



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB
FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA - FAV

**PROPAGAÇÃO DE MARACUJAZEIRO AZEDO POR
ESTAQUIA**

RAQUEL DE FREITAS LERBACK

BRASÍLIA - DF
2016

RAQUEL DE FREITAS LERBACK

**PROPAGAÇÃO DE MARACUJAZEIRO AZEDO POR
ESTAQUIA**

Trabalho de conclusão de curso apresentada à Banca Examinadora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária como exigência final para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Michelle Souza Vilela

Coorientador: Msc. Anne Pinheiro Costa

BRASÍLIA - DF

2016

PROPAGAÇÃO DE MARACUJAZEIRO AZEDO POR ESTAQUIA

RAQUEL DE FREITAS LERBACK

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO SUBMETIDO À FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA DA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO REQUISITO PARCIAL PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE ENGENHEIRO AGRÔNOMO.

APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA EM ___/___/_____

BANCA EXAMINADORA:

MICHELLE SOUZA VILELA, Dr^a. Universidade de Brasília
Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(ORIENTADORA)

ANNE PINHEIRO COSTA, Msc. Universidade de Brasília
Bióloga, Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(COORDINADORA)

ISADORA NOGUEIRA, Msc. Universidade de Brasília
Engenheira Agrônoma, Doutoranda da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB
(EXAMINADORA)

BRASÍLIA – DF
SETEMBRO / 2016

A Deus por renovar minhas forças todos os dias para concluir este curso.

Aos meus pais, Isafas e Glória, e minha irmã, Mirian, por todo apoio e incentivo.

Aos meus familiares e amigos

Aos meus professores e amigos de curso.

Dedico,

AGRADECIMENTOS

A Deus seja dada toda honra e glória por este trabalho e curso, por me fazer ingressar na Universidade de Brasília e me tornar a pessoa que sou hoje.

Agradeço aos meus pais, Isaías e Glória, que, desde o ventre da minha mãe, depositaram tantos sonhos em mim e me ajudaram a realiza-los. A vitória de concluir este curso deve-se mais a eles do que a mim.

A minha irmã, Mirian, que sempre foi mais do que uma amiga.

A minha sobrinha, Luana, por ser a alegria da casa e tornar essa jornada mais leve.

Ao meu namorado, Raphael Lins, por sempre me incentivar a ser uma pessoa melhor a cada dia.

A minha família que, embora longe, sempre me apoiou na realização deste meu curso.

A minha amada igreja, Ministério Leão de Judá, por toda oração e intercessão nessa fase tão importante da minha vida.

A todos os meus professores da Universidade de Brasília por iniciarem a construção da profissional que serei. O alicerce da minha vida profissional tem o nome de cada um deles, seja por experiências boas ou ruins. Sinto-me extremamente honrada por carregar os nomes desses excelentes profissionais na minha formação acadêmica.

Ao Victor por sua amizade e por auxiliar a realização deste trabalho.

A doutoranda Anne Pinheiro por compartilhar seus conhecimentos.

A Professora Dr^a. Michelle Souza Vilela, por toda paciência, pela dedicação constante, pelas histórias de vida contadas em sala que me inspiraram a ser cada vez melhor, por ser um exemplo que levarei para sempre comigo.

RESUMO

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá azedo (*Passiflora edulis Sims*). No entanto, existe a necessidade de melhorar as técnicas de propagação, tendo em vista que a multiplicação predominante nos pomares brasileiro é seminífera, que acarreta uma grande variabilidade genética. Em consequência, os pomares diminuem sua produtividade e os frutos perdem qualidade. Isto posto, métodos de propagação vegetativa como a estaquia são aconselháveis para se obter um pomar homogêneo, de qualidade, por meio da manutenção do material genético. O presente trabalho teve como finalidade obter clones de progênies promissoras de maracujá azedo, através da multiplicação por estacas, utilizando o regulador de crescimento ácido indolbutírico (AIB). Foi desenvolvido um experimento em blocos casualizados com quinze genótipos e três repetições onde se avaliou a porcentagem de enraizamento, o número e comprimento das raízes. Os genótipos utilizados são provenientes de trabalhos de melhoramento desenvolvidos na fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília, em parceria com a Embrapa Cerrados. Com as análises estatísticas, se observou que não houve diferenças estatísticas entre os genótipos avaliados para as características porcentagem de germinação, número de raízes e comprimento de raízes de estacas de maracujá. Os genótipos MAR20#19 P1R4, MSCA P2R1, UNB01, UNB02, ROSA INTENSO P1R4 apresentaram 100% de enraizamento.

Palavras chaves: maracujá azedo, estaquia, ácido indolbutírico.

ABSTRACT

Brazil is the world's largest producer of sour passion fruit (*Passiflora edulis Sims*), however, there is a need to improve propagation techniques due to the fact that the predominant multiplication method in Brazilian orchards is the seminiferous technique, using seeds, a way that carries a great genetic variability. Consequently, the orchards have low productivity and their fruits loses quality. According to the above, vegetative propagation methods such as cutting is recommended to obtain homogeneous orchards, through the maintenance of genetic material and maintaining good agronomic characteristics, getting more production plants by increasing resilience to pests and diseases. This study aimed to obtain clones of promising progenies of sour passion fruit, multiplying them by cuttings, using the growth regulator IBA (IBA), indolebutyric acid. This experiment was conduct in a randomized block design with fifteen genotypes (treatments) and three replications for assessment of rooting percentage, number and length of roots. The genotypes used were obtain from genetic improvement work developed at Fazenda Água Limpa by the University of Brasilia, in partnership with Embrapa Cerrado. With statistical analysis, it was find that the results did not present statistical differences among genotypes for the characteristics germination percentage, number of roots and length of roots of passion fruit cuttings.

Key words: sour passion fruit, cutting, indolebutyric acid.

SUMÁRIO:

1. <u>INTRODUÇÃO:</u>	9
2. <u>OBJETIVOS:</u>	11
2.1. OBJETIVO GERAL:	11
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:	11
3. <u>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:</u>	12
3.1. ASPECTOS GERAIS DO MARACUJÁ:	12
3.2. ASPECTOS BOTÂNICOS DO MARACUJAZEIRO:.....	14
3.3. TIPOS DE PROPAGAÇÃO:	15
3.3.1. PROPAGAÇÃO SEXUADA:	15
3.3.2. PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA:.....	17
3.3.3. PROPAGAÇÃO POR ENXERTIA:	18
3.3.4. ADUBAÇÃO:	19
3.3.5. CALAGEM:.....	19
3.3.6. IRRIGAÇÃO:	20
3.3.7. CONDUÇÃO DA CULTURA:	20
3.3.8. PODA:	20
3.4. ESTUDO DA ARTE SOBRE ENRAIZAMENTO DE ESTACAS:.....	21
4. <u>MATERIAIS E MÉTODOS:</u>	23
5. <u>RESULTADOS E DISCUSSÕES:</u>	26
6. <u>CONCLUSÕES:</u>	29
7. <u>CONSIDERAÇÕES FINAIS:</u>	30
8. <u>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</u>	30

1. INTRODUÇÃO:

A produção de maracujá azedo encontra-se em ascendência no Brasil. Segundo o AGRIANUAL, 2016, a produção nacional de 2013 foi de 838.244 toneladas em uma área colhida de 57.277 hectares, o que representa um crescimento de aproximadamente 26% em relação a produção do ano de 2007. A região de maior produção em 2013 foi o Nordeste, que foi responsável pela produção de 622.036 toneladas do fruto, o que simboliza aproximadamente 74% da produção nacional do ano citado. Embora o cenário produtivo desta cultura seja animador ela está cercada de problemas e dentre eles a implantação da lavoura.

