



Universidade de Brasília
FAV- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

**USO DO REGULADOR DE CRESCIMENTO NA ESTAQUIA DE
MARACUJAZEIRO AZEDO (*Passiflora edulis* Sims).**

Cecília de Moraes Porto

**BRASÍLIA
2016**



Universidade de Brasília
FAV- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária

**USO DO REGULADOR DE CRESCIMENTO NA ESTAQUIA DE
MARACUJAZEIRO AZEDO (*Passiflora edulis* Sims).**

Projeto final do curso de Agronomia
Sob a orientação e supervisão do Professor
Márcio de Carvalho Pires

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV

Uso do regulador de crescimento na estaquia de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims).

Cecília de Moraes Porto

Matrícula: 10/0026982

Orientador: Prof. Dr. Márcio de Carvalho Pires

Projeto final de Estágio Supervisionado, submetido à Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do grau de Engenheira Agrônoma.

APROVADO PELA BANCA EXAMINADORA:

Eng. Agrônomo Márcio de Carvalho Pires, Dr. (Universidade de Brasília – FAV)
(Orientador) CPF: 844.256.601-53. E-mail: mcpires@unb.br

Eng. Agrônoma Michelle Souza Vilela, Dr. (Universidade de Brasília – FAV) (Examinadora Interna) CPF: 919.623.401-63. E-mail: michellevilelaunb@gmail.com

Eng. Agrônomo João Araújo Neto. (Universidade de Brasília - FAV)
(Examinadora Externa) CPF: 310.283.221-00. E-mail: agropontal@gmail.com

FICHA CATALOGRÁFICA

PORTO, M. C.

Uso do regulador de crescimento na estaquia de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims).

Cecília de Moraes Porto; orientação de Marcio Carvalho Pires - Brasília, 2016.

Monografia - Universidade de Brasília/Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, 2016.

**1. Maracujá – Ácido Indolbutírico 2. Maracujá – Efeito nas plantas
3. Tratamento com hormônio.**

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

PORTO, M. C. Uso do regulador de crescimento na estaquia de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims). 2016. 33p. Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2016.

CESSÃO DE DIREITOS

Nome da Autora: Cecília de Moraes Porto.

Título da Monografia de Conclusão de Curso: Uso do regulador de crescimento na estaquia de maracujazeiro azedo (*Passiflora edulis* Sims). **Grau:** 3º **Ano:** 2016

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta monografia 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 monografia pode ser reproduzida sem a autorização por escrito do autor.

Cecília de Moraes Porto - CPF: 036.010.381 - 29.

E-mail: cissaporto@hotmail.com

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus pelo mais precioso de todos os presentes: minha vida. A Ele toda honra e toda glória, pois sem Tua presença seria incapaz de perseverar com conhecimento e paciência.

Aos meus pais: Luiz Fernando Porto e Maria de Fátima Araújo de Moraes. Exemplos de força, coragem e principalmente amor, pois com amor tudo se alcança. O amor é sofredor, é benigno; o amor não é invejoso; o amor não trata com leviandade, não se ensoberbece.

Ao meu querido orientador Professor Dr. Márcio Carvalho por me guiar e me acalmar quando eu mais parecia descrente da minha capacidade. Por toda paciência com a minha condição como estudante.

Ao meu médico Jurandir Junior por me oferecer a cura não só física, mas espiritual.

Às minhas queridas amigas e irmãs que me acompanham desde os tempos de Colégio Marista. Mostram-me a cada dia que verdadeiras amizades crescem independente da distância e do tempo que se passa com elas. Que todo e qualquer momento, por menor que seja, que passamos juntas é eterno.

Aos colegas e amigos que a Universidade de Brasília me apresentou, em especial: Wolney Pessoa, Ingrid Teixeira, Amanda Coelho, Amanda Araújo, Gabriel Diogo, a empresa que me acolheu tão bem AcInfo, e a todos os integrantes da Bateria Maquinada que tenho orgulho de representar e ter feito parte nos meu anos de faculdade.

Life's a climb.

But the view is great.

RESUMO

O setor da fruticultura no Brasil vem enfrentando mudanças para que o país possa permanecer no topo da produção de determinadas culturas. O maracujá é um desses exemplos, pois pesquisas vêm mostrando e apresentando alternativas mais viáveis aos fruticultores para aumentar sua produção e diminuir seus gastos resultando em um maior ganho econômico ao produtor. O Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, e para continuar mantendo essa colocação é preciso aperfeiçoar suas técnicas de manejo através de pesquisas em laboratório e em campo atrás de cultivares resistentes no controle de doenças. O gênero *Passiflora* L. é o que mais se destaca na família *Passifloraceae* e está representado por aproximadamente 520 espécies para o mundo. Tem origem na América Tropical e cerca de 150 espécies são nativas do Brasil. A espécie de maior aplicação comercial é o maracujazeiro-azedo (*P. edulis* Sims).

Atualmente a forma de propagação mais utilizada no Brasil para cultivo de maracujá é via sementes. Uma das alternativas que visa uma plantação a um custo menor, a multiplicação de genótipos selecionados, em curto período de tempo é a plantação de maracujá via estacas. Unido a isso o presente trabalho propõe avaliar o uso do hormônio sintético AIB que serve para otimizar o enraizamento de estacas. O experimento foi realizado na Estação Experimental de Biologia, no setor de fruticultura na Universidade de Brasília, no período de junho a setembro de 2015. O delineamento experimental adotado foi de blocos (dose e progênie) em esquema fatorial ao acaso, sendo uma bandeja para cada progênie com três repetições para cada concentração do hormônio AIB. As progênies utilizadas foram MAR 20#34 e ECRAM 3. Avaliou-se número de folhas, formação de calo, potencial de enraizamento, número de estacas enraizadas, número de brotações e porcentagem de enraizamento das estacas de acordo com os níveis de doses para cada uma das quatro progênies. Os resultados mostram que as duas progênies se comportam de formas distintas em relação à dose aplicada de AIB.

Palavras-chave: *Passiflora edulis* Sims, propagação, estaquia, ácido indolbutírico

Sumário

AGRADECIMENTOS	13
RESUMO	14
INTRODUÇÃO.....	9
REVISÃO DE LITERATURA	11
ASPECTOS ECONÔMICOS.....	12
MELHORAMENTO GENÉTICO	14
PROPAGAÇÃO MARACUJÁ.....	16
PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA	16
HORMÔNIO REGULADOR DE CRESCIMENTO	17
MATERIAIS E MÉTODOS.....	22
RESULTADOS E DISCUSSÃO	24
CONCLUSÃO.....	27
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28

INTRODUÇÃO

O maracujazeiro-azedo (*Passiflora edulis* Sims) é comumente cultivado em zonas de climas tropicais e subtropicais sendo basicamente cultivado com fins comerciais no Caribe, Flórida e Brasil, sendo este o maior produtor e consumidor mundial de maracujá. Antigamente o fruto era utilizado muitas vezes apenas para produção de suco, hoje já é utilizado nas mais variadas formas e por vários setores industriais como a indústria farmacêutica e a indústria de cosméticos.

