

UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM  
CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE AGROPECUÁRIA

## PRODUTIVIDADE MÉTODO DE CLASSIFICAÇÃO DE FRUTOS E PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DA GUAVIRA

Acadêmica: India Mara Sgnaulin  
Orientador: Dr. Denilson Oliveira Guilherme

"Tese apresentada, como parte das exigências para obtenção do título de DOUTOR EM CIÊNCIAS AMBIENTAIS E SUSTENTABILIDADE AGROPECUÁRIA, no Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária da Universidade Católica Dom Bosco - Área de concentração: **"Sustentabilidade Ambiental e Produtiva"** Aplicada ao "Agronegócio e Produção Sustentável".

Campo Grande;  
Mato Grosso do Sul,  
Outubro - 2019.

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Bibliotecária Mourâmise de Moura Viana - CRB-1 497

S523p Sgnaulin, India Mara

Produtividade, método de classificação de frutos e propagação vegetativa da guavira/ India Mara Sgnaulin; orientação Profº Dr. Denilson Oliveira Guilherme.-- Campo Grande, MS : 2019.

78 p.: il..

Tese (Doutorado em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária) - Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande-MS, 2019

Inclui bibliografias

1. Extrativismo - Cerrado - Brasil. 2. Gabiroba - Biodiversidade - Aspectos sociais e econômicos. 3. Preservação ambiental - Cerrado. I. Guilherme, Denilson de Oliveira. II. Título.

CDD: Ed. 21 -- 333.715



UNIVERSIDADE CATÓLICA DOM BOSCO  
*Inspira o futuro*

**Produtividade, Método de Classificação de Frutos Propagação  
Vegetativa da Guavira**

**Autora:** Índia Mara Sgnaulin

**Orientador:** Prof. Dr. Denilson de Oliveira Guilherme

**Coorientadora:** Profa. Dra. Ana Cristina Araújo Ajalla

**TITULAÇÃO:** Doutora em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária

**Área de Concentração:** Sustentabilidade Ambiental e Produtiva.

APROVADA em 14 de agosto de 2019.

Prof. Dr. Denilson de Oliveira Guilherme - UCDB

Profa. Dra. Ana Cristina Araújo Ajalla - AGRAER

Profa. Dra. Grasiela Edith de Oliveira Porfirio - UCDB

Profa. Dra. Carina Elisei de Oliveira - UCDB

Prof. Dr. Flávio Macedo Alves - UFMS

Prof. Dr. Edimilson Volpe - AGRAER

## **AGRADECIMENTOS**

Ao meu orientador Denilson Oliveira Guilherme e minha coorientadora Ana Cristina Araújo Ajalla que desde o início do Doutorado caminharam comigo, pessoas admiráveis e inesquecíveis!

Ao meu parceiro, Sidcley Aguenta Faria pelos momentos de compreensão e ajuda.

Aos meus pais Ivo e Nelci Sgnaulin, mesmo estando longe, sempre me apoiando. Aos meus irmãos Andresa e Silvano, pela amizade, pelo carinho, pela doação e momentos de distração e alegria compartilhados.

Aos meus amigos, todos, por compartilharem comigo esta conquista, pela companhia e pelo apoio de sempre, em especial, ao meu grande amigo Nelson Mucanze.

Aos professores do programa de Ciências Ambientais, em especial a professora Grasiela Porfirio pela disponibilidade, aprendizagem e colaboração para com esta pesquisa.

Aos colegas e alunos da Faculdade Estácio/MS pelas trocas de ideias e pela amizade.

À Universidade Católica Dom Bosco, pelo apoio financeiro, possibilitando, assim, a realização desta pesquisa.

***“Quando se extinguem variedades tradicionais, as comunidades perdem um fragmento de sua história e de sua cultura. As espécies vegetais perdem um fragmento de sua diversidade genética. As gerações futuras perdem algumas opções e a geração presente perde a confiança em si mesma” (HOBBLINK).***

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE ILUSTRAÇÕES .....</b>	<b>vi</b>
<b>LISTA DE QUADROS E TABELAS.....</b>	<b>vii</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS.....</b>	<b>viii</b>
<b>RESUMO.....</b>	<b>ix</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>x</b>
<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>3</b>
2.1 Objetivo geral .....	3
2.2 Objetivos específicos .....	3
<b>3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....</b>	<b>3</b>
3.1 Sustentabilidade e cultivo de plantas nativas.....	3
3.2 Aspectos Relevantes para o Estabelecimento da Cadeia Produtiva e Domesticação de Plantas Nativas.....	8
3.3 A Família <i>Myrtaceae</i> e o Gênero <i>Campomanesia</i> .....	9
3.4 Propagação Vegetativa.....	12
3.4.1 Estaquia.....	13
3.4.2 Enxertia em Frutíferas.....	14
3.4.3 Uso de Reguladores de Crescimento Vegetal Exógeno.....	16
<b>4- ARTIGOS CIENTÍFICOS.....</b>	<b>26</b>
4.1 Sistema de classificação para frutos de guavira ( <i>Campomanesia</i> spp.) em condições operacionais de campo.....	27
4.2 Produtividade de guavira ( <i>Campomanesia</i> spp.) procedentes de diferentes municípios e classificação de frutos em função da classe de tamanho e peso.....	36
4.3 Avaliação de Dois tipos de propagação vegetativa da guavira ( <i>Campomanesia</i> spp.): estaquia e enxertia.....	46
4.4 Juvenildade no enraizamento de estacas herbáceas de guavira ( <i>Campomanesia adamantium</i> (Cambess.) O. Berg.).....	57
<b>5- CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>64</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1:</b> Critérios e categorias estabelecidas no Seminário Plantas do Futuro.....	06
<b>Figura 2:</b> Ocorrência dos Biomas Cerrado, Pantanal e Floresta Amazônica.....	07
<b>Figura 3:</b> Processo de Domesticação de Plantas Nativas.....	09
<b>Figura 4:</b> Aspecto visual dos frutos e da planta de guavira .....	11
<b>Figura 5:</b> Principais tipos de enxertia.....	16

## LISTA DE QUADROS E TABELAS

<b>Tabela 1:</b> Riquezas da família Myrtaceae em diferentes Estados do Brasil.....	01
<b>Quadro 1:</b> Frutas de elevado potencial de exploração sustentada a curto prazo na Região Centro Oeste do Brasil .....	05

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**AGRAER-** Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão.

**CETEAGRO-** Centro de Tecnologia e Análise do Agronegócio.

**UCDB-** Universidade Católica Dom Bosco

**AIA-** Ácido Indol Butírico

**AIB-** Ácido Indol Acético

## RESUMO

O trabalho se insere na Linha de Pesquisa referente à Sustentabilidade Ambiental e Produtiva do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ciências Ambientais e Sustentabilidade Agropecuária da Universidade Católica Dom Bosco. Guaviras/Gabiroba são nomes comuns dado as várias espécies pertencentes à família Myrtaceae e do gênero botânico *Campomanesia*. É representado por plantas oriundas do Cerrado. Nativa do Brasil ocorrem também em outros países da América do Sul, assim como Argentina, Uruguai e Paraguai. A guavira se desenvolve em campos e pastagens, sendo caracterizada por possuir frutos com grande aceitação popular e tem ocorrência nos diversos municípios de Mato Grosso do Sul. A exploração do fruto é feita de forma extrativista, não havendo ainda cultivo comercial da espécie. Este fato ressalta a importância do cultivo como uma das opções para a conservação da espécie, domesticação e redução do extrativismo. Com esse intuito, o trabalho que desenvolvemos teve como objetivo investigar aspectos relacionados a produtividade, método de classificação e propagação vegetativa da guavira. Esta pesquisa experimental foi desenvolvida na área de estudos da Universidade Católica Dom Bosco - UCDB, mais especificamente no Centro de Tecnologia e Análise do Agronegócio (CeTeAgro) e na Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer). Para o experimento, foram utilizadas plantas de uma área experimental da AGRAER em Campo Grande - MS, localizada nas coordenadas 20°25'15''S e 54°40'03''W, com altitude de 537 m. Com relação aos resultados referentes ao processo de produtividade, observou-se que a região de Bonito obteve maior peso e tamanho de fruto se comparada com as demais regiões pesquisadas. Utilizando o classificador, foi possível propor classes de tamanhos para a guavira, possibilitando assim, agregação de valor ao fruto. Referente a propagação vegetativa, o método de estaquia se mostrou mais eficaz em relação a enxertia, pois observou-se que a juvenilidade apresentada pelos ramos de guavira retirados de plantas com um ano de idade obtiveram enraizamento superior a 50% nas condições em que o ensaio foi realizado. As informações obtidas nesta pesquisa sinalizam a necessidade de integrar atores (Ciência, uso e conservação da biodiversidade, políticas públicas e legislação) para seguir um modelo sustentável de produção.

**Palavras– chave:** Cerrado, extrativismo, gabiroba, conservação, sociobiodiversidade.

## ABSTRACT

The work is part of the Research Line related to the environmental and productive sustainability of the Strict Sensu Postgraduate Program in Environmental Sciences and Agricultural and Livestock Sustainability of University Católica Dom Bosco- UCDB. Guavira/Gabirola is a species belonging to the Myrtaceae family of the botanical genus *Campomanesia*. It is a native plant of the Cerrado, originating in Brazil that has spread to other countries of South America, and can be found in Argentina, Uruguay and Paraguay. This species develops in fields and pastures, being characterized by having fruits with great popular acceptance and occurring in the several municipalities of Mato Grosso do Sul. The exploitation of the fruit is done in an extractive way, and there is still no commercial cultivation of the species. This fact highlights the importance of cultivation as one of the options for the conservation of the species, domestication and reduction of extractivism. For this purpose, the work we developed was aimed at investigate aspects related to productivity, method for classifying fruits and vegetative propagation to the guavira. This experimental research was developed in the area of studies of the Catholic University Don Bosco - UCDB, more specifically in the Center for Technology and Analysis of Agribusiness (CeTeAgro) and in the Agency of Agrarian Development and Rural Extension (Agraer). For the experiment, we used plants from an experimental area of AGRAER in Campo Grande - MS, located at coordinates 20°25'15 "S and 54°40'03"W, with an altitude of 537 m. The results regarding the productivity process, it was observed that Bonito's region obtained greater weight and fruit size when compared to the other surveyed regions. Using the classifier, it was possible to propose size classes for guavira, thus enabling value aggregation to the fruit. Regarding vegetative propagation, the cutting method was more effective in relation to grafting. It was observed that the youthfulness presented by guavira branches taken from one-year-old plants obtained rooting higher than 50% under the conditions in which the test was performed. The information obtained in this research indicates the need to integrate actors (Science, use and conservation of biodiversity, public policies and legislation) to follow a sustainable model of production.