Os pomares de maracujá-azedo vêm sendo implantados a partir de mudas provenientes de sementes que dão origem a plantas e a frutos desuniformes. Além desse problema, as mudas oriundas de sementes são altamente susceptíveis a doenças como a antracnose, a bacteriose e a cladosporiose quando ainda estão nos viveiros ou em estufas, ou quando implantadas em campo durante o período chuvoso. Por essa razão, não se recomenda a produção e nem o plantio de mudas em campo durante o período chuvoso, ou seja, de outubro a abril, tendo em vista a intensidade dos problemas fitossanitários. Mesmo depois de implantadas em campo, as mudas provenientes de sementes continuam muito susceptíveis à bacteriose e à cladosporiose até o início da floração. Depois dessa fase, as mudas tornam-se mais resistentes a essas doenças. (JUNQUEIRA et al., 2001).

O maracujazeiro pode ser propagado por diferentes processos, desde a propagação sexuada pelo emprego das sementes (o processo atualmente mais utilizado) até a propagação vegetativa pelo emprego de estaquia ou as enxertias (Ruggiero, 1987, p. 41), logo, é possível notar que o maracujazeiro é propagado basicamente por sementes, cuja segregação genética não permite a manutenção das características das cultivares, além disso, há carência de fornecedores comerciais (PALÚ et al. *apud* SANTOS et al., 2010). Portanto, o cultivo do maracujá pela propagação vegetativa realizada por meio de estaquia ou enxertia é utilizada na manutenção de matérias de plantio com boas características agrônômicas, favorecendo a multiplicação de plantas produtivas tolerantes a pragas e doenças (Lima, 2004, p. 109).

O enraizamento de estacas envolve a regeneração de meristemas radiculares diretamente a partir dos tecidos associados com o tecido vascular, ou a partir do tecido caloso formado na base da estaca, sendo a indução da regeneração radicular função da espécie, do genótipo e do nível de maturação da planta doadora (Wendling, 2003).

2. OBJETIVOS:

2.1. OBJETIVO GERAL:

O presente trabalho teve como objetivo principal o estudo da obtenção de clones de progênies promissoras de maracujá azedo, através da multiplicação por estacas, com utilização de regulador de crescimento.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Avaliar a ocorrência de enraizamento nas estacas tratadas com ácido indolbutírico (AIB);
- Avaliar a qualidade das estacas a partir do número e comprimento das raízes desenvolvidas.

3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:

3.1. ASPECTOS GERAIS DO MARACUJÁ:

A família Passifloraceae possui 600 espécies conhecidas, a maioria habitante da América tropical. O gênero *Passiflora* é o mais representativo da família pelo seu grande número de espécies, sendo no Brasil encontrado até 150 espécies nativas de maracujazeiro (SABIÃO et al., 2011). Das espécies originárias do Brasil, cerca de 70 espécies produzem frutos comestíveis (CUNHA et al., 2002). O nome “maracujá” vem da designação indígena “Mara-Cuiá”, cujo significado, “comida preparada em cuiá”, retrata como os nossos índios parecem ter visto os frutos dessas plantas. “Flor da paixão”, nome popular menos usual no Brasil, tem origem bastante mística: A primeira descrição de *Passiflora* foi feita, segundo HOEHNE, por MONARDIS (1569), com a espécie *Passiflora incarnata* L., porém sob o nome genérico granadilla. Essa planta foi enviada ao papa Paulo V e este mandou cultivá-la em Roma informando que ela representava uma revelação divina (RUGGIERO, 1987). A cultura pode ser utilizada como planta ornamental, medicinal e principalmente para consumo *in natura*. Segundo RUGGIERO (1987), uma das utilizações medicinais desta planta é para produção de sedativos ou tranquilizantes. Este princípio foi constatado por LUTOMISKY et al. (1975) no início dos anos 60, cuja conclusão foi de que as passifloras apresentaram essa utilidade farmacológica devido a sua composição alcaloídica e flavonoídica que agem como depressor do sistema nervoso central, logo RUGGIERO (1987) conclui que as propriedades terapêuticas do maracujá, em função dos princípios ativos contidos principalmente nas folhas, tornam as culturas desta planta duplamente viável pois soma-se ao interesse pela produção dos frutos muito apreciados na preparação de sucos e refrescos, a produção de folhas secas com finalidade medicinal.

O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá (IBGE, 2014), sendo o maracujá-azedo (*Passiflora edulis Sims*) responsável pela maior expressão comercial, no entanto, o maracujá-doce (*Passiflora alata*) é cultivado em menor escala. O maracujá-azedo é o mais utilizado comercialmente, em virtude das suas características de campo superiores: como produtividade, rendimento de polpa, resistência a pragas e doenças, frutos maiores, longevidade, entre outras

características. O maracujá-doce possui uma pequena produção pelo desconhecimento de grande parte da população, falta de hábito de consumo, preço elevado no varejo e por não ter uma produção regular (FALEIRO et al., 2015).

De acordo com TEIXEIRA (1994) as plantas da família Passifloraceae precisam da polinização cruzada para que ocorra a formação de frutos, pois a morfologia da flor dificulta a autopolinização, uma vez que os estigmas são superiores às anteras. A auto-incompatibilidade e a protandria favorecem a alogamia das plantas. O gênero *Passiflora* possui diferentes características morfológicas, é constituído por plantas lenhosas ou herbáceas, arbustos e ervas podendo ter hastes quadrangulares ou cilíndricas, suberificadas, pilosas ou glabras. Existem dentro da mesma espécie, diferenças na morfologia dos frutos no diâmetro, semente, casca, comprimento, peso da polpa, espessura da casca e °Brix, como verificados por MELETTI et al., (2003).

O elevado interesse na produção do maracujá vem aumentando a quantidade de pesquisas de melhoramento genético visando aspectos de qualidade e de produtividade do fruto. Segundo LIMA (2009b) o gênero *Passiflora* possui uma grande diversidade, contudo, essa abundância de espécies não está sendo devidamente estudada. Conforme o autor, a hibridação interespecífica não está sendo trabalhada em grande escala, pois grande parte dos híbridos interespecíficos obtidos apresenta baixa viabilidade polínica, problemas no desenvolvimento e esterilidade masculina. Não obstante, a Embrapa Cerrados vem tendo sucesso com híbridos interespecíficos e outros métodos de melhoramento como a obtenção de híbridos intervarietais e a seleção recorrente.

A utilização de cultivares resistentes para se obter maior produtividade é um dos aspectos que se busca em trabalhos de melhoramento, pois, a utilização de planta resistente associada a boas pratica de manejo, são medidas eficientes e mais econômicas para controlar as doenças que acometem a cultura do maracujá. Trabalhos mostram que o maracujá comercial possui pouca variabilidade genética para resistência a doenças (JUNQUEIRA et al., 2003). Todavia, espécies silvestres de maracujazeiro têm apresentado grande potencial para uso em programas de melhoramento genético e como porta-enxertos (JUNQUEIRA et al., 2005 *apud* FALEIRO et al. 2011), é encontrada grande variedade genética em espécies silvestres.

