

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

CALAGEM E ADUBAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DA
GABIROBEIRA

Eduardo Morais Vieira

Engenheiro Florestal

JATAÍ – GOIÁS – BRASIL

Março – 2018

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Eduardo Morais Vieira.

Título do trabalho: CALAGEM E ADUBAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DA GABIROBEIRA.

3. Informações de acesso ao documento:

Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.

Eduardo Morais Vieira

Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:

KSL

Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 19 / 05 / 2018

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- **Submissão de artigo em revista científica;**
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro.

² A assinatura deve ser escaneada.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

CALAGEM E ADUBAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL
DA GABIROBEIRA

Eduardo Morais Vieira

Orientador: Prof. Dr. Robson Schaff Corrêa
Coorientador: Prof. Dr. Edésio Fialho dos Reis

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Goiás – UFG, Regional Jataí, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Agronomia (Produção Vegetal).

JATAÍ – GOIÁS – BRASIL

Março – 2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Morais Vieira, Eduardo
CALAGEM E ADUBAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DA
GABIROBEIRA [manuscrito] / Eduardo Moraes Vieira. - 2018.
LII, 52 f.

Orientador: Prof. Robson Schaff Corrêa; co-orientador Edésio
Fialho dos Reis.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, ,
Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Jataí, 2018.

1. Campomanesia adamantium. 2. nativa do Cerrado. 3. fertilização.
I. Schaff Corrêa, Robson, orient. II. Título.


CDU 630



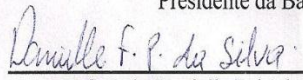
**SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA
PRODUÇÃO VEGETAL**

ATA DA REUNIÃO DA BANCA EXAMINADORA DA DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE EDUARDO MORAIS VIEIRA. Ao vinte oito dia do mês de Março do ano de dois mil e dezoito (28/03/2018), às 08h30min, reuniu-se no Auditório do Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Regional Jataí da UFG, A Banca Examinadora, composta pelos Professores Doutores: Robson Schaff Corrêa (Orientador), Danielle Fabíola Pereira da Silva (Membro interno) e Ana Paula Leite de Lima (membro externo), sob a presidência do primeiro, procederem na forma da resolução vigente a Defesa de Dissertação” do EDUARDO MORAIS VIEIRA , discente do PPGA, curso de Mestrado, área de concentração em Produção Vegetal. Prova oral versou sobre o tema de sua dissertação com o título: **“CALAGEM E ADUBAÇÃO NO CRESCIMENTO INICIAL DA GABIROBEIRA”**. A sessão foi aberta pelo Presidente da Banca Examinadora, Prof. Dr. Robson Schaff Corrêa, que fez a apresentação formal dos membros da Banca. A palavra a seguir, foi concedida ao autor da dissertação que, entre 30 a 45 minutos procedeu a apresentação de seu trabalho. Terminada a apresentação, cada membro da Banca arguiu o examinando, tendo-se adotado o sistema de diálogo sequencial. Terminada a fase de arguição, procedeu-se à avaliação da defesa. Tendo em vista a Resolução nº.1143/2013 do Conselho de Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura (CEPEC), que regulamenta o Programa de Pós-Graduação em Agronomia e procedidas às correções recomendadas. A Comissão Examinadora emitiu seu parecer sobre a defesa realizada pela discente, considerando-a:

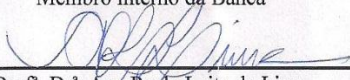
APROVADO () **REPROVADO** por unanimidade, a “Defesa de Dissertação” para fins da obtenção do Título de MESTRE EM AGRONOMIA pela Universidade Federal de Goiás. Lembrando que o encerramento deste processo avaliativo se dará após a entrega da versão definitiva da dissertação com as devidas correções sugeridas pela Banca Examinadora, bem como a entrega do artigo científico ou comprovante de submissão do mesmo em periódico nacional e, ou, internacional, depois de procedidas as modificações sugeridas em detrimento da autorização do Professor Orientador. Cumpridas as formalidades de pauta, às ____ horas, o Prof. Dr. Robson Schaff Corrêa, Presidente da Banca Examinadora encerrou a sessão, e para constar, lavrou-se a ATA, assinada em três vias de igual teor.



Prof. Dr. Robson Schaff Corrêa
Presidente da Banca



Prof.ª. Dr.ª. Danielle Fabíola Pereira da Silva
Membro interno da Banca



Prof.ª. Dr.ª. Ana Paula Leite de Lima
Membro externo da Banca

DADOS CURRICULARES DO AUTOR

Eduardo Moraes Vieira - Filho de Nivaldo dos Santos Vieira e Vanusa Costa Moraes Vieira nasceu em 16 de maio de 1990 em Jataí, GO, Brasil. É Engenheiro Florestal, formado pela Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí, no ano de 2015. Em março de 2016 ingressou no Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás/Regional Jataí, em nível de mestrado, na linha de pesquisa em Recursos Florestais sob a orientação do Prof. Dr. Robson Schaff Corrêa.

DEDICATÓRIA

*Aos meus pais Vanusa e Nivaldo e
a minha irmã Nathália*

AGRADECIMENTOS

À Deus, que sempre está presente em todos os momentos de minha vida, guiando e iluminando meus caminhos, me dando força e sabedoria para concretizar meus sonhos.

Aos meus pais Vanusa e Nivaldo, minha irmã Nathália, que são minha base, minha família, que nunca deixaram de acreditar em mim, me incentivando e não me deixando desanimar ou desistir desse sonho.

Ao Programa de Pós-graduação em Agronomia da Universidade Federal de Goiás, pela oportunidade em realizar o mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pela concessão da bolsa de estudos.

Ao Prof. Robson Schaff Corrêa, pela orientação, ensinamentos, paciência e confiança durante o curso.

Ao Prof. Edésio Fialho dos Reis, pela coorientação, ensinamentos e paciência durante o curso.

Aos Professores Leandro Flávio Carneiro e Hildeu Ferreira da Assunção, pelas valiosas sugestões e ensinamentos durante o desenvolvimento deste trabalho.

À minha amiga e colega de curso Leticia Martins de Sousa pela amizade e grande ajuda durante o desenvolvimento deste trabalho.

Às amigas e colegas de curso, Maiara Aparecida Alves, Patrícia Souza de Almeida, Angélica Ferreira Júnior e Laura Rezende Souza, pela amizade e grande ajuda na condução do experimento.

Ao curso de Engenharia Florestal, por disponibilizar os materiais utilizados na implantação e durante a condução do experimento.

E as Professoras Danielle Fabíola Pereira da Silva e Ana Paula Leite de Lima pela participação e contribuição na Banca.

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados.”

(Mahatma Gandhi)

SUMÁRIO

	Página
CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS	9
1 O BIOMA CERRADO E SUAS POTENCIALIDADES	10
2 ASPECTOS TAXONÔMICOS, MORFOLÓGICOS DA <i>Campomanesia adamantium</i>	11
3 ADUBAÇÃO FOSFATADA E A IMPORTÂNCIA DO P PARA AS PLANTAS.....	12
4 ADUBAÇÃO POTÁSSICA E A IMPORTÂNCIA DESTE NUTRIENTE PARA AS PLANTAS	14
5 ACIDEZ DO SOLO E SUA CORREÇÃO.....	15
6 REFERÊNCIAS.....	16
CAPÍTULO 2 – ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA NO CRESCIMENTO INICIAL DE GABIROBEIRAS CULTIVADAS EM CAMPO	20
RESUMO.....	20
SUMMARY	21
1 INTRODUÇÃO	22
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	23
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	26
4 CONCLUSÕES	34
5 REFERÊNCIAS.....	34
CAPÍTULO 3 – ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA E CALAGEM NO CRESCIMENTO INICIAL DE GABIROBEIRAS CULTIVADAS EM VASOS	37
RESUMO.....	37
SUMMARY	38
1 INTRODUÇÃO	39
2 MATERIAL E MÉTODOS.....	40
3 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	42
4 CONCLUSÕES	49
5 REFERÊNCIAS.....	49
CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52

CAPÍTULO 1 - CONSIDERAÇÕES GERAIS

No estado de Goiás a gabioba (*Campomanesia adamantium*) é bastante utilizada pela população local como forma de diversificar a renda, porém utilizada de forma extrativista como a maioria das espécies nativas do cerrado. Apesar de toda sua importância social, ecológica e econômica para o estado, a literatura carece de informações científicas sobre a espécie que estimulem sua domesticação, uma vez que conhecendo seu sistema de cultivo e manejo é possível tecnificar sua produção.

Expressivos aumentos no desempenho de mudas podem ser alcançados por meio da fertilização mineral, com reflexos no melhor desenvolvimento, precocidade e redução da mortalidade (BARBOSA et al., 2003), com consequente maior produção de frutos.

Segundo Haridasan (2000), muitas espécies nativas desenvolveram mecanismos de adaptação às condições de baixa fertilidade do solo, no entanto, essa questão deve ser comprovada por meio da capacidade de cada espécie em responder à maior disponibilidade de nutrientes. Por isso, o desenvolvimento de trabalhos com fertilização do solo é importante para avaliar a relação existente entre os diversos elementos minerais sobre o desenvolvimento de mudas.

1 O BIOMA CERRADO E SUAS POTENCIALIDADES

O Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, ocupando uma área de 2.036.448 milhões km², representando 23,92 % do território nacional (IBGE, 2004), abrangendo parcialmente os seguintes estados: Bahia, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Paraná, Piauí, São Paulo e Tocantins (SANO et al., 2010). Este bioma apresenta grande riqueza biológica, além de alto endemismo de espécies, porém o mesmo vem sendo alvo de desmatamento intensivo para uso agrícola e da pecuária, fator que o levou a ser considerado como um dos *Hotspots* mundiais de biodiversidade (OLIVEIRA et al., 2008).

Este bioma é considerado, do ponto de vista de riqueza biológica, como a savana mais rica do mundo, abrigando mais de 11 mil espécies vegetais, das quais mais de 4 mil são endêmicas (MEDEIROS, 2011).

Levando-se em consideração que muitas espécies do Cerrado apresentam grande diversidade de usos, sejam eles alimentares, medicinal e madeireiros, que as classificam como economicamente potenciais, vê-se a necessidade de estudos que ampliem o conhecimento e indiquem novas opções para potencializar a sua exploração (MELCHIOR et al., 2006; GONÇALVES et al., 2015).

Estudos sobre as espécies nativas do cerrado e suas potencialidades estão sendo desenvolvidos e visam identificar seu uso para os sistemas agrícolas. Entre eles o desenvolvido por Pereira et al. (2012) através da identificação de espécies e famílias botânicas com potencial de uso no Cerrado da região de Dourados-MS, fornecendo assim, subsídios para conservação e manejo dos remanescentes ainda existentes; e por Machado et al. (2014) na identificação de espécies nativas de plantas frutíferas em uma área de Cerrado em Mato Grosso, e seu potencial de uso alimentar, medicinal e de outros tipos.

2 ASPECTOS TAXONÔMICOS, MORFOLÓGICOS DA *Campomanesia adamantium*

A família Myrtaceae apresenta pelo menos 132 gêneros e mais de 6019 espécies (VIEIRA 2010; GOVAERTS 2017). Segundo Forzza (2010), são listadas para o Brasil 24 gêneros e 927 espécies, onde 707 são endêmicas.

É uma família botânica com indivíduos de hábito lenhoso, raramente são arbustos, caracterizados pela presença de glândulas translúcidas nas folhas, produtoras de terpenos e outras substâncias aromáticas. As folhas são destituídas de estípulas, possuem filotaxia oposta e geralmente apresentam a nervura proeminente. Apresentam flores predominantemente brancas, onde raramente são róseas ou avermelhadas, de ovário ínfero. Os frutos são bacáceos e em inúmeras espécies o cálice é persistente (VIEIRA, 2010).

Dentro da família Myrtaceae encontra-se o gênero *Campomanesia*, que se encontra distribuído do norte da Argentina a Trinidad e da Costa do Brasil para os Andes do Peru, Equador e Colômbia (LANDRUM, 1986). Para o Brasil são listadas 31 espécies de *Campomanesia*, onde 21 espécies são endêmicas e destas, cinco nativas para o estado de Goiás: *C. adamantium*, *C. eugenioides*, *C. pabstiana*, *C. pubescens* e *C. sessiliflora* (FORZZA, 2010).

Espécies deste gênero variam de árvores com cerca de 15 m de altura, encontradas em florestas tropicais e subtropicais, a arbustos de menos de 1 m, encontrados em campos de Cerrado, conhecida popularmente como: guavira, guabiroba, guabiroba-do-campo, guabiroba-do-cerrado, guabiroba-lisa, guabiroba-branca (LANDRUM, 1986; LORENZI, 2002).

A casca madura na maioria das espécies de *Campomanesia* é grossa e esfoliante em fibras ou finas lâminas papiráceas, nunca lisas, como em muitas espécies de Myrtaceae (LANDRUM, 1986; AMARAL, 2012). Em áreas com estações bem definidas, a maioria das espécies de *Campomanesia* florescem na primavera, geralmente em outubro no Sudeste do Brasil e regiões adjacentes. Os frutos geralmente se desenvolvem dois a quatro meses depois, são de coloração verde-amarelados, amarelos, alaranjados ou negros, globosos, com cerca de 1 a 3 cm, muito aromáticos e palatáveis (LANDRUM, 1986; AMARAL, 2012).

Conhecida popularmente guabiroba-do-cerrado, a *Campomanesia adamantium* é encontrada nos campos e cerrados desde Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até Santa Catarina (Figura 1). É uma espécie arbustiva decídua, muito ramificada e lenhosa, de 0,5-1,5 m de altura. As folhas são simples, pecioladas, glabras quando adultas, de 3-10 cm de comprimento. Flores solitárias, brancas e vistosas, com muitos estames, formadas de setembro a outubro. Frutos globosos, lisos verde-amarelados ou verde-arroxeados, que amadurecem em novembro-dezembro (LORENZI et al., 2015).



Figura 1. Aspectos de *C. adamantium* do Campo de Avaliação e Conservação de Recursos Genéticos pertencente a Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí. Em que: a) planta; b) flores; c) frutos. Fonte: Eduardo Morais Vieira, 2017.

Os frutos de *C. adamantium* são suculentos, ácidos e levemente adocicados. Apresentam potencial para serem utilizados *in natura*, na indústria de alimentos e como flavorizantes na indústria de bebidas, devido aos seus atributos de qualidade como: elevada acidez, ácido ascórbico (vitamina C), minerais, fibras alimentares e hidrocarbonetos monoterpênicos (α -pineno, limoneno e β -(z) ocimeno), presentes em maior quantidade no óleo volátil dos frutos, e que lhes conferem o aroma cítrico (VALLILO et al., 2006).

3 ADUBAÇÃO FOSFATADA E A IMPORTÂNCIA DO P PARA AS PLANTAS

O fósforo é um dos 17 elementos essenciais necessário para o crescimento das plantas, diretamente por participar de compostos e reações vitais para as

plantas, e indiretamente porque na sua ausência a planta não completa seu ciclo de vida, não podendo ser substituído por outros (MALAVOLTA et al., 1997).

A concentração de P nas plantas varia de 0,05 a 0,50 % de massa seca. Este elemento desempenha um papel em uma série de processos, incluindo geração de energia, síntese de ácido nucleico, fotossíntese, glicólise, respiração, síntese e estabilidade da membrana, ativação e inativação de enzimas, reações redox, sinalização, metabolismo de carboidratos e fixação de nitrogênio (VANCE et al., 2003).

Dentre os macronutrientes, o fósforo (P) é exigido em menores quantidades pelas plantas, porém, trata-se do nutriente aplicado em maiores quantidades em adubação no Brasil (BENEDITO, 2007), pois este nutriente apresenta baixa disponibilidade nos solos e apresenta forte tendência em reagir com os componentes do mesmo (RAIJ, 1991). A deficiência de P é um dos principais fatores que limitam a produção agrícola em solos ácidos (FAGERIA, 1998). Estima-se que apenas 5 a 25 % do fósforo solúvel adicionado ao solo, como adubo, seja aproveitado pela cultura que o recebeu e que 95 a 75 % dele seja fixado (FALCÃO e SILVA, 2004).

