



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
CÂMPUS IPAMERI
Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal



**PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GABIROBEIRA POR
ESTAQUIA**

WILLANY RAYANY FORMIGA DE MELO

**M
E
S
T
R
A
D
O**

Ipameri-GO
2015

WILLANY RAYANY FORMIGA DE MELO

**PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GABIROBEIRA POR
ESTAQUIA**

Orientador Prof. Dr Nei Peixoto

Dissertação apresentada à Universidade Estadual de Goiás – UEG, Câmpus Ipameri, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal para obtenção do título de Mestre.

Ipameri
2015

Melo, Willany Rayany Formiga de

Propagação vegetativa de gabirobeira por estaquia/ Willany Rayany Formiga de Melo - 2014.

29 f. il.

Orientador: Prof. Dr. Nei Peixoto.

Dissertação (Mestrado) Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, 2014.

1. *Campomanesia adamantium*. 2. Estaquia herbácea. 3. AIB. 4. Frutífera nativa

I. Melo, Willany Rayany Formiga de II. Título.



Câmpus de Ipameri
Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Produção Vegetal
Rodovia GO 330, Km 241, Anel Viário, 75780-000 Ipameri-GO
www.ppgpv.ueg.br e-mail: ppgpv.ipameri@gmail.com
Fone: (64)3491-5219



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO: “PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GABIROBEIRA POR ESTAQUIA”

AUTORA: Willany Rayany Formiga de Melo

ORIENTADOR: Nei Peixoto

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de MESTRE EM PRODUÇÃO VEGETAL, pela comissão Examinadora:

Prof. Dr. NEI PEIXOTO
Universidade Estadual de Goiás/Ipameri-GO

Prof. Dr. WARLEY MARCOS NASCIMENTO
Universidade Estadual de Goiás/Ipameri-GO

Profa. Dra. GLEINA COSTA SILVA ALVES
Instituto Federal Goiano/Urutaí-GO

Data da realização: 31 de julho de 2015.

A Deus, único dono do meu destino.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Goiás, pela oportunidade e concessão de bolsa de pesquisa, a qual possibilitou a geração deste trabalho.

Aos professores que passaram por minha vida e deixaram suas marcas, aos funcionários que com carinho me receberam.

Ao meu querido orientador de tantos rumos Dr. Nei Peixoto, por todos os ensinamentos que ficaram para a vida e as histórias contadas ao longo desse período. É muito bom ouvi-lo!

Aos amigos que me fortaleceram durante todo esse período de crescimento, muitas vezes com uma simples, boa e sincera conversa ao fim do dia, Fabrício, Sandra e Dantara.

Aos amores da minha vida, Arilda, Orlando, Rogério e Jéssica, pela paciência e apoio de cada dia, essa caminhada seria diferente sem vocês. Esse passo dado é de todos nós!

E a todos, que de alguma forma, participaram para que isso fosse possível.

O meu muito obrigada!

SUMÁRIO

	Página
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1. INTRODUÇÃO	01
2. REFERENCIAL TEÓRICO	02
2.1 A FAMÍLIA MYRTACEAE E O GÊNERO <i>Campomanesia</i>	02
2.2 A GABIROBEIRA <i>C. adamantium</i>	03
2.3 BREVE DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE.....	04
2.4 A PROPAGAÇÃO VEGETATIVA.....	05
2.5 O USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO.....	06
3. OBJETIVOS	07
4. MATERIAL E MÉTODOS	07
4.1 CONCENTRAÇÕES DE AIB NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA.....	08
4.2 EFEITO DA PLANTA MATRIZ SOBRE O ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA	09
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	10
5.1 CONCENTRAÇÕES DE AIB NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA.....	10
5.2 EFEITO DA PLANTA MATRIZ SOBRE O ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA	13
5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	15
6. CONCLUSÕES	16
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	17
ANEXO.....	viii

RESUMO

Devido ao grande potencial de cultivo e de mercado e da dificuldade de obtenção de um pomar uniforme de características desejáveis pelo cultivo via sementes, o objetivo deste trabalho foi determinar protocolo de propagação vegetativa via estaquia herbácea de gabirobeira (*Campomanesia adamantium*) em câmara de nebulização. Os experimentos foram executados na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, onde foram avaliadas seis concentrações de ácido indol butírico (AIB - 0, 1500, 3000, 4500, 6000 e 7500 mg L⁻¹) em quatro repetições de 25 estacas apicais e subapicais no primeiro experimento. No segundo experimento foi avaliado o efeito da planta matriz quanto ao enraizamento de estacas herbáceas, sendo cinco matrizes, utilizando o AIB na concentração de 5000 mg L⁻¹ em quatro repetições de 20 estacas apicais e sub apicais. A câmara de nebulização intermitente foi programada para cinco irrigações diárias e uma noturna. Foram avaliados percentuais de formação de estacas sobreviventes, formação de calos e enraizadas aos 120 após a implantação do experimento. Os dados foram transformados em arco seno de raiz de porcentagem e analisados pelo software Sisvar, sendo as médias comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro. Não foram observadas diferenças significativas entre as diferentes concentrações, sendo a porcentagem média de estacas enraizadas de 16,79 % e a de formação de calos 41,25 % aos 120 dias após a implantação. As parcelas variaram de 0 a 62 % de enraizamento no mesmo tratamento. Tal desuniformidade de resultados pode ser consequência do ambiente em que o experimento foi conduzido, no qual o principal problema foi a distribuição dos nebulizadores que resultou em um elevado coeficiente de variação. Já para matrizes foi observado variação em três níveis, a média geral de estacas enraizadas foi de 14,20 %, entretanto esse percentual concentrou-se na Matriz 03, a que apresentou 43 % de enraizamento. Tais resultados demonstram que há variabilidade genética para a seleção de matrizes passíveis de propagação vegetativa por estaquia herbácea com o incentivo do enraizador de crescimento.

Palavras-chave: *Campomanesia adamantium*; Estaquia herbácea; AIB; Frutífera nativa;

ABSTRACT

Due the great potential for cultivation and the difficulty of obtaining a uniform orchard with desirable characteristics by seeds, the aim of this study was determine the way to propagation by herbaceous cuttings of gabirobeira (*Campomanesia adamantium*) in a mist chamber. Two studies were performed in the Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri, where was evaluated application of IBA at six concentrations (0, 1500, 3000, 4500, 6000 e 7500 mg L⁻¹) with 4 replications where each one was composed by 25 cuttings, from the top and middle of them, in the first study. In the second study was evaluated the stock plant effect in rooting of cuttings by 5 matrices under IBA at 5000 mg L⁻¹ concentration with 4 replications where each one was composed by 20 cuttings, from the top and middle of them. The mist chamber was scheduled for five daily irrigation and one night irrigation. We evaluated percentage of survivors cuttings, callus formation and rooted cuttings to 120 after implantation of the experiment. The data were transformed into arcsine root percentage and analyzed by Sisvar software, and the averages compared by Scott-Knott test at 5% error probability. No significant differences were observed at the first study between treatments, the average rooting percentage of 16.79% and the formation of callus 41.25% at 120 days after implantation. The plots ranged from 0 to 62% rooting within the treatment. Such desuniformity of results could be due to the environment that the experiment was conducted, the main problem was the distribution of nebulizers which resulted in a high coefficient of variation. The stock plants variation was observed on three levels, the overall average of rooted cuttings was 14.20%, this percentage has focused on stock plant 03, that showed 43% of rooting. These results demonstrate that there is genetic variability for selection of promising stocks plants for vegetative propagation to herbaceous cutting with the aid of growth rooter.