Mesmo o maracujá tendo uma grande importância comercial atualmente, são poucas as cultivares existentes no mercado, tendo em vista a grande variabilidade espécies existentes no Brasil. Os plantios estão sendo realizados em grande parte por sementes botânicas. Tendo em vista a importância do trabalho de melhoramento genético na exploração da variabilidade genética na cultura do maracujá, existe a necessidade da criação, manutenção e ampliação de bancos de germoplasma. Mesmo tendo uma grande variabilidade genética, o material obtido em coleção é relativamente pequeno (FERREIRA, 2005).

3.2. ASPECTOS BOTÂNICOS DO MARACUJAZEIRO:

As plantas do gênero *Passiflora* possuem caules cilíndricos ou 3-5 angulado, raro quadrangular em geral estriado longitudinal (LIMA et al., 2004, p. 32), gavinhas, que são modificações foliares que servem para prender a planta a suportes, sendo frequentemente solitárias nas axilas das folhas, estípulas que tratam-se de duas estruturas pequenas tipo folha em ambos os lados da base foliar em algumas folhas LIMA et al. (2004). Suas folhas são alternadas, geralmente simples, inteiras ou lobadas e de forma muito varável, raramente compostas e de margem inteira ou serrilhada (LIMA et al. 2004). Segundo VANDERPLANK (1996) *apud* LIMA et al. (2004), p. 33, as glândulas nectaríferas geralmente ocorrem no pecíolo, na margem bráctea ou na parte dorsal da folha, constituindo-se, no caso de ausência ou presença no pecíolo, a sua forma, número e posição, em características taxonômicas importante na separação entre espécies e grupos de espécies. Outra citação deste mesmo autor descreve os pedúnculos como estruturas que surgem solitárias ou aos pares nas axilas das folhas, sendo uniflorais, na maioria das espécies.

As flores são hermafroditas, actinomorfas, geralmente isoladas ou aos pares nas axilas das folhas, mais raramente em inflorescências racemosas, pseudoracemosas ou até fasciculadas. O cálice é gamossépalo, esverdeado, verde ou até muito colorido, sendo o tubo calicinal pateliforme, infundibuliforme, campanulado ou ainda curto ou curto-cilíndrico em alguns casos. O tubo floral pode ter diversas formas, bacia, taça e campânula, sendo geralmente verde naquelas

espécies de tubo floral curto e fortemente colorido naquelas de tubo bem desenvolvido. As sépalas são em número cinco, carnosas ou membranáceas, lineares a amplamente, comumente providas de uma quilha dorsal e aristada. AS pétalas são menores do que as sépalas e em número de cinco, raramente ausentes. (VANDERPLANK, 1996 *apud* LIMA et al., 2004, p. 34).

3.3. TIPOS DE PROPAGAÇÃO:

A propagação no maracujazeiro pode ser realizada de modo assexuado pelo processo de enxertia, enraizamento de estacas, alporquia, ou pela cultura de tecidos *in vitro*, e de modo sexuado pela propagação com a semente botânica. Apesar das vantagens das formas de propagação assexuada, os produtores, na sua maioria, preferem a utilização de sementes para obtenção de planta, pois a germinação e o estabelecimento de muda são mais rápidos e esse processo apresenta facilidade na condução (FERREIRA, 2000a).

Ainda que a preferência pela propagação sexuada exista, a propagação vegetativa é aconselhável para se obter um pomar homogêneo, por meio da manutenção do material genético, mantendo boas características agronômicas, obtendo plantas mais produtivas e para aumentar a capacidade de resistência a pragas e doenças (LIMA, 2004).

Em trabalho realizado por JUNQUEIRA et al. (2006) constatou-se que o enraizamento em estacas de maracujá-azedo foi maior que o valor de enxertos pegos e brotados. No mesmo trabalho, as plantas obtidas por estaquia apresentaram maior número de frutos, mais massa seca e maior produtividade(t/ha), já as plantas propagadas por semente e enxertia tiveram a mesma produtividade. Dados semelhantes foram encontrados por BRAGA et al., (2006).

3.3.1. PROPAGAÇÃO SEXUADA:

A propagação sexuada é a principal técnica de reprodução das plantas superiores (MELETTI, 2000). De acordo com GROLLI (1999), a propagação com a

semente botânica possui custo reduzido, maior facilidade no armazenamento e no transporte devido ao tamanho das sementes, e visando a obtenção de maracujá com a finalidade ornamental, possibilita a manutenção da variabilidade genética.

No entanto, segundo JUNQUEIRA et al. (2001), pomares obtidos com sementes são heterogêneos, com mudas e frutos desuniformes. Essas plantas possuem também uma porcentagem grande de problemas fitossanitários, pois são mais susceptíveis a doenças em relação as mudas de propagação vegetativa que possuam alguma característica de resistência.

Muitos pomares são constituídos com sementes do plantio anterior, sendo esse procedimento não recomendado. Todavia, se o reaproveitamento de sementes for feito, o produtor deve favorecer as sementes de matrizes com ótimas características agronômicas, como resistência a pragas e doenças, plantas vigorosas e saudáveis, produtivas, com alto rendimento de suco, precoces, formato com as exigências do mercado, tamanho, alto teor de sólidos solúveis, (FERREIRA, 2000b). De acordo com RUGGIERO (1987), as sementes obtidas pelo produtor podem ser secas deixando-as no interior do fruto ou retiradas cortando os frutos. Porém, é essencial que as sementes passem por um processo de fermentação para facilitar a separação das sementes e suas mucilagens que as recobrem para que a absorção de água seja facilitada e, portanto, auxilie a germinação. Outro fator importante citado pelo autor para a propagação sexuada é em relação à coleta dos frutos para adquirir sementes. Esta deve ser realizada de forma que sejam colhidos vários frutos de diferentes plantas, ao invés de retirar-se muitos frutos de poucas plantas devido a característica de auto-incompatibilidade citada anteriormente.

Segundo ALMEIDA et al. (1988) as sementes da família Passifloraceae possuem uma germinação baixa, condição que pode ser influenciada por alguns fatores exógenos e/ou endógenos, como exemplo a dormência. De acordo com trabalho de MELETTI et al. (2002), nas fases iniciais da germinação, as sementes apresentam uma dormência temporária. Conforme MORLEY-BUNKER (1980) a dormência na família ocorre pela dureza do tegumento, impedindo a entrada de água na semente. Como exemplo, em trabalho realizado por SABIÃO et al., (2011), sementes novas da espécie *Passiflora nitida* não apresentaram mais de 1% de

germinação. Para o autor, uma forma de aumentar a taxa de germinação é submeter às sementes ao armazenamento.

Para algumas espécies do gênero *Passiflora* a germinação foi aumentada com a aplicação de métodos de quebra de dormência como a escarificação mecânica e temperatura elevada (MORLEY-BUNKER, 1980). ANDRADE & PEREIRA (1994) mencionam que para a espécie *Passiflora edulis Sims* não se tem a necessidade de tratamentos pré-germinativos, pois essa espécie possui um poder germinativo maior que outras da mesma família. No entanto, a utilização de armazenagem é recomendada, pois aumenta a capacidade de germinação (MEDINA,1980).