Há diversas variedades dessa fruta disponíveis, porém as que apresentam maior valor comercial são o maracujá amarelo e o maracujá doce. O maracujá amarelo (*Passiflora edulis* Sims) ou maracujá azedo como é comumente conhecido representa cerca de 95% da produção no maracujá do Brasil e é o mais cultivado em todo mundo. Já o maracujá doce (*Passiflora alata*) é muito cultivado na América do Sul, sua polpa é normalmente consumida *in-natura*, porém é muito pouco utilizado na produção industrial por ser muito doce. (SYNGENTA, 2016)

Os maiores produtores de maracujá estão localizados na América do Sul, onde o Brasil, a Colômbia, o Peru e o Equador são os maiores exportadores (JÚNIOR et al., 2000). Apesar de o Brasil ser líder na produção mundial, a produtividade brasileira não é muito alta, ficando em pouco mais de 14t/ha em 2013. Essa baixa produtividade deve ser revertida, pois de acordo com SILVA & OLIVEIRA (2000), a maioria das variedades disponíveis em nosso país apresenta um potencial de produção bastante elevado, em torno de 50 t/ha/ano.

Atualmente o Brasil é o maior produtor mundial de maracujá, tendo grande potencial para continuar dominando essa área, porém ainda é uma cultura que ainda carece de pesquisas no país, principalmente na área de melhoramento genético para resistência a doenças e patógenos relacionados a essa cultura.

A propagação do maracujazeiro se dá por via sexuada por sementes, ou assexuadamente por meio de estacas ou enxertia. No Brasil, a propagação do maracujá é feita quase que exclusivamente por sementes devido a facilidade de manejo e na infraestrutura necessária, ao contrário de países que já utilizam a enxertia como principal forma de propagação.

A propagação vegetativa do maracujá por estaquia é justificada não só pelo aumento da produtividade que se pode obter com este método, mas também para reverter outras situações. É possível citar, por exemplo, problemas intrínsecos da cultura do maracujazeiro que dificultam sua expansão, como a auto-incompatibilidade e a morte prematura de plantas (RONCATTO et al., 2008).

Apesar da propagação seminífera ser a mais utilizada no Brasil as formas assexuadas já estão sendo estudadas e já há resultados que corroborem que a propagação de maracujazeiro por vias vegetativas é mais promissora não só produtivamente, mas economicamente, que a propagação sexuada. Para RONCATTO et al. (2008), a baixa produtividade pode ser superada através do uso da estaquia, clonando as melhores matrizes de alta produtividade.

Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi de avaliar o efeito da aplicação de AIB em diferentes concentrações no processo de estaquia em progênies de maracujazeiro-azedo.

REVISÃO DE LITERATURA

O Maracujá é um fruto de origem indígena, deriva de “mara-cuiá”, cujo significado “alimento em forma de cuia”. Também recebe a denominação de “flor da paixão”, de origem mística pela associação que se faz das suas peças florais com os símbolos da crucificação de Jesus Cristo (RUGGIERO et al., 1996). A planta é uma trepadeira e que, além de comestível é, também, ornamental, pois além de ter um crescimento rápido, característica favorável para plantas ornamentais apresenta flores exóticas, de coloração roxa. Suas flores são costumeiramente chamadas de flor-da-paixão, flor da semana-santa, flor da tristeza. Talvez pela sua associação com a semana-santa, o maracujá foi mandado de presente ao Papa Paulo V (1605-1621). Ele agradou tanto, que mandou cultivá-la com carinho, no Vaticano e dizem que chegou a divulgá-la como representante da "revelação divina", devido à beleza e a característica física de suas flores em ser relacionados com a "Paixão de Cristo".

O uso do maracujá data da época da colonização das Américas pelos espanhóis, que aprenderam a usá-las com os índios Astecas, tornando-se rapidamente conhecida na Europa como sedativo, calmante, antiespasmódico e tônico dos nervos, através de relato feito por um médico espanhol no ano de 1569, sobre o uso do seu chá pelos indígenas no Peru (LORENZI, 2002). Na América do Norte, sua introdução se deu em meados de 1800 (apesar de termos referências de anos antes), por aceitação do chá usado pelos índios e escravos na região sul dos Estados Unidos como sedativo e remédio para dor de cabeça (LORENZI, 2002).

O maracujá (*Passiflora edulis* Sims) é comumente cultivado em zonas de climas tropicais e subtropicais temperados e é cultivado com fins comerciais no Caribe, Flórida e Brasil, sendo este o maior produtor e consumidor mundial de maracujá. Originário da América Tropical por ter ambiente mais propício ao crescimento do fruto o maracujá também apresenta espécies que tem sua origem em países como a Austrália, exemplo do maracujá roxo que é internacionalmente difundido no comércio para maracujá “in natura”. A condição ideal para o desenvolvimento do maracujazeiro ocorre em locais com precipitações de 800 a 1750 mm. Destaca-se que o teor de água no solo é um dos fatores que mais influenciam o florescimento da cultura do maracujá. A falta de umidade no solo provoca a queda das folhas e dos frutos, principalmente no início de seu desenvolvimento, bem como interfere na hidratação dos tecidos da planta que sob

condições de estresse hídrico formam ramos menores, com menor número e comprimento de internos, reduzindo conseqüentemente o número de botões florais e flores abertas. Sendo assim, em determinadas regiões, o emprego da irrigação pode viabilizar o cultivo de maracujazeiros. O maracujazeiro é uma planta trepadeira, semilenhosa, de crescimento e frutificação precoce, com os seus ramos podendo atingir um comprimento de 10 e 15 metros. Desenvolve-se em diferentes tipos de solos, contando que sejam relativamente profundos, férteis e de boa drenagem (JUNQUEIRA et al., 1999).

ASPECTOS ECONÔMICOS

A cultura do maracujá possui grande importância no setor agrícola, devido à alta produtividade, aceitação no mercado mundial e à diversificada utilização. Atualmente o Brasil é tido com o maior produtor mundial de maracujá (CANAL RURAL, 2014).