As formas de fósforo na solução do solo dependem diretamente da acidez do solo, sendo encontrados na forma de H_2PO_4^- e HPO_4^{2-} , sendo que a primeira é a forma predominante para a maioria dos solos cultivados, usualmente denominados de P inorgânico (Pi). As plantas absorvem da solução do solo predominantemente a forma iônica H_2PO_4^- , sendo sua manutenção na solução do solo fundamental para o crescimento das plantas (FURTINI NETO et al., 2001; ARAÚJO e MACHADO, 2006; MALAVOLTA, 2006).

Entre os macronutrientes primários (N, P e K), o fósforo é o que apresenta maior variação quanto aos tipos de fertilizantes disponíveis no mercado, podendo ser classificados quanto a sua solubilidade. Estes podem ser encontrados na forma de superfosfato simples e triplo, fosfatos monoamônico (MAP) e diamônico (DAP), termofosfatos, ácido fosfórico, entre outros (SOUSA et al., 2002).

As respostas das culturas à adubação fosfatada vão variar em função do teor inicial deste nutriente no solo, da disponibilidade de outros nutrientes, da espécie e variedade vegetal cultivada e das condições climáticas (SOUSA et al., 2002; CRUSCIOL et al., 2016).

4 ADUBAÇÃO POTÁSSICA E A IMPORTÂNCIA DESTE NUTRIENTE PARA AS PLANTAS

Absorvido pelas raízes em sua forma iônica (K^+), o potássio é o segundo elemento mais absorvido pelas plantas e as quantidades mobilizadas dependem da produção. Nos solos do Cerrado, sua quantidade é baixa, insuficiente para suprir as quantidades extraídas pelas culturas agrícolas, devendo ser feita sua reposição via adubação (TANAKA et al., 1993; MALAVOLTA et al., 1997; VILELA et al., 2002).

No solo temos várias formas de potássio, entre elas sua forma trocável e não-trocável. O K trocável é tido como a reserva prontamente disponível para às plantas ou aquelas absorvidas pelas culturas no período de cultivo, enquanto que o K não-trocável constitui uma reserva que pode ser utilizada à medida que os níveis de K trocável diminuem, refletindo, em muitos casos, na ausência de resposta da adubação potássica (CRUSCIOL et al., 2016).

Na maioria das vezes, a resposta das culturas à adubação potássica, quando comparada a adubação fosfatada, não tem sido tão expressiva. Porém práticas de correção da acidez e reposição de demais nutrientes aos solos via adubação, vem contribuindo para que as respostas das culturas a adubações potássicas aumentem cada vez mais (VILELA et al., 2002).

Quanto a fontes de adubos potássicos, existem poucas opções, entre elas estão o KCl (cloreto de potássio), o K_2SO_4 (sulfato de potássio) e o $K_2SO_4 \cdot 2MgSO_4$ (sulfato de potássio e magnésio) (ERNANI et al., 2007). Dentre os fertilizantes potássicos, o cloreto de potássio (KCl) predomina na agricultura brasileira, resultado da maior disponibilidade e da melhor relação custo-benefício (ECHER et al., 2009; RODRIGUES et al., 2013).

O potássio desempenha importantes funções nas plantas, ativando vários sistemas enzimáticos, atuando na fotossíntese, regulação da abertura e fechamento estomático, favorecendo o transporte e armazenamento de carboidratos, entre outros (MARSCHNER, 1995).

As inúmeras funções que o K desempenha nos processos metabólicos das plantas, propiciam o aumento do crescimento radicular, da resistência à seca e às pragas e doenças. Promovendo também, qualitativamente, aumento do teor de proteínas, de amido em sementes e tubérculos, no teor de vitamina C e de sólidos

solúveis, na coloração e sabor dos frutos e na redução de distúrbios fisiológicos (IMAS,1999).

5 ACIDEZ DO SOLO E SUA CORREÇÃO

O termo acidez do solo, envolve um conjunto de características químicas distintas, que incluem tanto situações de toxidez iônica, devido ao excesso de Al, H e Mn, como também limitações nutricionais, ocasionadas pelas deficiências de Ca, Mg e Mo, aliadas a baixa disponibilidade de P, causada pela fixação deste elemento por oxi-hidróxidos de Fe e Al (ROSSIELLO e JACOB NETTO, 2006).

Em decorrência dos efeitos da acidez, a maioria dos solos brasileiros apresentam limitações ao estabelecimento e desenvolvimento dos sistemas de cultivo. A acidez do solo, quando em excesso, pode causar alterações na química e fertilidade do solo, restringindo o crescimento das plantas (SOUSA et al., 2007).

O crescimento do sistema radicular é muito importante para o desenvolvimento dos vegetais, principalmente para áreas não irrigadas, para que não ocorra limitações de absorção de água e nutrientes. A acidez é o principal fator que afeta o desenvolvimento do sistema radicular das plantas principalmente pelo excesso de alumínio e, por vezes, por deficiência de cálcio (RAIJ, 2011).

Na sua maioria, os solos do Cerrado se caracterizam pelo seu avançado grau de intemperização, elevada acidez e baixa disponibilidade de nutrientes, o que reduz o potencial produtivo das culturas, a menos que se proceda à correção da acidez do solo (SILVA et al., 2011).

Na região do Cerrado o problema da acidez não é só superficial (camada de 0-20 cm de profundidade), podendo ocorrer também em subsuperfície. Sua correção se faz necessária para obter melhores produtividades e aumentar a eficiência no uso da água e nutrientes. O insumo mais utilizado para correção do solo em camadas superficiais (0-20 cm) é o calcário e para as subsuperficiais (20-40 cm) o gesso agrícola (SOUSA e LOBATO, 2004).

A incorporação de calcário é uma prática bastante utilizada na agricultura, como forma de elevar o pH e aumentar o teor de bases trocáveis da camada arável

dos solos. Esta prática, envolve primariamente a detoxificação do Al, mediante sua precipitação química como hidróxido (ROSSIELLO e JACOB NETTO, 2006).

Embora existam poucos estudos no cerrado com espécies nativas, e sua adaptabilidade aos solos de baixa fertilidade natural, os resultados até agora indicam que a maioria das espécies é capaz de responder a calagem e adubação (HARIDASAN, 2000).

6 REFERÊNCIAS

AMARAL, E. V. E. J. **Caracterização morfológica e identificação taxonômica de espécies de *Campomanesia* Ruiz e Pavon (Myrtaceae)**. 2012. 75 p. Dissertação (Mestrado – Área de concentração em Produção Vegetal) - Universidade Federal de Goiás, Jataí - GO.

ARAÚJO, A. P.; MACHADO, C. T. T.; Fósforo. In: FERNANDES, M. S. (Ed.). **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. p. 253-280.

BARBOSA, Z.; SOARES, I.; CRISÓSTOMO, L. A. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de gravioleira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.519-522, 2003.

BENEDITO, D. S. **Eficiência agrônômica de fontes alternativas de fósforo e modelo de predição do uso de fosfatos naturais**. 2007. 121 p. Tese (Doutorado – Área de concentração em Solos e Nutrição de Plantas) Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz/USP, Piracicaba.

CARNEVALI, T. **Avaliação anatômica, agrônômica e química da *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg sob cinco espaçamentos entre plantas, sem e com cama-de-frango incorporada ao solo**. 2010. 40 p. Dissertação (Mestrado – Área de concentração em Produção Vegetal) Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2010.

CRUSCIOL, C. A. C.; COSTA, C. H. M.; CASTRO, G. S. A.; VOLF, M. R. Manejo adequado da fertilidade do solo para uma agricultura sustentável no cerrado: avanços e desafios. In: FLORES, R. A.; CUNHA, P. P. (Ed.). **Práticas de manejo do solo para adequada nutrição de plantas no cerrado**. Goiânia: Gráfica UFG, 2016. p. 17-47.

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 Forestalis**, Piracicaba, v. 40, n. 94, p. 223-229, 2012.

DRESCH, D. M.; SCALON, S. P. Q.; MASETTO, T. E.; MUSSURY, R. M. Storage of *Campomanesia adamantium* (Camb.) O. Berg seeds: influence of water content and environmental temperature. **American Journal of Plant Sciences**, v. 4, p. 2555-2565, 2014.

ERNANI, P. R.; ALMEIDA, J. A.; SANTOS, F. C. Potássio. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ, V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. Viçosa: SBCS/ UFV, p. 551-594, 2007.

ECHER, F. R.; FOLONI, J. S. S.; CRESTE, J. E. Fontes de potássio na adubação de cobertura do algodoeiro I – Produtividade, qualidade de fibras e análise econômica. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 30, p. 1135- 1144, 2009. Suplemento 1.

FORZZA, R. C.; BAUMGRATZ, J. F.; BICUDO, C. E. M.; CARVALHO JUNIOR, A.; COSTA, ANDRÉA; COSTA, D. P.; HOPKINS, M. J. G.; LEITMAN, P.; LOHMANN, L. G.; MAIA, L. C.; MARTINELLI, G.; MENEZES, M.; MORIM, M. P.; COELHO, M. N.; PEIXOTO, A. L.; PIRANI, J. R.; PRADO, J.; QUEIROZ, L. P.; SOUZA, V. C.; STEHMANN, J.; SYLVESTRE, LANA; WALTER, B. M. T.; ZAPPI, D. **Catálogo das Plantas e Fungos do Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Andrea Jakobsson Estúdio e Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2010. v. 2. 1699p.

FALCÃO, N. P. S.; SILVA, J. R. A. Características de adsorção de fósforo em alguns solos da Amazônia Central. **Acta Amazonica**, Manaus, n.34, v.3 p. 337-342, 2004.

FURTINI NETO, A. E.; VALE, F. R.; RESENDE, A. V.; GUILHERME, L. R. G.; GUEDES, G. A. A. **Fertilidade do solo**. Lavras: UFLA, 2001. 252 p.

FAGERIA, N. K. Otimização da eficiência nutricional na produção das culturas. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.2, p.6-16, 1998.

GONÇALVES, K. G.; DUARTE, G. S. D.; TSUKAMOTO FILHO, A. A. Espécies frutíferas do Cerrado e seu potencial para os SAFs. **Flovet**, Cuiabá, v.1, n.7, p.64-79, 2015.

GOVAERTS, R.; SOBRAL, M.; ASHTON, P.; BARRIE, F.; HOLST, B. K.; LANDRUM, L. R.; MATSUMOTO, K.; MAZINE, F. F.; NIC LUGHADHA, E.; PROENÇA, C.; HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v.12, n.1, p.54-64. 2000.

IBGE. **Mapa de biomas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/21052004biomashtml.shtm>>. Acesso em: 15 setembro de 2017.

IMAS, P. Recent trends in nutrition management in horticultural crops. In: IPI-PRIL-KKV Workshop, 1999, DAPoli. **Proceedings**. DAPoli, 1999.

LUCAS, E.J.; HARRIS, S. A.; MAZINE, F. F.; BELSHAM, S. R.; NIC LUGHADHA, E.; TELFORD, A.; GASSON, P. E.; CHASE, M. W. Suprageneric phylogenetics of Myrteae, the generically richest tribe in Myrtaceae (Myrtales) Taxon. **La Rioja**, Espanha, v. 56, n. 4, p. 1105-1128, 2007.

LANDRUM, L.R. *Campomanesia*, *Pimenta*, *Blepharocalyx*, *Legrandia*, *Acca*, *Myrrhinium* and *Luma* (Myrtaceae). **Flora Neotropica**. New York. v. 45, 1986.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 2. ed. Nova Odessa: PLANTARUM, 2002, 382 p.

LORENZI, H.; LACERDA, M. T. C.; BACHER, L. B. **Frutas no Brasil: nativas e exóticas (de consumo in natura)**. 1 ed. Nova Odessa: PLANTARUM, 2015, 768 p.

- MACHADO, N. G.; AQUINO, B. G.; NEVES, G. A. P. C. Espécies nativas de plantas frutíferas em uma área de Cerrado em Mato Grosso, Brasil. **Revista Monografias Ambientais**, Santa Maria, v.14, n.3, p. 3306-3315, 2014.
- MELCHIOR, S. J.; CUSTÓDIO, C. C.; MARQUES, T. A.; MACHADO NETO, N. B. Colheita e armazenamento de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* Cambess. – Myrtaceae) e implicações na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, Londrina, v. 28, n. 3, p.141-150, 2006.
- MEDEIROS, J. D. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: MMA/SBF, 2011. 532 p. (Série Biodiversidade, 43)
- Myrtaceae in Flora do Brasil 2020 em construção. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em:<<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/floradobrasil/FB171>>. Acesso em: 01 Out. 2017.
- MALAVOLTA, E. **Manual de nutrição mineral de plantas**. São Paulo: Ceres, 2006. 638p.
- MALAVOLTA, E.; VITTI, G. C.; OLIVEIRA, S. A. **Avaliação do estado nutricional das plantas: princípios e aplicações**. Piracicaba, Potafos, 1997. 319 p.
- MARSCHNER H. 1995. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press. 889p.
- OLIVEIRA, M. C.; SANTANA, D. G.; SANTOS, C. M. Biometria de frutos e sementes e emergência de plântulas de duas espécies frutíferas do gênero *Campomanesia*. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n. 2, p. 446-455, 2011.
- OLIVEIRA, D. A.; PIETRAFESA, J. P.; BARBALHO, M. G. Manutenção da biodiversidade e o *hotspots* cerrado. **Caminhos de Geografia**, Uberlândia, v.9, n.26, p. 101-114, 2008.
- PEREIRA, Z. V.; FERNANDES, S. S. L.; SANGALLI, A.; MUSSURY, R. M. Usos múltiplos de espécies nativas do bioma Cerrado no Assentamento Lagoa Grande, Dourados, Mato Grosso do Sul. **Revista Brasileira de Agroecologia**, Pelotas, v. 7, n. 2, p. 126-136, 2012.
- PELLOSO, I. A. O.; VIEIRA, M. C.; ZÁRATE, N. A. H. Avaliação da diversidade genética de uma população de guavira (*Campomanesia adamantium* Camb, Myrtaceae). In: Seminário de Agroecologia de Mato Grosso do Sul, 2., 2008, Dourados. **Resumo...** Dourados: EMBRAPA, 2008. p. 1-1.
- ROSSIELLO, R. O. P.; JACOB NETTO, J. Toxidez de alumínio em plantas: novos enfoques para um velho problema. In: FERNANDES, M. S. (Ed.). **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, MG: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. p. 375-416.
- RAIJ, B. V. **Fertilidade do solo e adubação**. Piracicaba, Ceres, Potafos, 1991. 343p.
- RAIJ, B. V. Melhorando o ambiente radicular em subsuperfície. In: PROCHNOW, L. I.; CASARIN, V.; STIPP, S. R. **Boas práticas para uso eficiente de fertilizantes: contexto mundial e práticas de suporte**. 1ed.Piracicaba: IPNI, 2010, v. 1, p. 351-382.
- RODRIGUES, M. A. C.; BUZETTI, S.; MAESTRELO, P. R.; LINO, A. C. M.; TEIXEIRA FILHO, M. C. M.; ANDREOTTI, M.; GARCIA, C. M. P. Cloreto de potássio revestido em efeito residual no feijoeiro de inverno irrigado na região de cerrado. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.34, n.3, p. 1011-1022, 2013.

SANO, E. E.; ROSA, R.; BRITO, J. L. S.; FERREIRA, L. G. Land cover mapping of the tropical savanna region in Brazil. **Environmental Monitoring and Assessment**, v. 166, p. 113 -124, 2010.