3.3.2. PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA:

A propagação por estaquia é um método de reprodução assexuada que consiste na divisão e multiplicação celular, levando à regeneração de uma nova planta por meio de seguimentos da planta mãe. Na multiplicação assexuada, essa técnica tem sido a mais utilizada em larga escala. A capacidade de enraizamento das estacas vai depender das condições de cada espécie. No entanto, uma possível dificuldade no enraizamento pode ser superada concedendo às estacas boas condições para o enraizamento, como a aplicação de substratos adequados e, se necessário, hormônios que facilitam o desenvolvimento, como as auxinas (OLIVEIRA et al., 2002).

Assim como nas sementes, onde a germinação pode ser influenciada por fatores internos e externos da semente, a pega das estacas pode ser influenciada por fatores intrínsecos e extrínsecos da planta. Como fator intrínseco observa-se a questão da idade da planta matriz, dimensão, estágio de desenvolvimento na época de coleta, a posição da estaca na planta de origem e capacidade da planta em emergir raízes adventícias. Por outro lado, os fatores extrínsecos estão relacionados às condições ambientais (FALEIRO et al., 2003).

Para melhorar o processo de enraizamento pode se utilizar reguladores de crescimento vegetal. Nesse contexto, existem inúmeros fatores que influenciam o resultado da utilização de reguladores, como as concentrações do fitorregulador

utilizado, que variam entre as espécies trabalhadas. Como exemplo, para o maracujá roxo (espécie), THIMBA & ITULYA (1982) avaliaram que a concentração adequada de ácido indolbutírico (AIB) é de 300 mg.L⁻¹. Já os autores CEREDA & FIGUEIREDO (1988), que trabalharam com maracujá azedo, verificaram que o melhor desenvolvimento das estacas foram observado com o AIB em concentração de 1.000 mg.L⁻¹.

Conforme SANTOS (1994) o enraizamento das estacas está intimamente relacionado às condições hormonais da planta. Ainda segundo o autor, deve ocorrer um balanço hormonal entre os promotores, inibidores e cofatores, sendo que, quando ocorre esse balanço hormonal entre promotores e inibidores, se inicia o processo de emissão radicular. Um meio de se alcançar esse balanço hormonal é elevando o teor de auxina (DIAS, 2012).

3.3.3. PROPAGAÇÃO POR ENXERTIA:

A enxertia consiste no processo de se unir duas plantas, o cavalo ou porta-enxerto, que contribui com o sistema radicular, e o cavaleiro ou enxerto, que contribui com a copa e frutifica (LIMA et al., 2004).

As doenças provocadas por patógenos do solo em maracujazeiro constituem-se em um dos principais problemas para essa cultura no Brasil. A alternativa de controle dessas doenças seria a utilização de porta-enxertos resistentes (FALEIRO et al., 2005). Segundo LIMA et al.(2004), um dos fatores vantajosos para a utilização deste método de propagação é do fato de que o uso de porta-enxertos resistente a pragas e doenças garante uma boa sanidade às plantas, logo a vida útil das plantas será estendida, as qualidades do material de plantio serão prolongadas e a cultura do maracujazeiro pode ser perenizada.

O tipo de enxertia mais usado é o de garfagem do topo em fenda cheia com pegamento de até 90%, que consiste em se transferir da planta-mãe (cavaleiro) um ramo para outra planta que é o porta-enxerto. A espécie utilizada como porta-enxerto deve ser semeada em sacos plásticos, contendo substrato esterilizado composto pela mistura de terriço e esterco de curral bem curtido na proporção de

3:1. Quando a muda alcançar de 2,5 a 3,5mm de diâmetro deve ser podada à altura de 20 cm da base. A seguir, efetua-se um corte vertical até a profundidade de 1 a 2 cm, no centro da superfície podada (LIMA et al., 2004).

3.4. ASPECTOS FITOTÉCNICOS:

3.4.1. ADUBAÇÃO:

Segundo LIMA et al. (2004), a baixa produtividade do maracujazeiro no Brasil, em torno de 8 a 10t/ha, está relacionada a vários fatores, entre eles, a inadequada prática da calagem e da adubação, portanto nota-se a importância da adequada manutenção da nutrição do solo a fim de que hajam boas produtividades. FALEIRO et al. (2005) também justifica as baixas produtividades como resultado da falta de conhecimento do solo cultivado e da exigência nutricional da planta o que leva a práticas de manejo inadequadas que afetam o crescimento e a produtividade do maracujazeiro.

De acordo com análises realizadas por LIMA et al. (2004), conclui-se que o nitrogênio (N), potássio (K) e cálcio (Ca) são os nutrientes mais absorvidos pelo maracujazeiro. Em vista dos micronutrientes os mais exigidos são o manganês (Mn), zinco (Zn) e cobre (Cu).

3.4.2. CALAGEM:

A Calagem tem como objetivo neutralizar o Al e/ou Mn trocáveis, fornece Ca e Mg para as plantas e melhorar a atividade microbiana. Mediante essa prática, o pH do solo é levado a níveis adequados, proporcionando aumento na disponibilidade de N, P, K, S e Mo (FALEIRO et al.,2005).

Sabe-se que o maracujazeiro é muito sensível à acidez e ao Al trocável; o pH do solo deve-se situar entre 5,5 e 6,5 e a saturação por Al inferior a 5%. É importante o emprego do calcário dolomítico quando são aplicados com frequência adubos que não contem Mg; recomenda-se uma relação de Ca:Mg no solo em torno de 4:1 (FALEIRO et al.,2005).

3.4.3. IRRIGAÇÃO:

O maracujazeiro encontra condições ideais para seu desenvolvimento com precipitações pluviais de 800 a 1750 mm, distribuídas regularmente durante o ano (FALEIRO et al.,2005). Segundo os mesmos autores, o método mais utilizado atualmente para irrigação dos pomares de maracujazeiro é o da irrigação localizada, mais especificamente o sistema de gotejamento e o de microaspersão, estes métodos, por serem pontuais, reduzem os riscos de incidência de doenças, pois não contribuem para a formação de microclima úmido no interior da cultura.

3.4.4. CONDUÇÃO DA CULTURA:

O maracujazeiro é uma planta que necessita de um suporte para crescer, pois esta se trata de uma planta trepadeira, logo, segundo FALEIRO et al. (2005), os métodos mais utilizados de condução desta cultura são latada, ou caramanchão, e espaldeira vertical.

3.4.5. PODA:

A poda contribui para um bom estado sanitário da planta, permitindo a remoção de ramos doentes e improdutivos. Cerca de 15 dias após o plantio, inicia-se a operação de poda de formação, eliminando-se todos os brotos lateais, deixando apenas o ramo mais vigoroso que será conduzido por um tutor até o fio de arame. Quando a planta ultrapassar o arame, deve-se eliminar o broto terminal para forçar a emissão de brotos laterais que serão conduzidos para os dois lados do arame. Posteriormente, esses brotos deverão ser despontados, a fim de forçar o desenvolvimento das gemas laterais que formarão os ramos produtivos. As ramificações que surgem dos dois ramos laterais em direção ao solo devem ficar livres para facilitar o arejamento e a penetração de luz, fatores muito importantes no processo produtivo e na diminuição do ataque de pragas e doenças. Para isso, torna-se necessária a eliminação das gavinhas que provocam o entrelaçamento das hastes e dos ramos produtivos (FALEIRO et al., 2005). De acordo com os mesmos autores, ainda se fazem necessárias mais dois tipos de podas para uma boa condução de pomar de maracujazeiro, estas são a poda de limpeza e renovação.