**Keywords:** Cerrado, extractivism, gabirola, conservation, sociobiodiversity.

## 1- INTRODUÇÃO

A guavira ou gabiroba (*Campomanesia* spp.) são Mirtáceas nativas do Brasil, com distribuição geográfica na região do Cerrado (Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul e São Paulo) e, sendo encontrada ainda no Uruguai, Argentina e Paraguai (ARANTES; MONTEIRO, 2002; LORENZI et al., 2006). Diversas espécies da família Myrtaceae podem ser encontradas em alguns estudos brasileiros, como destacado por Proença et al. (2018) (Tabela 1).

**Tabela 1:** Riqueza da família Myrtaceae em diferentes Estados do Brasil.

Estados	Quantidade de espécies (Riqueza)
Mato Grosso do Sul	41
Mato Grosso	81
Paraná	227
São Paulo	264

Fonte: Proença et al. (2018).

Em Mato Grosso do Sul, há registros das espécies: *Campomanesia eriantha* Blume, *Campomanesia sessiflora* O. Berg. (POTT; POTT, 1994); *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg. (SILVA JÚNIOR, 2005); *Campomanesia xanthocarpa* O. Berg e *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. (LORENZI et al., 2006).

Os frutos da guavira são apreciados pelas comunidades locais para o consumo *in natura*, para a produção de sucos, doces, sorvetes, licores, conservas e produtos medicinais (VIERA et al., 2006; PROENÇA et al., 2018). A comercialização dos frutos ocorrem nas margens das rodovias do estado de MS, em feiras das regiões, a preços competitivos, alcançando grande aceitação popular, com existência de mercado potencial e emergente (VIERA et al., 2006). De tal modo que em 08 de novembro de 2017, entrou em vigor a Lei 5.082/2017 tornando a guavira o fruto símbolo do Estado de Mato Grosso do Sul e autorizando a inclusão do símbolo em todas as divulgações turísticas do Estado.

Vale notar que, assim como a guavira, outras frutíferas nativas apresentam grande potencial para exploração econômica e pode constituir-se em nova

alternativa, principalmente em nichos de mercado ávidos por novidades de produtos regionais (FRANZON et al., 2006; VIERA et al., 2006). Entretanto essas espécies vêm se tornando menos abundante em seu habitat natural devido a acelerada exploração agropecuária e remoção da vegetação nativa pelo desmatamento, que prejudicam a biodiversidade do Cerrado (MENDONÇA, 1999; PROENÇA et al., 2018). Para agravar essa situação, não há registro do cultivo comercial desta planta (PENNA, 1946; RODRIGUES e CARVALHO, 2001).

Em tal perspectiva, o cultivo e a domesticação das espécies nativas tornam-se importantes, pois além de contribuir para a redução da exploração extrativista, o que é mais risco para a conservação das espécies nativas, ainda possibilita opção de renda para a agricultura e indústria (ÁVIDOS; FERREIRA, 2003).

O processo de domesticação tem como base quatro pilares: Sistema de Produção, Seleção, Reprodução e Conhecimento básico (RIBEIRO, 2018). No caso da guavira, estes itens estão em fase de estudos. As mudas de guavira são obtidas por processo de propagação sexuada. Em resultados de pesquisa foi possível verificar a alta variabilidade genética da espécie de *Campomanesia adamantium* [Cambess (O. Berg.)] (AJALLA, 2012), o que justifica os estudos com a seleção de plantas, sendo os dados de produtividade e de qualidade de frutos considerados relevantes para a comercialização. Neste sentido a propagação vegetativa visa a reprodução dos genótipos com as características agrônômicas e produtivas selecionadas e, além disso, este é um dos métodos mais utilizados para a formação de pomares (MELO, 2015).

Entretanto, apesar da grande importância da guavira, existem poucos dados sobre a propagação das espécies de *Campomanesia*., além da grande dificuldade de se propagar assexuadamente esta espécie. A opção pelo tema justifica-se assim dado a importância desta planta nativa para a região de Cerrado, bem como os aspectos de conservação, manejo, economia e socioculturais inseridos no contexto do agronegócio brasileiro.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Investigar aspectos relacionados a produtividade, método de classificação e propagação vegetativa da guavira.

### **2.2 Objetivos específicos**

- a) Avaliar a produtividade de plantas de *Campomanesia* spp. (guavira) procedentes de cinco municípios de Mato Grosso do Sul (Aquidauana, Bonito, Campo Grande, Dourados e Ponta Porã);
- b) Propor método de classificação para os frutos da guavira;
- c) Avaliar dois tipos de propagação vegetativa da guavira (*Campomanesia* spp.).

## **3. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

### **3.1 Sustentabilidade e cultivo de plantas nativas**

O homem sempre dependeu das plantas, de forma direta ou indireta, para se alimentar, se vestir e se abrigar, não se configurando provável que essa dependência diminua em um futuro próximo (MORIN, 2011). Com o desenvolvimento da civilização industrial moderna, não só as quantidades como as variedades de produtos vegetais usados pelo homem têm aumentado de modo significativo (MORIN, 2011).

Em 2011, a população do planeta já havia ultrapassado sete bilhões de habitantes, devendo chegar a 10 bilhões ainda neste século, conforme discutido pelo Relatório Mundial das Nações Unidas de 2011 (QUEIRÓZ et al., 2008). Diante destes dados, é fundamental repensar padrões de desenvolvimento e a vida na terra, em um cenário de aumento populacional progressivo, escassez de recursos naturais para sustentar o crescimento econômico e modos de produção e consumo.

Para Morin (2011), a globalização, a ocidentalização e o desenvolvimento são três elementos da mesma dinâmica que produz uma pluralidade de crises independentes. Ambiente e sociedade são elementos indissociáveis. De fato, Leff (2009) destaca que com esta crise de civilização, não é suficiente uma ética da conservação, mas faz-se necessário desconstruir essa linha que vem

orientando um processo de racionalização do mundo que desconsidera os potenciais ecológicos e os valores culturais que sustentam o planeta.

Falar de sustentabilidade nos remete a um terreno interdisciplinar, complexo e plural. Implica no modo de funcionamento da sociedade contemporânea e pressupõe também um posicionamento. O termo sustentabilidade não constitui uma noção simples e recente. O debate sobre sustentabilidade transcende o viés estritamente ambiental para alcançar uma dimensão com sentido ético, político e de cidadania global (MORIN, 2011).

A noção de desenvolvimento sustentável tem sua origem, direta ou indiretamente, na constatação da insustentabilidade dos modos de produção e consumo das sociedades industriais e pós-industriais. De alguma forma, destituíram a natureza de valor e transformaram indivíduos em peças quase automatizadas de uma engrenagem inspirada por desejos que não podem ser alcançados, pois é na insaciabilidade de desejos que se sustenta este mecanismo (LEFF, 2009).

Efetivamente, Leff (2009) e Morin (2011) destacam que a natureza passou a ser potência de acúmulo de riquezas, fundada na troca desigual de bens primários, contrapondo as tendências delineadas pelos avanços tecnológicos. a acumulação de riquezas, fundada na troca desigual de bens primários, contrapondo as tendências delineadas pelos avanços tecnológicos.

Foi em 1972 que o clube de Roma publicou o relatório “Os limites do crescimento” (MEADOWS, 1973) citado por Irving (2006), que então veio o alerta sobre o risco de esgotamento da natureza, associado à tendência de explosão demográfica e ao aumento contínuo da produção industrial associada às demandas de crescimento econômico.

Morin (2011) sustenta a ideia de que o homem continue por muito tempo interessado no cultivo das plantas. A possibilidade de manter ou elevar o nível de vida das gerações vindouras estará dependente do progresso e inovação científica e tecnológicas na área da sustentabilidade ambiental (MORIN, 2011).

O projeto “Plantas do Futuro” realizado com apoio do PROBIO/MMA e coordenado pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia promoveu no ano de 2005 um seminário regional com especialistas nos grupos de espécies medicinais, aromáticas, fruteiras, ornamentais e forrageiras, de maior relevância para a região Centro-Oeste (COSTA et al., 2006).

O intuito deste projeto foi de selecionar as espécies de frutas nativas da região Centro-Oeste que apresentam maior potencial para a exploração sustentada, com base em seu potencial econômico, nutricional, social e ambiental, com perspectiva de fomentar seu uso pelo pequeno agricultor e por comunidades rurais (COSTA et al., 2006).

Para a identificação das espécies de maior prioridade para pesquisa e desenvolvimento o projeto realizou uma consulta participativa com profissionais de diferentes áreas técnicas e de diferentes instituições (privadas, governamentais e não governamentais), avaliando o grau de impacto exercido pelas frutas nativas conhecidas por cada um dos consultores (COSTA et al., 2006).

As notas, de acordo com a pesquisa, variaram entre 0 e 10, para os objetivos destacados acima. Os resultados obtidos das avaliações foram discutidos pelos participantes e as espécies de frutas nativas pré-selecionadas foram classificadas em dois grupos, de acordo com a perspectiva de fomentar seu uso pelo pequeno agricultor e por comunidades rurais. O quadro 1, refere-se ao primeiro grupo da classificação, indicando a importância da Guavira/guabiroba para a região Centro Oeste a curto prazo (VIEIRA et al., 2006).

