35.

MALDONADO, J. F. M. Utilização de porta-enxertos do gênero *Passiflora* para maracujazeiro-amarelo (*P. Edulis* f. *flavicarpa*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 2, p. 51-54, 1991.

MENEZES, J. M. T. **Seleção de porta-enxertos tolerantes a morte prematura de plantas para *P.edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. e comportamento de *P. nítida* H.B.K. na região de Jaboticabal**. 1990. 73 p. Dissertação (Mestrado em Melhoramento Genético Vegetal) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

MENEZES, J. M. T.; OLIVEIRA, J. C. de; RUGGIERO, C.; BANZATTO, D. A. Avaliação da taxa de pagamento sobre espécies tolerantes à morte prematura de plantas. **Científica**, v. 22, n. 1, p. 95-104, 1994.

PEREIRA, G. E.; REGINA, M. A.; SOUZA, C. R.; PEREIRA, A. F. Enxertia de mesa com forçagem na propagação de videiras oriundas de regiões tropicais. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 15., 1998, Poços de Caldas. **Resumos...** Poços de Caldas: SBF, 1998, p. 745.

PIRES, M. C. de.; **Propagação de Maracujazeiro por estaquia e enxertia em estacas enraizadas**. 2007. 86 p. Dissertação (Mestrado em Produção Vegetal) Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília.

REGINA, M. de A.; SOUZA, C. R. de.; SILVA, T. das G.; PEREIRA, A. F. A propagação da videira. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 19, n. 194, p. 20-27, 1998.

REZENDE, L. P. de.; PEREIRA, F. M. Produção de mudas de videira ‘Rubi’ pelo método de enxertia de mesa em estacas herbáceas dos porta-enxertos IAC 313 ‘Tropical’ e IAC 766 ‘Campinas’. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 23, n. 3, 2001.

RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C. de. Enxertia do maracujazeiro. In: SIMPOSIO BRASILEIRO SOBRE A CULTURA DO MARACUJAZEIRO, Jaboticabal, **Resumos...** p. 70 – 92, 1998.

RUGGIERO, C. NAKAMURA, K.; OLIVEIRA, J. C.; YAMASHIRO, T. Implantação da cultura e propagação. In: **A cultura do maracujazeiro**. Jaboticabal: UNESP. Editor Carlos Ruggiero, 1980. p. 27-31.

SILVA, F. M.; CORRÊA, L. S. de.; BOLIANI, A. C.; SANTOS, P. C. dos. Enxertia de mesa de *Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg. sobre *Passiflora alata* Curtis, em ambiente com nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal – SP, v. 27, n. 1, p. 98 – 101, 2005.

SIQUEIRA, D. L. de.; PEREIRA, W. E. Propagação. In: BRUCKNER, C. H.; PICANÇO, M. C. (Ed.). **Maracujá**: Tecnologia de produção, pós-colheita, agroindústria, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2001. p. 85 137.

ZONTA, E. e MACHADO, A. A. **SANEST – Sistema de Análise Estatística para Microcomputadores**. SEI Número – 066060, categoria A. 48 p. 1995.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que as doenças causadas por patógenos de solo vêm prejudicando consideravelmente a produção de maracujá, pois, a base genética do maracujazeiro-comercial para resistência a doenças é muito estreita. Desta forma, as espécies nativas de maracujá, por apresentarem grande diversidade genética, podem contribuir para aumentar o grau de resistência da cultivar comercial. Acredita-se que, a utilização de espécies nativas de maracujazeiro como porta-enxerto para o maracujá comercial possa ser uma alternativa de controle das principais doenças causadas por patógenos de solo. Mudanças obtidas a partir de sementes podem apresentar dificuldades no processo de enxertia por não haver compatibilidade do enxerto com o porta-enxerto, tendo com isso, a necessidade de se obter mudas originadas de estacas enraizadas.

Várias espécies nativas apresentam dificuldades no processo de germinação de sementes por haver dormência, tornando-se necessário o uso da estaquia e enxertia. Esses dois métodos de propagação devem ser estudados mais profundamente, pois, apesar de haver vários trabalhos que confirmem a sua eficácia, ainda há grandes dificuldades ao longo do processo. Apesar de ser um processo bastante delicado e necessitar de grande atenção durante e após a sua execução, a enxertia do maracujazeiro comercial em estacas de espécies nativas vêm sendo uma ótima alternativa de controle das doenças de solo.