3.5. ESTUDO DA ARTE SOBRE ENRAIZAMENTO DE ESTACAS:

Com o objetivo de realizar um eficiente enraizamento de estacas e com isso obterem-se mudas saudáveis e viáveis, vários estudos vêm sendo feitos para observar os fatores ambientais que afetam o crescimento de raízes. Este é o caso do estudo realizado por RONCATTO et al. (2008) avaliando a interferência da época do ano, inverno e verão, no enraizamento utilizando as espécies comerciais (*P. edulis* Sims f. *flavicarpa* Degener e *P. alata* Dryander) e os porta-enxertos (*P. giberti* N.E.Brown, *P. nítida* H.B.K. e *P. setacea* D.C.) sendo que as estacas foram tratadas com ácido indolbutírico (AIB) nas concentrações de 0; 500; 1.000 e 2.000mg.L⁻¹, por cinco segundos, e plantadas em bandejas plásticas (40x30x10cm) com vermiculita de textura média, onde permaneceram por 60 dias. Os autores concluíram que houve influência do AIB e da época do ano no enraizamento, variando de acordo com a espécie. Sendo assim, *P. giberti* obteve o melhor desempenho em relação às demais espécies, com 73% de enraizamento no verão. A percentagem de enraizamento foi melhor para *P. alata* (58%) e para *P. nítida* (40%) no inverno e sem AIB. *P. edulis* f. *flavicarpa* enraizou apenas 23% no inverno, e *P. setacea* não enraizou. O número e o comprimento de raízes foram maiores no inverno. A sobrevivência de plantas não se diferenciou significativamente entre os tratamentos.

Quanto a utilização de substratos diferentes, existe o estudo feito por PEREIRA et al. (2012) no Centro de Ciências Agrárias da UFES (CCA-UFES), Alegre – ES para avaliar os parâmetros porcentagem de enraizamento, número de raízes, comprimento da maior raiz, massa fresca e seca das raízes. Neste estudo também foi avaliado se a utilização de extratos hidroalcoólicos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) afetaria a rizogênese das estacas de maracujá amarelo. Os substratos utilizados foram substrato comercial, composto de turfa vegetal, casca de pinus compostada e vermiculita, e a vermiculita expandida. A conclusão dos autores foi de que, nas condições do trabalho realizado, o substrato comercial favorece o desenvolvimento radicular das estacas, sendo o mais recomendado para propagação vegetativa do maracujazeiro amarelo, possivelmente devido a composição química deste substrato que possui teores mais elevados de nutrientes contidos na matéria orgânica, e que as concentrações do extrato hidroalcoólico de

tiririca utilizado não influenciou o enraizamento de estacas de maracujazeiro amarelo.

Vários fatores podem influenciar o enraizamento de estacas, tanto os intrínsecos, relacionados à própria planta, como os extrínsecos, relacionado às condições ambientais. Os principais fatores internos são os fitormônios (principalmente auxinas), e os externos são luz, temperatura e umidade; que tanto podem agir durante o enraizamento, como também no condicionamento da planta-matriz (RODRIGUES et al. 2006 *apud* BRAGA et al. 2006). Esses fatores, associados à boa qualidade do substrato devem ser levados em consideração na propagação vegetativa do maracujazeiro (RUGGIERO, 1987), visto que o substrato é um insumo essencial para o sucesso desta técnica (PEREIRA et al., 2012). Com base no citado, também se pode incluir o trabalho feito por PALÚ et al.(2013) sobre a avaliação de diferentes doses do fertilizante mineral misto Radimaxi 20® no enraizamento de estacas de maracujá amarelo e verificação do comportamento do maracujazeiro amarelo propagado por estaquia e semente em diferentes tamanhos de recipientes de polietileno. Porém, a conclusão chegada por esses autores foi de que as doses utilizadas do fertilizante mineral misto não apresentaram efeito significativo para as características avaliadas e que as formas de propagação e o tamanho de recipientes não influenciaram nas características, de produção de novas plantas.

Outro fator que vale a pena ser citado é em relação às diferentes doses de AIB para o enraizamento das estacas. A avaliação para esse fator foi realizada por SABIÃO et al. (2011) na Universidade Estadual Paulista (FCAV/UNESP), Campus de Jaboticabal, neste estudo foram avaliadas 4 doses de ácido indolbutírico (AIB) (0; 1.000; 3.000 e 5.000 mgL⁻¹) para enraizamento de estacas de maracujá azedo para formação de porta enxerto. Os autores puderam concluir que os melhores resultados foram os tratamentos com doses 1.000; 3.000 e 5.000 mgL⁻¹.

4. MATERIAIS E MÉTODOS:

O experimento foi realizado em casa de vegetação na Estação Experimental de Biologia, Universidade de Brasília, DF, localizada a 15°46'47" de latitude Sul e 47°55'47" longitude Oeste, a 1020 m de altitude. Köppen e Geiger classificam a região do Distrito Federal como Aw, tropical, com o verão quente e chuvoso de novembro a abril e, apresenta um inverno frio e seco de maio a outubro, sendo a temperatura média anual de 21,1°C.

As estacas utilizadas no trabalho foram obtidas na Fazenda Água Limpa, pertencente à Universidade de Brasília (UnB), situada na Vargem Bonita, a 25 km ao Sul do Distrito Federal, com latitude 16° Sul, longitude de 48° Oeste a 1100m de altitude. As estacas foram obtidas com tesoura de poda da parte mediana dos ramos, pois porções lignificadas ou semi-lignificadas, possuem um percentual de enraizamento menor (LIMA, 2009).

Com o delineamento experimental, foi utilizado blocos casualizados com quinze genótipos (tratamentos) e três repetições. Os genótipos utilizados (Figura 1) foram: MAR20#16 P1R4, MAR20#19 P1R4, MAR20#21 P1R3, MAR20#24 P1R4, MAR20#40R1, MAR20#2005 P1R4, MSCA P2R1, MSCA P2 R4, UNB01, UNB02, UNB03, UNB05, UNB06, ROSA INTENSO P1R4, AR2R2. Dentro da casa de vegetação, foi utilizado o sistema de irrigação por aspersão.



Figura 1: Experimento conduzido sob delineamento de blocos casualizado efetuado da Estação experimental Biológica, da Universidade de Brasília, visando avaliar a ocorrência de enraizamento, o número e quantidades de raízes LERBACK; RIBEIRO (2016).

Tabela1: Origem dos genótipos utilizados.