A produção mundial de maracujá é de 640.000 toneladas e o Brasil, como maior produtor, produz cerca de 70% desse total. O Equador aparece em segundo lugar, com pouco mais de 13% e a Colômbia em terceiro, produzindo 5% do total da produção da fruta. No Brasil a produtividade média é de 12 a 15 toneladas por hectare havendo potencial para produção de 30 a 35 toneladas por hectare (LIMA, 2001). No Brasil a produção da fruta destaca-se a região Nordeste, Sudeste e Norte (IBGE, 2007). Na região Sudeste, o maracujazeiro é uma das oito espécies frutíferas mais cultivadas no sistema extensivo, sendo precedido apenas pelas culturas da laranja, banana, limão, manga, tangerina, abacaxi e uva (PIZA JUNIOR, 1998). Os Estados da Bahia (229 mil toneladas por ano), Ceará (116 mil toneladas por ano) e Espírito Santo (80 mil toneladas por ano) são os maiores estados brasileiros produtores do maracujá (ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA, 2016).

Grande parte desses resultados provém do clima propício que o Brasil apresenta para o cultivo dessa cultura, que se adapta e prefere regiões tropicais e subtropicais. Porém, apesar de se estar em um clima propício, a cultura do maracujá apresenta uma

variedade de pragas de importância econômica como lagartas, pulgões e ácaros (EMBRAPA, 2016)

O maracujá-azedo (*Passiflora edulis* Sims.) e o maracujá-doce (*P. alata*) constituem as espécies de maior importância econômica no Brasil, com cerca de 90% da área plantada ocupada pelo primeiro (MELETTI et al., 2005). Além dessas espécies, é possível citar outras espécies do gênero *Passiflora* que possuem importância econômica, como ‘maracujá-melão’ (*Passiflora quadrangularis* L.), ‘maracujá-suspiro’ (*Passiflora nitida* HBK), ‘maracujá-azul’ (*Passiflora caerulea*), ‘maracujá-peroba’ (*Passiflora laurifolia*), ‘maracujá-do-mato’ (*Passiflora cincinnata* Mast) e ‘maracujá-do-sono’ (*P. setacea* DC). Porém estas espécies são comercializadas apenas em algumas regiões (Meletti et al., 2005).

Foi-se o tempo em que o maracujá era comercializado apenas para a finalidade de fazer sucos, atualmente o maracujá encontra-se em diversos setores da economia como nos setores de cosméticos e perfumaria, mas, principalmente, no setor farmacêutico devido à suas propriedades terapêuticas.

O processo de produção, distribuição e consumo de maracujá obedece a algumas peculiaridades que são intrínsecas às características, às elasticidades de preço, oferta e aos aspectos de sazonalidade que influenciam nesta cadeia produtiva (PIRES; MATA, 2004). De acordo com Oliveira e Ruggiero (2005) algumas espécies do gênero *Passiflora* têm enorme potencial comercial, já em expansão, como o maracujazeiro-roxo (*P. edulis*) e latente, como o maracujá-do-mato (*P. cincinnata* Mast.).

Rizzi et al. (1998) ressaltaram que a cultura do maracujá tem sido uma alternativa agrícola para a pequena propriedade por utilizar, em sua maioria, mão-de-obra familiar, com expressivo valor social e proporcionar rápido retorno do investimento possibilitando um capital de giro durante vários meses do ano. Porém, a atividade enfrenta entraves que limitam o crescimento da atividade como problemas relacionados com pragas, doenças e propagação; falta de padronização e qualidade dos frutos; alto custo de produção; mercado instável e; baixa produtividade. Além desses fatores, a escassez e/ou irregularidade de oferta de água têm comprometido a produção e a qualidade dos frutos em pomares comerciais.

A condição ideal para o desenvolvimento do maracujazeiro ocorre em locais com precipitações de 800 a 1750 mm, distribuídas regularmente durante o ano. Destaca-se que o teor de água no solo é um dos fatores que mais influenciam o florescimento da cultura do maracujá. A falta de umidade no solo provoca a queda das folhas e dos frutos, principalmente no início de seu desenvolvimento, bem como interfere na hidratação dos tecidos da planta que sob condições de estresse hídrico formam ramos menores, com menor número e comprimento de internos, reduzindo conseqüentemente o número de botões florais e flores abertas. Sendo assim, em determinadas regiões, o emprego da irrigação pode viabilizar o cultivo de maracujazeiros (FURLANETO, F.P.B.; ESPERANCINI, M.S.T; MARTINS, A.N.; VIDAL, A.A, 2010)

As espécies mais cultivadas no Brasil são o maracujá amarelo ou azedo (*Passiflora edulis* Sims) e maracujá doce (*Passiflora alata*), sendo que cerca de 95% do maracujá do país seja de maracujá amarelo. Porém há algumas variedades que chegam até a serem pouco conhecidas pois são cultivadas apenas em algumas regiões do Brasil. São elas: maracujá roxo (*Passiflora edulis edulis*), maracujá Açú (*Passiflora quadrangularis*), maracujá maçã ou maracujá-de-osso (*Passiflora maliformis*).

Foram citadas apenas 5 variedades mas vale reiterar que existem mais variedades levando em consideração que o maracujazeiro apresenta uma ampla variedade genética. Destas variedades citadas as que realmente tem aplicação no cenário comercial do Brasil são apenas duas: o maracujá amarelo (*Passiflora edulis f. flavicarpa*) e o maracujá roxo (*Passiflora edulis*), que são variedades de uma mesma espécie, e o maracujá doce (*Passiflora alata*).

MELHORAMENTO GENÉTICO

Assim como em todas as culturas observadas na agricultura, na fruticultura também é necessário que, para se obter uma boa produção seja em quantidade quanto em qualidade dos frutos, haja o aprimoramento de técnicas e manejo dessa cultura, principalmente em fatores ligados à precocidade da colheita, resistência à doenças para que, futuramente possa servir de base para programas de melhoramento genético.

As características físico-químicas do maracujá são de grande importância para o melhoramento genético dessa frutífera, pois permitem avaliar as propriedades organolépticas e de sabor dos frutos, garantindo sua qualidade para o mercado in natura ou para a indústria. Atualmente, busca-se por meio de pesquisas, selecionar genótipos de maracujá-amarelo e maracujá-doce mais produtivos e mais resistentes a doenças. Uma das alternativas é a hibridação interespecífica, ou seja, cruzamentos convencionais de seleção ou cultivares comerciais com as espécies silvestres. Dessa forma, torna-se essencial conhecer as características agrônômicas, físicas e químicas das espécies nativas utilizadas nos cruzamentos (SANTOS, 2006).