Key words: *Campomanesia adamantium*, Herbaceous cuttings; IBA; Fruitful native;

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, quando a necessidade de ampliação da base alimentar da humanidade tornou-se uma preocupação comum, tendo em vistas o esgotamento das reservas de nutrientes utilizados na agricultura convencional, o clamor pela preservação e uso da biodiversidade e o desenvolvimento de sistemas alternativos sustentáveis de produção, vem despertando a atenção de técnicos e da comunidade, em geral, para a introdução ao cultivo de espécies nativas vêm. Atualmente, organizações não governamentais (ONGs), agricultores familiares e indústrias tem atuado no sentido de divulgar produtos gerados com foco nesse novo nicho de mercado, entretanto a maioria dos produtos comercializados origina-se do extrativismo (LEITE, 2012).

Com a aprovação do novo Código Florestal pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 e a possibilidade de manejo sustentável das áreas de preservação permanentes e reservas legais, o plantio de espécies frutíferas nativas tem se tornado uma opção viável, com perspectivas de manutenção das espécies de interesse, melhoria da qualidade alimentar e geração de emprego e renda, principalmente para o agricultor familiar (BRASIL, 2012).

A propagação vegetativa é um dos métodos mais aplicados e utilizados para a formação de um pomar a nível comercial, tendo em vista a definição de padrões comerciais que facilitem as trocas entre os mercados. A obtenção de clones com características de importância econômica é o que garante a lucratividade do negócio, uma vez que o objetivo é atender os interesses dos produtores e consumidores, o que não seria verdade, se o interesse é a preservação da variabilidade em projetos que enfoquem a preservação de biodiversidade.

A seleção de plantas matrizes na natureza ou em coleções e a propagação vegetativa daquelas mais promissoras, obtendo, assim, clones que poderão ser cultivados comercialmente, poderá ser a primeira medida para introdução de frutíferas nativas, o que está de acordo com a nova legislação sobre manejo e preservação da biodiversidade (BRASIL, 2015a).

Dentro das diversas espécies nativas passíveis de introdução ao cultivo, a gabirobeira ocupa lugar de destaque devido ao seu sabor e características diversas, mas para que seu cultivo seja viabilizado, necessário se faz o desenvolvimento de sistemas de cultivo que contemplem desde a seleção de plantas matrizes e propagação ao plantio, tratamentos culturais e fitossanitários, colheita e pós-colheita. Muito pouco tem sido feito nesse sentido e a erosão genética da gabirobeira ocorre de forma acelerada notadamente no Centro Oeste, onde as áreas de maior variabilidade são planas, de fácil mecanização e estão sendo ocupadas por

grandes lavouras e pecuária intensivas, com tendência à integração de explorações, mas com a exclusão de toda biodiversidade autóctone (ALMEIDA, 1998; ALMEIDA et al., 1998; VIEIRA et al., 2010).

Em se tratando de espécie nativa como a gabirobeira esses fatores ainda não se aplicam, pois pouco tem sido feito para viabilizar sua introdução ao cultivo. Na Natureza a heterogeneidade entre indivíduos da mesma espécie é a regra geral e os poucos plantios existentes são realizados utilizando mudas obtidas a partir de sementes. Portanto, o estudo da propagação vegetativa via estaquia herbácea, sendo intrínseco o uso de câmara de nebulização, com o auxílio de regulador de crescimento a fim de incentivar o enraizamento é crucial para a introdução do cultivo a nível comercial dessa espécie.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A FAMÍLIA MYRTACEAE E O GÊNERO *Campomanesia*.

A família Myrtaceae compreende cerca de 130 gêneros e 3800 espécies distribuídas pela Austrália, sudeste da Ásia e América do Sul tropical e temperada (WILSON et al., 2001). É também uma das mais importantes famílias da flora brasileira sendo representada por aproximadamente 1000 espécies pertencentes a 19 gêneros (SOBRAL, 2008). Na literatura, estudos em diversos gêneros dessa família, referentes ao plantio de objetivo comercial são citados, principalmente relacionados a frutos e subprodutos, às múltiplas propriedades químicas de interesse farmacêutico, à recuperação e enriquecimento de áreas degradadas, inclusive mata ciliar, e estudos taxonômicos, morfológicos e filogenéticos de espécies ainda não estudadas (GOGOSZ et al., 2010; AMARANTE et al., 2013).

Os frutos das espécies da família mirtácea recorrentes no Brasil são, em sua maioria, carnosos (LANDRUM & KAWASAKI, 1997), de forma que alguns desses frutos já fazem parte do cotidiano do consumidor destacando, quanto ao interesse econômico e alimentar, a goiaba (*Psidium guajava* L.), a goiaba-serrana (*Feijoa sellowiana* Berg.), a jabuticaba (*Myrciaria cauliflora*) e a pitanga (*Eugenia uniflora* L.) (BEZERRA et al., 2006). Estudos que possibilitem a exploração comercial de novos frutos de espécies dessa família têm sido realizados com o objetivo de inseri-los no mercado consumidor por meio da viabilização do plantio comercial, possibilitando a diversificação de produção e de consumo de frutas. É o caso da cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.), uvalheira (*Eugenia pyriformis* Cambess.), araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) e as gabirobeiras (*Campomanesia xantocarpa* e *C. adamantium* O. Berg) (DANNER et al., 2010).

O gênero *Campomanesia* Ruiz & Pav. Apresenta 31 espécies, das quais 30 são gabirobas e 21 endêmicas sendo a gabirobeira *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg, de hábito arbustivo uma das mais recorrentes no Cerrado. Essa espécie é nativa de distribuição não endêmica, sendo encontrada no Cerrado e na Mata Atlântica essencialmente, nos estados de Mato Grosso, Goiás e Mato Grosso do Sul (Centro-Oeste), Minas Gerais e São Paulo (Sudeste), Paraná, Santa Catarina (Sul) e no Distrito Federal (BRASIL, 2010; MATTOS, 2010).

2.2 A GABIROBEIRA *C. adamantium*

Os frutos da gabirobeira da espécie *C. adamantium* são muito apreciados pela população onde ela ocorre, razão pela qual apresenta elevado potencial de mercado. Os frutos amadurecendo de novembro a janeiro, os são arredondados, de coloração variável de verde escuro a amarelo, com aroma bem presente e agradável ao olfato, sendo utilizados ao natural ou na forma de sucos, geleias, doces, sorvetes, pudins, pavês e licores (VALLILO et al., 2006; VALLILO et al., 2006a). Estudos realizados por Melchior et al. (2006) identificaram que os frutos apresentam, em média, 3 sementes e tor de sólidos entre 13,83° Brix e 22,12° Brix.

Resende et al. (2009), em estudo de divergência genética de *C. adamantium* e *C. pubescens*, colhidas maduras em seu ambiente natural, em Patrocínio-MG, observaram nos frutos massa média de 2,07 g, com desvio padrão de 0,97 g, diâmetro médio de 2,26 cm, com desvio padrão de 0,76 cm. Já Carvalho et al. (2013), na coleção de germoplasma de *C. adamantium* da UEG-Ipameri, encontraram diâmetro médio de 1,4 a 2,4 cm e massa média entre 2,33 a 8,0 g por fruto. Tais valores demonstram que há divergências genéticas interessantes do gênero, permitindo a seleção objetiva para maior quantidade de polpa, por exemplo, que neste caso trata-se de característica importante para a indústria.