**Quadro 1:** Frutas de elevado potencial de exploração sustentada a curto prazo na Região Centro Oeste do Brasil.

<b>Nome popular</b>	<b>Nome científico</b>
Pequi	<i>Caryocar brasiliense</i> Camb.
Mangaba	<i>Hancornia speciosa</i> Gomes
Cagaita	<i>Eugenia dysenterica</i> D.C.
Baru	<i>Dipteryx alata</i> Vog.
Araticum	<i>Annona crassiflora</i> Mart.
Maracujá do cerrado	<i>Passiflora setacea</i>
Caju	<i>Anacardium othonianum</i> Rizzini
Buriti	<i>Mauritia flexuosa</i> L.f.
Guavira/ Gabiroba	<i>Campomanesia cambessedeano</i> O. Berg.

Fonte: Adaptado de Vieira et al. (2006).

Ao todo, foram 16 espécies compiladas, das quais, nove espécies com potencial de exploração a curto prazo e sete espécies sustentadas a médio prazo. A partir desta pesquisa, nosso interesse recai nos itens “potencial de cultivo e comercialização” (Figura 1).

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	Categorias															
	Abacaxi-do-cerrado	Araçá	Araticum	Baru	Buriti	Cagaita	Caju	Coquinho	<b>Gabioba</b>	Jatobá	Jenipapo	Mangaba	Maracujá	Murici	Pequi	Pêra –do-cerrado
<b>Potencial para Cultivo</b>																
Facilidade de obtenção de sementes	2	3	2	3	3	3	3	3	<b>3</b>	3	3	3	2	3	2	1
Facilidade de propagação por semente	1	3	2	3	2	3	3	1	<b>3</b>	3	3	3	2	1	1	3
Facilidade de propagação de propagação assexuada	3	1	2	2	1	1	3	1	<b>1</b>	3	3	3	3	1	2	1
Presença de mudas no campo	2	3	1	3	3	3	2	1	<b>3</b>	3	2	1	1	1	1	2
Taxa de estabelecimento pós - plantio	3	3	2	3	3	3	3	3	<b>2</b>	3	3	1	3	2	2	3
Potencial de produção de frutos por planta	3	3	1	3	3	3	2	3	<b>3</b>	2	3	2	1	3	3	3
Período juvenil curto	3	3	3	2	1	2	3	2	<b>3</b>	2	2	3	3	2	1	3
<b>Comercialização</b>																
Facilidade e transporte e armazenamento	2	1	2	3	3	1	2	3	<b>1</b>	3	3	1	3	2	2	1
Extensão da safra	2	3	2	2	3	1	1	2	<b>1</b>	1	2	2	2	2	3	1
Frequência de adultos produtivos	3	3	1	3	3	3	2	3	<b>3</b>	3	2	2	3	2	2	1
Porcentagem de fruto aproveitável	3	2	1	3	3	2	2	3	<b>2</b>	1	3	2	3	2	2	2
Tecnologia de processamento	1	1	2	2	2	2	3	2	<b>2</b>	2	3	2	3	1	2	1
Padrões de qualidade para processamento	1	1	1	2	1	1	2	1	<b>1</b>	1	2	2	2	1	2	1
Valor nutricional	1	2	2	2	3	1	2	2	<b>2</b>	2	2	2	2	2	3	1
Importância comercial e mercado	1	2	2	3	1	1	3	2	<b>2</b>	1	2	3	2	2	3	1
Aceitação do fruto (sabor e aroma)	1	2	2	2	2	1	2	2	<b>2</b>	1	1	3	2	2	2	2

**Figura 1:** Critérios e categorias estabelecidas no Seminário Plantas do Futuro, Brasília, 2005: 1- baixa; 2- média; 3- alta. \*Com quebra de dormência; \*\* variação de produção em função do ano. Fonte: Frutas nativas da região Centro-Oeste / Roberto Fontes Vieira ... [et al.] (editores). Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 320 p.

As frutas nativas brasileiras, eram muito utilizadas pelos povos indígenas e de suma importância na alimentação, principalmente referente a parte nutricional (vitaminas e sais minerais essenciais para a saúde dos desbravadores e colonizadores da região) (VIEIRA et al., 2006).

A região Centro-Oeste do Brasil abrange três biomas: Cerrado, Pantanal e parte da Floresta Amazônica (Figura 2). O Cerrado ocorre, predominantemente, no Planalto Central do Brasil com 23% do território nacional - 206 milhões de

hectares constituindo o segundo maior bioma do país e uma flora considerada como a mais rica dentre as savanas do mundo (VIEIRA et al., 2006).



**Figura 2.** Ocorrência dos biomas Cerrado, Pantanal e Floresta Amazônica nos estados do Brasil; Fonte: Mapa dos Biomas do Brasil - Primeira Aproximação – escala 1:5.000.000, IBGE, 2004.

A região do Centro-Oeste até cerca do século era considerada uma região de pequena atividade agrícola de subsistência, onde a atividade predominante era a criação extensiva de gado. Nos anos 60 deste mesmo século, foram adotadas as políticas de interiorização e de integração nacional, sendo inserida na produção de alimentos e energia (VIEIRA et al., 2006).

Depois de diversos estudos, principalmente após a convenção da biodiversidade realizada no Brasil em 1992, as espécies nativas do Cerrado despertaram possibilidades de inserção e conservação no sistema de produção agrícola das regiões (VIEIRA et al., 2006).

Assim, a definição de Conservação (implica em uso racional de um recurso qualquer, ou seja, em adotar um manejo de forma a obter rendimentos garantindo a auto-sustentação do meio ambiente explorado) destaca-se quando

associada as potencialidades e cadeias da sociobiodiversidade mais expressivas do Bioma Cerrado (RIBEIRO, 2017).

### **3.2 Aspectos relevantes para o estabelecimento da cadeia produtiva e domesticação das plantas nativas**

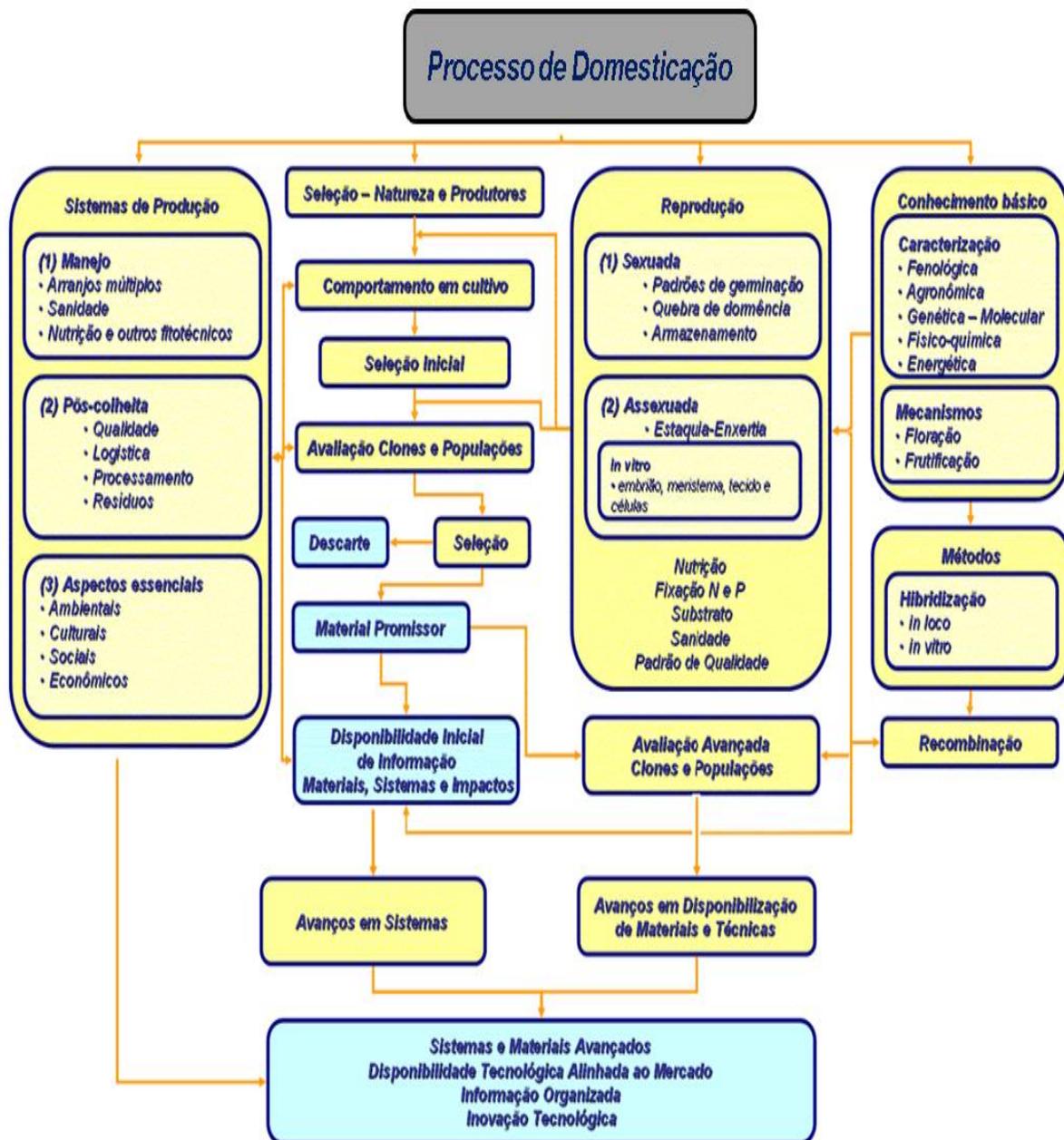
Segundo Silva et al. (2010) destacam a importância de não confundir domesticação e cultivo. O cultivo se caracteriza pelos cuidados que são dispensados na propagação de determinada espécie, e não envolve seleção intencional de características desejáveis para a adaptação às condições de condução, visando sobrevivência e reprodução. Para os mesmos autores a domesticação, pode ser entendida como a adaptação de espécies vindas do seu ambiente natural ou nativo a um ambiente criado pelo homem, visando características de interesse que esta planta pode oferecer nesse novo ambiente (SILVA et al., 2010).