SILVA, A. H.; PEREIRA, J. S.; RODRIGUES, S. C. Desenvolvimento inicial de espécies exóticas e nativas e necessidades de calagem em área degradada do Cerrado no triângulo mineiro (Minas Gerais, Brasil). **Agronomia Colombiana**, v. 29, n. 2, 2011.

SOUSA, D. M. G.; MIRANDA, L. N.; OLIVEIRA, S. A. Acidez do solo e sua correção. In: NOVAIS, R.F.; ALVAREZ V., V.H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. (Ed.). **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG: SBCS, 2007. p. 205-274.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. Correção da acidez do solo. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2002. p. 81-96.

SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E.; REIN, T.A. Adubação com fósforo. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2002. p. 147-168.

TANAKA, R. T.; MASCARENHAS, H. A. A.; BORKERT, C. M. Nutrição mineral da soja. In: Cultura da soja nos cerrados. Piracicaba: Potafos, 1993. p. 105-135.

VIEIRA, F.C.S. **Myrtaceae Juss. no Alto Quiriri, Garuva, Santa Catarina, Brasil**. 2010. 79 p. Dissertação (Mestrado – Área de Botânica) Instituto de Biociências, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010.

VIEIRA, M. C.; PEREZ, V. B.; HEREDIA, ZÁRATE, N. A.; SANTOS, M. C.; PELLOSO, I. A. O.; PESSOA, S. M Nitrogênio e fósforo no desenvolvimento inicial da guavira [*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg] cultivada em vasos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 13, especial, p. 542-549, 2011.

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

VANCE, C. P. UHDE-STORE, C.; ALLEN, D. L. Phosphorus acquisition and use: critical adaptation by plants for securing a nonrenewable resource. **New Phytol.**, v. 157, p. 423-447, 2003.

VILELA, L.; SOUSA, D. M. G.; SILVA, J. E. Adubação potássica. In: SOUSA, D.M.G.; LOBATO, E. (Eds.). **Cerrado: correção do solo e adubação**. Planaltina: EMBRAPA Cerrados, 2002. p. 169-183.

CAPÍTULO 2 – ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA NO CRESCIMENTO INICIAL DE GABIROBEIRAS CULTIVADAS EM CAMPO

RESUMO – A gabirobeira, espécie nativa do Cerrado, vem sendo estudada devido ao seu potencial econômico, seja como alimento *in natura* ou na preparação de doces, sorvetes e licores caseiros. Entretanto ainda são escassas as pesquisas sobre a espécie que estimulem sua domesticação, uma vez que conhecendo seu sistema de cultivo e manejo é possível tecnificar sua produção. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação fosfatada e potássica no crescimento inicial da gabirobeira. O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, utilizando o delineamento em blocos casualizados, em esquema fatorial 5 x 5, com quatro repetições. Foram estudadas cinco doses de P_2O_5 (0; 80; 160; 240 e 320 kg ha⁻¹) e cinco doses de K_2O (0; 60; 120; 180 e 240 kg ha⁻¹) em Latossolo Vermelho distroférico, utilizando como fonte o superfosfato triplo e o cloreto de potássio, respectivamente. Aos 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420 e 480 dias após o plantio, foram avaliadas as seguintes variáveis: altura, diâmetro de coleto e número de folhas. A adubação fosfatada interfere no crescimento inicial de mudas de gabirobeiras para a variável altura e diâmetro de coleto até os 240 e 360 dias após o plantio, respectivamente. O número de folhas é influenciado pela adubação fosfatada até 420 dias após o plantio, onde a partir desta, a interferência se dá para interação entre as adubações fosfatada e potássica. A adubação potássica interfere no crescimento inicial da espécie somente aos 180 dias após o plantio para variável altura.

Palavras-chave: *Campomanesia adamantium*, nativa do Cerrado, fertilização.

FOSPHATATED AND POTASSIC FERTILIZATION IN THE INITIAL DEVELOPMENT OF *GABIROBEIRAS* FIELD CULTIVATION

SUMMARY – Gabirobeira, a native species of the Cerrado, has been studied due to its economic potential, either as in natura food or in the preparation of sweets, sorbets and homemade liqueurs. However, there are still few researches on the species that stimulate their domestication, since knowing their system of cultivation and management it is possible to technify their production. Thus, the objective of this work was to evaluate the effect of phosphate and potassium fertilization on the initial growth of Gabirobeira. The work was developed in the experimental area of the Federal University of Goiás, Jataí Regional, through a randomized block design, in a 5 x 5 factorial scheme, with four replications. Five doses of P_2O_5 (0, 80, 160, 240 and 320 kg ha⁻¹) and five doses of K_2O (0; 60; 120; 180 and 240 kg ha⁻¹) were studied in Dystroferic Red Latosol, using as source the triple superphosphate and potassium chloride, respectively. At 60, 120, 180, 240, 300, 360, 420 and 480 days after planting (DAP), the following variables were evaluated: plant height, collar diameter and number of leaves. Phosphate fertilization interferes with the initial growth of gabirobeira seedlings for the variable height and collar diameter up to 240 and 360 days after planting, respectively. The number of leaves is influenced by phosphate fertilization up to 420 days after planting, where from this, the interference occurs for interaction between phosphate and potassium fertilization. Potassium fertilization interferes with the initial growth of the species only at 180 days after planting for height variable.

Keywords: *Campomanesia adamantium*, native to the Cerrado, fertilization.

1 INTRODUÇÃO

A *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg, é uma espécie nativa do Cerrado, pertencente à família Myrtaceae, conhecida popularmente como guabiroba-amarela, guabiroba-do-campo e guabiroba-do-cerrado, encontrada nos estados de Goiás, Minas Gerais e Mato Grosso do Sul até Santa Catarina (LORENZI et al., 2015). Esta espécie apresenta características agronômicas desejáveis, com potencial econômico, já que seus frutos são bastante apreciados pela população tanto na sua forma natural, quanto na de doces, sorvetes e licores; também por apresentar propriedades medicinais (COUTINHO et al., 2008; PAVAN et al., 2009; FERREIRA et al., 2013; PASCOAL et al., 2014; RESSEL et al., 2014).

Embora a espécie apresente características potenciais de uso, para viabilizar seu cultivo deve-se garantir uma elevada produtividade e, um dos fatores que podem interferir significativamente na produção de uma cultura é a disponibilidade de nutrientes no solo. Os solos de cerrado, em geral, apresentam características químicas desfavoráveis, são ácidos, com reduzida disponibilidade de nutrientes, alta saturação por alumínio e elevada capacidade de adsorção de fósforo (PEREIRA et al., 2009).

O fósforo é um dos elementos essenciais para o crescimento das plantas, e que mais limita a produção em condições de baixa disponibilidade (TAWARAYA et al., 2012; RESENDE et al., 2016). Pois, este nutriente participa de vários processos metabólicos nas plantas, como fotossíntese, respiração, estabilidade das membranas, ativação e desativação de enzimas, metabolismo de carboidratos, entre outros (VANCE et al., 2003).

O potássio é o cátion mais abundante na planta, sendo absorvido em grandes quantidades pelas raízes. Tem importante função no estado energético da planta, na translocação e armazenamento de assimilados e na manutenção de água nos tecidos vegetais (MEURER, 2006). Sua reserva mineral, nos solos do Cerrado, é muito pequena, devendo ser feita sua reposição via adubação para suprir a demanda pelas culturas (VILELA et al., 2004).

A deficiência de nutrientes no solo de Cerrado e a adaptação das espécies nativas aos solos de baixa fertilidade devem ser resolvidas por meio da capacidade de cada espécie de responder à maior disponibilidade de nutrientes (Haridasan,

2000). O conhecimento dos aspectos nutricionais de espécies nativas do Cerrado é uma ferramenta importante para compreender o estabelecimento destas em solos com baixa disponibilidade natural (SOUZA et al., 2014).

O efeito do manejo da fertilidade nas características agronômicas da *Campomanesia adamantium* ainda não foram muito exploradas. Vieira et al. (2011), ao estudarem os efeitos da adubação com fósforo e nitrogênio em mudas de *C. adamantium* cultivada em vasos, verificaram que a espécie é altamente exigente nestes nutrientes para seu melhor crescimento.

Assim, considerando-se a escassez de estudos agronômicos com a espécie, principalmente no que se refere a adubação em solos de Cerrado, objetivou-se estudar os efeitos da adubação fosfatada e potássica no crescimento inicial da *Campomanesia adamantium*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido em área experimental da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, localizado na latitude 17° 55' 16,89" sul, longitude 51° 42' 54,26" oeste e a uma altitude aproximada de 672 metros.

Conforme a classificação climática de Köppen, o clima da região é classificado como Aw, caracterizado por um clima tropical com estação seca de inverno (CARDOSO et al., 2014). De acordo com os dados históricos do INMET (2013), a precipitação média anual é de 1645 mm e temperatura média anual de 23,7°C. Os dados meteorológicos de precipitação pluviométrica acumulada e temperaturas médias, registradas durante o período de avaliação do experimento, para o município de Jataí-GO, são apresentados na Figura 1.

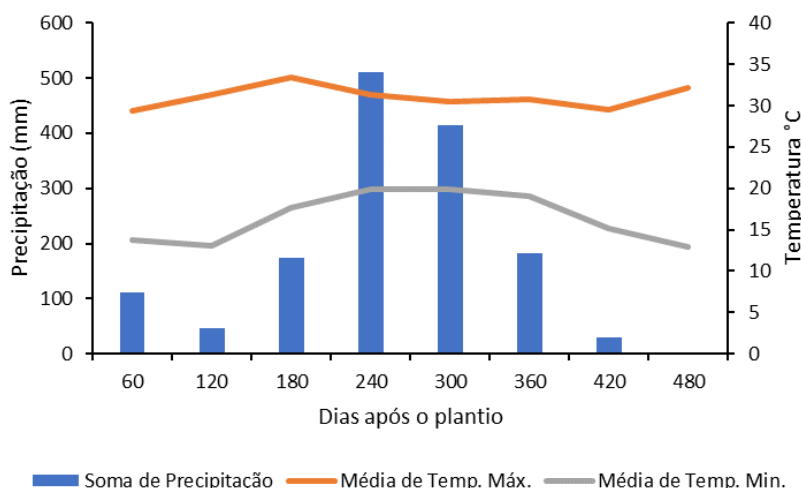


Figura 1. Precipitação pluvial e temperaturas médias máxima e mínima registradas durante o período de condução do experimento, no município de Jataí-GO (INMET, 2017).

O solo no local de instalação do experimento foi classificado como Latossolo Vermelho distroférico (Embrapa, 2013), com atributos químicos e físicos do solo, previamente à instalação do experimento apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores médios e coeficiente de variação dos Atributos químicos e físicos do solo (0-20 cm de profundidade), antes da aplicação dos tratamentos, referente aos quatro blocos experimentais

Atributos	\bar{X}	CV (%)
pH (H ₂ O)	5,49	1,36
H + Al (cmol _c dm ⁻³)	5,47	5,96
Al (cmol _c dm ⁻³)	0,05	0,00
Ca (cmol _c dm ⁻³)	1,57	3,13
Mg (cmol _c dm ⁻³)	0,50	7,47
K (mg dm ⁻³)	57,43	14,16
P (mg dm ⁻³)	2,68	19,99
SB (cmol _c dm ⁻³)	2,22	3,70
CTC (cmol _c dm ⁻³)	7,69	4,30
V (%)	28,86	4,94
MO (mg dm ⁻³)	29,36	2,46
AREIA (%)	27,70	3,18
SILTE (%)	18,70	8,14
ARGILA (%)	53,60	1,42

\bar{X} = valores médios dos atributos químicos referente aos quatro blocos experimentais; CV = coeficiente de variação; K = extrator Mehlich 1; Ca, Mg e Al = extração com KCl 1N. Metodologias descritas em Embrapa (2013). Análises realizadas no laboratório de solos da Universidade Federal de Goiás – Regional Jataí.

A espécie utilizada para estudo foi a *Campomanesia adamantium* e o delineamento experimental foi blocos causalizados em esquema fatorial 5 x 5, com quatro repetições, onde cada parcela foi composta por cinco plantas, distribuídas em espaçamento de 2 m x 1 m, totalizando uma área experimental de 1 ha.

As mudas utilizadas na implantação do experimento foram produzidas no viveiro permanente da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, em tubetes de plástico rígido, utilizando como substrato o Bioplant[®], com seis meses de idade. As sementes utilizadas para produção das mudas, foram coletadas de plantas matrizes do Campo de Avaliação e Conservação de Recursos Genéticos pertencente a mesma universidade.

Foram testadas cinco doses de P₂O₅ (0; 80; 160; 240 e 320 kg ha⁻¹) e cinco doses de K₂O (0; 60; 120; 180 e 240 kg ha⁻¹), utilizando como fonte o superfosfato triplo (46 % de P₂O₅ e 10 % de CaO) e o cloreto de potássio (60 % de K₂O), respectivamente. Os adubos foram aplicados, manualmente, na cova de plantio quatro dias antes do plantio das mudas em campo.

O plantio das mudas em campo foi realizado manualmente em maio de 2016, após aplicação de herbicida a base de glifosato em toda área experimental, para controle da matocompetição e facilitação das atividades de plantio e condução do experimento. O manejo utilizado após o plantio foi o de capinas manuais e controle de formigas cortadeiras, conforme necessidade de ação.

Devido às condições climáticas no período de instalação do experimento, que coincidiu com a estação seca do ano, foi instalado um sistema de irrigação por gotejamento para o estabelecimento da muda em campo.

Durante o período de avaliação, a partir de 60 até 480 dias após o plantio (DAP), com intervalos regulares de 60 dias, foram realizadas medições de altura (H) e diâmetro de coleto (DC) com trena e paquímetro digital, respectivamente, além da contagem do número de folhas (NF).

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e na existência de diferença estatística significativa, aplicou-se a análise de regressão, ambos a 5 % de probabilidade. Todas as análises foram realizadas com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

As regressões foram verificadas até o 2º grau, usando como critério de seleção a significância dos coeficientes de regressão e o coeficiente de

determinação ajustado. Dessa maneira determinou-se o modelo de maior ajuste, em que x foi a dose do adubo e y foi a variável de interesse.

O cálculo da máxima eficiência técnica de cada fertilizante para cada variável foi realizado de acordo com metodologia descrita em Storck et al. (2016), por meio da seguinte fórmula:

$$X = \frac{-b_1}{2b_2}$$

Em que: X = ponto da máxima eficiência técnica; b_1 e b_2 = coeficientes da equação de regressão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação fosfatada interferiu no crescimento em altura das mudas de gabiroleiras dos 60 aos 240 DAP. Já para a adubação potássica, estas interferências se deram somente aos 180 DAP (Tabela 2). A dose de máxima eficiência técnica calculada para esta variável foi de 210, 220, 201 e 199 kg ha⁻¹ de P₂O₅, obtendo-se alturas de 8,25, 12,09, 21,09 e 31,29 cm, respectivamente (Figura 2). Para a adubação potássica, a maior dose correspondente à 240 kg ha⁻¹ de K₂O, promoveu o máximo desempenho desta variável, obtendo uma altura de 21,02 cm (Figura 3).

Tabela 2. Resumo da análise de variância para altura (H) das mudas de *Campomanesia adamantium* submetidas à diferentes doses de fósforo e potássio

Causa da Variação	GL	Quadrados Médios							
		H1	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8
Bloco	3	-	-	-	-	-	-	-	-
P	4	18,9823*	51,9957*	108,2592*	156,5362*	190,7723 ^{ns}	209,2326 ^{ns}	203,9748 ^{ns}	215,3780 ^{ns}
K	4	4,1053 ^{ns}	15,2573 ^{ns}	60,3056*	75,0937 ^{ns}	93,5542 ^{ns}	62,0984 ^{ns}	53,9915 ^{ns}	32,2652 ^{ns}
P*K	16	2,6955 ^{ns}	9,5616 ^{ns}	30,7402 ^{ns}	69,6376 ^{ns}	93,7388 ^{ns}	115,6219 ^{ns}	108,2475 ^{ns}	101,1204 ^{ns}
Resíduo	75	2,8239	7,4716	23,6051	53,7796	84,8238	106,4710	123,1526	144,5813
Média Geral (cm)	-	7,53	10,87	19,12	29,07	35,92	42,10	44,82	48,48
CV (%)	-	22,31	25,15	25,41	25,22	25,64	24,51	24,76	24,80

* significativo à 5 % de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo; altura das plantas aos 60 dias após o plantio (DAP) = H1; 120 DAP = H2; 180 DAP = H3; 240 DAP = H4; 300 DAP = H5; 360 DAP = H6; 420 DAP = H7; 480 DAP = H8.