A gabirobeira é considerada uma planta medicinal devido às propriedades antidiarreicas, sendo suas cascas e folhas usadas sob a forma de chás (VALLILO et al., 2006). Os frutos são naturalmente ricos em vitamina C, nestes são encontrados compostos fenólicos os quais atuam como agentes antioxidantes, tendo significativa importância na ação contra o envelhecimento precoce e doenças degenerativas como o câncer e diabetes (GIADA & MANCINI FILHO, 2006).

A gabirobeira é cultivada em pequenos pomares familiares, porém em condição de exploração extrativista cuja sustentabilidade encontra-se ameaçada nos diversos biomas brasileiros. Como exemplo, a comunidade do município de Bonito, Mato Grosso do Sul, promove todo ano, no mês de novembro, época de frutificação da espécie, o Festival da

Guavira, outro nome popular da espécie em questão, com o intuito de resgatar a cultura e história da comunidade. Os proprietários rurais e a população local aderem cada vez mais ao cultivo da fruta devido ao incentivo, tornando esse plantio uma fonte de renda para muitas famílias (REIS, 2014).

Embora seja uma técnica largamente utilizada para outras mirtáceas, faz-se necessário a realização de estudos que permitam a criação de um protocolo eficiente para a propagação da gabirobeira por estaquia para ser adotado por viveiristas e produtores, permitindo assim a inserção dessa frutífera no mercado e valorização local econômica, social e ambiental do cultivo.

2.3 BREVE DESCRIÇÃO DA ESPÉCIE

A gabirobeira *Campomanesia adamantium* é uma espécie arbustiva, com 1 a 3 m de altura, o caule apresenta a característica tortuosidade do bioma cerrado, o qual é mais ramificado quanto menor o arbusto, o qual é completamente glabro, lenhoso na base das hastes e herbáceo no ápice. Folhas são simples e opostas, glabrescentes, apresentando o limbo com forma variando entre os padrões de lanceoladas, elípticas ou ainda obovadas, vináceas quando jovens e verdes quando adultas partindo do claro para o escuro, venação cladódroma, nervura principal proeminente e 7 a 13 pares de nervuras secundárias, de consistência membranácea, permitindo uma maior resistência às folhas apicais deixadas na base das estacas experimentais. Inflorescências racemosas, terminais, flores geralmente dispostas em dicásios, raramente isoladas. As flores são bissexuais, actinomorfas, diclamídeas, pentâmera. O cálice é dialissépalo do tipo persistente, 5 lobos, verdes externamente com bordas vináceas e internamente amarelados, com corola dialipétala de 5 lobos brancos. Os estames são vários, dialistêmones, de filetes brancos e anteras amareladas. Gineceu gamocarpelar, estilete branco a amarelado na base e avermelhado no ápice e estigma vináceo. Frutos carnosos, indeiscentes, bacáceos, amarelados, glabros, suculentos, aromáticos e brilhantes. Sementes uma a três, planas. Coloração amarelada, glabras (GOLÇALVES & LORENZI, 2011; BUNGER, 2011).

Tais observações tornam-se decisivas na distinção de *C. adamantium* e *C. pubecens*, as duas espécies mais recorrentes no Cerrado e comumente confundidas, na qual essa última apresenta folhas e frutos pilosos (cerdas superficiais) em vez de glabros (ausência de pelos), fruto obovado (achatado nos pólos) em vez de arredondado e folhas quebradiças em vez de membranáceas. Enquanto similaridade entre as espécies pode-se comentar que, assim como citado por Scarfela et al. (2014) para *C. pubecens*, foi observado a assincronia de

desenvolvimento de floração da coleção de *C. adamantium* da UEG, Câmpus Ipameri, descrita por Carvalho et al. (2013), o que representa que encontram-se plantas na fase reprodutiva e outras na fase vegetativa ao mesmo tempo.

2.4 A PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

No que diz respeito ao plantio comercial, a formação de mudas do tipo pé-franco, ou seja, por via seminífera, representa um obstáculo para os produtores devido ao alto percentual de variabilidade observado. A instabilidade inerente a essa forma de propagação impossibilita o planejamento dos resultados bem como a confiabilidade da produção, tornando o cultivo arriscado. A dificuldade em multiplicar vegetativamente e a falta de estudos a respeito do assunto são fatores que impossibilitam o plantio em larga escala de diversas frutíferas nativas, persistindo a formação de mudas via sementes dessas espécies, a estaquia aleatória ou enxertia com insatisfatórios resultados de pegamento. No caso da gabirobeira, o alto teor de água característico das sementes dessa espécie representa uma das principais causas de perda do seu poder germinativo, conforme demonstrado por DRESCH et al., (2012). Visando o aumento da produtividade e qualidade dos frutos, por meio da simples preservação de características desejáveis, o método de propagação vegetativa torna-se a solução mais simples para quem busca o cultivo comercial sólido (FACHINELLO et al., 2005).

A propagação vegetativa não gera um geneticamente novo indivíduo, pois não há recombinação gênica, e sim um clone, o qual mantém as características da planta matriz. Tal fato possibilita a obtenção de plantas homogêneas, escolha de características desejáveis para o plantio em larga escala, bem como a produção precoce de frutos por evitar a fase juvenil da planta e a manutenção da sanidade proveniente da planta matriz (SILVA et al., 2011).

Especialmente para o mercado consumidor de produtos in natura, a aparência e tamanho do fruto são importantes características a serem consideradas enquanto para o processamento é importante que o fruto tenha elevado teor de sólidos solúveis e rendimento em polpa. Os sólidos solúveis presentes na polpa dos frutos incluem importantes compostos responsáveis pelo sabor e pela consequente aceitação por parte dos consumidores, os mais importantes são os açúcares e os ácidos orgânicos (LIMA, 2013). Tais características devem ser consideradas na seleção de plantas a serem propagadas de forma vegetativa.

Dentre os métodos de propagação vegetativa, a estaquia é uma das mais comuns em algumas espécies de mirtáceas. A goiaba é um exemplo de sucesso quanto ao plantio via estaquia em que as sementes são utilizadas somente para porta-enxertos ou para seleção de material para propagação via estaca (BASTOS & RIBEIRO, 2011).

A propagação via estaquia pode constituir ferramenta eficiente na definição de variedades comerciais em virtude de possibilitar clonagem de genótipos promissores existentes na natureza e em coleções.

2.5 O USO DE REGULADORES DE CRESCIMENTO

Há um grande número de caracteres diretamente ou indiretamente relacionados ao enraizamento de estacas. São eles as condições fisiológicas da planta matriz tais como a presença de carboidratos, substâncias nitrogenadas, aminoácidos, auxinas, presença de compostos fenólicos além da presença ou não de substâncias ainda não identificadas. A época do enraizamento, a posição da coleta, a idade e diâmetro, o estiolamento das estacas, a presença de folhas e gemas e fatores ambientais como a disponibilidade de água, luminosidade e substrato também são fatores considerados (FACHINELLO et al., 2005).

As auxinas compõem o grupo de reguladores vegetais associados à iniciação de raízes e são predominantemente produzidas no meristema apical, podendo também ser produzidas nas gemas e nas folhas jovens. Pode ser estocada na forma de auxina conjugada no citoplasma e dessa forma é inativa e, para estar disponível para os processos fisiológicos e metabólicos de enraizamento, precisa sofrer hidrólise e converter-se para sua forma livre, ou seja, ativa. Quando essa hidrólise não ocorre ou ocorre com dificuldade, a concentração de auxina livre endógena pode diminuir, prejudicando o enraizamento de estacas (NAKHOODA et al., 2012; NORMANLY & BARTEL, 1999).