São poucas as espécies nativas brasileiras domesticadas sendo que grande parte das plantas cultivadas em território nacional são exóticas (SILVA et al, 2010). Porém algumas originalmente brasileiras já foram domesticas como: abacaxi, amendoim, cacau, castanha-do-pará, caju, mandioca, maracujá e seringueira e, outras plantas são citadas como em fase de domesticação, como as frutíferas do Cerrado: araticum, cagaita, caju-anão, mangaba e pequi (TOMBOLATO et al., 2004).

Ribeiro (2018) adapta o processo de domesticação para as plantas nativas da região de Cerrado incluindo a guavira (*Campomanesia* spp.) e apresenta um processo de domesticação sustentado por quatro pilares básicos: Sistema de Produção, Seleção, Reprodução e Conhecimento básico (Figura 3).

Neste sentido destaca-se os estudos de reprodução como fundamental para a o início do processo de domesticação (TOMBOLATO el al., 2004), as informações agronômicas que viabilizem os cultivos comerciais como a fenologia (ARAUJO e SOUZA, 2018), o ciclo de vida, forma de cultivo, fitossanidade,

características fisiológicas, manejo pré-colheita e conservação pós-colheita (SILVA et al., 2009; COSTA et al., 2006).



**Figura 3:** Processo de domesticação apresentado no I Seminário Estadual da Guavira-Conservação, sustentabilidade e potencialidades- Fruto símbolo de MS., Campo Grande, MS. Fonte: Apresentação cedida por Ribeiro, 2018.

### 3.3 A família Myrtaceae e o gênero *Campomanesia*

São reconhecidas 46.753 espécies para a flora Brasileira. Deste total, 4.767 são de algas, 33.308 de angiosperma, 1.569 de Briófitas, 5.719 de fungos, 29 de gimnospermas e 1.361 de samambaias e licófitas (FLORA DO BRASIL, 2019).

Segundo esta Lista de Espécies da Flora do Brasil tem-se cerca de aproximadamente 12.000 espécies para uso no Bioma Cerrado (FLORA DO BRASIL, 2019).

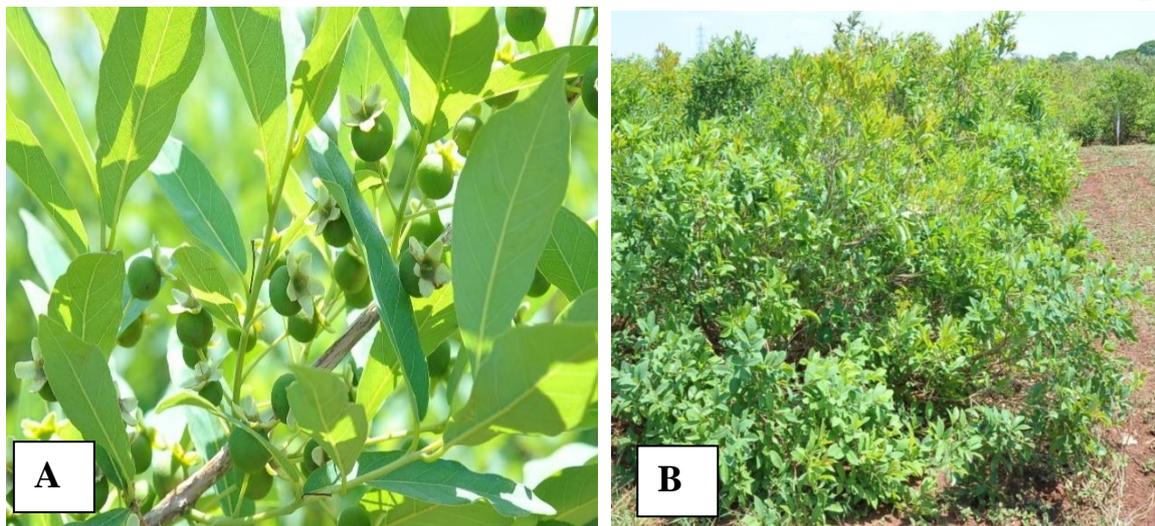
A família Myrtaceae tem distribuição predominantemente pantropical e subtropical, concentrada na região neotropical e Austrália (SOUZA; LORENZI, 2005). Do ponto de vista taxonômico é uma das famílias mais complexas, tanto pelo número de espécies quanto pela escassez de estudos taxonômicos (SOUZA; LORENZI, 2005; PROENÇA et al., 2018).

Representa de 10 a 15% da diversidade das espécies dos biomas Cerrado e Mata Atlântica, considerada uma das mais importantes famílias da região neotropical (COSTA, 2009) e uma das maiores famílias da flora brasileira, com 26 gêneros e aproximadamente 1000 espécies (JORGE et al., 2000; SOUZA; LORENZZI, 2008).

O Brasil apresenta 31 espécies de *Campomanesia*, sendo 21 endêmicas e cinco nativas para o bioma Cerrado- *C. adamantium*, *C. eugenioides*, *C. pubescens*, *C. pabstiana* e *C. sessiliflora* (FORZZA, 2010). Castro e Lorenzi (2005) destacaram que em áreas abertas, principalmente no Cerrado, ganham importância os gêneros *Psidium* e *Campomanesia*. As espécies desse gênero possuem importância econômica diversificada e na natureza, seus frutos são consumidos por várias espécies de pássaros e mamíferos (VALLILO et al., 2006).

Castro e Lorenzi (2005), destacam as diversas espécies frutíferas estudadas e difundidas desta família: goiabeira (*Psidium guajava* L.), jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) O. Berg), da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), da cabeludinha (*Plinia glomerata* (O. Berg) Amshoff), do cambuci (*Campomanesia phaea* (O. Berg) Landrum), da guabioba (*Campomanesia* spp.), do araçá (*Psidium cattleianum* Sabine) e da cereja-nacional (*Eugenia cerasiflora* Miq.).

A guavira desenvolve-se de forma arbustiva, atingindo até 2 m de altura, sendo muito ramificada e com ramos delgados. Suas folhas são subcoriáceas, glabras quando adultas, de 3-10 cm de comprimento (Figura 4).



**Figura 4:** **A:** Aspecto visual dos frutos de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. **B:** Aspecto visual da planta de guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg.). Campo Grande, MS, 2017. Foto: Ana Ajalla.

As flores são brancas, solitárias, andróginas, melíferas e formadas de setembro a novembro (ALMEIDA, 2000). Gomes (1975) destaca,

“A casca é lisa e tem um sumo picante. O seu conteúdo é constituído de sementes envoltas em uma substância gelatinosa, doce e muito saborosa. Sua cor é amarelo-esverdeada, ou amarelada simplesmente, quando madura. Uma delícia de frutinha. (...) Quando vai chegando o mês de setembro com as primeiras chuvas de trovoadas, aparecem as florinhas brancas que cobrem os guavirais. (...) É uma beleza de ver um guaviral coberto de flores, nos descampados, à beira dos caminhos. Quebrado um galho do pé de guavira em floração, tem-se um lindo ramalhete de pequenas flores brancas e cheirosas.” (GOMES, “As guaviras”, 1975, p. 109).

As sementes são pequenas, discóides, reniformes, pardas e rígidas, classificadas como recalcitrantes e dispersas por mamíferos e aves (LORENZI et al., 2006). Sementes recalcitrantes apresentam elevados conteúdos de água na maturidade fisiológica e grande dificuldades em desenvolver mecanismos de proteção a desidratação e aos processos metabólicos (PAMNENTER e BERJAK, 2000). Outra característica destas sementes é a presença de mucilagem, tipo de carboidrato complexo (pectinas) que absorve água e cuja camada encontra-se aderida as sementes (COSTA, 2009).

Após o plantio, esta planta começa a produzir seus frutos a partir de um a dois anos, com uma produtividade média de 30 a 100 frutos por planta (SILVA et al., 2001). Entretanto, em campo experimental em Campo Grande, MS, verificou-se o início da produção a partir de três anos (AJALLA, 2012).

A maturação do fruto da guavira se dá no 43º dia após a antese, devido ao acentuado metabolismo do fruto marcado pela elevação na atividade respiratória, sólidos solúveis, pH, pectina solúvel entre outras atividades (SILVA et al., 2001).

Os frutos da guavira são bagas globosas arredondadas, com a casca de coloração que varia do verde escuro ao verde claro e amarelo, e exalam aroma cítrico, agradável ao olfato e a polpa é sucosa repleta de sementes (LORENZI et al., 2006). A frutificação ocorre de novembro a janeiro e os frutos apresentam baixa vida útil, em torno de sete dias, mesmo acondicionados e armazenados sob refrigeração (BIAVATTI et al., 2004; VALLILO, 2006).

A composição nutricional dos frutos inteiros da guavira possuem teores de umidade (75,9%), carboidratos (11,6%), proteínas (1,6%), fibra alimentar (9,0%) e, principalmente, ácido ascórbico (234 mg 100 g<sup>-1</sup>) (VALLILO et al., 2006) sendo assim, importante fonte natural de vitamina C para a fauna e para os habitantes da região.

O Ministério da Saúde, recomenda a ingestão diária de 60 mg de vitamina C para adultos devido a concentração de ácido ascórbico presente nos frutos (BRASIL, 1998). As folhas, fruto e casca do caule da guavira são indicadas para redução do nível de colesterol no sangue, sendo suas cascas e folhas usadas sob a forma de chás (BIAVATTI et al., 2004).