Pode-se observar ainda que a adubação fosfatada contribuiu até uma determinada dose para o crescimento em altura das mudas, onde a partir desta passou a ser prejudicial ao crescimento, pois este efeito também foi observado para outras variáveis em estudo (Figura 2). O comportamento quadrático do crescimento de mudas de espécies nativas, em resposta à aplicação de P, também foi observado em *Sclerolobium paniculatum* Vogel (táxi-branco) (DIAS et al.,1991), *Chorisia speciosa* A.St.-Hil. (paineira) (FERNANDES et al., 2000) *Dalbergia nigra* Willd. (Jacarandá-da-Bahia) (REIS et al., 1997) e, ainda, para *Anathenantha colubrina* (angico-branco) (GOMES et al., 2004).

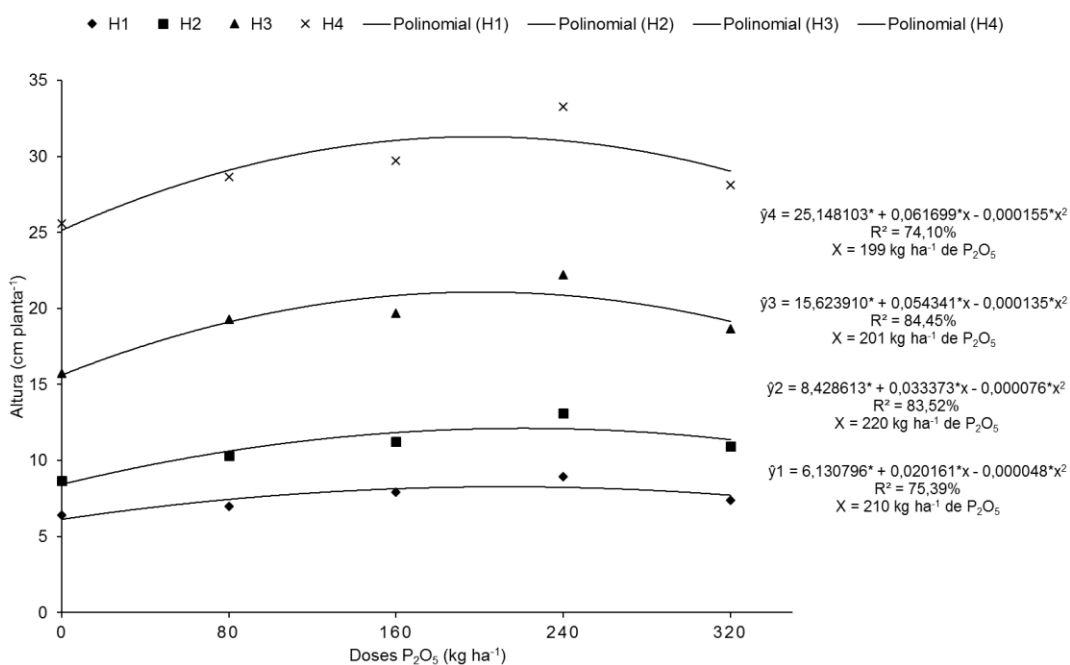


Figura 2. Altura das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de P₂O₅.

Obs.: Altura aos 60 DAP = H1; 120 DAP = H2; 180 DAP = H3 e 240 DAP = H4. X = dose de máxima eficiência técnica.

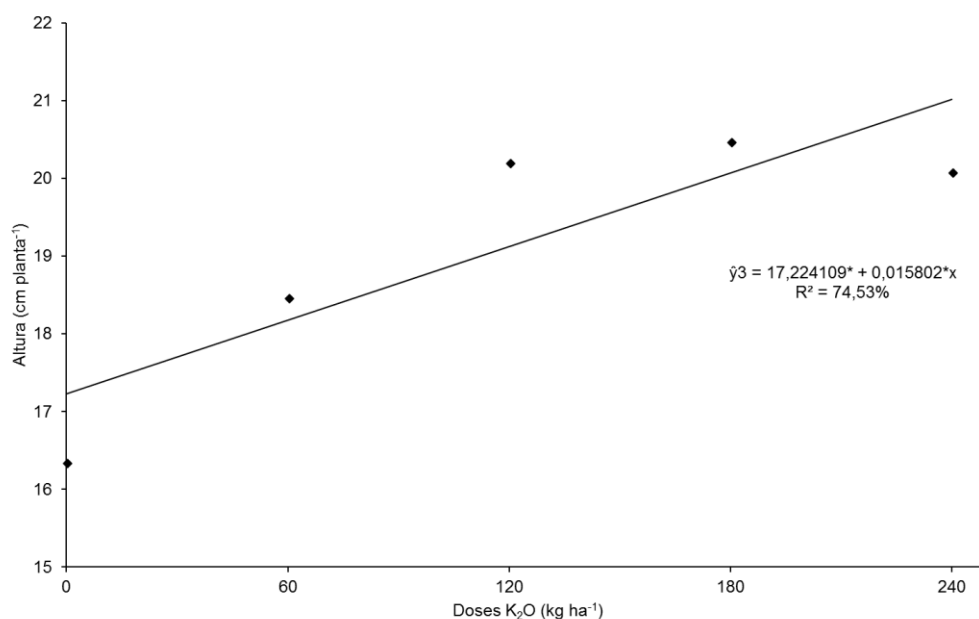


Figura 3. Altura das mudas de *Campomanesia adamantium* aos 180 DAP em função das doses de K₂O.

O diâmetro de coleto apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos apenas para adubação fosfatada no período entre 60 e 360 DAP (Tabela 3). Para esta variável, o ponto de máxima eficiência técnica calculado foi de 174, 252, 249, 241, 208 e 200 kg ha⁻¹ de P₂O₅, obtendo-se diâmetros de 1,28, 2,11, 3,47, 5,14, 6,74 e 8,14 mm, respectivamente (Figura 4). O maior diâmetro de caule é uma característica desejável em mudas porque garante maior sustentação da parte aérea (OLIVEIRA et al., 2009; SOUZA et al., 2014).

Tabela 3. Resumo da análise de variância para diâmetro de coleto (DC) das mudas de *Campomanesia adamantium* submetidas à diferentes doses de fósforo e potássio

Causa da Variação	GL	Quadrados Médios							
		DC1	DC2	DC3	DC4	DC5	DC6	DC7	DC8
Bloco	3	-	-	-	-	-	-	-	-
P	4	0,2095*	0,8314*	2,2686*	3,5745*	6,2671*	8,7970*	8,5427 ^{ns}	11,6629 ^{ns}
K	4	0,1339 ^{ns}	0,0934 ^{ns}	0,4970 ^{ns}	2,0374 ^{ns}	3,5465 ^{ns}	3,4804 ^{ns}	4,4507 ^{ns}	4,8644 ^{ns}
P*K	16	0,0767 ^{ns}	0,1758 ^{ns}	0,5533 ^{ns}	1,5175 ^{ns}	2,6425 ^{ns}	3,8730 ^{ns}	4,1181 ^{ns}	6,4379 ^{ns}
Resíduo	75	0,0804	0,1278	0,3457	1,2550	2,0399	2,8781	4,2846	5,5774
Média Geral (mm)	-	1,17	1,93	3,19	4,79	6,31	7,55	8,46	9,50
CV (%)	-	24,19	18,50	18,46	23,39	22,65	22,46	24,48	24,86

* significativo à 5 % de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo; diâmetro de coleto aos 60 dias após o plantio = DC1; 120 DAP = DC2; 180 DAP = DC3; 240 DAP = DC4; 300 DAP = DC5; 360 DAP = DC6; 420 DAP = DC7; 480 DAP = DC8.

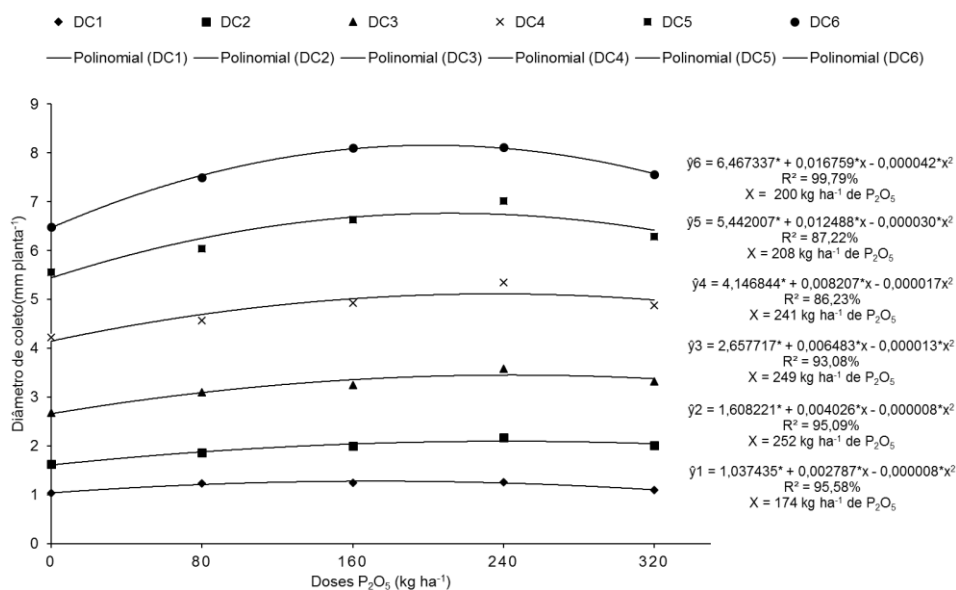


Figura 4. Diâmetro de coleta das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de P_2O_5 .

Obs.: Diâmetro de coleta aos 60 DAP = DC1; 120 DAP = DC2; 180 DAP = DC3; 240 DAP = DC4; 300 DAP = DC5 e 360 DAP = DC6. X = dose de máxima eficiência técnica.

A adubação fosfatada interferiu no número de folhas apenas nos períodos entre 60 e 180 DAP e 300 e 420 DAP. Já aos 240 e 480 DAP, foi verificada interação significativa entre a adubação (Tabela 4).

Para variável número de folhas aos 60, 300, 360 e 420 DAP, a máxima eficiência técnica calculada foi obtida nas doses 152, 220, 192 e 212 kg ha^{-1} de P_2O_5 , respectivamente. Já aos 120 e 180 DAP, a maior dose em estudo, correspondente à 320 kg ha^{-1} de P_2O_5 , proporcionou a máxima resposta para esta variável (Figura 5).

Tabela 4. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF) das mudas de *Campomanesia adamantium* submetidas à diferentes doses de fósforo e potássio

Causa da Variação	GL	Quadrados Médios							
		NF1	NF2	NF3	NF4	NF5	NF6	NF7	NF8
Bloco	3	-	-	-	-	-	-	-	-
P	4	19,1628*	31,9876*	158,7121*	849,7780*	2304,8340*	4799,0022*	2964,9922*	458,3457 ^{ns}
K	4	3,0452 ^{ns}	1,4612 ^{ns}	34,0479 ^{ns}	225,3258 ^{ns}	769,5450 ^{ns}	1938,5066 ^{ns}	1497,0111 ^{ns}	387,5584 ^{ns}
P*K	16	8,7154 ^{ns}	12,3927 ^{ns}	59,8957 ^{ns}	602,5366*	1223,3254 ^{ns}	2414,9404 ^{ns}	1383,5205 ^{ns}	511,9958*
Resíduo	75	5,2716	11,6200	38,0252	224,4984	709,3790	1563,5364	780,6679	276,6959
Média Geral	-	8,18	11,17	20,54	41,18	64,69	77,97	60,81	21,51
CV (%)	-	28,07	30,51	30,02	36,38	41,17	50,71	45,95	77,33

*significativo à 5 % de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo; número de folhas aos 60 DAP = NF1; 120 DAP = NF2; 180 DAP = NF3; 240 DAP = NF4; 300 DAP = NF5; 360 DAP = NF6; 420 DAP = NF7; 480 DAP = NF8.

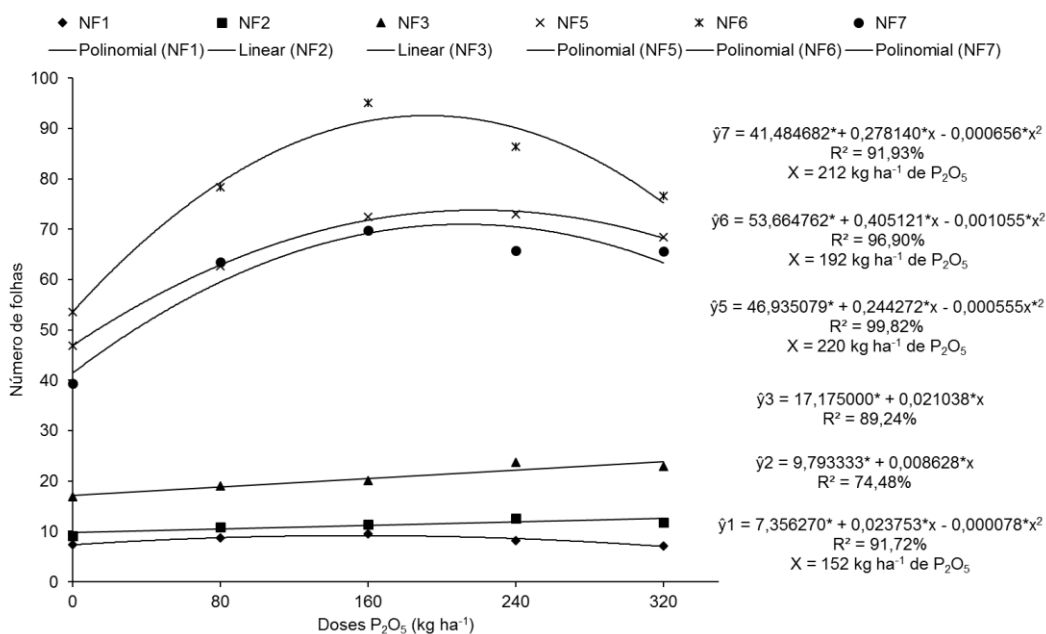


Figura 5. Número de folhas das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de P_2O_5 .

Obs.: Número de folhas aos 60 DAP = NF1; 120 DAP = NF2; 180 DAP = NF3; 300 DAP = NF5; 360 DAP = NF6; 420 DAP = NF7. X = dose de máxima eficiência técnica.