A propagação do tipo estaquia herbácea em câmara de nebulização, cuja eficiência depende de fatores genéticos e ambientais, é favorecida pela utilização de auxinas. Os reguladores vegetais são utilizados para aumentar a viabilidade da propagação. O uso desses fitorreguladores pode ocasionar no aumento da porcentagem de estacas enraizadas, pois proporciona a aceleração da iniciação radicular e aumento do número e qualidade das novas raízes (FACHINELLO et al., 2005).

O ácido indol butírico (AIB) é a auxina mais utilizada no enraizamento de estacas. Porém, a concentração ótima para enraizamento é variável entre espécies, sendo que quando superiores a esta concentração podem ter efeito inibitório do enraizamento (CARPENTER & CORNELL, 1992).

A geração de protocolo seguro de propagação vegetativa de frutíferas de elevado potencial econômico, tal qual a gabirobeira, é imprescindível para atender novos nichos de mercado, os quais como consequência terão a geração de emprego e renda, a valorização local e cultural do produto e novas fontes de alimentação saudável, como alternativa de ampliação

da base alimentar da população. A estaquia herbácea em câmara de nebulização, o uso de reguladores de crescimento e o estudo da predisposição matricial para o enraizamento são ferramentas que já tiveram a eficácia comprovada em diversos estudos, portanto, objetiva-se encontrar resultados promissores de maneira semelhante para a gabirobeira.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Gerar protocolo para a obtenção de clones a partir de plantas matrizes e estacas herbáceas de gabirobeira *C. adamantium* com uso de regulador de crescimento.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Testar concentrações de AIB em estacas herbáceas de gabirobeira a fim de encontrar a ideal para o enraizamento;
- Verificar a diferença entre matrizes no enraizamento de estacas herbáceas;

4 MATERIAL E MÉTODOS

Foram conduzidos dois experimentos, o enraizamento de estacas herbáceas de 6 plantas matrizes de gabirobeira na presença de ácido indolbutírico (AIB) em concentração de 5000 mg L⁻¹, visando detectar diferenças genotípicas quanto ao enraizamento e a estaquia herbácea na presença de seis concentrações do mesmo regulador de crescimento visando estudar a resposta da gabirobeira quanto ao enraizamento, ambos quando as plantas apresentavam-se em pleno desenvolvimento vegetativo. Para o experimento de matrizes, foram utilizadas estacas das plantas da coleção da UEG - Câmpus Ipameri descritas por Carvalho et al.(2013) e para a avaliação de concentrações de AIB elas foram coletadas de matrizes fenotipicamente semelhantes que apresentavam ramos tenros em uma propriedade rural do município de Ipameri, Goiás.

Ambos os experimento foram realizados no período novembro de 2014 a abril de 2015, em condições de câmara de nebulização, na Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Ipameri (UEG-Ipameri), situada a Latitude 170 43' 19'' S, Longitude 48009' 35'' W e a 800 metros de altitude no Sudeste do Estado de Goiás. A estrutura utilizada para a condução dos experimentos foi uma câmara de nebulização com 21 m², coberta com tela de sombreamento para 50% de luminosidade e com plástico transparente, resistente à ação de raios ultravioletas.

A câmara foi suprida por nebulizadores, com funcionamento intermitente, controlado por um temporizador programado para permanecerem 2 minutos ligados em um intervalo de seção de quatro nebulizações por dia, sendo uma na parte da manhã e três na parte da tarde, e uma nebulização noturna visando manter as folhas das estacas com suficiente umidade, reduzindo, assim, a evapotranspiração.

Os recipientes que receberam as estacas foram caixas plásticas do tipo polipropileno com capacidade de 4 litros de substrato formado por 50% de areia média autoclavada e 50% de substrato comercial para produção de mudas. Uma camada do fundo da caixa foi preenchida com brita média para facilitar a drenagem do substrato, possibilitando maior aeração das raízes. Os vasos foram posicionados sobre bancadas com 80 cm de altura.

4.1 CONCENTRAÇÕES DE AIB NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA

Estacas herbáceas apicais e subapicais, tenras, de inúmeras plantas de gabirobeira, fenotipicamente semelhantes, foram propagadas no período de pleno desenvolvimento vegetativo. As estacas apresentavam 2 a 3 nós por ramo e um par de folhas inteiras no ápice. Ao serem retiradas das plantas matrizes, foram transferidas, embebidas em água, o mais rapidamente para laboratório, lavadas em água corrente e imersas, a incisão da base em bisel, nas seis concentrações de AIB (0, 1500, 3000, 4500, 6000 e 7500 mg L⁻¹), por dois segundos aproximadamente. Imediatamente após a imersão, o material foi implantado nas caixas plásticas contendo o substrato, ambos já descritos. As caixas foram distribuídas aleatoriamente sobre as bancadas situadas dentro de telado da câmara de nebulização intermitente já citada, adaptando-se a metodologia desenvolvida por Pereira et al. (2003a) para cagaita.

Após 120 dias, foram obtidos os dados, por parcela, de número de estacas vivas, enraizadas e com calos, que foram transformados em porcentagem em relação ao número de estacas utilizadas por parcela. Dados de comprimento da raiz principal e número de raízes não puderam ser obtidos em razão da fragilidade das mesmas, tendo em vista que o objetivo do experimento foi de avaliação de dados não destrutivos para observação de comportamento das mudas após o transplante. Após as avaliações, as estacas enraizadas foram transferidas para tubetes de 290 cm³ com capacidade de 300 ml, preenchidos com substrato apropriado e mantidos sob telado até a verificação do pegamento eficaz das mudas, quando finalmente poderão ser transferidas para ambiente a pleno sol para completarem seu desenvolvimento.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos e quatro repetições de 25 estacas por parcela. Os dados foram transformados em arco seno de raiz de porcentagem para atender os pressupostos da análise de variância, a que foi realizada pelo aplicativo Sisvar®.

4.2 EFEITO DA PLANTA MATRIZ SOBRE O ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA.

Estacas herbáceas, apicais e subapicais, de seis plantas matrizes de gabirobeira da coleção da UEG- Câmpus Ipameri foram propagadas na mesma câmara de nebulização citada, em período de máximo desenvolvimento vegetativo. As estacas apresentavam 2 a 3 nós por ramo e um par de folhas inteiras no ápice. Logo após serem retiradas das plantas matrizes foram imersas por aproximadamente dois segundos em solução alcóolica de 5000 mg L⁻¹ de AIB. Imediatamente após a imersão, o material foi implantado nas caixas plásticas contendo o substrato, ambos já descritos. As caixas foram distribuídas aleatoriamente sobre as bancadas situadas dentro de telado da câmara de nebulização intermitente já citada, adaptando-se a metodologia desenvolvida por Pereira et al. (2003a) para cagaita.