Ainda para Biavatti (2004), as folhas e frutos da *C. adamantium* possuem algumas propriedades medicinais como anti-inflamatória, antidiarréica e anti-séptica das vias urinárias. As folhas são utilizadas também no tratamento da gripe e seus frutos atuam sobre o intestino, recompondo-o (LORENZI et al., 2006). Essa atividade pode estar relacionada à presença de flavonóides, constituintes principal do extrato (COUTINHO et al., 2008).

O solo para o cultivo pode ser profundo ou não, com drenagem rápida, constituição arenosa ou argilosa (solo vermelho), e até pedregoso (MUNIZ, 2009).

O cultivo de frutíferas nativas apresentam vantagens como geração de renda ao produtor em função do seu potencial produtivo, aproveitamento alimentar, manutenção da integridade e proteção ambiental (MELO, 1999).

### **3.4 Propagação vegetativa**

A propagação vegetativa de maneira assexuada, ou clonal refere-se a um método de multiplicação de indivíduos a partir de porções vegetativas das plantas, em razão da capacidade de regeneração dos órgãos vegetativos (HARTMANN et al., 2002). A propagação vegetativa apresenta uma série de vantagens como: manter o valor agrônômico da planta matriz, reduzir a fase juvenil e período improdutivo e desenvolver áreas de produção uniformes (FACHINELLO et al., 2005)

Existem vários métodos utilizados na propagação vegetativa e neste trabalho foram testados dois métodos: estaquia e enxertia.

### **3.4.1 Estaquia**

A propagação vegetativa, pelo processo convencional de estaquia, facilita a multiplicação de genótipos desejados. Este processo não inclui meiose, portanto, os rametes (brotações originárias da planta matriz) são geneticamente idênticos aos ortetes (planta matriz). Neste sentido, a estaquia é um processo de propagação pelo qual usa-se uma parte destacada de uma planta que, colocada em condições favoráveis, irá regenerar uma planta completa, similar a planta-mãe em todas suas características (MAHLSTEDE; HABER, 1957; VIEGA, 2004; HIGASHI et al., 2000; FRANZON et al., 2010).

As estacas podem ser produzidas de porções vegetativas de caules, raízes ou folhas. Muitas espécies podem ser propagadas por um ou mais tipos de estacas, selecionando-se o tipo de acordo com a disponibilidade do material vegetativo e a facilidade para a sua obtenção (SANTANA, 1998).

Esse método é considerado o mais viável pela facilidade das plantas criarem raiz e a propagação de um número grande de plantas partindo de uma única matriz. Dentro da estaquia encontramos uma classificação, onde cada uma delas respeita critérios mais adequados com o método escolhido. As várias estacas usadas são: a-herbáceas, b- semilenhosas, c- lenhosas e d- estacas de raízes (FRANZON et al., 2010), detalhadas abaixo:

a) Herbáceas: obtidas no período de crescimento vegetativo da planta (primavera/verão) contendo ramos com pouca lignina, propágulos que enraízam muito bem, entretanto, são altamente susceptíveis a desidratação. Muito utilizadas na propagação de goiabeira, porta-enxertos de videira e macieira;

b) Semilenhosas: estacas obtidas no final do verão e início do outono, com certo grau de lignificação, um bom potencial de enraizamento, sendo mais tolerante a desidratação;

c) lenhosas: podem ser obtidas durante o período de repouso vegetativo das plantas (inverno), apresentando um maior teor de lignina, sendo pouco flexíveis e de coloração escura. O índice de enraizamento das estacas lenhosas para a maioria das frutíferas é bom, sendo mais utilizado na propagação da videira e figueira (FRONZA; HAMANN, 2015);

d) estacas de raiz. Poucas espécies lenhosas são propagadas por raízes, devido o tempo e custo envolvidos no processo. Uma espécie que foi testada por esta forma de propagação foi a amoreira-preta. No período de repouso vegetativo (normalmente no inverno, com acúmulo maior de carboidratos), as estacas de raiz são preparadas e colocadas em sacolas plásticas ou caixa, com substrato para enraizamento (FRONZA; HAMANN, 2015).

Martins et al. (2015) avaliaram diferentes épocas de enraizamento das estacas de guabiroba (*Campomanesia adamantium*). Os autores concluíram que as estacas lenhosas são mais aptas a serem usadas na propagação vegetativa (45%) e que a época de coleta influencia o enraizamento. Destacam ainda que o melhor mês para a propagação e enraizamento é o mês de maio, bem como, a indução hormonal de 1000 mg.L<sup>-1</sup> de AIA. Melo (2015) em estudo de propagação vegetativa de estacas herbáceas de *Campomanesia adamantium* em câmara de nebulização utilizando as diferentes doses de hormônio AIB (0, 1500, 3000, 4000, 6000 e 7500 mg.L<sup>-1</sup>) verificou-se enraizamento na dose de 4500 mg.L<sup>-1</sup> (43%), enquanto que na concentração 7500 mg.L<sup>-1</sup> (19%) podendo suportar o transplante a campo.

#### **3.4.2 Enxertia em frutíferas**

Um dos métodos utilizados na propagação de fruteiras é o de enxertia. A enxertia é uma associação entre duas partes de diferentes plantas que continuam seu crescimento como um ser único. São consideradas duas plantas: o cavalo ou porta-enxerto que é a planta que contribui com o sistema radicular, assegurando a nutrição mineral; e o cavaleiro ou enxerto que é a planta de características nobres que se quer reproduzir, que forma a copa e frutifica, sendo

responsável pela absorção da luz do sol e do carbono do ar para transformação da seiva bruta em seiva elaborada (RIBEIRO et al., 2005).

Os tecidos das plantas enxertadas não se unem por completo, sendo possível verificar uma visível linha de separação entre elas. Cada planta conserva sua própria individualidade, mesmo a seiva circulando entre elas, permitindo-lhes uma vida comum (RIBEIRO et al., 2005).

Vale ressaltar, que a enxertia pode ser praticada entre e dentre espécies afins morfológicamente e fisiologicamente (geralmente espécies da mesma família e mesmo gênero na classificação botânica). Entretanto, não exclui a possibilidade de se obter sucesso na enxertia feita entre espécies de gêneros e até mesmo famílias distintas (desde que sejam preservadas as características das espécies envolvidas no processo) (RIBEIRO et al., 2005).

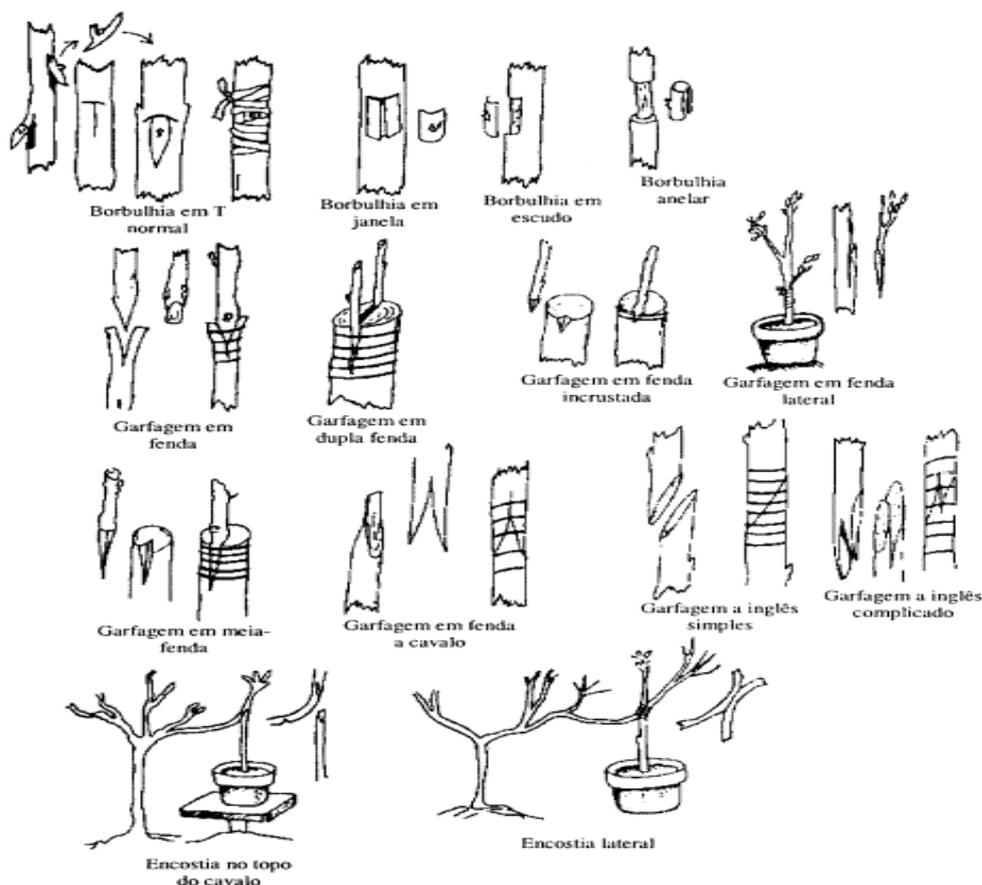
Alguns pesquisadores obtiveram sucesso com esse método de enxertia, como Sampaio (1984) que obteve 85% de brotação de enxertos de jaboticaba, enxertada sobre a mesma espécie, utilizando método de enxertia de encostia, durante o outono-inverno.

Bezerra et al. (1999), e Bezerra et al. (2002), obtiveram 81,5% de brotações em pitangueira e Sampaio (1983), obteve 53% de brotação em uveira. Dessa forma podemos observar que esse método é satisfatório na formação de mudas de fruteiras da família Myrtaceae, como jabuticabeira e pitangueira (SASSO, 2009).

O método de enxertia possui diferentes classificações (Figura 5). Dentre estas classificações Franzon et al. (2010), destaca a técnica de garfagem: processo que consistem em soldar um pedaço do ramo destacado (garfo) sobre outro vegetal (cavalo), de maneira que este permite o seu crescimento.