No presente trabalho, foi possível selecionar as espécies mais promissoras para a propagação por estaquia e enxertia, selecionando as espécies que se propagaram mais facilmente para serem então avaliadas quanto à resistência ao *Fusarium*. A espécie *P. amethystina* se destacou em todos os experimentos (enraizamento e enxertia), porém, apesar de não haver estudos sobre esta espécie em relação à resistência ao *Fusarium*, torna-se interessante avaliar o seu desempenho em áreas infestadas por fusarium e outros patógenos de solo.

Por ser uma moléstia limitante para a cultura do maracujazeiro em que não há o controle químico, o uso da enxertia em porta-enxertos resistentes tem sido o método mais eficiente e econômico até o momento.

ANEXOS

Tabela 1.1 - Análise de Variância de Estacas Vivas com Raiz e com Broto (EVCRCB), Estacas Vivas com Raiz e sem Broto (EVCRSB), Estacas Vivas com Calo (EVCC), Estacas Vivas sem Calo (EVSC) e Total de Estacas Enraizadas (TER). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

F.V	GL	EVCRCB		EVCRSB		EVCC		EVSC		TER	
		QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F
ESPÉCIES	5	0,509438	0,00338**	0,240571	0,0006**	0,179194	0,00001**	0,034598	0,00424**	0,13502	0,0036**
IBA	4	0,320796	0,05253*	0,005058	0,97774	0,014963	0,50567	0,007231	0,54885	0,097032	0,0351*
BLOCO	4	0,437542	0,01367*	0,104561	0,7723	0,00621	0,84599	0,006565	0,59661	0,154101	0,003**
ESP * IBA	20	0,075818	0,92669	0,049088	0,45358	0,018844	0,40577	0,00897	0,51999	0,025484	0,8155
RESÍDUO	116	0,133231		0,048475		0,017855		0,009386		0,03621	
TOTAL	149										
CV%		16		19,37		12,76		9,48		4,97	

**significativo a 1%; *significativo a 5%.

Tabela 1.2 - Análise de variância de Estacas Mortas com Raiz (EMCR), Estacas Mortas com Calo (EMCC), Estaca Morta sem Calo (EMSC) e Total de Estacas Mortas (TEM). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

F.V	GL	EMCR		EMCC		EMSC		TEM	
		QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F
ESPÉCIES	5	0,028796	0,23602	0,016074	0,24294	0,557609	0,00489**	0,150844	0,001**
IBA	4	0,017893	0,50612	0,005359	0,77186	0,262677	0,15434	0,078063	0,0838
BLOCO	4	0,030825	0,21255	0,013272	0,34843	0,703293	0,00226**	0,152648	0,0037**
ESP * IBA	20	0,024527	0,28776	0,016105	0,15469	0,093042	0,90524	0,021764	0,9139
RESÍDUO	116	0,02087		0,011805		0,154815		0,06401	
TOTAL	149								
CV%		13,96		10,61		29,35		5,77	

**significativo a 1%; *significativo a 5%.

Tabela 1.3 - Análise de Variância do Peso dos Brotos (PESBRO), Peso das raízes (PESRA), Estacas com broto (ECB), Média de Estacas com Broto (BEM) e Número de brotos por parcela (NBPAR). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

FV	GL	MSBRO		MSRA		MS TOTAL		ECB		BEM		NBPAR	
		QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F
ESPÉCIE	5	0,334071	0,00001**	0,016668	0,00001**	0,356117**	0,00001**	0,333932	0,01939*	0,44042	0,00001**	5,4567168	0,00001**
IBA	4	0,03394	0,16787	0,0057901	0,0081**	0,060632	0,02625*	0,274412	0,06098*	0,063826	0,09108*	0,9028078	0,0981*
BLOCO ESP *	4	0,0243	0,30203	0,0007166	0,00034**	0,020547	0,57095	0,497186	0,00368**	0,0125956	0,80707	1,2852882	0,02665*
IBA	20	0,01095	0,94907	0,0012983	0,69189	0,0114367	0,94399	0,069716	0,91496	0,0315876	0,4521	0,3510558	0,73577
RESÍDUO	116	0,020703		0,0015929		0,0212223		0,118742		0,0311533		0,451449	
TOTAL	149												
CV%		11,28		3,63		10,74		14,9		10,5		22,48	