Após 120 dias, foram obtidos os dados, por parcela, de número de estacas vivas, enraizadas e com calos, que foram transformados em porcentagem em relação ao número de estacas utilizadas por parcela. Dados de comprimento da raiz principal e número de raízes não puderam ser obtidos em razão da fragilidade das mesmas, tendo em vista que o objetivo do experimento foi de avaliação de dados não destrutivos para observação de comportamento das mudas após o transplante. Após as avaliações, as estacas enraizadas foram transferidas para tubetes de 290 cm³ com capacidade de 300 ml, preenchidos com substrato apropriado, e mantidos sob telado até a verificação do pegamento eficaz das mudas, quando finalmente poderão ser transferidas para ambiente a pleno sol para completarem seu desenvolvimento.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com seis tratamentos (matrizes) e quatro repetições de 20 estacas por parcela. Os dados foram transformados em arco seno de raiz de porcentagem para atender os pressupostos da análise de variância, em analisados pelo aplicativo Sisvar®. Foi realizada a ANAVA e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott ao nível de 5% de probabilidade de erro.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 CONCENTRAÇÃO DE AIB NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA

Tabela 1. Quadro da análise de variância das médias de estacas vivas, com calos e enraizadas de gabirobeira sob seis concentrações de AIB (0, 1500, 3000, 4500, 6000 e 7500 mg L⁻¹). Ipameri, UEG, 2015.

Causa da Variação	G.L	Q.M	F	CV(%)	MG(%)
Vivas					
Tratamento	5	199,04	1,07ns	28,14	48,29
Resíduo	18	184,65			
Total	23				
Calos					
Tratamento	5	182,50	1,05ns	31,86	41,25
Resíduo	18	172,66			
Total	23				
Raiz					
Tratamento	5	73,44	0,57ns	67,36	16,79
Resíduo	18	127,93			
Total	23				

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott

Não foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, onde a média geral de estacas enraizadas foi de 16,79% e a de formação de calos 41,25% aos 120 dias após a implantação (Tabela 1). As parcelas variaram de 0 a 62% de enraizamento no tratamento. Tal desuniformidade de resultados pode ser consequência do ambiente em que o experimento foi conduzido, no qual o principal problema foi a distribuição dos nebulizadores que resultou em um elevado coeficiente de variação.

Resultados promissores foram obtidos por esse processo com estacas apicais de cagaita (PEREIRA et al., 2003). Não há disponibilidade de informações seguras sobre a propagação de gabiroba por estaquia. Era esperado que o enraizamento ocorresse de forma semelhante à cagaita (*Eugenia dysenterica*), quando esta também se encontra em pleno vigor vegetativo. Comumente, a aplicação de auxina exógena ocorre com o intuito de reduzir o balanço citocinina/auxina, para promover a maior porcentagem, velocidade, qualidade e uniformidade de enraizamento (GOULART et al., 2008). Para ocorrer o enraizamento é necessário que haja um equilíbrio entre auxinas, giberelinas e citocininas na estaca. Juntamente com os carboidratos, compostos nitrogenados e vitaminas, o AIB induz a

formação do sistema radicular, desde que em condições ambientais favoráveis (OLIVEIRA et al., 2001).

Alguns comportamentos puderam ser observados quanto à formação de calos e enraizamento segundo cada dose. Para a dose de 1500 mg L⁻¹, foi observada 16% das estacas sobreviventes com formação de raízes, enquanto a dose 3000 mg L⁻¹, o dobro da dose, foi de 14%. A maior porcentagem de enraizamento foi de 43% para a dose de 4500 mg L⁻¹. Uma vez não encontrada diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade pelo teste escolhido, numericamente pode-se observar que as duas primeiras doses citadas pouco diferiram entre si, enquanto a última apresentou-se maior valor numérico apesar das variações ambientais (Figura 1).

A maior porcentagem de enraizamento foi observada para a dose 4500 mg L⁻¹, seguida das doses 7500; 1500 e 3000 mg L⁻¹, as quais apresentaram 19,00; 18,75 e 18,00% respectivamente, esta última também apresentando a maior porcentagem de calogênese sendo de 53,50%. Uma vez a variável Vivas referir-se à soma do número de estacas com calos e enraizadas, a dose 3000 mg L⁻¹ apresentou-se o mais promissor tratamento, com 62,0 % de estacas vivas (Figura 1). Embora a porcentagem de estacas enraizadas para todos os tratamentos tenha sido baixa (média de 16,79%) o tratamento com AIB aumentou numericamente a porcentagem de enraizamento.

Diversos fatores podem ter contribuído para os resultados observados quanto ao enraizamento de estacas em função das concentrações de AIB. Uma vez que a quantidade de estacas herbáceas disponíveis para este trabalho não foram encontradas em grande número não foi possível aplicar os tratamentos somente em estacas apicais, mas também foram utilizadas estacas subapicais. Estas últimas apresentam tecidos mais lignificados e, portanto, mais dificilmente influenciados pela ação do regulador de crescimento. Além disso, foram utilizadas estacas de diâmetro e quantidade de nós variados, também em função da pouca quantidade de material biológico. É sabido que o diâmetro influencia na quantidade de fotoassimilados armazenados no momento da incisão do material a ser propagado, enquanto a quantidade de nós diz respeito a maior chance do material de emitir raízes adventícias no calo pré-formado em cada nó.

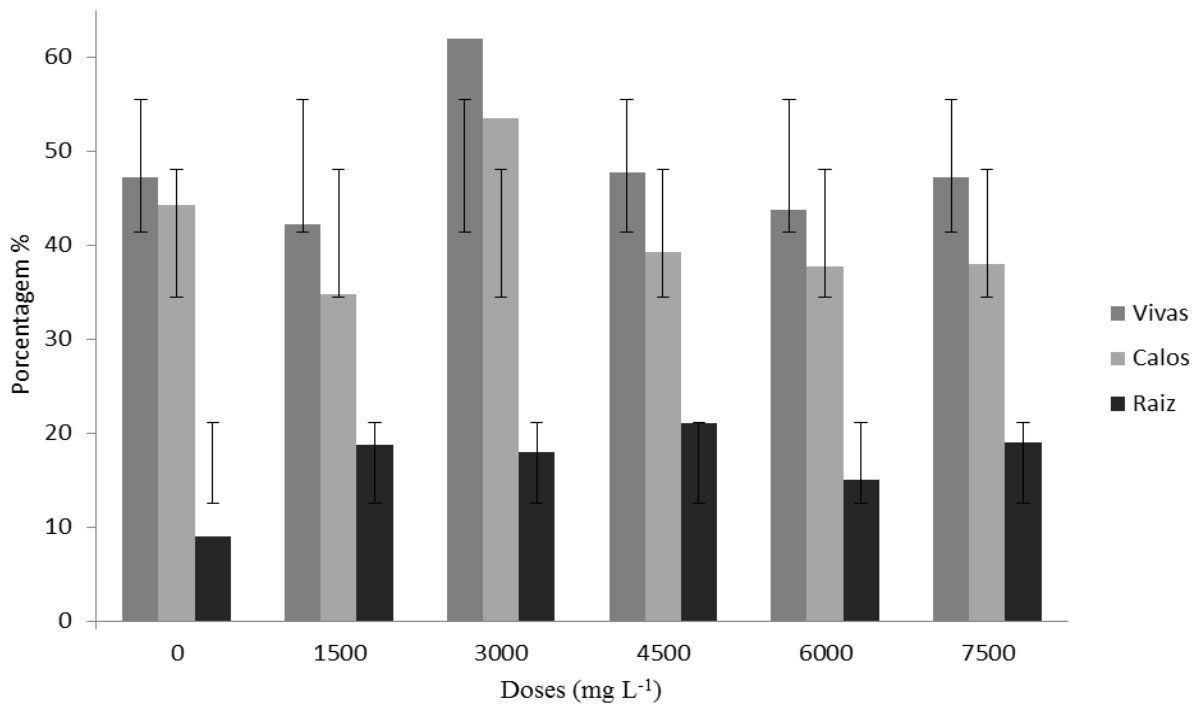


Figura 1. Porcentagem (%) de estacas herbáceas vivas, com calos e enraizadas de gabirobeira sob seis concentrações (0, 1500, 3000, 4500, 6000, 7500 mg L⁻¹) de AIB. Ipameri, UEG, 2015

A área foliar bem como a idade do tecido da folha também devem ser fatores considerados. Quanto maiores em tamanho, maior é a transpiração, realizada pelos estômatos. A perda de água é um das maiores causas de perda em resultados em trabalhos com materiais herbáceos incisivos. Enquanto folhas novas não são fisiologicamente maduras para fotosintetizar e manter-se vigorosa por tempo suficiente para agir o enraizador.