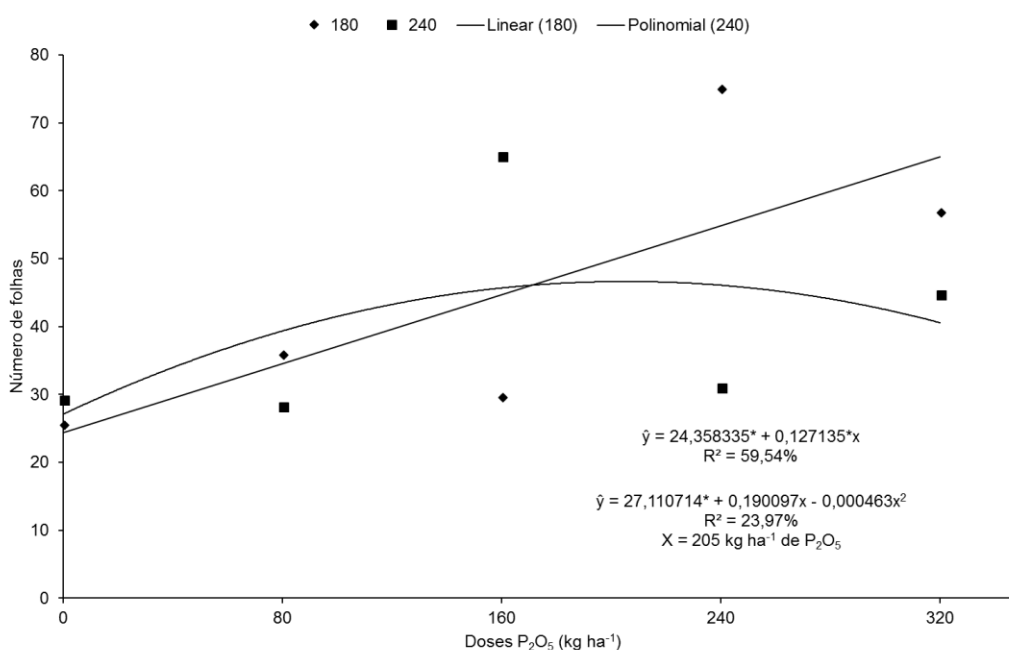


Figura 6. Número de folhas das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de P_2O_5 dentro dos níveis 180 e 240 kg ha^{-1} de K_2O , aos 240 DAP.

Obs.: X = dose de máxima eficiência técnica.

Para o desdobramento de K dentro do nível 160 kg ha^{-1} de P_2O_5 , o máximo número de folhas foi obtido na maior dose de adubo aplicada, correspondente à 240

kg ha⁻¹ de K₂O. Já para o nível 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅, o maior desempenho para esta variável foi obtido na dose correspondente à 128 kg ha⁻¹ de K₂O (Figura 7).

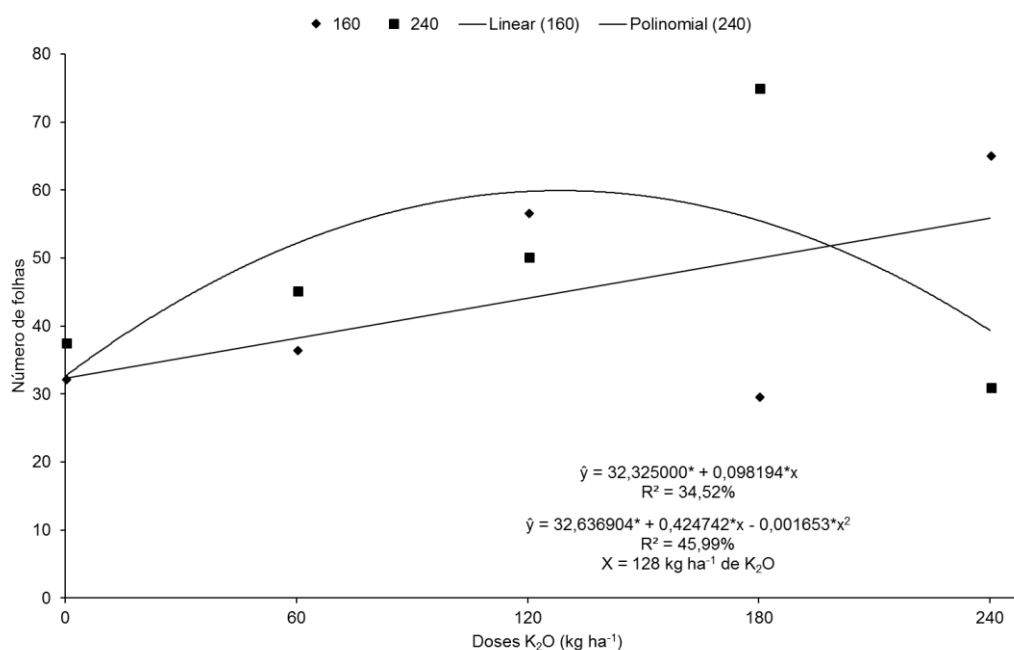


Figura 7. Número de folhas das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de K₂O dentro dos níveis 160 e 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅, aos 240 DAP.

Obs.: X = dose de máxima eficiência técnica.

Para o desdobramento da interação entre as adubações fosfatada e potássica para variável número de folhas aos 480 DAP, verificou-se diferenças significativas apenas para o desdobramento de P dentro do nível 180 kg ha⁻¹ de K₂O e para o desdobramento de K dentro do nível 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅. Pois, estas apresentaram comportamento linear de crescimento em função das doses crescentes de adubação, onde as maiores doses em estudo, correspondentes à 320 kg ha⁻¹ de P₂O₅ e 240 kg ha⁻¹ de K₂O, proporcionaram máximas respostas para esta variável (Figura 8 e 9).

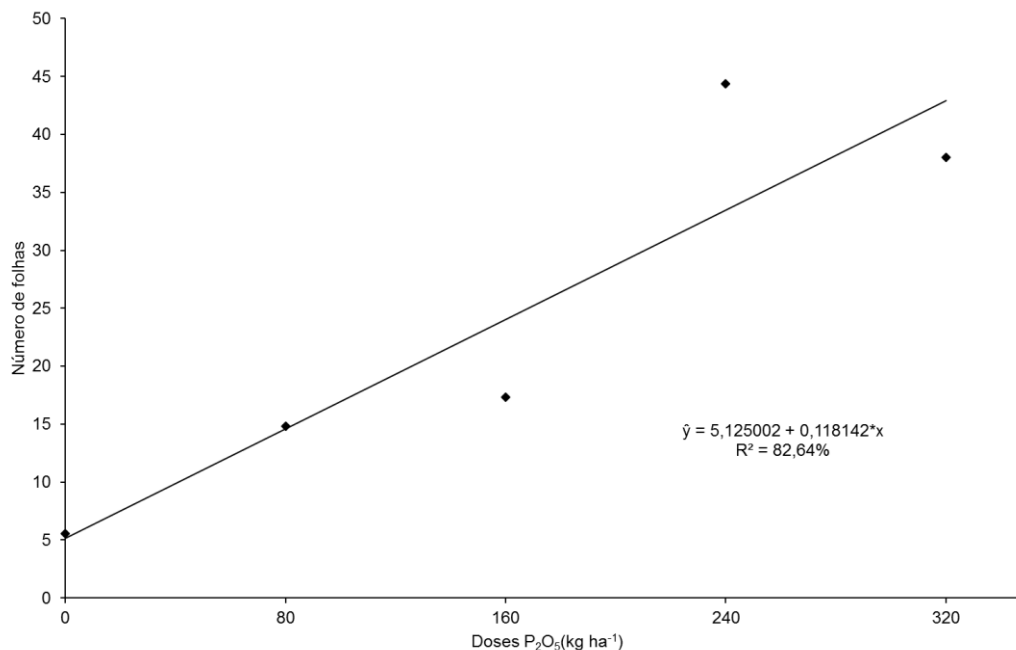


Figura 8. Número de folhas das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de P₂O₅ dentro do nível 180 kg ha⁻¹ de K₂O, aos 480 DAP.

Obs.: X = dose de máxima eficiência técnica.

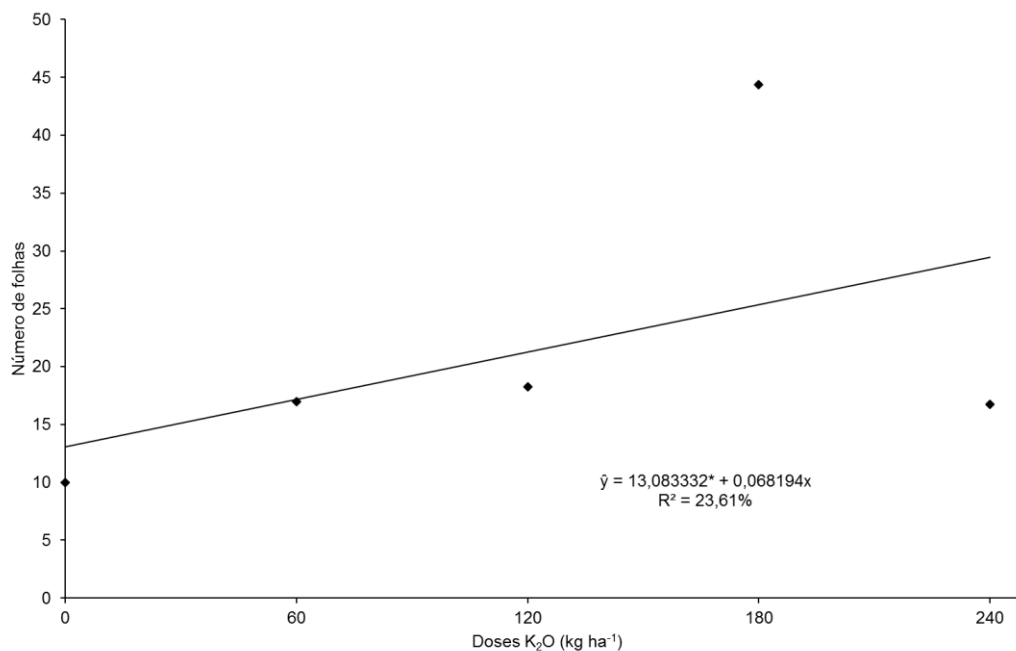


Figura 9. Número de folhas das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de K₂O dentro do nível 240 kg ha⁻¹ de P₂O₅, aos 480 DAP.

Obs.: X = dose de máxima eficiência técnica.

As mudas responderam positivamente à aplicação de P₂O₅ para as variáveis altura, diâmetro de coleto e número de folhas, apresentando, na fase inicial de crescimento, uma demanda relativamente elevada de fósforo, sendo a disponibilidade inicial encontrada no solo (Tabela 1) insuficiente para suprir as

exigências nutricionais desta espécie, nesta fase. O mesmo comportamento tem sido observado nas diferentes espécies florestais com relação à adubação fosfatada, entre elas a *Anadenanthera colubrina* (angico-branco) (GOMES et al., 2004); *Swietenia macrophylla* King (mogno) (Santos et al., 2008); *Cassia grandis* Linnaeus f. (cássia-rosa) (FREITAS et al., 2017); *Psidium guajava* L. (goiabeira) (BATISTA et al., 2011).

A adubação fosfatada durante o crescimento inicial das plantas é muito importante, pois o P é fundamental para que o processo da fotossíntese ocorra, onde sua ausência acarretaria na redução da taxa fotossintética líquida e conseqüentemente o menor crescimento das plantas cultivadas (HENRY et al., 2012). Indiretamente, a deficiência de P também prejudica o desenvolvimento das raízes, reduzindo a eficiência do uso da água, bem como a absorção e uso de outros nutrientes (MOREIRA et al. 2016). Skrebsky et al. (2007) caracterizando as exigências nutricionais de mudas de ginseng-brasileiro (*Pfaffia glomerata*), cultivadas em Argissolo Vermelho distrófico arênico, verificaram redução no crescimento das plantas pela ausência de P na adubação.

De modo geral, as doses de K_2O não afetaram significativamente as variáveis em estudo. Possivelmente, este comportamento pode ter ocorrido porque algumas espécies têm capacidade de absorver quantidades de K superiores às suas necessidades, o que comumente é denominado de “consumo de luxo” de K (MEURER, 2006). Nesse caso a planta absorve o nutriente, proporcionando um aumento do seu teor nos tecidos da planta, mas esta não responde em crescimento (FAQUIN, 2002), como verificado neste estudo.

O coeficiente de variação experimental (CV) médio das oito idades de avaliação foi 24,72 %, 22,37 %, 42,52 %, respectivamente para os caracteres H, DC e NF. Esses resultados evidenciam, de maneira geral, alta variabilidade entre as unidades experimentais, fato este já esperado quando se trabalha com espécies nativas por propagação seminal, apresentando maiores desuniformidades no crescimento das características morfológicas de crescimento devido a maior variabilidade genética da espécie. Portanto, aumentar o número de repetições ou plantas por parcela é um procedimento adequado para melhorar a precisão experimental.

4 CONCLUSÕES

A adubação fosfatada interfere no crescimento inicial de plantas de *C. adamantium* para as variáveis altura e diâmetro de coleto até os 240 e 360 dias após o plantio, respectivamente.

O número de folhas é influenciado pela adubação fosfatada até 420 dias após o plantio, onde a partir desta, a interferência se dá para interação entre as adubações fosfatada e potássica.

A adubação potássica interfere no crescimento inicial da espécie somente aos 180 dias após o plantio para variável altura.

5 REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. A. V., PRADO, R. M., LEITE, G. A. Resposta de mudas de goiabeira a aplicação de fósforo. **Biosci. J.**, Uberlândia, v. 27, n. 4, p. 635-641, 2011.
- CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J, R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta Geográfica**, Boa Vista. v. 8, p. 40-55, 2014.
- COUTINHO, D.; COELHO, R. G.; KATAOKA, V. M. F.; HONDA, N. K.; SILVA, J. R. M.; VILEGAS, W.; CARDOSO, C. A. L. Determination of phenolic compounds and evaluation of antioxidant capacity of *Campomanesia adamantium* leaves. **Eclética Química**, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 53-60, 2008.
- DIAS, L. E.; ALVAREZ, V. H. V.; JUCKSCH, I. Formação de mudas de taxi-branco (*Sclerolobium paniculatum* Vogel) em resposta a calcário e fósforo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 26, n. 1, p. 69-76, 1991.
- EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2013, 353 p.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência agrotecnologia [online]**. 2014, vol.38, n.2, p. 109-112. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542014000200001&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 01 janeiro de 2017.
- FERREIRA, L. C.; GRABE-GUIMARÃES, A.; DE PAULA, C. A.; MICHEL, M. C. P.; GUIMARÃES, R. G.; REZENDE, S. A.; DE SOUZA FILHO, J. D.; SAÚDE-GUIMARÃES, D. A. Antiinflammatory and antinociceptive activities of *Campomanesia adamantium*. **Journal of Ethnopharmacology**, Leiden, v. 145, n. 1, p. 100-108, 2013.
- FREITAS, E. C. S.; PAIVA, H. N.; LEITE, H. G.; OLIVEIRA NETO, S. N. Crescimento e qualidade de mudas de *Cassia grandis* Linnaeus f. em resposta à adubação fosfatada e calagem. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 2, p. 509-519, 2017.

FERNANDES, L. A.; FURTINI NETO, A. E.; FONSECA, F. C.; DO VALE, F. R. Crescimento inicial, níveis críticos de fósforo e frações fosfatadas em espécies florestais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 35, n. 6, p. 1191-1198, 2000.

FAQUIN, V. **Diagnose do estado nutricional das plantas**. 2002. 77 f. Monografia (Especialização em Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas no Agronegócio) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002.

GOMES, K. C. O.; PAIVA, H. N.; NEVES, J. C. L.; BARROS, N. F.; SILVA, S. R. Influência da saturação por bases e do fósforo no crescimento de mudas de angico-branco. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 28, n. 6, p. 785-792, 2004.

HARIDASAN, M. Nutrição mineral de plantas nativas do Cerrado. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, Campinas, v. 12, n. 1, p. 54-64, 2000.

HENRY, A.; CHOPRA, S.; CLARK, D. G.; LYNCH, J. P. Responses to low phosphorus in high and low foliar anthocyanin coleus (*Solenostemon scutellarioides*) and maize (*Zea mays*). **Functional Plant Biology**, Australian, v. 39, n. 3, p. 255-265, 2012.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Estação convencional 83464: Jataí/GO. Disponível em: < <http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 9 dez. 2013.

LORENZI, H.; LACERDA, M. T. C.; BACHER, L. B. **Frutas no Brasil: nativas e exóticas (de consumo in natura)**. 1 ed. Nova Odessa: PLANTARUM, 2015, 768 p.