GENÓTIPO	ORIGEM
MAR20#16 P1R4	Obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos patógenos, trazidos do município de Araguari.
MAR20#19 P1R4	Obtidos por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos patógenos, trazidos do município de Araguari.
MAR20#21 P1R3	Obtidos por vários ciclos de seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos feita em pomares do Distrito Federal.
MAR20#24 P1R4	Seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, onde MAR 20#24 é a progenitora feminina.
MAR20#40R1	Seleção massal de nove genótipos superiores, sendo eles: Maguary Mesa 1, Maguary Mesa 2, Havaiano, MSC (Marília Seleção Cerrado), Seleção DF, EC-2-0, F1 (Marília x Roxo Australiano), F1 (Roxo Fiji x Marília) e RC1 [F1 (Marília x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)]
MAR20#2005 P1R4	Seleção massal de nove genótipos superiores, sendo eles: Maguary Mesa 1, Maguary Mesa 2, Havaiano, MSC (Marília Seleção Cerrado), Seleção DF, EC-2-0, F1 (Marília x Roxo Australiano), F1 (Roxo Fiji x Marília) e RC1 [F1 (Marília x Roxo Australiano) x Marília (pai recorrente)].
MSCA P2R1	Marília seleção cerrado.
MSCA P2 R4	Marília seleção cerrado.
UNB01	Seleção recorrente realizada a partir de progênes elites estudadas em campo experimental da Fazenda Água Limpa– FAL/UnB.
UNB02	Seleção recorrente realizada a partir de progênes elites estudadas em campo experimental da Fazenda Água Limpa – FAL/UnB.

UNB03	Seleção recorrente realizada a partir de progênies elites estudadas em campo experimental da Fazenda Água Limpa – FAL/UnB.
UNB05	Seleção recorrente realizada a partir de progênies elites estudadas em campo experimental da Fazenda Água Limpa – FAL/UnB.
UNB06	Seleção recorrente realizada a partir de progênies elites estudadas em campo experimental da Fazenda Água Limpa – FAL/UnB.
ROSA INTENSO P1R4	Seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos.
AR2R2	Seleção individual de plantas resistentes à antracnose de uma população de Roxo Australiano; foram obtidos por seleção recorrente baseada em família de 1/2 irmãos, tendo como mãe o genótipo AR2

Fonte: Campos (2015), com adaptações.

A escolha dos genótipos foi efetuada mediante as características superiores apresentadas em avaliações de campo, considerando produtividade, resistência a pragas e doenças, seca, qualidade de fruto, precocidade, longevidade, acidez, rendimento de suco, entre outras características agronômicas. Os genótipos utilizados são provenientes de trabalhos de melhoramento desenvolvidos na fazenda Água Limpa, da Universidade de Brasília, em parceria com a Embrapa Cerrados.

Após a coleta, as estacas foram colocadas em sacos plásticos com umidade adequada, para evitar a desidratação. No seu preparo, foram desenvolvidas estacas com dois ou três entrenós e com no máximo duas folhas na parte superior. Normalmente, quando são utilizadas soluções concentradas, 1.000 a 10.000mg/L, a aplicação é feita pela imersão rápida da estaca, sendo que, para a maioria das espécies, os melhores resultados são obtidos nas concentrações de 2.000 a 3.000mg/L; já quando são utilizadas soluções diluídas, ou seja, maiores que 1.000mg/L, o tempo de imersão da base da estaca deve ser maior (FACHINELLO et al., 2008). Com base no citado, as estacas tiveram suas bases submersas por 5 minutos, em solução com o regulador de crescimento AIB (Ácido Indolbutírico) na concentração de 1125 ppm (1125 mg/L).

Posteriormente, o material foi inserido em bandejas de poliestireno com 72 células e 120 ml por célula, contendo o substrato Vivatto Plus Slim®. As estacas foram transplantadas para sacos de 3 litros em 18 e 19 de fevereiro e, nos dias 23 e 24 de março, foram feitas as avaliações nas estacas. Nas avaliações foram mensuradas as características: porcentagem de enraizamento, número de raízes e comprimento das raízes em centímetros.

Os dados coletados foram submetidos à análise de variância, ao teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade) e a correlação de Pearson utilizando programa computacional GENES (CRUZ, 2007).



Figura 2: Sistema radicular de um dos genótipos de maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims). Brasília, 2016. LERBACK; RIBEIRO (2016).

5. RESULTADOS E DISCUSSÕES:

Na comparação dos genótipos, não foi possível verificar diferenças estatísticas entre as características avaliadas (Tabela 2). É importante salientar que as estacas utilizadas apresentavam de uma a duas folhas no geral. Além disso, foi possível verificar que os valores de coeficiente de variação variaram de 14 a 25,19%, indicando boa precisão experimental.

Tabela 2. Resumo da análise de variância das características avaliadas entre 15 genótipos de maracujá azedo. Brasília, DF, 2016.

	F	CV (%)
% Enraizamento	0,80 ^{ns}	19,65
Nº de Raízes	1,06 ^{ns}	25,19
Comprimento de raiz	1,29 ^{ns}	14,97

^{ns} Não significativo pelo teste F a 5 % de probabilidade. CV = Coeficiente de Variação.

Quanto às estacas enraizadas, mesmo não sendo observado diferenças estatísticas na análise de variância, os genótipos MAR20#19 P1R4, MSCA P2R1, UNB01, UNB02, ROSA INTENSO P1R4 obtiveram 100% de enraizamento e os genótipos MAR20#24 P1R4 e MAR20#2005 P1R4 tiveram os menores valores de 54,20 e 50,83%, respectivamente (Tabela 3). Segundo LIMA (2009), estacas do híbrido de maracujá, para as espécies *P. actinia* x *P. coccínea*, apresentaram percentagens semelhantes de enraizamento com o uso de AIB nas concentrações de 250 ppm, 500 ppm, 750 pmm e 1500 ppm, diferindo estatisticamente apenas do controle. De acordo com o autor, o resultado demonstra a influência do AIB no crescimento radicular.

Tabela 3. Resultado do teste de comparação de médias Tukey (5% de probabilidade) para as variáveis % de enraizamento (% de Enr.), número de raízes (Nº de raízes) e comprimento de raízes (Comp. Raízes).

Genótipos	% de Enr.	Nº de raízes	Comp. Raízes
MAR20#16 P1R4	73,58a	65,02a	8,79a
MAR20#19 P1R4	100,00a	91,97a	7,28a
MAR20#21 P1R3	91,27a	53,79a	5,12a
MAR20#24 P1R4	54,20a	55,67a	7,27a
MAR20#40R1	82,93a	32,42a	4,51a
MAR20#2005 P1R4	50,83a	68,98a	8,13a
MSCA P2R1	100,00a	76,96a	7,78a
MSCA P2 R4	81,45a	54,28a	4,60a
UNB01	100,00a	42,11a	5,48a
UNB02	100,00a	63,78a	7,16a
UNB03	75,00a	81,29a	5,58a
UNB05	81,45a	95,88a	7,30a
UNB06	82,93a	72,59a	5,38a
ROSA INTENSO P1R4	100,00a	92,45a	7,55a
AR2R2	69,55a	43,11a	4,54a

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

Segundo BASTOS et al. (2006), a presença de auxina endógena resultou em um aumento na porcentagem de estacas do maracujazeiro enraizadas em experimento realizado por eles, pois os níveis endógenos de auxinas são suficientes para promover a formação de raízes. Dessa forma, o fornecimento de auxina exógena, certamente promoveu uma alteração hormonal, aumentando os níveis de auxinas nos tecidos das estacas, favorecendo a maior porcentagem de estacas enraizadas.