Além disso, somente o sucesso no enraizamento não representa a garantia de uma muda para o produtor. É importante lembrar o quão sensível é o processo de enraizamento de estaca herbácea em câmara de nebulização e, em seguida, transferi-la para recipiente e substrato adequado para aclimação é mais uma etapa a ser vencida até a finalização real do processo. É necessário aprimorar a metodologia utilizada, permitindo a geração de protocolo seguro de multiplicação clonal da espécie com o objetivo de aplicação comercial. O controle local minucioso poderá mostrar diferenças significativas sob as diferentes doses. Entretanto, é importante destacar que é possível realizar a propagação de gabirobeira por estacas herbáceas de diferentes matrizes com o auxílio do regulador de crescimento em questão.

5.2 EFEITO DA PLANTA MATRIZ SOBRE O ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GABIROBEIRA.

Foram observadas diferenças significativas entre os tratamentos, quanto às porcentagens estacas enraizadas e a de formação de calos aos 120 dias após a implantação. Embora a mesma desuniformidade de ambiente tenha sido observada, os percentuais de coeficientes de variação dos resultados apresentaram-se bastante homogêneos, o que potencializa a capacidade de seleção por genótipos da espécie, uma vez que embora relativamente baixa a média geral dos resultados de enraizamento concentraram-se em uma matriz, sendo a Matriz 3 a de melhor índice.

A inversa proporcionalidade foi observada entre os resultados de percentual de calos e enraizamento nas Matrizes 2, 5 e 6, as quais apresentaram, respectivamente, 46,00; 44,75 e 45,75 % de calogênese, sendo estes os melhores resultados e considerados iguais pelo teste de média aplicado ao nível de 5% de probabilidade de erro enquanto para a variável Raiz estas não apresentaram resultados, apresentando-se piores nesse quesito (Tabela 2). É possível que para essas matrizes uma dose maior de enraizador possa estimular a formação de raízes adventícias, embora somente os resultados práticos dirão se o material atingiu seu potencial máximo de expressão não podendo atingir o enraizamento dentro do tempo estabelecido.

Tabela 2. Porcentagem (P%) de estacas vivas, com calos e enraizadas, e médias transformadas em arco seno em função da raiz (y) de estacas herbáceas de gabirobeira de seis matrizes sob concentração de 5000 mg L⁻¹ de AIB. Ipameri, UEG, 2015.

Matrizes	Estacas vivas		Estacas com calo		Estacas enraizadas	
	(%)	Arc sen $\sqrt{X/N}$	(%)	Arc sen $\sqrt{X/N}$	(%)	Arc sen $\sqrt{X/N}$
1	27,5	24,50 b	10	14,00 c	17,5	18,50 b
2	87,5	46,00 a	87,5	46,00 a	0	0 c
3	90	46,75 a	17,5	23,25 b	72,5	43,00 a
4	40	33,25 b	21,25	25,25 b	18,75	23,75 b
5	81,25	44,75 a	81,25	44,75 a	0	0 c
6	86,25	45,75 a	86,25	45,75 a	0	0 c
CV(%)	7,95		7,45		46,26	

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Várias podem ser as razões das diferenças estatísticas observadas entre os resultados das matrizes estudadas. A hipótese mais provável é que seja predisposição genética para o enraizamento de estacas uma vez já ter sido comprovada a distinção entre acessos semelhantes em outros trabalhos. Diferenças genotípicas foram observadas em *Campomanesia spp.* por Assis et al. (2009) ao avaliar 24 acessos do sudoeste goiano, quanto

ao desenvolvimento inicial, os quais acessos geograficamente distantes apresentaram similaridade enquanto outros, embora próximos demonstraram-se dissimilares, com coeficientes de variação entre 29,57 e 42,05 %.

Diferenças genéticas foram observadas em frutos de diferentes genótipos de camucamuzeiro (*Myrciaria dubia*), uma mirtácea comum na Amazônia, por Freitas et al. (2012), de forma a afirmar a elevada variabilidade entre as características analisadas, que foram focadas em análises químicas, tais como teores de sólidos solúveis (7,58), pH (2,00), umidade (92,75%) e acidez (5,35%), confirmando a contribuição significativa de tais dados em programas de melhoramento genético. Vale lembrar que, além da possibilidade de seleção, a variabilidade genética observada pode influenciar para o equilíbrio de nutrientes necessários para o caso de enraizamento de estacas.

É importante lembrar-se do papel da irrigação e fertilização para bons resultados. As estacas destacadas da planta matriz possuem somente os fotoassimilados armazenados em seu caule no momento da incisão para manterem-se vivas do momento da retirada até o momento do crescimento de raízes. Não há espaço para falhas nesse processo, portanto o substrato deve estar suficientemente úmido e em quantidade suficiente de nutrientes quando o enraizamento adventício ocorrer. A estaca é mais frágil que uma plântula resultante do processo espermático, uma vez que esta é resguardada pelos nutrientes cotiledonares durante seu processo de estabelecimento.

Inúmeros sistemas de cultivo de mudas frutíferas ocorrem em recipiente, no qual estes utilizam substratos com características bem diferentes à do solo, sendo de origem mineral ou orgânica, natural ou sintética, além de não existir um substrato considerado universalmente adequado. O substrato é de extrema importância para a obtenção da muda, pois é um dos fatores que influencia na expressão genética de produtividade da espécie nele aclimatado (SCHMITZ et al., 2002).

Portanto, as irrigações e fertilizações são atividades inerentes ao cultivo em recipientes, em ambientes de aclimação e estabelecimento. O tamanho e tipo de recipiente também são escolhidos em razão da quantidade de nutrientes exigidos pela espécie, bem como o formato de suas raízes. Dessa forma, é interessante aliar um bom substrato a um adubo de alta qualidade, dosado adequadamente e, se possível, com mecanismos de liberação lenta de nutrientes. Esses mecanismos evitam a perda por lixiviação e volatilização do mesmo, minimizando os riscos de deficiência nutricional e otimizando o custo operacional.

Tais fatos foram observados e discutidos por Elli et al. (2013) ao avaliar o efeito de doses adubo de liberação lenta no desenvolvimento e comportamento fisiológico de mudas de

pitangueira e encontraram resposta para todas as doses avaliadas, sendo a de 3 kg m^{-3} a mais responsiva, com um incremento de 5,5 cm para o parâmetro altura em relação à testemunha.

5.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No experimento de concentrações de AIB, foi observado que a maior quantidade de raízes por estaca condissse com a fragilidade das mesmas em razão da maior espessura e firmeza daquelas que apresentaram menos quantidade de raízes. A Figura 2 demonstra tal fato. Embora a dose de 7500 mg L^{-1} (Figura 2-C) tenha apresentado uma grande quantidade de raízes emaranhadas, estas demonstraram-se bastante frágeis, muitas vezes nem mesmo suportando ao transplante após as observações e nem mesmo sendo possível desgarra-las do substrato a título de maiores observações. Já a dose de 3000 mg L^{-1} (Figura 2-B), mesmo tendo-se apresentado estatisticamente insatisfatório para o enraizamento adventício, apresentou raízes mais espessas e firmes que, mesmo em menor número, manteve viva a estaca que pode suportar o transplante após as observações.