MEURER, E. J. Potássio. In: FERNANDES, M.S., ed. **Nutrição mineral de plantas**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2006. p. 281-298.

MOREIRA, R. A.; CRUZ, M. C. M.; FERNANDES, D. R.; SILVA, E. B.; OLIVIERA, J. Nutrient accumulation at the initial growth of pitaya plant according to phosphorus fertilization. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 46, n. 3, p. 230-237, 2016.

OLIVEIRA, M. I.; CASTRO, E. M.; COSTA, L. C. B.; OLIVEIRA, C. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 1, p. 56-62, 2009.

PEREIRA, A. L.; CAMPOS, M. C. C.; SOUZA, Z. M.; CAVALCANTE, I. H. L.; SILVA, V. A.; MARTINS FILHO, M. V. Atributos do solo sob pastagem em sistema de sequeiro e irrigado. **Revista Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, v. 33, n. 2, p. 377-384, 2009.

PAVAN, F. R.; LEITE, C. Q. F.; COELHO, R. G.; COUTINHO, I. D.; HONDA, N. K.; CARDOSO, C. A. L.; VILEGAS, W.; LEITE, S. R. A.; SATO, D. N. Evaluation of anti-*Mycobacterium tuberculosis* activity of *Campomanesia adamantium* (Myrtaceae). **Química Nova**, São Paulo, v. 32, n. 5, p. 1222-1226, 2009

PASCOAL, A. C. R. F.; EHRENFRIED, C. A.; LOPEZ, B. G.; DE ARAUJO, T. M.; PASCOAL, V. D. B.; GILIOLI, R.; ANHÊ, G. F.; RUIZ, A. L. T. G.; CARVALHO, J. E.; STEFANELLO, M. E. A.; SALVADOR, M. J. Antiproliferative activity and induction of apoptosis in PC-3 cells by the chalcone cardamonin from *Campomanesia adamantium* (Myrtaceae) in a bioactivity-guided study. **Molecules**, Basel, v. 19, n. 2, p.1843-55, 2014.

SKREBSKY, E. C.; MALDANER, J.; JUCOSKI, G. O.; NICOLOSO, F. T.; RAUBER, R.; CASTRO, G.; SANTOS, D. R. Caracterização das exigências nutricionais de plantas de *Paffia glomerata* em Argissolo Vermelho distrófico arênico pela técnica do nutriente faltante. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 38, n. 4, p. 989-996, 2008.

RESSEL, K.; RIBEIRO, M. S. L.; REIS, E. F. Emergência de plântulas de uma matriz de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, sob diferentes condições. **Revista Biotemas**, Florianópolis, v. 27, n. 4, p. 36, 2014.

RESENDE, G. M.; COSTA, N. D.; YURI, J. E. Efeitos de doses de fósforo na produtividade e armazenamento pós-colheita de dois cultivares de cebola. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 63, n. 2, p. 249-255, 2016.

REIS, M. G. F.; REIS, G. G.; LELES, P. S. S.; NEVES, J. C. L.; GARCIA, N. C. P. Exigências nutricionais de mudas de *Dalbergia nigra* (Vell.) Fr. Allem (Jacarandá-da-Bahia) produzidas em dois níveis de sombreamento. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 21, n. 4, p. 463-471, 1997.

SOUZA, N. H.; MARCHETTI, M. E.; CARNEVALI, T. O; RAMOS, D. D.; SCALON, S. P. Q; OLIVEIRA, M. T. Crescimento inicial de *Stryphnodendron polyphyllum* (Mart.) em resposta à adubação com N e P. **Revista Cerne**, Lavras, v. 20, n. 3, p. 441-447, 2014.

STORK, L.; GARCIA, D. C.; LOPES, S. J. Et al. **Experimentação vegetal**. 3 ed., Santa Maria: UFSM, 2016. 198p.

SOUZA, G. S.; SILVA, J. S.; OLIVEIRA, U. C.; SANTOS NETO, R. B.; SANTOS, A. R. Crescimento vegetativo e produção de óleo essencial de plantas de alecrim cultivadas sob telas coloridas. **Bioscience Journal**, Uberlândia, v. 30, supplement 1, p. 232-239, 2014.

SAFAYA, N. M. Phosphorus-zinc interaction in relation to absorption rates of phosphorus, zinc, copper, manganese, and iron in corn. **Soil Science Society of America Journal**, Madison, v. 40, p. 719-722, 1976.

SANTOS, R. A.; TUCCI, C. A. F.; HARA, F. A. S.; SILVA, W. G. Adubação fosfatada para produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazonica**, Manaus, v. 38, n. 3, p. 453-458, 2008.

TAWARAYA, K.; HIROSE, R.; WAGATSUMA T. Inoculation of arbuscular mycorrhizal fungi can substantially reduce phosphate fertilizer application to *Allium fistulosum* L. and achieve marketable yield under field condition. **Biology and Fertility of Soils**, v. 48, p. 839-843, 2012.

VIEIRA, M. C.; PEREZ, V. B.; HEREDIA, ZÁRATE, N. A.; SANTOS, M. C.; PELLOSO, I. A. O.; PESSOA, S. M Nitrogênio e fósforo no desenvolvimento inicial da guavira [*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg] cultivada em vasos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 13, especial, p. 542-549, 2011.

VANCE, C. P. UHDE-STORE, C.; ALLEN, D. L. Phosphorus acquisition and use: critical adaptation by plants for securing a nonrenewable resource. **New Phytol.**, v. 157, p. 423-447, 2003.

CAPÍTULO 3 – ADUBAÇÃO FOSFATADA E POTÁSSICA E CALAGEM NO CRESCIMENTO INICIAL DE GABIROBEIRAS CULTIVADAS EM VASOS

RESUMO – A gabirobeira, espécie nativa do Bioma Cerrado, apresenta grande importância ecológica, social e econômica, porém a literatura carece de informações técnicas sobre a espécie que estimule sua domesticação. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação fosfatada e potássica e calagem no crescimento inicial da Gabirobeira. Para tanto, foram montados dois experimentos, em condições de casa de vegetação, ambos conduzidos em delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 5 x 5, com quatro repetições. Foram aplicadas doses de P_2O_5 : 0; 80; 160; 240 e 320 $kg\ ha^{-1}$, na forma de fosfato monoamônico e doses de K_2O : 0; 60; 120; 180 e 240 $kg\ ha^{-1}$, na forma de cloreto de potássio; sendo o primeiro experimento sem e o segundo com adição de calcário (717 $kg\ ha^{-1}$). Após 30, 60 e 90 dias após o plantio (DAP), foram avaliadas as seguintes variáveis: altura das plantas, diâmetro de coleto e número de folhas. Plantas de gabirobeiras respondem à adubação fosfatada e potássica somente para variável diâmetro de coleto durante seu crescimento inicial, sem que seja feita a correção de acidez no solo. Já quando se realiza a correção da acidez do solo pela aplicação de calcário, estas respondem à adubação fosfatada tanto para variável altura quanto para o diâmetro de coleto, não apresentando respostas para adubação potássica. Quando não se realiza a correção da acidez do solo, a variável número de folhas responde à adubação potássica, não apresentando respostas à adubação fosfatada durante seu crescimento inicial. Porém ao se corrigir a acidez destes solos, esta variável não responde as adubações fosfatada e potássica. A aplicação de calcário favoreceu o crescimento das mudas de gabirobeiras para as variáveis altura e diâmetro de coleto.

Palavras-chave: *Campomanesia adamantium*, nativa do Cerrado, fertilização.

FOSPHATATED AND POTASSIUM FERTILIZATION AND LIMING IN THE INITIAL GROWTH OF *Campomanesia adamantium* CULTIVATED IN VASES

SUMMARY – *Gabirobeira*, a native species of the Cerrado Biome, presents great ecological, social and economic importance, but the literature lacks technical information about the species that stimulates its domestication. Thus, the objective of this work was to evaluate the effect of phosphate and potassium fertilization and liming on initial growth of *Gabirobeira*. For this, two experiments were set up under greenhouse conditions, both conducted in a completely randomized design, in a 5 x 5 factorial scheme, with four replications. Doses of P_2O_5 were applied: 0; 80; 160; 240 and 320 $kg\ ha^{-1}$, in the form of monoammonium phosphate and doses of K_2O : 0; 60; 120; 180 and 240 $kg\ ha^{-1}$ in the form of potassium chloride; being the first experiment without and the second with addition of limestone (717 $kg\ ha^{-1}$). After 30, 60 and 90 days after planting (DAP), the following variables were evaluated: plant height, collar diameter and number of leaves. *Gabirobeiras* plants responded to phosphate and potassium fertilization only for variable collar diameter during their initial growth, without the correction of acidity in the soil. When the soil acidity is corrected by the application of limestone, they respond to phosphate fertilization for both height and collar diameter, with no response to potassium fertilization. When soil acidity is not corrected, the number of leaves responds to potassium fertilization, and does not present responses to phosphate fertilization during its initial growth. However, when the acidity of these soils is corrected, this variable does not respond to phosphate and potassium fertilizers. The application of limestone favored the growth of the *gabirobeiras* seedlings for the variables height and collar diameter.

KEYWORDS: *Campomanesia adamantium*, native to the Cerrado, fertilization.

1 INTRODUÇÃO

Os solos do bioma Cerrado apresentam boas características físicas por serem em sua maioria, bastante intemperizados, mas apresentando limitações químicas por serem ácidos. A acidez destes solos reduz a disponibilidade de nutrientes, contribuindo para o aparecimento de fitofisionomias cujas espécies são nativas e tolerantes a essa limitação química, mas apresentando produção e produtividade restritas devido à deficiência de nutrientes para o seu ótimo crescimento e desenvolvimento (VIERA; WEBER, 2017).

Devido ao alto grau de intemperismo e acidez, estes solos apresentam baixa disponibilidade de nutrientes, dentre eles o fósforo e o potássio. Desta forma, torna-se necessária a adição desses nutrientes, tendo em vista que a deficiência de P é uma das mais limitantes ao crescimento e desenvolvimento das plantas (TAIZ; ZEIGER, 2010), e a deficiência em potássio pode causar redução no crescimento das plantas, retardar a frutificação, e originar frutos de menor tamanho e com menor intensidade de cor (ERNANI et al., 2007). Nesse contexto, são necessárias estratégias que visem o aumento da eficiência da adubação fosfatada, principalmente pelo fato deste constituir um recurso natural limitado e não renovável (CARDOSO et al., 2015).

A correção da acidez é uma prática que contribui para aumentar a disponibilidade de P do solo e a eficiência dos fertilizantes fosfatados (SOUSA; LOBATO, 2003). A calagem diminui a precipitação do P com o alumínio trocável, pois os grupos hidroxila (OH^-) liberados complexam o Al^{3+} . Além disso, a calagem fornece cálcio e magnésio, elementos essenciais às plantas, diminui a toxidez causada por manganês, aumenta a disponibilidade dos demais nutrientes, exceto os micronutrientes catiônicos (SOUZA et al., 2007).

Os estudos com espécies nativas do Cerrado ainda são incipientes no que diz respeito às exigências nutricionais, a se considerar a grande variabilidade genética das espécies e heterogeneidade dos solos (FERNANDES et al., 2007), sendo que a maioria dos avanços tecnológicos conseguidos estão na produção de mudas para espécies florestais nativas.

A adubação em espécies nativas tem demonstrado que os resultados em crescimento dependem da espécie e de sua demanda nutricional. Viera et al. (2015)

para *Amburana acreana* encontraram influência da adubação fosfatada aos 30 dias de idade para altura, e para o diâmetro somente aos 60 dias de idade. Cardoso et al. (2015) para *Swietenia macrophylla* King. encontraram aos 90 dias de idade que o aumento das doses de P proporcionaram maiores crescimentos em altura e diâmetro, já a calagem não influenciou o crescimento em altura das plantas, influenciando o diâmetro, a produção de biomassa e o crescimento radicular. Tucci et al. (2011), não verificaram efeito de doses de P e K no crescimento de mudas de *Swietenia macrophylla* King., aos 110 dias de idade. Para calagem, Viera e Weber (2017) encontraram aumento do crescimento em altura e diâmetro em mudas de *Tabebuia serratifolia* (Vahl.) Nichols aos 120 dias de idade.

Para a Gabirobeira (*Campomannesia adamantium*), poucos são os estudos que tratam da influência da adubação no crescimento da espécie, entre eles o de Vieira (2011), estudando o efeito do nitrogênio e fósforo em seu desenvolvimento inicial; e o de Carvenali (2010), estudando a influência da cama-de-frango em diferentes espaçamentos de plantio. Entretanto, estes autores não observaram a influência da adubação potássica e fosfatada em solos com e sem a adição de calagem, no crescimento inicial da espécie. Há, portanto, a necessidade de estudos que determinem a magnitude do efeito da correção da acidez sobre o aumento ou redução da disponibilidade dos nutrientes aplicados, e como a espécie vai se comportar mediante estas situações.

Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito de níveis de adubação fosfatada e potássica, em solos com e sem calcário, no crescimento inicial da Gabirobeira.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação (17° 55' 15,1" S e 51° 43' 4,78" W) da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí, de junho a setembro de 2017. A espécie utilizada para estudo foi a *Campomanesia adamantium*.

Conforme a classificação climática de Köppen, o clima da região é classificado como Aw, caracterizado por um clima tropical com estação seca de inverno (CARDOSO et al., 2014). De acordo com dados históricos da rede do INMET

(2013), a precipitação média anual é de 1645 mm e temperatura média anual de 23,7 °C.

Utilizou-se um Latossolo Vermelho Distrófico de textura argilosa (Embrapa, 2013) coletada do horizonte B (Tabela 1). O solo foi peneirado em malha de 1,7 cm e dividido em duas partes, sendo uma para compor o experimento 1 (sem calcário) e a outra para compor o experimento 2 (com calcário).

Tabela 1. Análise química e física do Latossolo Vermelho Distrófico, coletado do horizonte B, utilizado para cultivo de *Campomanesia adamantium*

pH (CaCl ₂)	H+Al	Ca	Mg	K	SB	CTC	P (mel)	V	Sat. Al	
	----- (cmol _e /dm ³) -----						(Mg/dm ³)	---- (%) ----		
4,80	3,70	0,52	0,10	0,04	0,66	4,40	0,40	15,00	6,30	
Relações entre bases			Ca/CTC	Mg/CTC	K/CTC	Al/CTC	Análise Textural			
Ca/Mg			Ca/K	Mg/K	----- (%) -----			Areia	Silte	Argila
						(g/dm ³)				
5,20	13,00	2,50	11,80	2,30	0,90	84,10	552,00	213,00	235,00	

K = extrator Mehlich 1; Ca, Mg e Al = extração com KCl 1N. Metodologias descritas em Embrapa (2013). Análises realizadas no laboratório Exata de Jataí-GO.

Foram estudadas cinco doses de P₂O₅ (0; 80; 160; 240 e 320 kg ha⁻¹) e cinco doses de K₂O (0; 60; 120; 180 e 240 kg ha⁻¹), utilizando como fonte o fosfato monoamônico (com 11 % de N e 52 % de P₂O₅) e o cloreto de potássio (com 60% de K₂O), respectivamente. Estes foram arrançados em esquema fatorial 5 x 5, em delineamento inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo cada parcela constituída por uma planta.

Para elevar a saturação por bases a 70%, utilizou-se o calcário dolomítico do tipo filler (com 92,54 % de PRNT, 36 % de CaO e 15 % de MgO), incorporado com auxílio de uma betoneira. Aos 30 dias após a calagem, aplicou-se os tratamentos para os dois experimentos em estudo, procedimento também realizado com auxílio de uma betoneira, de forma que os adubos ficassem bem distribuídos nos vasos com capacidade de 15 L.