Atualmente algumas espécies, pouco pesquisadas há algum tempo, vêm se destacando por apresentarem alguma resistência à doenças e pragas, que é um fator que prejudica muitos viveiros de maracujá, longevidade, adaptações a condições climáticas adversas, período de florescimento ampliado, maior concentração de componentes químicos de interesse para a indústria farmacêutica e outras potencialidades, quase todas ainda inexploradas: *P. setacea*, *P. cincinatta*, *P. caerulea*, *P. incarnata*, *P. maliformis*, *P. foetida*, *P. nitida* e *P. quadrangularis*. (MELETTI, SOARES-SOOT, BERNACCI, & PASSOS, 2005).

O melhoramento do maracujazeiro pode se dar por diferentes vertentes, não interessando apenas o resultado final sendo o fruto. Diferentes partes da planta como flor e folha já são vertentes na qual o melhoramento genético se interessa. Cruzamentos interespecíficos têm sido realizados a fim de obter flores com formato e cores peculiares, sendo destinada para a utilização na linha do agronegócio de plantas ornamentais (SANTOS et al., 2011). Já as folhas, raízes e frutos possuem importância no uso medicinal, sendo utilizadas no tratamento de diferentes enfermidades, por exemplo, verminoses, tumores gástricos e estresse, fazendo parte do conhecimento tradicional associado à cultura de diferentes povos (COSTA E TUPINAMBÁ, 2005; GOSMANN et al., 2011). Neste sentido, outro enfoque, ainda que pouco difundido, do melhoramento genético do maracujazeiro se aplica à seleção de plantas produtoras de folhas maiores, que possuam maior concentração de passiflorina para uso na indústria farmacêutica (MELETTI et al., 2005).

Apesar das inúmeras vertentes que há no melhoramento de maracujazeiro, no Brasil o melhoramento ainda é associado diretamente ao fruto, visando um aumento da

produtividade, melhor qualidade do fruto, resistência à doenças e frutos maiores. O objetivo atualmente se difere quanto ao mercado ao qual o fruto se destina. Para o mercado in natura espera-se que frutos grandes a fim de se obter uma maior aceitação no mercado, já para a indústria de sucos é esperado um maior rendimento de polpa, alto teor de sólidos solúveis, acidez desejada e uma coloração uniforme.

PROPAGAÇÃO MARACUJÁ

A propagação de maracujazeiro no Brasil se dá quase exclusivamente por meio de sementes devido a sua facilidade de manejo e simplicidade na infraestrutura dos viveiros. Isso não quer dizer que seja a melhor forma de propagação, já que viveiros de maracujá originados da propagação sexuada geralmente apresentam uma alta variabilidade mas uma baixa uniformidade. Unidos a isso ainda há o fator de que o maracujá é uma planta alógama, ou seja, são plantas que realizam preferencialmente polinização cruzada (acima de 95%). Neste caso, a fertilização ocorre quando o pólen de uma planta fertiliza o óvulo da flor de outra planta. Essa alogamia, na cultura do maracujá é reforçada pelo fenômeno de autoincompatibilidade na qual ocorre uma interação entre o grão de pólen e o estigma, que impede que o pólen germine no estigma da mesma planta, e essa autoincompatibilidade pode na forma gametofítica e esporofítica.

Muitas informações são conhecidas quanto à germinação de sementes do maracujazeiro, porém, é unânime a afirmativa de que o início e o término da germinação das sementes de Passifloráceas ocorrem de forma irregular, podendo, este período, ser de dez dias a três meses, o que dificulta a formação das mudas, por não serem uniformes (AKAMINE et al., 1956; KUHNE, 1968; LUNA, 1984).

PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA

A propagação por estaquia, prática ainda pouco utilizada para o maracujá no Brasil, consiste em retirar da planta que você quer criar os clones um ramo, folha ou raiz e colocá-lo em meio adequado, normalmente substrato, para que se forme um sistema

radicular ou desenvolva a parte aérea. Dentre os métodos de propagação vegetativa, a estaquia é, ainda, a técnica de maior viabilidade econômica para o estabelecimento e plantio clonais, pois permite, a um custo menor, a multiplicação de genótipos selecionados, em curto período de tempo. Além disso, a estaquia tem a vantagem de não apresentar o problema de incompatibilidade que ocorre na enxertia (PAIVA e GOMES, 2001). As estacas são preparadas cortando-se os ramos de acordo com o tipo desejado. A parte superior é seccionada a um ou mais centímetros acima da última gema e a parte inferior, em bisel, com uma gema do lado oposto ao corte.

A estaquia é feita em terreno preparado, e as estacas são fincadas no solo, de modo que aproximadamente um terço permaneça exposto ou uma única gema, dependendo do tipo de estaca utilizada. Hoje, com o processo de nebulização, a propagação se tornou mais fácil e econômica. A nebulização mantém a umidade ao redor da estaca, diminui a temperatura, reduz a transpiração e a respiração, favorecendo o enraizamento (SIMÃO, 1998).

A grande vantagem da estaquia, além de ser uma técnica simples e barata, é a chance de produzir uma grande quantidade de clones em um curto espaço de tempo com grande uniformidade, qualidade de frutos e plantas mais resistentes a doenças pois carregam o mesmo potencial genético que a planta-mãe.

Segundo FACHINELLO et al. (2005), o corte em bisel propicia a formação de um tecido cicatricial a partir da desdiferenciação celular de celular parenquimáticas, o qual evolui para calos com diferentes etapas de lignificação de suas células, diminuindo a desidratação na área injuriada. Para aumentar a umidade relativa do ar é importante o emprego da nebulização, aumentando a porcentagem de enraizamento e a diminuição do tempo de início e desenvolvimento do sistema (LIMA e CUNHA, 2004).

HORMÔNIO REGULADOR DE CRESCIMENTO

Embora algumas plantas possuam a capacidade de formar raízes, algumas nem tanto e são beneficiadas com compostos benéficos para o enraizamento. Para que ocorra o enraizamento em estacas é necessário determinado nível dessas substâncias,

normalmente produzida pela planta, que tem como objetivo induzir esse enraizamento. Há vários grupos dessas substâncias que agem conjuntamente, dentre eles as auxinas, as citocininas e as giberelinas, porém auxinas são as principais substância que agem nessa atividade. Qualquer planta, umas mais do que outras, necessitam de diversos fatores internos e externos para poder crescer, diferenciar-se e se desenvolver. Os fatores externos que atuam e afetam nos crescimento de qualquer planta são: luz, temperatura, comprimento do dia, quantidade de água disponível no solo e em irrigação, sais minerais. Os fatores internos são basicamente químicos, substâncias que atuam sobre a divisão, alongação e diferenciação celular. (SÓ BIOLOGIA, 2016)

Hormônios vegetais são substâncias orgânicas que desempenham uma importante função na regulação do crescimento. No geral, são substâncias que atuam,ou não, diretamente sobre os tecidos e órgãos que os produzem (existem hormônios que são transportados para outros locais, não atuando em seus locais de síntese), ativos em quantidades muito pequenas, produzindo respostas fisiológicas específicas (floração, crescimento, amadurecimento de frutos etc).