Dentro do processo de garfagem destaca-se alguns tipos como: meia-fenda cheia; meia-fenda esvaziada; fenda incrustada; fenda completa; dupla garfagem; inglês simples e inglês complicado. Este e outros métodos de enxertia são

aplicados nas plantas já formadas na idade média e sadias e auxiliam nas produções de cultivares cada vez mais precoce (FRANZON et al., 2010).



**Figura 5:** Principais tipos de enxertia. Fonte: Mattos (1976), citado por Paiva e Gomes (2001).

### 3.4.3 Usos de reguladores de crescimento vegetal exógenos

“Auxinas” é uma palavra de origem grega (*auxein*) que significa crescer. Segundo Raven (1996), alguns dos primeiros resultados experimentais publicados sobre substâncias reguladoras do crescimento foram realizados por Charles Darwin e seu filho Francis e foram relatados no livro *The Power of Movement in plants*, publicado em 1881.

As auxinas são hormônios que podem ser obtidos de várias maneiras em tecidos vegetais, por meio da extração, purificação e identificação. Os níveis de ácido Indol Acético (AIA) nas plantas são controlados por variações nas velocidades de síntese, destruição e inativação. A velocidade de síntese de

auxinas varia influenciada por fatores do meio ambiente e pela fisiologia da planta ou do órgão (FLOSS, 2004).

O AIA não é apenas sintetizado nas plantas, mas também ativado durante os processos de crescimento e diferenciação. A concentração de auxina é alta nos locais de síntese e permanece alta nas regiões de crescimento ativo, caindo, porém, a níveis muito baixos em tecidos adultos, já diferenciados (FLOSS, 2004).

Os fisiologistas descobriram outros compostos como substâncias indólicas que apresentam atividades semelhantes à do AIA, embora possuíssem estrutura química diferente do AIA, apresentam propriedades semelhantes, como derivados do ácido fenoxiacético entre outros (FLOSS, 2004).

Os reguladores de crescimento são de grande importância devida sua participação e efeito na formação de raízes em estacas. A auxina, por exemplo, é sintetizada nas gemas apicais e folhas novas, de onde é translocada para a base da planta, promovendo o enraizamento (FACHINELLO et al., 1995; HARTMANN et al., 1997).

Para promover o enraizamento das estacas, faz-se a utilização de auxinas sintéticas, estimulando a indução de raízes até um valor máximo. Estas são normalmente consideradas as principais substâncias promotoras do enraizamento adventícias, destacando-se nas espécies que apresentam dificuldades de enraizar (MARTINS et al., 2015).

A propagação vegetativa por meio de estacas é uma alternativa economicamente viável, pois proporciona produção comercial em grande escala com menor custo, além da transferência das características genotípicas que pode propiciar aumento na produtividade e qualidade sendo sua utilização uma das alternativas para aumentar a eficiência do enraizamento (MENDES et al., 2014).

Os fitorreguladores têm por finalidade induzir o processo rizogênico, aumentar a porcentagem e qualidade das raízes formadas e a uniformidade no enraizamento (MIRANDA et al., 2004). Tognon e Petry (2012), destacam que o uso de reguladores vegetais para indução da formação de raízes varia de acordo com a espécie e o tipo de estacas, tanto em relação à concentração como ao tempo de imersão nessas soluções.

Outra auxina também utilizada para essa finalidade e que tem apresentado melhores resultados para a maioria das espécies é o ácido indol butírico (AIB)

(MARTINS et al., 2015). O AIB é a auxina mais sintetizada no enraizamento de estacas entretanto, a concentração ideal para o enraizamento é variável entre as espécies (CARPENTER E CORNELL, 1992). Os autores destacam que, concentrações elevadas podem ter efeito inibitório no enraizamento.

O AIB apresenta vantagens como a fotoestabilidade, ação localizada, ação persistente e não tóxica em ampla gama de concentrações, não sendo atacado por ação biológica sendo mais eficiente no enraizamento de estacas do que o AIA (FACHINELLO et al., 1995).

Duarte (1991) obteve até 31,6% de estacas enraizadas de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg.), utilizando AIB em imersão rápida na dosagem de 5.000 mg.L<sup>-1</sup> quando comparados com dosagens de 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg.L<sup>-1</sup>.

O AIB é pouco suscetível à ação dos sistemas de enzimas de degradação de auxinas, promovendo o aumento da porcentagem de enraizamento de estacas, aceleram a iniciação radicular, aumentam o número e qualidade de raízes produzidas e aumentam a uniformidade do enraizamento (FACHINELLO et al., 1995; PIRES e BIASI, 2003). O AIA, por sua vez, é rapidamente destruído em soluções não estéreis e a imersão rápida em solução concentrada é um dos métodos mais utilizados para a aplicação dos reguladores de crescimento (HARTMANN et al., 1997).

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. O bom negócio da sustentabilidade. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.

ARNT, R. Tesouro verde. Revista Exame, n.9, p.52-64. Edição 739. São Paulo: Editora Abril, 2001.

ARANTES, A.A.; MONTEIRO, R. A família Myrtaceae na Estação Ecológica do Panga, Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. *Lundiana*, Belo Horizonte, v.3, n.2, p.111-127, 2002. Disponível em: <https://www2.icb.ufmg.br/lundiana/abstract/vol322002/5.pdf>. Acesso em: 21 Mai. 2017.

ARAÚJO, E. F. L.; SOUZA, E. R. B. Fenologia e reprodução de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg (Myrtaceae). 2018. Disponível em: <[file:///D:/MEUS%20DOCUMENTOS/Downloads/414-2090-1-PB%20\(6\).pdf](file:///D:/MEUS%20DOCUMENTOS/Downloads/414-2090-1-PB%20(6).pdf)>. Acesso em: 20 fev. 2019.

ÁVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. Frutos dos Cerrados - Preservação gera muitos frutos. 2003. Disponível em: <http://www.bioteecnologia.com.br/bio15/frutos.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2017.

BERNARDES, T. G.; ESTRELA, C. T.; NAVES, R. V.; REZENDE, C. F. A.; MESQUITA, M. A. M.; PIRES, L. L. Efeito do armazenamento e de fitohormônios na qualidade fisiológica de sementes de araticum (*Annona crassiflora* Mart.). Revista Pesquisa Agropecuária Tropical, v. 37, n.3, p. 163-168, 2007. Disponível em: <https://www.revistas.ufg.br/pat/article/view/1856/1762>. Acesso em: 20 mai. 2017.

BEZERRA, J.E.F. et al. Método de enxertia e idade de porta-enxerto na propagação da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.21, n.3, p.262-265, 1999. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v24n1/9917.pdf>. Acesso em: 23 Jun. 2017.

BEZERRA, J.E.F. et al. Propagação de genótipos de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) pelo método de enxertia de garfagem no topo em fenda cheia. Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.24, n.1, p.160-162, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v24n1/9917.pdf>. Acesso em: 23 Jun. 2017.

BIAVATTI, M. W.; FARIAS, C.; CURTIUS, F.; BRASIL, L. M.; HORT, S.; SCHUSTER, L.; LEITE, S. N.; PRADO, S. R. T. Preliminary studies on *Campomanesia xanthocarpa* (Berg.) and *Cuphea carthagenensis* (Jacq.) J. F. Macbr. aqueous extract: weight control and biochemical parameters. Journal of Ethnopharmacology, Amsterdam, v.93, n.2-3, p.385-389, 2004. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15234782>. Acesso em: 20 mar. 2017.

BRASIL. Ministério da Saúde. Princípios gerais para o estabelecimento de níveis máximos de ingestão diária em alimentos. Portaria n. 33, de 13 de janeiro de 1998. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 16 jan. 1998a. Seção I-E, p. 5.

CARPENTER, W. J.; CORNELL, J. A. Auxin application duration and concentration govern rooting of hibiscus stem cuttings. Journal of the American Society for Horticultural Science, Alexandria, v. 117, n. 1, p. 68-74, 1992. Disponível em: <http://journal.ashspublications.org/content/117/1/68.full.pdf>. Acesso em: 15 mai. 2017.

CASTRO, V. S.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005. p. 260-261.

COSTA, L., A. R. V; CIVELLO, P. M; CHAVES, A. R.; Martínez, G. A. 2006. UV-C Treatment delays postharvest senescence in broccoli florets. Postharvest Biology and Technology 39(2):204-210.

COSTA, I. R. Estudos evolutivos em Myrtaceae: aspectos citotaxonômicos e filogenéticos em Myrtaceae, enfatizando *Psidium* e gêneros relacionados. 2009.

COUTINHO, I. D.; CARDOSO, C. A. L.; COELHO, R. G.; MELO, A. M. Flavonóides e atividade antioxidante e antimicrobiana das folhas de *Campomanesia adamantium* Berg. (Myrtaceae). In: 31ª REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE QUÍMICA, Águas de Lindóia. Anais de resumos. Águas de Lindóia, 2008. Disponível em: <http://sec.sbq.org.br/cdrom/31ra/resumos/T0341-1.pdf>. Acesso em: 09 Jun. 2016.

DUARTE, O.R. Efeito da época e do ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas semi-lenhosas de goiabeira serrana (*Feijoa sellowiana* Berg.). Pelotas, 1991. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Agronomia "Eliseu Maciel", Universidade Federal de Pelotas. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sa/v52n2/18>. Acesso em: 10 Out. 2017.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. Propagação de plantas frutíferas de clima temperado. Pelotas, UFPEL, 1995, 178p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. Propagação de plantas frutíferas. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221 p.

**Flora do Brasil 2020 em construção.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/>>. Acesso em: 01 Out. 2019

FORZZA, R. C. et al. Catálogo de plantas e fungos do Brasil. Rio de Janeiro: Instituto de pesquisa Jardim Botânico do Rio de Janeiro, v. 2, p. 873, 2010. Disponível em: < <http://reflora.jbrj.gov.br/downloads/vol1.pdf>>. Acesso em: 12 Jun. 2019.