As sementes utilizadas para produção das mudas, foram coletadas de plantas matrizes do Campo de Avaliação e Conservação de Recursos Genéticos pertencente a mesma Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí. As mudas foram produzidas no viveiro permanente pertencente à mesma universidade, em bandejas de poliestireno expandido, utilizando como substrato o Bioplant[®], com sete meses de idade.

A irrigação foi realizada automaticamente através do sistema de gotejamento programado para ocorrer duas vezes ao dia, com duração de 1 minuto e fornecimento de 42 ml de água por aplicação em cada vaso.

Durante o período de avaliação, a partir de 30 até os 90 dias após o plantio (DAP), com intervalos regulares de 30 dias, foram realizadas medições de altura (H) e diâmetro de coleto (DC) com trena e paquímetro digital, respectivamente, além da contagem do número de folhas (NF).

Os dados de alturas, diâmetros de coleto e número de folhas foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e na existência de diferença estatística significativa, aplicou-se a análise de regressão. Todas as análises foram realizadas a 5 % de probabilidade com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

As regressões foram verificadas até o 2º grau, usando como critério de seleção a significância dos coeficientes de regressão e o coeficiente de determinação ajustado. Dessa maneira determinou-se o modelo de maior ajuste, em que x foi a dose do adubo e y foi a variável de interesse.

O cálculo da máxima eficiência técnica para cada variável foi realizado de acordo com metodologia descrita em Storck et al. (2016), por meio da seguinte fórmula:

$$X = \frac{-b_1}{2b_2}$$

Em que: X = dose de máxima eficiência técnica; b_1 e b_2 = coeficientes da equação de regressão.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adubação fosfatada e potássica não interferiu no crescimento em altura das mudas de gabirobeiras. Já para o diâmetro de coleto, houve diferenças significativas entre os tratamentos para a adubação fosfatada dos 30 aos 90 DAP e somente aos 90 DAP para adubação potássica (Tabela 2). O coeficiente de variação experimental (CV) médio correspondeu à 35,59 %, 17,03 %, respectivamente para as variáveis H e DC.

Tabela 2. Resumo da análise de variância para as variáveis altura (H) e diâmetro de coleto (DC) das mudas de *Campomanesia adamantium* submetidas à diferentes doses de fósforo e potássio

Causa da Variação	GL	Quadrados Médios					
		H1	H2	H3	DC1	DC2	DC3
Bloco	3	-	-	-	-	-	-
P	4	1,5973 ^{ns}	5,4443 ^{ns}	27,9606 ^{ns}	0,1729*	0,2763*	0,3856*
K	4	1,7783 ^{ns}	8,7330 ^{ns}	31,0309 ^{ns}	0,0861 ^{ns}	0,0974 ^{ns}	0,2965*
P*K	16	1,4377 ^{ns}	2,0509 ^{ns}	6,8072 ^{ns}	0,0262 ^{ns}	0,0416 ^{ns}	0,0637 ^{ns}
Resíduo	75	2,0512	5,3070	14,9639	0,0395	0,0618	0,0839
Média Geral (cm)	-	5,01	6,34	9,24	1,28	1,41	1,62
CV (%)	-	28,59	36,32	41,87	15,53	17,68	17,88

* significativo à 5 % de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo; altura das plantas aos 30 dias após o plantio (DAP) = H1; 60 DAP = H2; 90 DAP = H3; e diâmetro de coleto aos 30 DAP = DC1; 60 DAP = DC2; 90 DAP = DC3.

O comportamento apresentado pelas mudas de gabirobeiras em casa de vegetação foram diferentes dos observados em campo (Capítulo II), pois a adubação não interferiu no crescimento em altura das mudas para este experimento. Fato este que pode ser explicado pela qualidade das mudas utilizadas para compor os experimentos, pois as mudas utilizadas em campo apresentavam qualidade inferior do que as utilizadas para compor o experimento em casa de vegetação (Figura 1). É consenso na silvicultura que a qualidade das mudas é um fator que deve ser considerado, já que o mesmo interfere tanto na sobrevivência quanto no arranque inicial das mudas no campo (MOREIRA et al., 2014). Sendo assim, a qualidade das mudas pode ter influenciado nas respostas à adubação fosfatada para o experimento no campo, ocorrendo comportamento diferente em casa de vegetação, onde as mudas apresentavam boa qualidade, o que provavelmente contribuiu para maior taxa de absorção dos nutrientes em todos os tratamentos avaliados.

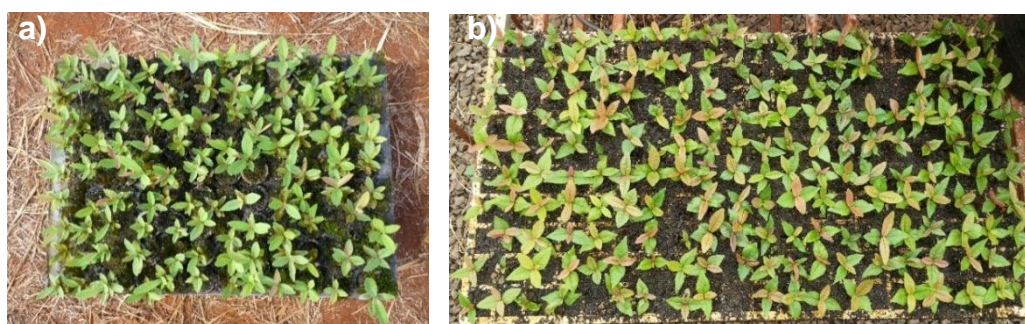


Figura 1. Aspectos das mudas de *C. adamantium* utilizadas para compor os experimentos. Em que: a) campo; b) casa de vegetação. Fonte: Eduardo Morais Vieira, 2017.

O diâmetro de coleto das mudas aumentou com o fornecimento de doses mais elevadas de fósforo, onde a maior dose em estudo (320 kg ha^{-1} de P_2O_5) promoveu a máxima resposta para esta variável durante o período avaliado (Figura 2). Estes resultados indicam que a espécie responde a adubação fosfatada. O maior diâmetro de caule é uma característica desejável em mudas porque garante maior sustentação da parte aérea (OLIVEIRA et al., 2009; SOUZA et al., 2014).

O fornecimento de potássio favoreceu o crescimento em diâmetro de coleto, aos 90 DAP, até a dose 107 kg ha^{-1} . A partir desta dose houve decréscimo no diâmetro de coleto apresentado pelas mudas de gabiroleiras (Figura 3).

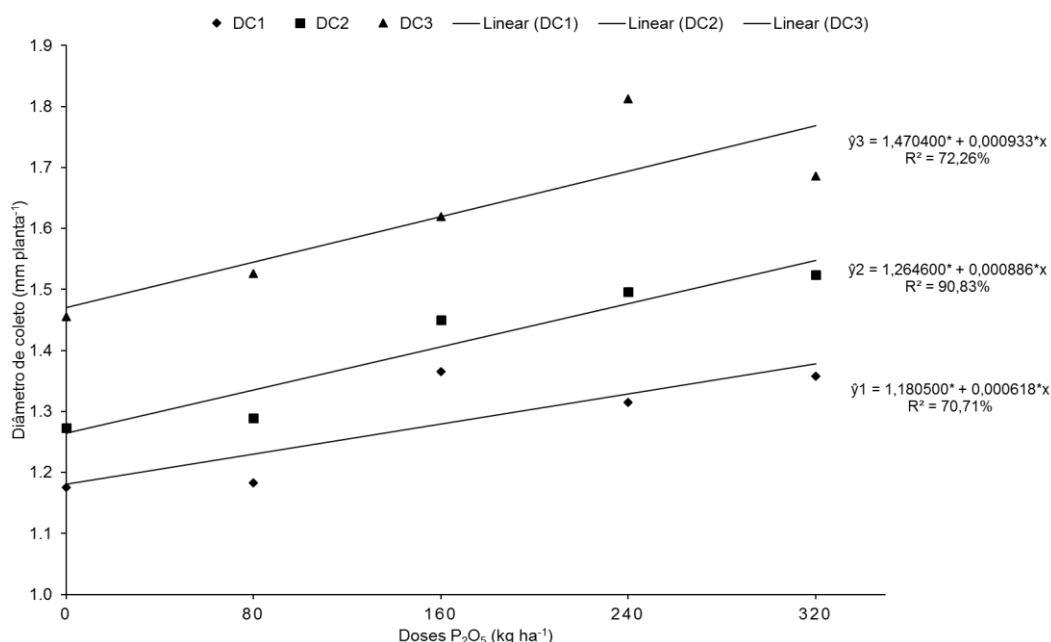


Figura 2. Diâmetro de coleto das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de P_2O_5 .

Obs.: Diâmetro de coleto aos 30 DAP = DC1; 60 DAP = DC2; 90 DAP = DC3.

A adubação potássica interferiu no número de folhas produzidas pelas mudas de gabiroleiras entre 30 e 90 DAP, apresentando um CV médio correspondente à 35,59 % (Tabela 3). Esta interferência ocorre devido ao potássio participar direta ou indiretamente de inúmeros processos envolvidos com o metabolismo de carboidratos, como fotossíntese e a respiração, além da ativação enzimática e abertura e fechamento estomático (MARSCHNER, 1995; COELHO et al., 2007).

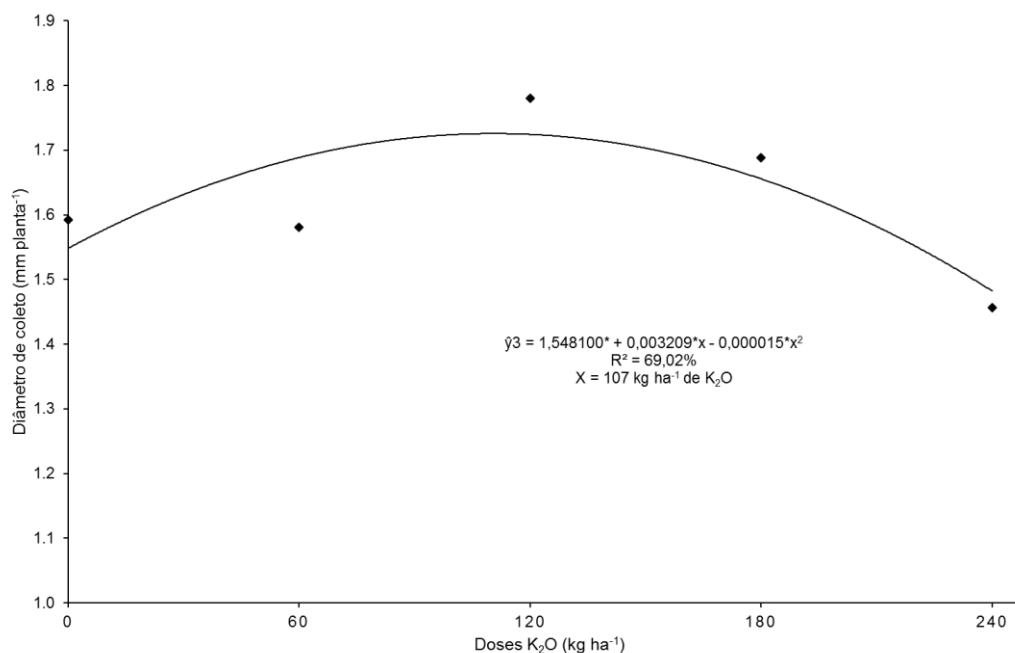


Figura 3. Diâmetro de coleto das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de K₂O.

Obs.: Diâmetro de coleto aos 90 DAP = DC3. X = dose de máxima eficiência técnica.

Na figura 4, verifica-se que a variável número de folhas apresentou comportamento quadrático de crescimento em função dos crescentes níveis de adubação potássica. O ponto de máximo número de folhas obtido aos 30, 60 e 90 DAP, corresponderam as doses de 134, 153 e 163 kg ha⁻¹ de K₂O, respectivamente.

Tabela 3. Resumo da análise de variância para o número de folhas (NF) das mudas de *Campomanesia adamantium* submetidas à diferentes doses de fósforo e potássio

Causa da Variação	GL	Quadrados Médios		
		NF1	NF2	NF3
Bloco	3	-	-	-
P	4	8,7850 ^{ns}	5,9250 ^{ns}	12,6150 ^{ns}
K	4	37,1850*	53,4250*	35,0150*
P*K	16	7,6725 ^{ns}	10,1625 ^{ns}	4,3900 ^{ns}
Resíduo	75	9,5333	11,4589	10,0639
Média Geral	-	8,81	8,55	8,43
CV (%)	-	35,05	39,59	37,63

* significativo à 5 % de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo; número de folhas aos 30 DAP = NF1; 60 DAP = NF2; 90 DAP = NF3.

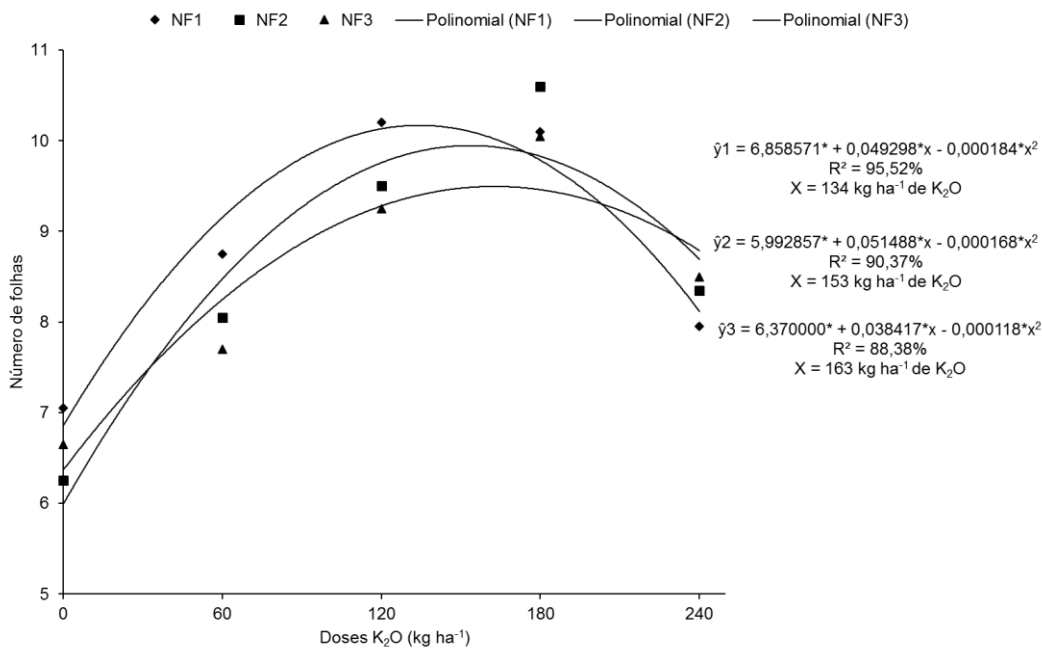


Figura 4. Número de folhas das mudas de *Campomanesia adamantium* em função das doses de K_2O .

Obs.: Número de folhas aos 30 DAP = NF1; 60 DAP = NF2; 90 DAP = NF3.

O crescimento em altura e diâmetro de coleto das mudas de gabirobeiras, para o experimento com calcário, apresentaram diferenças significativas entre os tratamentos somente para a adubação fosfatada aos 90 DAP (Tabela 4). O CV médio correspondeu à 33,25 %, 17,12 %, respectivamente para as variáveis H e DC.