Os hormônios vegetais são agrupados em cinco grupos ou classes. Esses grupos são determinados pelas características químicas dos hormônios ou pelos efeitos que exercem sobre as plantas. São eles: auxinas, giberelinas, citocininas, etileno e o ácido abscísico. (SÓ BIOLOGIA, 2016)

1. Citocininas

São os hormônios vegetais sintetizados nas raízes e transportados para todo o corpo do vegetal. Atuam na diferenciação e divisão das células vegetais, desenvolvimento das raízes e das gemas laterais. Estes hormônios também são importantes para atrasar o envelhecimento do vegetal.

2. Giberelinas

São fabricadas nos meristemas, folhas novas e frutos das plantas. A função destes hormônios é estimular o alongamento e divisão da célula vegetal. Agem também na produção de flores, desenvolvimento das folhas e germinação das sementes.

3. Etileno

Este fitormônio é um gás fabricado em diversas partes da planta. Atua no amadurecimento dos frutos e no processo de perdas das folhas dos vegetais.

4. Ácido Abscísico

Hormônio fabricado pelas folhas, caule e ápice radicular das plantas. É muito importante para o desenvolvimento do caule. É responsável também pela inibição da germinação de sementes. Em casos de estresse hídrico (falta de água), este hormônio realiza vários processos na planta fazendo com que esta possa diminuir a perda de água, mantendo assim a hidratação necessária para sua sobrevivência.

5. Auxinas

São produzidos diversos tipos de auxinas pelas plantas com diferentes funções. As principais funções das auxinas, tema principal do trabalho, são:

- Crescimento do caule e da raiz - ocorre através do processo de alongamento das células vegetais. Quando a planta apresenta baixa quantidade de auxinas, suas raízes podem crescer, porém o caule não se desenvolve. Já a alta concentração de auxinas pode provocar o crescimento do caule, deixando as raízes pouco desenvolvidas.
- Dominância apical – auxinas fabricadas pelo meristema apical do caule diminuem a atividade das gemas axilares que ficam perto do ápice. Quando a gema apical é extraída da planta, ocorre o surgimento de ramos, folhas e flores laterais.

- Tropismos – as auxinas atuam no controle dos tropismos (que consiste na mudança de orientação determinada por estímulos externos, dita positiva quando em direção ao estímulo e negativa quando se afasta do mesmo, exemplo: luminosidade)
- Produção e desenvolvimento de frutos – as auxinas são produzidas nas sementes, possibilitando a formação dos frutos pelo ovário.
- Queda de folhas velhas – como apresentam baixa concentração de auxinas, as folhas velhas caem da planta.
- Formação de raízes – são as raízes que brotam na base do caule. Este processo é gerado pela presença das auxinas

O ácido indolacético (AIA) é auxina natural que ocorre nas plantas e favorece o enraizamento, mas deve se ter em vista que algumas plantas também possuem inibidores químicos de crescimento. Ou seja, a capacidade da estaca de enraizar vai depender do balanço entre as substâncias promotoras e inibidoras de crescimento, pois em desbalanço nada acontecerá com as estacas.

Algumas plantas possuem uma concentração suficiente de substâncias naturais para fazer com que ocorra o enraizamento nas estacas, em contrapartida outras não possuem essa característica e aí é que entra o tratamento de estacas com substâncias reguladoras de crescimento sintéticas como é o caso do presente trabalho que avaliou as estacas a partir do tratamento com ácido indolbutírico (AIB).

O AIB (ácido indolbutírico) é uma auxina sintética, constituindo-se numa das mais utilizadas em eficácia para promover o enraizamento de estacas, sendo ativa para um grande número de plantas. O AIB, por ser estável à fotodegradação e possuir boa capacidade de promover o enraizamento, tem sido empregado em estacas de várias

espécies (TABAGIBA, S. D.; DARDENGO, M. C. J. D.; EFFGEN, T. A. M.; REIS, E. F.; PEZZOPANE, J. E. M, 2013)). Foi artificialmente desenvolvida para substituir ou complementar a ação do AIA (ácido indolacético), que é naturalmente sintetizado pela planta e, que, artificialmente tem sua síntese bastante cara, além de ter sua conservação mais complicada. AIB é uma auxina altamente efetiva no estímulo ao enraizamento, devido à sua menor mobilidade, menor fotossensibilidade e maior estabilidade química na planta. (BASTOS, D. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; LIBARDI, M. N.; PIO, R, 2009.).

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o presente estudo foi conduzido um experimento objetivando avaliar a propagação assexuada na cultura do maracujazeiro. O experimento foi referente ao enraizamento de diferentes progênies dentro da espécie *Passiflora edulis* Sims, oriundas de programa de melhoramento genético do maracujazeiro-azedo da Universidade de Brasília (UnB) em parceria com a Embrapa Cerrados, cultivadas em pomar localizado na Fazenda Água Limpa FAL/UnB. Sendo assim, todo o material utilizado no estudo foi cultivado em regiões de cerrados. O estudo foi desenvolvido entre o período de março de 2016 a maio de 2016.

O experimento foi conduzido no Setor de Fruticultura da Estação Experimental de Biologia – EBB, Universidade de Brasília, situada no Distrito Federal a uma latitude Sul de 16°, longitude a Oeste de Greenwich de 48°, e altitude de 1010 metros acima do mar.

O delineamento experimental adotado foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2x4, sendo 2 progênies e 4 doses de hormônio (2000 mg L⁻¹, 1000 mg L⁻¹, 500 mg L⁻¹ e 0 mg L⁻¹), totalizando 8 tratamentos. Cada tratamento teve 3 repetições, formando 27 unidades experimentais, cada uma composta por 4 estacas úteis, perfazendo-se um total de 108 estacas utilizadas em todo experimento.