Em contra partida, SALOMÃO et al., (2002) obteve percentagens de enraizamento superiores a 90% com as espécies *P. alata* e *P. edulis* sem utilizar reguladores de crescimento, afirmando que o uso de auxina sintética é dispensável quando as estacas são medianas e basais.

O número de raízes não apresentou diferença estatística entre os genótipos, apresentando um valor médio de 8,1 raízes, sendo os genótipos UNB05, ROSA INTENSO P1R4, MAR20#19 P1R4 e UNB03 os que apresentaram os melhores valores (Tabela 3).

No que se refere ao comprimento de raízes, verificou-se um valor médio de 2,7 cm. Os genótipos MAR20#16 P1R4, MAR20#2005 P1R4, MSCA P2R1, ROSA INTENSO P1R4 apresentaram maiores valores de comprimento de raiz. SABIÃO et al. (2011), estudando o enraizamento de *P. nitida*, observou que os comprimentos das raízes foram influenciados pelo número de gemas e pelas diferentes concentrações de auxina, sendo os maiores crescimentos nas estacas de duas gemas e no aumento das doses de AIB, onde 0, 1000mg/L, 3000mg/L e 5000mg/L, apresentaram 1,76 cm, 2,75 cm, 3,19 cm e 3,70 cm, respectivamente. Esses valores são parecidos com os valores de alguns genótipos estudados no presente trabalho (Tabela 3).

Além da utilização da auxina exógena, os altos valores das variáveis podem ter sido influenciados também por fatores como: a facilidade que a espécie *P. edulis* Sims possui no enraizamento (OLIVEIRA et al., 2012); a não ocorrência de ataque de pragas e microrganismos fitopatogênicos ao longo do experimento; a posição do ramo em que as estacas foram coletadas na planta-matriz; além da época em que as estacas foram coletadas, pois, segundo ALMEIDA et al. (1991), a primavera é a

época mais favorável para se proceder com a estaquia, pois a planta está em crescimento ativo.

Segundo MAGALHÃES et al. (2008), a sobrevivência das plantas terrestres depende da capacidade das raízes em obter água e nutrientes do solo. A tolerância à seca pode ser relacionada com a arquitetura, extensão e com a condutividade (MEDINA et al., 1998; STEUDLE, 2000; PINHEIRO et al., 2005). Essas características são importantes para que a planta extraia mais água do solo, mantendo alto o potencial da água nas folhas, maior turgescência celular e, conseqüentemente, maior eficiência fotossintética (MEDINA et al., 1999). PINHEIRO et al. (2005), observaram que a tolerância à seca em cafeeiros está relacionada à profundidade das raízes e ao controle estomático. Portanto, os dados da tabela 3 demonstram que os genótipos MAR20#19 P1R4, UNB 05, ROSA INTENSO P1R4 seriam os mais adequados para produção de mudas uma vez que estes obtiveram maiores valores para as características de comprimento e número de raízes.

A partir da análise de correlação de Pearson foi possível verificar um valor de correlação positivo e de média magnitude entre as características número de raízes e comprimento de raízes ($r= 0,62$) (CARVALHO, 2004). Dessa forma é possível inferir que a quantidade de raízes que uma planta apresenta pode influenciar no crescimento dessas raízes de forma positiva, ou seja, quanto maior o número de raízes, maior também será o comprimento dessas raízes em estacas de maracujá. Esses resultados indicam que a seleção de estacas de maracujá promissora precisa levar em consideração o número de raízes formadas no processo de estaquia.

6. CONCLUSÕES:

No presente estudo não foi possível verificar diferenças estatísticas entre os genótipos avaliados para as características porcentagem de germinação, número de raízes e comprimento de raízes de estacas de maracujá.

Os genótipos MAR20#19 P1R4, MSCA P2R1, UNB01, UNB02, ROSA INTENSO P1R4 apresentaram 100% de enraizamento.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS:

Conforme o exposto no presente estudo verificou-se que, nas condições que o estudo foi desenvolvido, a utilização do hormônio AIB não proporcionou resultados que justificassem o uso na produção destas estacas de maracujá azedo pois não houveram diferença estatística entre elas.

Diante das características número de raízes e comprimento destas, foi possível entender que seria mais recomendável optar pelos genótipos que apresentaram melhores resultados de porcentagem de germinação, número de raízes e comprimento de raízes para a propagação por estaquia uma vez que estes garantem a sobrevivência das estacas e posteriormente das mudas.

No entanto, verifica-se a necessidade do desenvolvimento de novos estudos que utilizem testemunhas e outras características de avaliação para que seja possível desenvolver resultados mais conclusivos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

AGRIANUAL 2016: anuário da agricultura brasileira. São Paulo: FNP Consultoria & Agroinformativo, 2016. 456 p.

ALMEIDA, A. M.; NAKAGAWA, J.; ALMEIDA, R. M. Efeito do enraizamento na germinação de sementes de maracujá amarelo de diferentes estágios de maturação: experimento. In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 9, 1987, Campinas: **Sociedade Brasileira de Fruticultura**, 1988, p.603-608.

ALMEIDA, L. P. de; BOARETTO, M.A.C.; SANTANA, R.G. de. Estaquia e comportamento de maracujazeiros (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa Degener*) propagados por via sexual e vegetativa. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.13, n.1, p.157-159, 1991.

BASTOS, DEBORA COSTA et al. **Propagação da pitaya 'vermelha' por estaquia.** *Ciência e Agrotecnologia*, v. 30, n. 6, p. 1106-1109, 2006.

BORGES, T. A.; JUNQUEIRA, N. T. V.; LAGE, D. A. C.; ALMEIDA, D. A.; SILVA, D. M.; PEIXOTO, J. R.; FIALHO, J. F. Índices de cruzabilidade do maracujazeiro-azedo comercial (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) com espécies de passifloras silvestres e progênies de retrocruzamentos, visando à obtenção de resistência a doenças e autocompatibilidade. In: 9º Congresso de Iniciação Científica da Universidade de Brasília. **Anais...** Brasília, UnB, agosto, p.10-29, 2003.

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

CAMPOS, ANGÉLICA VIEIRA; **Desempenho Agronômico, Diversidade Genética e Reação de Genótipos de Maracujazeiro à Doenças Sob Condições de Casa de Vegetação.** 2015. 134 f. Tese (Doutorado em Ciências Agrárias) - Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2015.

CARVALHO, F. I. F.; LORENCETTI, C.; BENIN, G. **Estimativas e implicações da correlação no melhoramento vegetal.** Pelotas: Ed. Universitária da UFPel, 2004. 142 p.

CEREDA, E. ; FIGUEIREDO, GJB. Multiplicação do maracujazeiro através do enraizamento de estacas. In: **Congresso Brasileiro de Fruticultura.** Campinas: SBF, 1988, p. 630-633.

CUNHA, MAP da; BARBOSA, L. V.; JUNQUEIRA, N. T. V. Espécies de maracujazeiro. **Maracujá produção: aspectos técnicos.** Brasília, Embrapa Informações Tecnológicas, Frutas do Brasil, 2002, v.15, p. 104.

CRUZ, C.D. **Programa Genes:** Versão Windows; aplicativo computacional em genética e estatística. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2007. (CD-ROM).

DIAS, Poliana Coqueiro et al. Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 72, p. 453-4, 2012.