Figura 3. Calos e raízes adventícias em estacas herbáceas de gabirobeira sob as doses de 1500 (A), 3000 (B) e 7500 (C) mg L^{-1} . Ipameri, UEG, 2015.

Bastos & Ribeiro (2011), em um Comunicado Técnico emitido pela Embrapa a respeito de produção de mudas de goiabeira, comentam quanto ao estabelecimento da muda

proveniente de estaquia herbácea dessa mirtácea. Segundo os autores, as estacas enraizadas devem ser transplantadas para sacos de polietileno preto com volume de 2 a 3 L preenchidos com terra de barranco, esterco de curral e areia na proporção de 4:2:1, mantidas em ambiente protegido com irrigação controlada. É nesse novo recipiente e substrato que a planta poderá continuar a desenvolver as raízes adventícias e somente após alguns meses, conforme a espécie, estará pronta para ir para o campo.

É importante destacar que o enraizamento da estaca é somente o primeiro passo do processo, uma vez que a muda estabelecida é o que interessa para o produtor. Poucos estudos comentam à respeito da aclimatação e estabelecimento de mudas consequentes do processo de clonagem e nenhum estudo é referido na literatura em relação à mudas de gabirobeira . A esse processo é intrínseco a determinação do substrato adequado, bem como a metodologia de adubação, que deve ser minuciosa em se tratando de recipiente onde os nutrientes são rapidamente consumidos e não repostos naturalmente.

O enraizamento de estacas herbáceas de gabirobeira é possível, mas requer avaliações complementares com melhor controle ambiental para que seja viabilizado. Sugere-se que na produção de mudas de gabirobeira por estaquia sejam utilizados recipientes individuais para evitar a quebra de raízes e a mortalidade de estacas enraizadas.

6. CONCLUSÕES

- A propagação vegetativa de estacas herbáceas de *C. adamantium* não foi influenciado estatisticamente pelas doses avaliadas, sendo somente incrementos numericamente observados, destacando-se a dose de 4500 mg l⁻¹ para estacas vivas e 3000 mg l⁻¹ para a presença de calos.
- Foram observadas diferenças estatísticas para as três variáveis observadas nas matrizes estudadas, testadas em dose única de AIB (5000 mg l⁻¹), sendo a Matriz 03 a mais promissora, com 72% de estacas enraizadas e 90% de estacas vivas.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, S. P. PROENÇA, C. E. B., SANO, S. M., RIBEIRO, J. F.; **Cerrado: espécies vegetais úteis**. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, 464 p., 1998.

ALMEIDA, S. P.; **Cerrado: aproveitamento alimentar**. 01. ed. EMBRAPA-CPAC, Planaltina, 188 p., 1998.

AMARANTE, C. V. T., STEFFENS, C. A., BENINCÁ, T. D. T., HACKARTH, C., SANTOS, K. L.; Qualidade e potencial de conservação pós-colheita de frutos em cultivares brasileiras de Goiabeira-Serrana. **Revista Brasileira Fruticultura**, Jaboticabal, v. 35, n. 4, p. 990-999, 2013.

ASSIS, E. S.; REIS, E. F.; PINTO, J. F. N.; CARRIJO, N. S.; NUNES, H. F.; PINTO, J. F. N.; Diferenciação de acessos de gabioba (*Campomanesia spp*) quanto ao desenvolvimento inicial. V Congresso Brasileiro de melhoramento de plantas – ANAIS, 2009.

BASTOS, D. C., RIBEIRO, J. M. **Produção de Mudanças de Goiabeira**. Embrapa: Petrolina, Comunicado Técnico 148. Dezembro, 2011.

BEZERRA, F. E. J., LEDERMAN, E. I., SILVA JUNIOR, F. J., PROENÇA, B. E. C.; Araçá. In R. F. VIEIRA, T. S. AGOSTINI-COSTA, D.B. SILVA, F. R., & SANO, S. M. (Eds.), **Frutas Nativas da Região Centro Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa. p. 164–172, 2006.

BRASIL. **Novo código florestal**. lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. 2012. Disponível em: <<http://sbcpd.org/portal/images/stories/Novo-Codigo-Floresta-Lei-12651-2012.PDF>>. Acesso em: 09 de abril, 2015.

BRASIL. **LEI Nº 13.123, DE 20 DE MAIO DE 2015**. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2015-2018/2015/Lei/L13123.htm>. Acesso em: 15 de junho de 2015a.

BÜNGER, M. O. **Myrtaceae na Cadeia do Espinhaço: A flora do Parque Estadual do Itacolomi (Ouro Preto/Mariana) e uma análise das relações florísticas e da influência das variáveis geoclimáticas na distribuição das espécies**. Dissertação (Mestrado em Biologia Vegetal) - Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais, Ouro Preto, 2011.

CARPENTER, W.J., CORNELL, J.A.; Auxin application duration and concentration govern rooting of hibiscus stem cuttings. **Journal of American Society for Horticultural Science**, v.117, n.1, p.68-74, 1992.

CARVALHO, F. J. de; CARNEIRO, L. B.; PEIXOTO, N.; VAZ, D. da C. Biometria e sólidos solúveis de frutos de gabioba. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MELHORAMENTO DE PLANTAS, 7, 2013. Uberlândia-MG, 2013, p. 3241-3244. Disponível em <<http://www.sbmp.org.br/7congresso/anais>> Acesso em: abril. 2015.

CATÁLOGO DE PLANTAS E FUNGOS DO BRASIL. Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Org. Rafaela Campostrini Forzza. et al. Rio de Janeiro : Andrea Jakobsson Estúdio, 2 v. 2010.

DANNER, A. M., CITADIN, I, SASSO, S. A. Z., SACHET, M. R., AMBRÓSIO, R., Fenologia da floração e frutificação de mirtáceas nativas da floresta com araucária. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 1, p. 291-295, 2010.

DRESCH, D. M., SCALON, S. P. Q., MASETTO, T. E., VIEIRA, M. C., Germinação de sementes de *Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg em diferentes temperaturas e umidades do substrato. **Scientia Forest**, Piracicaba, v. 40, n. 94, p. 223-229, 2012.

ELLI, E . F., CARON, B. O., MONTEIRO, G., PAVAN, M., PEDRASSANI, M., CANTARELLI, E. ELOY, E. Osmocote® no desenvolvimento e comportamento fisiológico de mudas de pitangueira. **Comunity Scientia**, Bom Jesus, v.4, n.4, p.377-384, Outubro a Dezembro, 2013.

FACHINELLO, J.C., HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J. C.; Propagação vegetativa por estaquia. In: FACHINELLO J.C., HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J. C. (Eds.). **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, p.69-108. 2005.

FREITAS, C. A. B.; FERREIRA, R. D. S.; MÜLLER, R. C. S.; NASCIMENTO, W. M. O.; Caracterização química do fruto em diferentes genótipos de camucamuzeiro. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE RECURSOS GENÉTICOS. Anais. Belém, 2012.

GIADA, M. L. R., MANCINI FILHO, J. Importância dos compostos fenólicos da dieta na promoção da saúde humana. **Publicatio**. Ponta Grossa, v.4, n.12, p.7-15. 2006.