A casa de vegetação foi protegida por sombrite-50% com nebulização intermitente a 18 ± 5°C à noite e 38 ± 5°C ao dia e umidade relativa de 70% a 100%, sistema de irrigação por aspersão, com a utilização de “bailarinas”, a aproximadamente 1,5 m de altura de bancada, com vazão de 100 litros/hora.

Foram selecionadas duas progênies de maracujá-azedo com características promissoras de um campo experimental da Fazenda Água Limpa (FAL) – UnB. Estacas herbáceas foram retiradas da parte mediana de ramos sem gemas brotadas tendo cerca de 20cm de comprimento e 0,4cm de diâmetro, de plantas adultas das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3, para tanto foram utilizadas tesouras de poda, sacos plásticos, caixa térmica, canivete e água para manter as estacas hidratadas.

As estacas passaram por tratamento, ou seja, foram desinfetadas. Logo após sofreram um corte em formato de bisel em suas respectivas bases, em seguida tiveram suas bases imersas em solução de hormônio, ácido indolbúrico (AIB), por um período variando entre 3 a 5 minutos, em sequência foram transplantadas, tendo sido enterrado

cerca de 3 a 5cm de sua base. Foram usadas bandejas de poliestireno com 72 células, contendo volume de 120g cada, o meio e cultura utilizado foi substrato Bioplant® umedecido.

As soluções de hormônios foram separadas em 3 concentrações distintas, sendo 0 mg L⁻¹ a testemunha, 500, 1000 e 2000 mg L⁻¹ as demais. A mistura foi realizada no laboratório do setor de fruticultura, utilizou-se balança de precisão, luvas de procedimento cirúrgico descartáveis, balão volumétrico, pipeta, Becker, bastão de vidro, proveta, funil, espátula, barra magnética (bailarina), agitador magnético, água destilada, álcool etílico absoluto (C₂H₅OH) - PM: 46,07 e hormônio Ácido Indolbutírico na forma pura (C₁₂H₁₃NO₂) - PM: 203,24, as soluções foram armazenadas em recipientes protegidos da luz e estes foram armazenados em geladeira durante a execução do processo.

Retenção Foliar (RF), formação de Calo (FC), potencial de enraizamento (%PE), número de estacas enraizadas (NEE), porcentagem de estacas enraizadas (%EE), o Número de brotações (NB) e Massa Seca da Raíz (MSR) foram as características avaliadas no presente trabalho.

Os dados coletados para cada característica foram submetidos as análises estatísticas apropriadas ao delineamento adotado. Na análise de variância dos dados, para avaliação da significância do efeito dos tratamentos foi utilizado o teste de F. Comparou-se as medidas entre si, pelo teste de Scott-knott, ao nível de 5% de probabilidade.

Os cálculos referentes às análises estatísticas foram executados, utilizando o software SISVAR, de autoria de Ferreira (2008), desenvolvido na Universidade Federal de Lavras.

As progênie estudadas foram obtidas por seleção massal de plantios comerciais contendo nove materiais superiores, considerando os aspectos de produtividade, qualidade de frutos e resistência aos fitopatógenos, trazidos do município de Araguari - Minas Gerais.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De modo geral, não houve efeito significativo da aplicação de AIB para a maioria das características avaliadas nas 2 progênies de maracujá-azedo testadas. A interação dose de aplicação versus progênies utilizada foi determinante para os resultados obtidos nas características de porcentagem de estacas enraizadas e massa seca da raiz (Tabelas 5 e 7).

Nas (Tabelas 1, 2, 3, 4 e 6), estão destacados os resultados que representam as seguintes características avaliadas: Retenção foliar, formação de calos, percentual de enraizamento, número de estacas enraizadas e o número de brotações. Neste sentido, vale destacar que a aplicação de AIB nas concentrações de 500, 1000 e 2000 mg L⁻¹, não representam diferenças significativa para as progênies testada no presente trabalho (MAR 20#34 e ECRAM 3). Contudo, na (Tabela 1) referente a característica retenção foliar, as estacas da progênie ECRAM 3 reagiram de forma negativa quando tratadas na dose de 500mg L⁻¹. Este resultado evidencia uma possível toxicidade ocorrida pela aplicação do regulador de crescimento na dose (500mg L⁻¹ de AIB), e que posteriormente pode ter sido ajustada nas aplicações de 1000 e 2000 mg L⁻¹.

Com relação a característica porcentagem de estaca enraizada, pode-se observar que a progênie MAR 20#34 obteve melhor performance quando tratada nas doses de 500 e 1000mg L⁻¹ de AIB respectivamente. Já a progênie ECRAM 3 obteve o melhor resultado quando tratada na dose 1000mg L⁻¹, diferindo significativamente de todos os demais tratamentos. Observou-se também, que as duas progênies testadas reagiram de forma distinta quando submetidas a aplicação de AIB na concentração de 500mg L⁻¹. A progênie MAR 20 # 34 foi estimulada ao enraizamento e a progênie ECRAM 3 reagiu negativamente ao estímulo da aplicação exógena do regulador (Tabela 5).

Para Sabião (2011), houve melhor desenvolvimento do sistema radicular e maior porcentagem de enraizamento de *P. nitida* com o aumento da concentração de AIB, mas nos dois trabalhos de Roncatto et al. (2008), *P. giberti* e *P. edulis* Sims obtiveram melhor enraizamento sem o tratamento. Já no trabalho de Pires (2011), todas as espécies estudadas de maracujá responderam melhor com uma dose intermediária de AIB (500mg L⁻¹). Foi observado que a aplicação de AIB proporcionou o aumento da massa

seca da parte aérea para a progênie MAR 20#34 na dose de 1000mg L⁻¹ e para a progênie ECRAM 3 (Tabela 7) .

Pires (2011) avaliou o efeito de diferentes doses (0 mg L⁻¹, 500mg L⁻¹, 1000 mg L⁻¹ e 1500 mg L⁻¹) de ácido indolbutírico (AIB) na estaquia de maracujazeiro das espécies silvestres *P. nitida*, *P. coccinea*, *P. quadrangularis* e *P. serrato digitata*, espécies comerciais *P. edulis* Sims híbrido ‘EC-2-0’ e *P. edulis* e o híbrido interespecífico entre as espécies *P. coccinea* X *P. setacea*. Concluiu assim que o AIB foi eficiente no processo de enraizamento e desenvolvimento vegetativo das estacas, e que na concentração de 500mg L⁻¹, proporcionou maior ganho de matéria seca das raízes.

Tabela 1 – Retenção foliar em estacas das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 em Brasília-DF, 2015.