**significativo a 1%; *significativo a 5%.

Tabela 2 - Análise de variância dos dois métodos de enxertia utilizados no experimento, analisando as variáveis em comum: estaca enxertada viva (EEV), estaca enxertada morta (EEM), comprimento do enxerto aos 30 dias (COMP.ENX.30) e comprimento do enxerto aos 60 dias (COMP.ENX.60). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

FV	GL	EEV		EEM		COMP. ENX.30		COMP.ENX.60	
		QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F
TIPO DE ENXERTIA	1	1,239717	0,51512	1,77604	0,52632	0,40507	0,0264*	0,6574	0,03544*
PORTA-ENXERTO	4	4,75428	0,16784	10,77265	0,05388*	0,26648	0,01727*	0,71133	0,00279**
ENX. x PORTA- ENXERTO	4	2,54893	0,53423	3,46536	0,5193	0,06422	0,51602	0,01819	0,9681
BLOCO	4	1,19728	0,78712	1,37315	0,85824	0,05017	0,63385	0,0486	0,84667
RESIDUO	36	2,77671		4,19658		0,07726		0,14104	
TOTAL	49								
CV (%)		22,46		32,4		6,03		7,55	

**significativo a 1%; *significativo a 5%.

Tabela 2.1 - Análise de variância referente ao experimento de enxertia de mesa, analisando as variáveis EEV (estaca enxertada viva), EEM (estaca enxertada morta), EEVTR (estaca enxertada viva após o transplântio), EEMTR (estaca enxertada morta após o transplântio), COMP. ENX 30 (comprimento do enxerto aos 30 dias) e COMP. ENX. 60 (comprimento do enxerto aos 60 dias). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

FV	GL	EEV		EEM		EEVTR		EEMTR		COMP.ENX.30		COMP.ENX.60		COMP.ENX.TR	
		QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F
ESPÉCIES	5	6,1173	0,03782*	10,3359	0,01034*	6,64696	0,09227*	10,38392	0,06668*	0,061608	0,04736*	0,2742	0,04779*	0,46852	0,05097*
BLOCO	4	0,95258	0,76853	0,96213	0,82151	5,53506	0,15901	7,68842	0,16179	0,03424	0,23162	0,04217	0,79284	0,39082	0,10016
RESÍDUO	20	2,08623		2,5341		2,99803		4,197866		0,02241		0,10004		0,174262	
TOTAL	29														
CV%		16,99		24,55		19,99		34,33		2,74		5,33		6,33	

**significativo a 1%; *significativo a 5%.

Tabela 2.2 - Análise de variância do experimento de enxertia em estaca enraizada, analisando as variáveis EMAE (estaca morta antes da enxertia), EVAE (estaca viva antes da enxertia), EEM (estaca enxertada morta), EEV (estaca enxertada viva), COMP.ENX 30 (comprimento do enxerto aos 30 dias), COMP. ENX 60 (comprimento do enxerto aos 60 dias) e PEG (pegamento). Brasília - DF, Embrapa Cerrados, 2008.

FV	GL	EMAE		EVAE		EEM		EEV		COMP.ENX 30		COMP.ENX.60	
		QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F	QM	PROB.>F
ESPÉCIES	4	0,72417	0,75225	0,14119	0,79464	3,56764	0,35054	2,311458	0,31718	0,19799	0,08208*	0,20998	0,13934
BLOCO	4	5,51853	0,02648*	1,24291	0,0259*	3,09386	0,4195	3,16147	0,18654	0,07514	0,53992	0,04013	0,8163
RESÍDUO	16	1,50929		0,3377		2,98283		1,79993		0,07872		0,10388	
TOTAL	24												
CV%		30,06		5,77		23,74		17,02		5,03		5,71	

**significativo a 1%; *significativo a 5%.