Tabela 4. Resumo da análise de variância para altura (H) e diâmetro de coleto (DC) das mudas de *Campomanesia adamantium* submetidas à diferentes doses de fósforo e potássio

Causa da Variação	GL	Quadrados Médios					
		H1	H2	H3	DC1	DC2	DC3
Bloco	3	-	-	-	-	-	-
P	4	2,8574 ^{ns}	10,5981 ^{ns}	71,4888*	0,0667 ^{ns}	0,1046 ^{ns}	0,3851*
K	4	0,5214 ^{ns}	1,9758 ^{ns}	4,1564 ^{ns}	0,0182 ^{ns}	0,0594 ^{ns}	0,0915 ^{ns}
P*K	16	1,4505 ^{ns}	5,8628 ^{ns}	22,1094 ^{ns}	0,0450 ^{ns}	0,0435 ^{ns}	0,1416 ^{ns}
Resíduo	75	2,0332	6,9941	22,3594	0,0445	0,0503	0,1238
Média Geral (cm)	-	5,07	7,27	12,45	1,30	1,41	1,83
CV (%)	-	28,10	33,68	37,98	16,27	15,89	19,21

* significativo à 5 % de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo; altura das plantas aos 30 DAP = H1; 60 DAP = H2; 90 DAP = H3; e diâmetro de coleto aos 30 DAP = DC1; 60 DAP = DC2; 90 DAP = DC3.

As variáveis altura e diâmetro de coleto aos 90 DAP apresentaram comportamento linear de crescimento em relação as crescentes doses de fósforo,

onde a maior dose em estudo (320 kg ha^{-1} de P_2O_5) promoveu a máxima resposta para estas variáveis (Figura 5 e 6). Santos et al. (2008) avaliando o efeito de diferentes níveis de adubação fosfatada no crescimento de mudas de mogno, verificaram que doses crescentes promoveram aumentos no crescimento das mudas em todas as características de crescimento avaliadas, obtendo o máximo crescimento mediante a aplicação da dose máxima em estudo de 200 kg ha^{-1} .

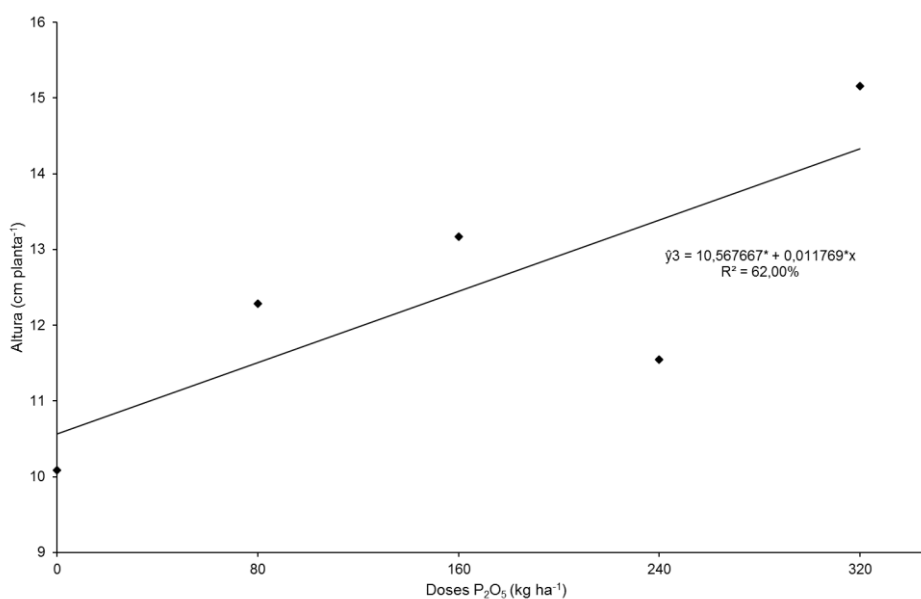


Figura 5. Altura das mudas de *Campomanesia adamantium* aos 90 DAP em função das doses de P_2O_5 .

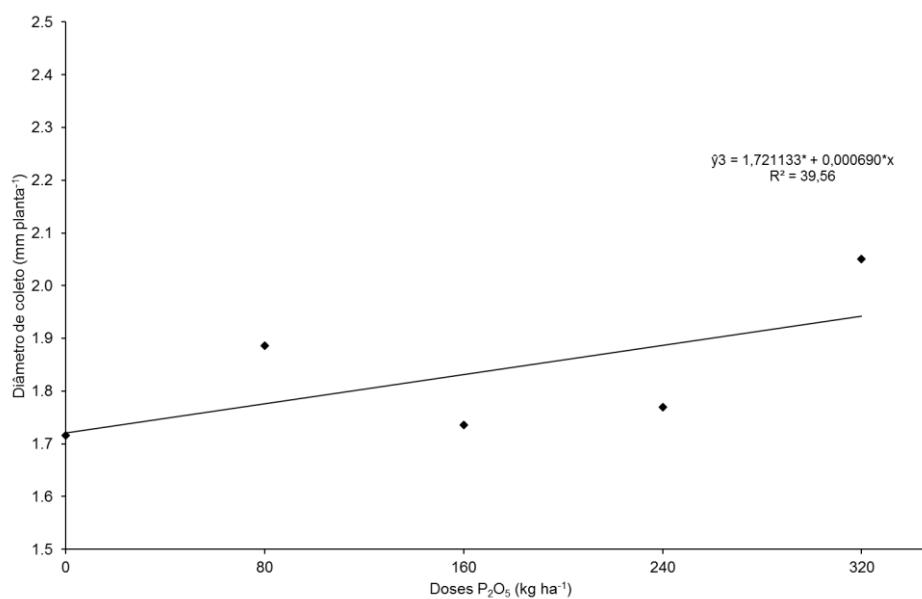


Figura 6. Diâmetro de coleto das mudas de *Campomanesia adamantium* aos 90 DAP em função das doses de P_2O_5 .

Para variável número de folhas, não foram encontradas diferenças estatísticas significativas entre os tratamentos, portanto as doses da adubação fosfatada e potássica, não influenciaram a produção de folhas de gabirobeiras durante o período avaliado (Tabela 5). Esta variável apresentou CV médio correspondeu à 40,96 %.

Tabela 5. Resumo da análise de variância para número de folhas (NF) das mudas de *Campomanesia adamantium* submetidas à diferentes doses de fósforo e potássio

Causa da Variação	GL	Quadrados Médios		
		NF1	NF2	NF3
Bloco	3	-	-	-
P	4	8,2850 ^{ns}	8,0528 ^{ns}	14,2900 ^{ns}
K	4	23,0850 ^{ns}	17,0028 ^{ns}	13,8650 ^{ns}
P*K	16	10,2850 ^{ns}	11,3611 ^{ns}	15,1213 ^{ns}
Resíduo	75	12,0283	17,9722	16,8156
Média Geral	-	8,64	9,42	10,87
CV (%)	-	40,14	45,02	37,72

* significativo à 5 % de probabilidade pelo teste F; ^{ns} não significativo; número de folhas das plantas aos 30 DAP = NF1; 60 DAP = NF2; 90 DAP = NF3.

A correção do solo mediante a calagem influenciou positivamente no crescimento inicial das mudas de gabirobeiras. Pois estas mudas apresentaram aumentos nas taxas de crescimento de 1 %, 15 % e 35 % para variável altura e de 2 %, 0 % e 13 % para o diâmetro de coleto, correspondente aos 30,60 e 90 DAP, respetivamente, quando comparadas ao experimento sem calagem. A correção do solo para produção de mudas de espécies nativas tem demonstrado que os resultados dependem de características da espécie e de sua demanda nutricional (VIEIRA E WEBER, 2017). Vargas e Marques (2017) verificaram que a calagem favoreceu o crescimento e a qualidade de mudas de angico [*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan] e canafístula [*Senna multijuga* (Rich.) Irwin], como efeito da neutralização da acidez do solo e da elevação dos teóres de Ca²⁺ e Mg²⁺ no solo.

Os coeficientes de variação obtidos para este estudo evidenciam alta variabilidade entre as unidades experimentais, fato este já esperado quando se trabalha com espécies nativas por propagação seminal, apresentando maiores desuniformidades no crescimento das características morfológicas de crescimento devido a maior variabilidade genética da espécie. Portanto, aumentar o número de

repetições ou plantas por parcela é um procedimento adequado para melhorar a precisão experimental.

4 CONCLUSÕES

Plantas de gabirobeiras respondem à adubação fosfatada e potássica somente para variável diâmetro de coleto durante seu crescimento inicial, sem que seja feita a correção de acidez no solo. Já quando se realiza a correção da acidez do solo pela aplicação de calcário, estas respondem à adubação fosfatada tanto para variável altura quanto para o diâmetro de coleto, não apresentando repostas para adubação potássica.

Quando não se realiza a correção da acidez do solo, a variável número de folhas responde à adubação potássica, não apresentando respostas à adubação fosfatada durante seu crescimento inicial. Porém ao se corrigir a acidez destes solos, esta variável não responde as adubações fosfatada e potássica.

A aplicação de calcário favoreceu o crescimento das mudas de gabirobeiras para as variáveis altura e diâmetro de coleto.

5 REFERÊNCIAS

COELHO, R.I.; CARVALHO, A.J.C. de.; MARINHO, C.S.; LOPES, J.C.; PESSANHA, P.G.O. Resposta à adubação com uréia, cloreto de potássio e ácido bórico em mudas do abacaxizeiro 'Smooth Cayenne'. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal - SP, v. 29, n. 1, p. 161-165, 2007.

CARNEVALI, T. **Avaliação anatômica, agronômica e química da *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg sob cinco espaçamentos entre plantas, sem e com cama-de-frango incorporada ao solo**. 2010. 40 p. Dissertação (Mestrado – Área de concentração em Produção Vegetal) Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2010.

CARDOSO, M. R. D.; MARCUZZO, F. F. N.; BARROS, J, R. Classificação climática de Köppen-Geiger para o estado de Goiás e o Distrito Federal. **Acta Geográfica**, Boa Vista, v. 8, p.40-55, 2014.

CARDOSO, A. A. S.; SANTOS, J. Z. L.; TUCCI, C. A. F.; FARIAS, E. P.; MOURA, R. P. M. Influência da acidez e do teor de fósforo do solo no crescimento inicial do mogno. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 35, n. 81, p. 1-10, 2015.

DIAS, M. J. T.; SOUZA, H. A; NATALE, W.; MODESTO, V. C.; ROZANE, D. E. Adubação com nitrogênio e potássio em mudas de goiabeira em viveiro comercial. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 33, suplemento 1, p. 2837-2848, 2012.

EMBRAPA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Brasília: EMBRAPA, 2013, 353 p.

ERNANI, P. R.; ALMEIDA, J. A.; SANTOS, F. C. Potássio. In: NOVAIS, R. F.; ALVAREZ V., V. H.; BARROS, N. F.; FONTES, R. L. F.; CANTARUTTI, R. B.; NEVES, J. C. L. **Fertilidade do solo**. Viçosa, MG, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007. p. 551-594.

FERREIRA, Daniel Furtado. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Revista Ciência e Agrotecnologia**. [online]. 2014, vol.38, n.2, p. 109-112. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-70542014000200001&lng=es&nrm=iso>. Acesso em: 01 jan. de 2017.

FERNANDES, A. R.; PAIVA, H. N.; CARVALHO, J. G.; MIRANDA, J. R. P. Crescimento e absorção de nutrientes por mudas de freijó (*Cordia goeldiana* Huber) em função de doses de fósforo e de zinco. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, n. 4, p. 599-608, 2007.

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia. BDMEP – Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Estação convencional 83464: Jataí/GO. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br/portal/>>. Acesso em: 9 dez. 2013.

MOREIRA, G. G.; LEMOS, C. C. Z.; HAKAMADA, R. E.; SILVA, R. M. L.; PIRES, G. T. A qualidade de mudas clonais de *Eucalyptusurophylla* x *E. grandis* impacta o aproveitamento final de mudas, a sobrevivência e o crescimento inicial. **Série Técnica-Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais**, Piracicaba, v. 24, n. 45, jul. 2016.

MARSCHNER H. 1995. **Mineral nutrition of higher plants**. London: Academic Press. 889p.

OLIVEIRA, M. I.; CASTRO, E. M.; COSTA, L. C. B.; OLIVEIRA, C. Características biométricas, anatômicas e fisiológicas de *Artemisia vulgaris* L. cultivada sob telas coloridas. **Verista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v. 11, n. 1, p. 56-62, 2009.

SOUSA, D. M. G.; LOBATO, EDSON. Adubação fosfatada em solos da região do cerrado. In: Simpósio sobre fósforo na agricultura brasileira, 2003, São Pedro. Anais Simpósio sobre fósforo na agricultura brasileira, 2003.

SOUZA, N. H.; MARCHETTI, M. E.; CARNEVALI, T. O; RAMOS, D. D.; SCALON, S. P. Q; OLIVEIRA, M. T. Crescimento inicial de *Stryphnodendron polyphyllum* (Mart.) em resposta à adubação com N e P. **Revista Cerne**, Lavras, v. 20, n. 3, p. 441-447, 2014.

SOUZA, R. F.; FAQUIN, V.; ANDRADE, A. T.; TORRES, P. R. F. Formas de fósforo em solos sob influência da calagem e adubação orgânica. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 31, p. 1535-1544, 2007.

STORK, L.; GARCIA, D. C.; LOPES, S. J.; ESTEFANEL, V. **Experimentação vegetal**. 3 ed. Santa Maria: UFSM, 2016. 198p.

SANTOS, R. A.; TUCCI, C. A. F.; HARA, F. A. S.; SILVA, W. G. Adubação fosfatada para a produção de mudas de mogno (*Swietenia macrophylla* King). **Acta Amazonica**, Manaus v. 38, n. 3, p. 453-458, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Plant Physiology**. 5. ed. Sunderland, Tyne and Wear: Sinauer, 2010. 782 p.

TUCCI, C. A. F.; SANTOS, J. Z. L.; JÚNIOR, C. H. SILVA; SOUZA, P. A.; BATISTA, I. M. P.; VENTURIN, N. Desenvolvimento de mudas de *Swietenia macrophylla* em resposta a nitrogênio, fósforo e potássio. **Floresta**, Curitiba, v. 41, n. 3, p. 471-490, 2011.

VIEIRA, C. R.; WEBER, O. L. S.; SCARAMUZZA, J. F. Saturação por base e doses de P no crescimento e nutrição de mudas de cerejeira (*Amburana acreana* Ducke). **Nativa**, Sinop, v. 03, n. 01, p. 01-09, 2015.

VIEIRA, C.; WEBER, O. Saturação por bases no crescimento e na nutrição de mudas de ipê-amarelo. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 24, p. 01-10, 2017.

VIEIRA, M. C.; PEREZ, V. B.; HEREDIA, ZÁRATE, N. A.; SANTOS, M. C.; PELLOSO, I. A. O.; PESSOA, S. M Nitrogênio e fósforo no desenvolvimento inicial da guavira [*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg] cultivada em vasos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.13, especial, p.542-549, 2011.

VARGAS, G.; MARQUES, R. Crescimento e nutrição de angico e canafístula sob calagem e gessagem. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 24, p. 1-10, 2017.

CAPÍTULO 4 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudos de fertilização para o desenvolvimento das plantas do Cerrado, como a *Campomanesia adamantium*, são de suma importância para contribuir no desenvolvimento técnico-científico das espécies nativas, possibilitando sua domesticação pelo pequeno e médio agricultor que poderá utilizar as mesmas como mais uma alternativa de renda em sua propriedade rural.

Diante dos resultados do presente trabalho, é possível indicar um nível de adubação fosfatada e potássica que permita o melhor desenvolvimento inicial da espécie em condições de campo e casa de vegetação para os parâmetros de crescimento em estudo (altura da planta, diâmetro de colo, número de folhas e ramificações). Desta forma, estudos de fertilização poderão resultar em uma maior redução de mortalidade de plantas, maiores produções e qualidade de frutos, entre outros benefícios.

Levando em consideração a incorporação da correção da acidez no solo, os efeitos da calagem foram efetivos para as variáveis em estudo durante o período de condução dos experimentos, se fazendo necessário para que não ocorra limitações no crescimento das mudas de *Campomanesia adamantium*.

A expectativa é que as informações técnico-científicas resultantes desta pesquisa possam contribuir para o desenvolvimento de estratégias que visem potencializar a exploração das gabirobeiras.