FLOSS, E. L. *Fisiologia das plantas cultivadas: o estudo que está por trás do que se vê.* Passo Fundo: UPF, 2004. 536 p.

FRONZA, D.; HAMANN, J. J. Viveiros e propagação de mudas. Santa Maria : UFSM, Colégio Politécnico : Rede e-Tec Brasil, 2015. Disponível em: [http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos\\_fruticultura/segunda\\_etapa/arte\\_viveiros\\_propagac\\_mudas.pdf](http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_fruticultura/segunda_etapa/arte_viveiros_propagac_mudas.pdf). Acesso em: 13 out.2017.

FRANZON, R. C.; CARPENEDO, S.; SILVA, J. C. S. Produção de mudas: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras. Embrapa Cerados, Planaltina, DF. 2010. Documento 283. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/883211/1/doc283.pdf>>. Acesso em: fev. 2017.

FRANZON, R.C.; RASEIRA, M.do C.B. Germinação in vitro e armazenamento do pólen de *Eugenia involucrata* DC (Myrtaceae). Revista Brasileira de Fruticultura, Jaboticabal, v.28, p.18-20, 2006. Disponível em:<[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452006000100008&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0100-29452006000100008&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 17 mai. 2017.

GRESSLER, E.; PIZO, M. A.; MORELLATO, P. C. Polinização e dispersão de sementes em Myrtaceae do Brasil. São Paulo, 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-84042006000400002](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-84042006000400002)>. Acesso em 16 jun. 2017.

GOMES, Otávio Gonçalves. Onde cantam as seriemas. São Paulo: Vaner Bicego, 1975.

GONÇALVES, J. L. M.; SANTARELLI, E. G.; MORAES NETO, S. P.; MANARA, M. P. Produção de mudas de espécies nativas: substrato, nutrição, sombreamento, e fertilização. In: GONÇALVES, J. L. M.; BENEDETTI, V., Eds. Nutrição e fertilização florestal. Piracicaba, IPEF, 2000. p.309-350.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES Jr., F.T.; GENEVE, R.L. **Plant Propagation, Principles and Practices**. Sixth Edition, 1997, 770p.

HARDT, L. P. A.; HARDT, C.; HARDT, M. Fundamentos à gestão integrada da qualidade de paisagens naturais e urbanas: estudo de caso na Ilha do Mel, Paraná. OLAM Ciência & Tecnologia, v.6, n.1, p.69-89, mai. 2006. Disponível em: <<http://marte.sid.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.15.22.23/doc/3967-3974.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2017.

IBGE. Estudo nacional da despesa familiar - ENDEF: tabelas de composição dos alimentos. 2. ed. Rio de Janeiro, 1981. 137 p.

IRVING, M. A. de. Sustentabilidade e O futuro que não queremos: polissemias, controvérsias e a construção de sociedades sustentáveis. Sinais Sociais / Sesc, Departamento Nacional. Rio de Janeiro, maio/ ago. 2006. Vol. 1, n. 1. Disponível em: [http://www.sesc.com.br/wps/wcm/connect/488930ad-0522-4b49-bb6f-43d2aae234c5/Revista\\_SSociais\\_26web.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=488930ad-0522-4b49-bb6f-43d2aae234c5](http://www.sesc.com.br/wps/wcm/connect/488930ad-0522-4b49-bb6f-43d2aae234c5/Revista_SSociais_26web.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=488930ad-0522-4b49-bb6f-43d2aae234c5). Acesso em: Set. 2016.

JORGE, L. I. F.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA, M. L. P. Anatomia foliar de pedrahumeacă (*Myrcia sphaerocarpa*, *Myrcia guianensis*, *Eugenia puniceifolia* – Myrtaceae). Acta Amazonica, Manaus, n.30, p.49-57, 2000. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0044-59672000000100049&script=sci\\_abstract](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0044-59672000000100049&script=sci_abstract)>. Acesso em: Set. 2016.

LATTUADA, D. S; SOUZA, P. V. D; GONZATTO, M. P. ENXERTIA HERBÁCEA EM MYRTACEAE NATIVAS DO RIO GRANDE DO SUL. Rev. Bras. Frutic, Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, Dezembro, 2010, p. 1286. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n4/AOP%2012110.pdf>. Acesso em: Set. 2017.

LEFF, E. Ecologia, Capital e Cultura: a territorialização da racionalidade ambiental. Editora Vozes: Petrópolis, Rio de Janeiro, 2009. [Trad. Jorge E. Silva].

LORENZI, H. et al. **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**. São Paulo: Plantarum, 2006. 640p.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). Lei 5.082, de 08 de novembro de 2017. Dispõe sobre a guavira (*Campomanesia* spp.), espécie frutífera nativa do Cerrado, passa a ser o fruto símbolo de Mato Grosso do Sul e autoriza a inclusão do símbolo em todas as divulgações turísticas do Estado. Disponível em: <<http://www.deputadorenatocamara.com.br/noticias/lei-guavira-passa-a-ser-o-fruto-simbolo-de-ms>>. Acesso em: 9 nov. 2017.

MARIN, R. et al. Propriedades nutracêuticas de algumas espécies frutíferas nativas do sul do Brasil. In: RASEIRA, M.do.C.B. et al. (Eds.). *Espécies frutíferas nativas do Sul do Brasil*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. p.107-119. (Documentos, 129).

MARTINS, W. A.; MANTELLI, M.; SANTOS, S. C.; NETTO, A. P. C.; PINTO, F. **Estaquia e concentração de reguladores vegetais no enraizamento de *Campomanesia adamantium***. Dourados, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-018X2015000100009](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2015000100009). Acesso em: 05 set. 2016.

MEADOWS, D. H.; MEADOWS, D.; RANDERS, J.; BEHRENS, W. W. *Limites do crescimento*. São Paulo: Perspectiva, 1972.

MELO, W. R. F. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GABIROBEIRA POR ESTAQUIA. Dissertação (Mestrado em: Produção Vegetal). Universidade Estadual de Goiás. Ipameri-GO, 2015. Disponível em: [http://www.cdn.ueg.br/source/ppgpv/conteudoN/4630/Willany\\_Rayany\\_Formiga\\_de\\_Melo.pdf](http://www.cdn.ueg.br/source/ppgpv/conteudoN/4630/Willany_Rayany_Formiga_de_Melo.pdf). Acesso em: 08 out. 2016.

MENDES, A. D. R.; LACERDA, T. H. S.; ROCHA, S. M. G.; MARTINS, E.R. Reguladores vegetais e substratos no enraizamento de estacas de erva-baleeira (*Varronia curassavica* Jacq.). *Revista Brasileira Plantas Medicinas*, Campinas, v. 16, n. 2, p. 262-270, 2014. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/314979392\\_Enraizamento\\_de\\_estacas\\_de\\_erva-baleeira\\_em\\_funcao\\_de\\_diferentes\\_concentracoes\\_de\\_acido\\_indol\\_butirico\\_e\\_numero\\_de\\_folhas](https://www.researchgate.net/publication/314979392_Enraizamento_de_estacas_de_erva-baleeira_em_funcao_de_diferentes_concentracoes_de_acido_indol_butirico_e_numero_de_folhas)>. Acesso em: 08 Fev. 2017.

MIRANDA, C. S.; CHALFUN, N. J.; HOFFMANN, A.; DUTRA, L. F.; COELHO, G. V. A. Enxertia recíproca e AIB como fatores indutores do enraizamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos de pessegueiro „Okinawa“ e umezeiro. *Ciência e Agrotecnologia*, v. 28, n. 4, p. 778-784, 2004. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542004000400008&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542004000400008&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em: 20 Jan. 2017.

MORIN, E. *Os sete saberes necessários à educação do futuro*. São Paulo: Cortez: Brasília, UNESCO, 2011.

PAMMENTER, N. W.; BERJAK, P. Aspects of recalcitrant seed physiology. *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, Londrina, v.12 (Ed. Especial), p.56-69, 2000.

PELLOSO, I. A. O; VIEIRA, M. C.; ZÁRATE, N. A. H. **Avaliação da diversidade genética de uma população de guavira (*Campomanesia adamantium* Cambess, O. Berg, Myrtaceae).** 2008. Disponível em:<<file:///C:/Users/Home/Desktop/7595-30895-1-PB.pdf>>. Acesso em: 25 Jan. 2017.

PENNA, M. **Dicionário brasileiro de plantas medicinais:** descrição das plantas medicinais indígenas e das exóticas aclimatadas no Brasil. 3. ed. São Paulo: Livraria Kosmos Editora, 1946. 409 p.

PIRES, E. J. P.; BIASI, L. A. Propagação da videira. In: POMMER, C. V. Uva: tecnologia de produção, pós colheita, mercado. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2003. p. 295-350 .

POTT, A.; POTT, V.J. Plantas do Pantanal. Brasília: Embrapa, 1994. 320 p.

RAVEN, P. H.; EVERT, R. F.; EICHHORN, S. E. *Biologia Vegetal*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1996. 728 p.

RIBEIRO, J. F. Processo de domesticação apresentado no I Seminário Estadual da Guavira- Conservação, sustentabilidade e potencialidades- Fruto símbolo de MS., Campo Grande, MS, 12 e 13 de abril de 2018/ UFMS.

RODRIGUES, V.E.G.; CARVALHO, D.A. **Plantas medicinais no domínio dos cerrados.** Lavras: Ed.UFLA, 2001. 180p.

SANGALLI, A.; VIEIRA, M.C.; HEREDIA ZÁRATE, N.A. **Levantamento e caracterização de plantas nativas com propriedades medicinais em fragmentos florestais e de cerrado de Dourados-MS, numa visão etnobotânica.** *Acta Horticulturae*, v.19, p.173-184. 2002. Disponível em:<[https://www.actahort.org/books/569/569\\_28.htm](https://www.actahort.org/books/569/569_28.htm)>. Acesso em: 15 mai. 2017.