GOGOSZ, A. M., COSMO, N. L., BONA, C., SOUZA, L. A., Morfoanatomia da plântula de *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg. (Myrtaceae). **Acta Botanica Brasilica**. v. 24, n.3, p. 613-623, 2010.

GONÇALVES, E. G. & LORENZI, H.. **Morfologia Vegetal: Organografia e Dicionário Ilustrado de Morfologia das Plantas Vasculares**. 2º Edição. Instituto Plantarum de Estudos da Flora LTDA. Nova Odessa, Brasil, 2011.

GOULART, B. P., XAVIER, A., CARDOSO, N. Z.; Efeito dos reguladores de crescimento AIB e ANA no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus grandis* X *Eucalyptus urophylla*. **Revista Árvore**. Viçosa, v.32, n.6, p.1051-1058, 2008.

LANDRUM, L. P. & KAWASAKI, M. L., The Genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification Keys. **Brittonia**. v.49, n.4, p. 508-536. 1997.

LEITE, M. A. **Cadeia Produtiva de Fruteiras do Cerrado**. Ed. Da Autora. Goiânia. 2012.

LIMA, M. A. C.; Teor de sólidos solúveis. 2013. Disponível em <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia22/AG01/arvore/AG01_147_24112005115227.html> Acesso em: março. 2015.

MELCHIOR, S. J., CUSTÓDIO, C. C., MARQUES, T. A., MACHADO NETO, N. B.; Colheita e armazenamento de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* Camb. – myrtaceae) e implicações na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**. v. 28, n. 3, p.141-150, 2006.

NAKHOODA, M., WATT, M.P., MYCOCK, D., The properties and interaction of auxins and cytokinins influence rooting of shoot cultures of Eucalyptus. **African Journal of Biotechnology**. v. 11, n.100, p. 16568-16578, 2012.

OLIVEIRA, M.C., RIBEIRO, J. F., SILVA RIOS, N. M., REZENDE, M. E.; Enraizamento de estacas para a produção de mudas de espécies nativas de matas de galeria. Brasília: EMBRAPA Cerrados, Recomendação Técnica n.41, 2001.

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; RIBEIRO, J. F.; MELO, J. T.; FIALHO, J. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. Avaliação preliminar do enraizamento de estacas de cagaiteira (*Eugenia dysenterica* D.C.). CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 2003. In: Anais do Congresso Brasileiro de Fruticultura. Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2003. 1 CD.

REIS, G. Festival da Guavira – valorizar a cultura é a noção prioridade. Disponível em: <<http://www.ambiental.tur.br/paginas/acoes01.asp?iArea=5>>. Acesso em: fev. 2015.

RESENDE, H. C., TEIXEIRA, T. A. Genetic diversity in *Campomanesia* (MYRTACEAE) estimated by multivariate analysis of the phenotype characteristics. *Revista Ceres*, Viçosa, v.56, p. 85-92, 2009.

SCARFELA, A. F. L. S.; ALVES-JÚNIOR, V. V.; PEREIRA, Z. V.; Avaliação do Desenvolvimento Fenológico de *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg. (Myrtaceae) em Área de Cerrado do Mato Grosso do Sul– Brasil, com vista à sua preservação e manejo sustentável. *Cadernos de Agroecologia – ISSN 2236-7934 – v. 9, n. 4, 2014.*

SCHMITZ, J., SOUZA, P., KÄMPF, A. Propriedades químicas e físicas de substratos de origem mineral e orgânica para o cultivo de mudas em recipientes. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.32, n.6, p.937-944, 2002.

SILVA, R. S., RODRIGUES, K. F. D. SCARPARE-FILHO, J. A.; **Propagação de árvores frutíferas**. Piracicaba: USP/ESALQ/Casa do Produtor Rural, 64 p., 2011.

SOBRAL, M.; Uma nova espécie e duas novas combinações em Myrtaceae do Brasil. **Lundiana**. v.9, n.2, p.107-110, 2008.

VALLILO, M. I., BUSTILLOS, O. V., AGUIAR, O. T.; Identificação de terpenos no óleo essencial dos frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambessédes) O. Berg. **Revista Instituto Florestal**. São Paulo, v. 18, n. único, p. 15-22, 2006.

VALLILO, M.I.; LAMARDO, L.C.A.; GABER–LOTTI, M. L.; OLIVEIRA, E.; MORENO, P. R.H. Composição química dos frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambessédes) O. Berg.). **Revista Ciência e Tecnologia de Alimentos**. Campinas, v.26, n.4, p. 805-810, 2006A

VIEIRA, R.F.; AGOSTINI-COSTA, T. da S.; SILVA, D. B. da; SANO, S. M.; FERREIRA, F.R. **Frutas Nativas da Região Centro-Oeste do Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 322p., 2010.

WILSON, P. G.; O'BRIEN, M. M.; GADEK, P. A. & QUINN, C. J.; Myrtaceae Revisited: A Reassessment of Infr familial Groups. **American Journal of Botany**. v.88, n.11, p.2013-2025, 2001.

ANEXOS

Tabela 1. Porcentagem (P%) de estacas vivas, com calos e enraizadas, médias de porcentagem (Média) e médias transformadas em arco seno em função da raiz (y) de estacas herbáceas de gabirobeira submetidas sob seis concentrações (0, 1500, 3000, 4500, 6000, 7500 mg L⁻¹) de regulador de crescimento do tipo AIB. Ipameri, UEG, 2015.

Doses (mg L ⁻¹)	P%	Média	y = arc sen $\sqrt{X/N}$
Vivas			
0	54,00	0,54	47,25 ^{ns}
1500	46,00	0,46	42,25 ^{ns}
3000	76,00	0,76	62,00 ^{ns}
4500	55,00	0,55	47,75 ^{ns}
6000	48,25	0,48	43,75 ^{ns}
7500	52,25	0,52	47,25 ^{ns}
CV (%)			28,14 ^{ns}
Calos			
0	49,00	0,49	44,25 ^{ns}
1500	35,00	0,35	34,75 ^{ns}
3000	63,00	0,63	53,50 ^{ns}
4500	41,00	0,41	39,25 ^{ns}
6000	38,25	0,38	37,75 ^{ns}
7500	38,25	0,38	38,00 ^{ns}
CV (%)			31,86 ^{ns}
Raiz			
0	05,00	0,05	09,00 ^{ns}
1500	11,00	0,11	18,75 ^{ns}
3000	13,25	0,13	18,00 ^{ns}
4500	15,00	0,15	21,00 ^{ns}
6000	10,00	0,10	15,00 ^{ns}
7500	14,00	0,14	19,00 ^{ns}
CV (%)			67,36 ^{ns}

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Scott-Knott ($P \leq 0,05$).

Tabela 2. Quadro da análise de variância das médias de estacas vivas, com calos e enraizadas de gabirobeira de seis plantas matrizes com aplicação de 5000 mg L⁻¹ de AIB. Ipameri, UEG, 2015.

Causa da Variação	G.L	Q.M	F	CV(%)	MG(%)
Vivas					
Tratamento	5	338,26	6,50*	17,95	40,16
Resíduo	18	52,00			
Total	23				
Calos					
Tratamento	5	788,46	23,53*	17,45	33,16
Resíduo	18	33,50			
Total	23				
Raiz					
Tratamento	5	1235,24	28,58*	46,26	14,20
Resíduo	18	43,20			
Total	23				

* significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Scott-Knott