- FACHINELLO, J. C.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; **Fruticultura: Fundamentos e Práticas**. Pelotas, 2008.
- FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, Nilton Tadeu Vilela; COSTA, Ana Maria. **Ações de Pesquisa e Desenvolvimento para o Uso Diversificado de Espécies Comerciais e Silvestres de Maracujá**. 2015
- FALEIRO, Fábio Gelape et al. **Germoplasma e melhoramento genético do maracujá–histórico e perspectivas**. Documentos, 2011.
- FERREIRA, GISELA. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário, Belo Horizonte**, v. 21, n. 206, p. 18-24. 2000 a.
- FERREIRA, F. R. Recursos genéticos de Passiflora. In: FALEIRO, F. G.; JUNQUEIRA, N. T. V.; BRAGA, M. F. (Ed.) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético**. Brasília, DF: Embrapa Cerrados, 2005, p.41-51.
- GRECO, S. M. L.; PEIXOTO, J. R.; FERREIRA, Liane Martins. **Avaliação física, físico-química e estimativas de parâmetros genéticos de 32 genótipos de maracujazeiro-azedo cultivados no Distrito Federal**= Physical assessment, and physical chemistry and estimates of genetic parameters 32 genotypes passionfruit. **BioscienceJournal**, v. 30, n. 3, 2014.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Maracujá: área plantada e quantidade produzida por estado**. Brasília: IBGE, 2013. Disponível em:
[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_\[anual\]/2013/pam2013.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Producao_Agricola_Municipal_[anual]/2013/pam2013.pdf). Acesso em: junho de 2016.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Maracujá: área plantada e quantidade produzida**. Brasília: IBGE, 2014. Disponível em:
<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp>. Acesso em: junho de 2016.
- MELETTI, Laura Maria Molina et al. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (Passiflora alata Curtis). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 275-278, 2003.
- JUNQUEIRA, N. T. V. et al. Produção de mudas de maracujá-azedo por estaquia em bandejas. Embrapa Cerrados. **Recomendação Técnica**, 2001.

JUNQUEIRA, N. T. V. et al. Potencial de espécies silvestres de maracujazeiro como fonte de resistência a doenças. **Maracujá: Germoplasma e melhoramento genético**, p.8. 2003.

JUNQUEIRA, NILTON TADEU VILELA et al. Reação a doenças 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.

KÖPPEN, W. GEIGER, R. **Klimate der Erde**. Gotha: Verlag Justus Perthes, 1928.

LIMA, A. A. e CUNHA, M. A. P. **Maracujá: produção e qualidade na passicultura.**/ Editores técnicos: Adelise de Almeida Lima, Mario Augusto Pinto da Cunha. – Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004, p.396.

LIMA, C.A. **Otimização de métodos de propagação do maracujazeiro via estaquia e enxertia**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009a, p.26. Dissertação de Mestrado.

LIMA, C.A. **Otimização de métodos de propagação do maracujazeiro via estaquia e enxertia**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009b, p.27. Dissertação de Mestrado.

MAGALHAES FILHO, JPSÉ RODRIGUES et al. **Deficiência hídrica, trocas gasosas e crescimento de raízes em laranjeira 'Valência'sobre dois tipos de porta-enxerto**. *Bragantia*, v. 67, n. 01, p. 75-82, 2008.

MARTINS, M. R.; OLIVEIRA, J. C.; DI MAURO, A. R.; SILVA, P. C. Avaliações de populações de maracujazeiro doce (*Passiflora alata* Curtis) obtidas de população aberta. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 25, p. 111-114. 2003.

MEDINA, J. C. **Maracujá: da cultura ao processamento e comercialização**. ITAL: São Paulo, 1980, p 207.

MELETTI, L. M. M. Maracujazeiro (*Passiflora edulis* Sims). In: MELETTI, L.M.M. (Ed). **Propagação de frutíferas tropicais**. Agropecuária, 2000, p.198.

MELETTI, L. M. M. **Tendências e Perspectivas da Pesquisa em melhoramento genético do maracujazeiro**. In: III Reunião Técnica de pesquisa em maracujazeiro. Anais. Viçosa: UFV, 2002.

MELETTI, Laura Maria Molina et al. Variabilidade genética em caracteres morfológicos, agronômicos e citogenéticos de populações de maracujazeiro-doce (*Passiflora alata* Curtis). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 25, n. 2, p. 275-278, 2003.

MORLEY-BUNKER, M.J.S. Seed coat dormancy in *Passiflora* species. **Annual Journal**, v.8, p. 72-84. 1980.

OLIVEIRA, J. A. et al. Efeito dos substratos artificiais no enraizamento e no desenvolvimento de estacas de maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims f. *flavicarpa* Deg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2, p.505-508. 2002.

OLIVEIRA PEREIRA, et al. Enraizamento de estacas de maracujazeiro cultivadas em diferentes substratos e tratadas com extratos de tiririca. **Nucleus**, v. 9, n. 2, 2012.

PALÚ, E.G. et al. **Doses de Fertilizante Mineral Misto de Diferentes Recipientes no Enraizamento de Estacas de Maracujazeiro Amarelo.**

PEREIRA, T. S.: ANDRADE, A. C. S. Germinação de *Psidium guajava* L. e *Passiflora edulis* Sims: efeito da temperatura, substrato e morfologia do desenvolvimento pós-seminal. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v.16, n.1, p.58-62. 1994.

PIO, R. et al. Enraizamento de estacas apicais de figueira tratadas com sacarose e ácido indolbutírico por imersão rápida. **Revista Brasileira Agrociência**, v.9, n.1, p.35-38. 2003.

RONCATTO, G. et al. Enraizamento de estacas de espécies de maracujazeiro (*Passiflora spp.*) no inverno e no verão. **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 1089-1093. 2008.

RUGGIERO, CARLOS. **Cultura do maracujazeiro.** Ribeirão Preto: Legis Summa.1987. 250 p.

SABIÃO, RAFAEL ROVERI et al. Enraizamento de estacas de *Passiflora nitida* submetidas a diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB). **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 654-657. 2011.

SALOMÃO, LUIZ CARLOS CHAMHUM et al. Propagation of *Passiflora alata* and *P. edulis f. flavicarpa* by cutting. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 24, n. 1, p. 163-167, 2002.

SANTOS, S. C. **Efeitos de épocas de poda sobre a produção e qualidade dos frutos da figueira (*Ficus carica L.*)**, cultivada em Selvíria-MS. Universidade Estadual de São Paulo, Ilha Solteira. 1994, p. 50. Dissertação Mestrado.

TEIXEIRA, C. G. Maracujá: cultura. **Maracujá, Cultura, Matéria-Prima, Processamento e Aspectos Econômicos**, 2nd ed. ITAL, Campinas, p. 3-131, 1994.

THIMBA, D.N.; ITULYA, F.M. Rooting of purple passion fruit (*P. edulis f. edulis Sims.*) stem cuttings – II: influence of indolebutyric acid (IBA). **East African Agricultural and Forestry Journal**, Nairobi, v. 48, n. 1/4, p. 5-9. 1982.

GROLLI, P. R. Propagação das plantas ornamentais. **Plantas ornamentais: aspectos para a produção. Passo Fundo: Ediupf**, p. 41-51, 1999.