PROGÊNIES	ÁCIDO INDOLBUTÍRICO			
	0 mg/L	500 mg/L	1000 mg/L	2000 mg/L
MAR 20 # 34	1,05 Aa	0,93 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
ECRAM 3	0,99 Aa	0,41 Bb	0,87 Aa	0,87 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula nas linhas não diferenciam entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. CV (%) = 15,95 e DMS = 0,89.

Tabela 2 – Formação de calo em estacas das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 em Brasília-DF, 2015.

PROGÊNIES	ÁCIDO INDOLBUTÍRICO			
	0 mg/L	500 mg/L	1000 mg/L	2000 mg/L
MAR 20 # 34	0,93 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
ECRAM 3	0,90 Aa	0,93 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula nas linhas não diferenciam entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. CV (%) = 5,98 e DMS = 0,97.

Tabela 3 – Percentual de enraizamento em estacas das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 em Brasília-DF, 2015.

PROGÊNIES	ÁCIDO INDOLBUTÍRICO			
	0 mg/L	500 mg/L	1000 mg/L	2000 mg/L
MAR 20 # 34	0,85 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
ECRAM 3	0,90 Aa	0,93 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula nas linhas não diferenciam entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. CV (%) = 9,87 e DMS = 0,96.

Tabela 4 – Número de estacas enraizadas das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 em Brasília-DF, 2015.

PROGÊNIES	ÁCIDO INDOLBUTÍRICO			
	0 mg/L	500 mg/L	1000 mg/L	2000 mg/L
MAR 20 # 34	0,85 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa
ECRAM 3	0,90 Aa	0,87 Aa	1,00 Aa	1,00 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula nas linhas não diferenciam entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. CV (%) = 10,04 e DMS = 0,95.

Tabela 5 – Porcentagem de estaca enraizada das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 em Brasília-DF, 2015.

PROGÊNIES	ÁCIDO INDOLBUTÍRICO			
	0 mg/L	500 mg/L	1000 mg/L	2000 mg/L
MAR 20 # 34	1,99 Ac	4,05 Aa	4,09 Aa	2,93 Ab
ECRAM 3	1,66 Ac	2,97 Bb	4,24 Aa	3,12 Ab

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha e letra maiúscula nas colunas não diferenciam entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. CV (%) = 17,07 e DMS = 3,13.

Tabela 6 – Número de brotação em estacas das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 em Brasília-DF, 2015.

PROGÊNIES	ÁCIDO INDOLBUTÍRICO			
	0 mg/L	500 mg/L	1000 mg/L	2000 mg/L
MAR 20 # 34	1,27 Aa	0,99 Aa	0,90 Aa	1,09 Aa
ECRAM 3	0,90 Aa	0,87 Aa	1,04 Aa	1,10 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula nas linhas não diferenciam entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. CV (%) = 22,61 e DMS = 1,02.

Tabela 7 – Massa Seca da Raiz em estacas das progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 em Brasília-DF, 2015.

PROGÊNIES	ÁCIDO INDOLBUTÍRICO			
	0 mg/L	500 mg/L	1000 mg/L	2000 mg/L
MAR 20 # 34	3,79 Ac	3,81 Ab	3,91 Aa	3,55 Bd
ECRAM 3	3,73 Bb	2,98 Bd	3,37 Bc	3,89 Aa

Médias seguidas de mesma letra maiúscula na coluna e letra minúscula nas linhas não diferenciam entre si, pelo teste de Scott Knott a 5% de probabilidade. CV (%) = 0,00 e DMS = 3,63.

CONCLUSÃO

- ✓ As progênies MAR 20#34 e ECRAM 3 respondem de forma distinta quanto a aplicação de AIB.
- ✓ A Porcentagem de estaca enraizada e massa seca de parte aérea foram as características que sofreram estímulo quanto a aplicação de auxina exógena.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR, R.S.P.; ZACCHEO, V.C.; STENZEL, N.M.C.; SERA, T.; NEVES, C.S.V.J. **Produção e qualidade de frutos híbridos de maracujazeiro-amarelo no norte do Paraná.** Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal - SP, v. 37, n. 1, p. 130-137, Março 2015.

BASTOS, D. C.; SCARPARE FILHO, J. A.; LIBARDI, M. N.; PIO, R. **Estiolamento, incisão na base da estaca e uso do ácido indol-butírico na propagação da caramboleira por estacas lenhosas.** Ciências Agrotécnicas, Lavras, v. 33, n. 1, p. 313-318, Janeiro /Fevereiro, 2009.

CANAL RURAL. Disponível em: <<http://www.canalrural.com.br>> Acesso em: 3 de março de 2016.

CARDOSO, C.B.F.E., CÔRTEZ, M.C. **Uso do regulador de crescimento do Ácido Indolbutírico na propagação por estaquia de maracujá-azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*).** 2015. **36.** Monografia (Graduação em Agronomia) - Universidade de Brasília - UnB, Brasília, 2015.

CARVALHO, J. E. U. de. **Seleção de progênies de maracujazeiro-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa*) quanto à qualidade de frutos.** Revista Brasileira de Fruticultura, v. 25, n. 1, p. 186-188, 2003.

CERVI, A. C. **Espécies de *Passiflora* L. (Passifloraceae) publicadas e descritas nos últimos 55 anos (1950-2005) na América do Sul e principais publicações brasileiras.** Estudos de Biologia, v.27, p.19-24, 2005.

CERVI, A. C.; LINSINGEN, L. Von. **Sinopse taxonômica das Passifloraceae Juss. no complexo de cerrado (savana) no estado do Paraná – Brasil.** Universidade Federal do Paraná, Departamento de Botânica.

COSTA, E.C.S. **Estudo taxonômico de Passifloraceae s.str. Juss ex. Roussel no estado da Paraíba - 2012.**

Departamento de Fitotecnia e Fitossanitarismo, Setor de Ciências Agrárias
Universidade Federal do Paraná. **Sistemas reprodutivos de plantas cultivadas.**
Disponível em: <http://www.bespa.agrarias.ufpr.br/paginas/livro/capitulo%204.pdf>

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Disponível em:
<<http://www.embrapa.br>>. Acesso em: 20 de março de 2016.

FALEIRO, F.G.; JUNQUEIRA, N.T.V.; BRAGA, M.F. (Ed) **Maracujá germoplasma e melhoramento genético.** Brasília-DF: Embrapa Cerrados, 2005.p.187-201. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2012. Disponível em: www.sidra.ibge.gov.br/bda/agric/default.asp.

FERREIRA, G. **Efeito de arilo na germinação de sementes de Passiflora alata curtis em diferentes substratos e submetidas a tratamentos com giberelina.** Revista Brasileira de Fruticultura, 2005, vol.27, n.2, pp.277-280.

FURLANETO, F.P.B.; ESPERANCINI, M.S.T; MARTINS, A.N.; VIDAL, A.A. **Características técnicas e econômicas do cultivo de maracujazeiros.** 2010.

GONTIJO, T.C.A., RAMOS, J.D., MENDONÇA, V., PIO, R., NETO, S.E.A., CORRÊS, F.L.O. (2003). **Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico.** Revista Brasileira de Fruticultura, 25: 290-292.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. Banco de dados. São Paulo. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 3 de março de 2016

JÚNIOR, F. L. C.; ESTANISLAU, M. L. L.; & PAIVA, B. M. **Aspectos econômicos da cultura do maracujá.** Informe Agropecuário. Belo Horizonte, v.21, n.206, p.10-17, 2000.

JUNIOR, M. X. de O. **Caracterização dos frutos do maracujazeiro-do-mato (Passiflora cincinnata mast.) e superação de dormência de sementes.** UESB, 2008. 61f.

JUNQUEIRA, N.T.V.; LAGE, D.A.C.; BRAGA, M. F.; PEIXOTO, J. R.; BORGES, T. A.; ANDRADE, S. R. M. **Reação às 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.

KOSOSKI, R. M. ;JUNQUEIRA, N. T. V.; FALEIRO, F. G.; PEIXOTO, J. R. **Seleção de progênies de maracujá-azedo resistentes a septoria passiflorae.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 22., 2012, Bento Gonçalves. Anais... Bento Gonçalves: SBF, 2012

LIMA, C.A. **Otimização de métodos de propagação do maracujazeiro via estaquia e enxertia.** Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009, 105p. Dissertação de Mestrado.

MELETTI, Laura Maria Molina. **Avanços na cultura do maracujá no Brasil.** Revista Brasileira de Fruticultura. 2011, vol.33, n.spe1, pp. 83-91.

MELO, M.B. de, TAVARES, E.D. **Maracujá-amarelo: Recomendações para a produção de mudas.** Aracaju: Embrapa Tabuleiros Costeiros, 2001. 24p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Circular técnica, 24).

MORAIS, A. C. P. ; ALMEIDA, A. N. de. ; SPOLADOR, H. F. S. ; BARROS, G. S. C. **Análise do mercado de trabalho no agronegócio no Brasil a partir dos microdados das pnads entre 2002 e 2013,** 2015.

MUSCHNER, V. C.; LORENZ, A.; CERVI, A. C.; BONATTO, S. L.; SOUZA-CHIES, T. T.; SALZANO, F. M.; FREITAS, L. B. 2003. **A first molecular phylogenetic analysis of Passiflora (Passifloraceae).** American Journal of Botany, v. 90, n. 8, p. 1229-1238.

MUSCHNER, V. C.; ZAMBERLAN, P. M; .; BONATTO, S. L.; FREITAS, L. B. 2012. **Phylogeny, biogeography and divergence times in Passiflora (Passifloraceae).**

Laboratório de Evolução Molecular, Departamento de Genética, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, Brazil.

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

PESCADOR, R. ; VOLTONI, A. C; GIRARDI, C. G.; ROSA, F. A. F. da. **Estaquia de pariparoba-do-rio grande do sul sob efeito do ácido indol-butírico em dois substratos**. Scientia agraria, ISSN-e 1983-2443, Vol. 8, Nº. 4, 2007, págs. 391-398

PINTO, P. H. D. **Reação de progênes de maracujá azedo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) ao vírus Passionfruit Woodiness Virus (PWV) e ao fungo *Septoria passiflorae***. 62p. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, DF, 2002.

PIRES, M.C. **Propagação do maracujazeiro por estaquia e enxertia em estacas enraizadas**. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2007. 86 p. Dissertação de Mestrado.

PIRES, M. C.; YAMANISHI, O. K.; PEIXOTO, J. R. **Rooting of passion fruit species with indole-butyric acid under intermittent misting condition**. Acta Horticulturae, v. 894, p. 177183, 2011.

RONCATTO, G.; NOGUEIRA FILHO, G. C.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C. D. & MARTINS, A. B. G. **Enraizamento de estacas de espécies de maracujazeiro (*Passiflora* spp.) no inverno e no verão**. Revista Brasileira de Fruticultura, p.1089-1093, 2008.

RONCATTO, G.; NOGUEIRA FILHO, G. C.; RUGGIERO, C.; OLIVEIRA, J. C. D. & MARTINS, A. B. G. **Enraizamento de estacas herbáceas de diferentes espécies de maracujazeiro**. Revista Brasileira de Fruticultura, p.1094-1099, 2008.

SABIÃO, R. R.; SILVA, A. D. C. C. D.; MARTINS, A. B. G. & CARDOSO, E. R. **Enraizamento de estacas de Passiflora nitida submetidas a diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB)**. Revista Brasileira de Fruticultura, p.654-657. 2011.

AGRIANUAL 2016: ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA. São Paulo: FPN, **Consultoria & Agroinformativos**, 2016. P. 338-344.

SMARCI, R. C.; CHAGAS, E. A.; REIS, L. L.; OLIVEIRA, G. F.; MENDONÇA, V.; TROPALDI, L.; PIO, R.; FILHO, J. A. S. **Concentrações de ácido indolbutírico e tipos de substrato na propagação vegetativa de lichia**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.30, n. 1, 2008, p. 07-11.

SILVA, J. R. & OLIVEIRA, H. J. Nutrição e adubação do maracujazeiro. **Maracujá: perspectivas promissoras com mercado crescente**, v.21, n.206, p.52-58, 2000.

SÓ BIOLOGIA. Disponível em: <<http://www.sobiologia.com.br>>. Acesso em: 25 de março de 2016.

SOUSA, M. A. F. **Produtividade e reação a doenças em genótipos de maracujazeiro-azedo, cultivados no Distrito Federal**. 138 p. Dissertação de Mestrado em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2005.

SYNGENTA. Disponível em: <www.syngenta.com>. Acesso em: 25 de março de 2016.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

Universidade Federal de Uberlândia, Instituto de Ciências Agrárias, Núcleo de Estudo em Fruticultura do Cerrado. Disponível em: <<http://www.fruticultura.iciag.ufu.br>>. Acesso em: 15 de abril de 2016.

VIEIRA, M. L. C.; CARNEIRO, M. C. *Passiflora* spp.: passionfruit. In: LITZ, R. (Ed). **Biotechnology of fruit and nut crops**. Oxford: CABI, 2004. p. 436-453.