SAMPAIO, V.R. Propagação da uvaieira (*Eugenia uvalha* CAMB.) através da enxertia por garfagem. *Anais da ESALQ*, Piracicaba, v.40, n.1, p.95-99, 1983.

SAMPAIO, V.R. Propagação por enxertia do Sabarazeiro. *Anais da ESALQ*, Piracicaba, v.41, n.1, p.135-140, 1984.

SASSO, S. A. Z. Propagação vegetativa de jabuticabeira. Pato Branco, Paraná, 2009. Disponível em:<[http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/271/1/PB\\_PPGA\\_M\\_Sasso%2c%20Simone%20Aparecida%20Zolet\\_2009.pdf](http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/271/1/PB_PPGA_M_Sasso%2c%20Simone%20Aparecida%20Zolet_2009.pdf)>. Acesso em: 15 mai. 2017.

SILVA JÚNIOR, M. C. 100 árvores do Cerrado: guia de campo. Brasília: Rede de Sementes do Cerrado, 2005. 278 p.

SILVA, E. P. da., VILAS BOAS, E. V. de B., RODRIGUES, L. J., SIQUEIRA, H. H.. 2009. Caracterização física, química e fisiológica de gabirola (*Campomanesia pubescens*) durante o desenvolvimento. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 29(4): 803-809.

SILVA, J. V. da.; OLIVEIRA, R. J. de.; VIEIRA, L. S. SILVA, M. L. da. Domesticação florestal: técnicas, aspectos avaliados, propagação de espécies e sua importância para a manutenção da biodiversidade. *Revista agrogeoambiental*, Setembro/2010. Disponível em: <<file:///D:/MEUS%20DOCUMENTOS/Downloads/270-286-1-PB.pdf>>. Acesso em: 14 Jun. 2019.

SOAREAS-SILVA, L. H. A família Myrtaceae – subtribos: Myrciinae e Eugeniinae na bacia hidrográfica do Rio Tibagi, estado do Paraná, Brasil. 2000. 478p. Tese de Doutorado. Instituto de Biologia. Universidade Estadual de Campinas. São Paulo.

SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Myrtaceae. In: SOUZA, V. C.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas do Brasil, baseado em APG II. 2.ed. Nova Odessa: Plantarum, 2008. p. 297- 303.

SUGUINO, E.; MICHELIN, P.; MINAMI, K. A cultura do pinhão manso. ESALQ-USP. Divisão de Biblioteca e Documentação. Série Produtor Rural – n o 42. Piracicaba. 36p., 2009. Disponível em: <<http://www4.esalq.usp.br/biblioteca/sites/www4.esalq.usp.br/biblioteca/files/publicacoes-a-venda/pdf/SPR45.pdf>>. Acesso em: 20 Set. 2016.

SCUTTI, M.B. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DA GUABIROBEIRA (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) IN VITRO E POR ESTADOUA. 1999. Disponível em: <<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/37411/D%20-%20MARCIA%20BRUNNER%20SCUTTI.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 13 Mar. 2017.

TOMBOLATO, A. F. C.; VEIGA, R. F.; BARBOSA, W.; COSTA, A. A.; BENATTI, R. J.; PIRES, E. G. Domesticação e pré-melhoramento de plantas: I. Ornamentais. Campinas, O Agrônomo, SP, 2004. 03p. (Informações técnicas).

TOGNON, G. B.; PETRY, C. Estaquia de *Ipomoea cairica* (L.) Sweet. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, v. 14, n. 3, p. 470-475, 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-05722012000300008&script=sci\\_abstract&lng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-05722012000300008&script=sci_abstract&lng=pt)>. Acesso em: 20 Mar. 2017.

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

Disponível em:< [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-20612006000400015](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-20612006000400015)>. Acesso em: 8 Mar. 2016.

VALLILO, M.I. et al. **Chemical composition of *Campomanesia adamantium* (Cambessédes) O.Berg' fruits**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.4, n.26, p.805-810. 2006.

VIEIRA, R. F. Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI, T. da S. C.; SILVA, D. B. da; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 320 p. Disponível em:< [http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro\\_frutas\\_nativas\\_Embrapa.pdf](http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro_frutas_nativas_Embrapa.pdf)>. Acesso em: 8 nov. 2017.

ZAMITH, L. R.; SCARANO, F. R. Produção de mudas de espécies das restingas do município do Rio de Janeiro, RJ, Brasil. Acta bot. bras. 18(1): p.161-176. 2004.

#### 4- ARTIGOS CIENTÍFICOS

A tese está estruturada em quatro artigos científicos que buscam auxiliar na produtividade, classificação e propagação vegetativa da guavira, a fim de torná-la uma planta com maior potencial de exploração.

O artigo 1 trata-se do desenvolvimento de um equipamento a fim de propor classes de tamanhos aos frutos da Guavira (*Campomanesia* spp.).

No artigo 2 destaca-se os dados obtidos em relação a produtividade de guavira procedentes de cinco regiões de Mato Grosso do Sul e as classes de tamanhos de frutos, visando padronização para fins de comercialização, utilizando o equipamento desenvolvido.

O terceiro artigo refere-se a propagação vegetativa da guavira por meio de estaquia e enxertia e a importância da propagação vegetativa desta planta para a região de Cerrado e para a sustentabilidade.

No quarto artigo apresentamos e discutimos, à luz das teorizações apresentadas nos capítulos anteriores, a viabilidade de enraizamento de ramos de plantas jovens de guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg.).

Por fim, apresentamos algumas reflexões que não devem ser entendidas como conclusivas, mas como conhecimentos elaborados a partir das análises que foram feitas no decorrer da pesquisa e que se somarão a outras pesquisas focadas na mesma questão.

## Artigo 1

# SISTEMA DE CLASSIFICAÇÃO PARA FRUTOS DE GUAVIRA (*Campomanesia* spp.) EM CONDIÇÕES OPERACIONAIS DE CAMPO

### RESUMO

O Cerrado possui grande variedade de fruteiras nativas, sendo que boa parte, pertence ao mercado consumidor. O presente artigo refere-se a apresentação de um classificador manual de frutos, de dimensões reduzidas, em formato giratório, que ao aplicar força humana na manivela os frutos são classificados de acordo com orifícios de diâmetros 16 mm ( $\leq 16$  mm), 19 mm (16,1 até 19 mm), 25 mm (19,1 até 25 mm) e 32 mm (25,1 até 32 mm). Devido a oferta de produtos da sociobiodiversidade, o desenvolvimento do classificador busca contribuir com o processo de classificação do fruto da guavira (*Campomanesia* spp.). Assim considera-se que estudos de métodos/ equipamentos que viabilizem a classificação de frutos por tamanho são necessários para organização da comercialização e agregação de valor ao produto. Além disso, a criação de um equipamento de classificação de frutos pode contribuir também para estudos de cultivo da espécie nativa, principalmente quando se pensa em seleção de matrizes em função da qualidade do fruto. Espera-se que ao utilizar a classificação sugerida neste trabalho, seja possível propor classes de tamanhos para o fruto da guavira, possibilitando assim, garantir a homogeneidade, atender às exigências do mercado e que agregue valoração do produto no mercado.

**Palavras-Chave:** Cadeia produtiva, sociobiodiversidade, tecnologia adaptada, mercado.

### ABSTRACT

The Cerrado has a great variety of native fruits, most of which belong to the consumer market. This article refers to the presentation of a small size hand-held rotary fruit classifier that when applying human force to the crank the fruits are classified according to holes of diameters 16 mm ( $\leq 16$  mm), 19 mm (16.1 to 19 mm), 25 mm (19.1 to 25 mm) and 32 mm (25.1 to 32 mm). Due to the supply of sociobiodiversity products, the development of the classifier seeks to contribute to the classification process of guavira fruit (*Campomanesia* spp.). Thus it is considered that studies of methods / equipment that enable the classification of fruits by size are necessary for marketing organization and adding value to the product. In addition, the creation of fruit sorting equipment can also contribute to cultivation studies of native species, especially when thinking about selection of matrices according to fruit quality. It is expected that by using the classification suggested in this paper, it will be possible to propose size classes for guavira fruit, thus ensuring homogeneity, meeting market requirements and adding product valuation in the market.

**KeyWords:** Production chain, socio-biodiversity, adapted technology, market.

## 1- INTRODUÇÃO

O Cerrado ocupa 21% do território nacional, com potencial para uso estimada em 12.000 espécies de plantas. É um dos *hotspots* mundiais da biodiversidade (KLINK E MACHADO, 2005; FLORA DO BRASIL, 2019). Para além da biodiversidade, o bioma apresenta potencial de utilização dos produtos do Cerrado. Segundo inventário preliminar das plantas alimentícias silvestres do

Mato Grosso do Sul usadas na dieta humana ou com potencial para uso, Bortolotto et al. (2018) encontraram 293 espécies, distribuídas em 160 gêneros e 67 famílias botânicas. Ocupando a primeira posição referente as famílias com maior número de espécies alimentícias (ou com potencial alimentício), os autores destacam a *Fabaceae* (49) seguida das *Myrtaceae* (38) (BORTOLOTTTO et al., 2018).

Com relação aos produtos ofertados, um aspecto comum são os produtos oriundos de cadeias produtivas da sociobiodiversidade (VIEIRA et al., 2006).

Cadeia Produtiva da sociobiodiversidade, segundo o Plano Nacional de Promoção das Cadeias de Produtos da Sociobiodiversidade, é um sistema integrado, constituído por atores interdependentes e por uma sucessão de processos de educação, pesquisa, manejo, produção, beneficiamento, distribuição, comercialização, consumo de produto e serviços da sociobiodiversidade. Possui identidade cultural, incorporação de valores e saberes locais que asseguram a distribuição justa, equitativa dos seus benefícios, promove a manutenção, valorização de suas práticas, gerando renda, promovendo a melhoria da qualidade de vida e do ambiente em que vivem, ou seja, um ciclo entre Pessoas-Mercado-Natureza (BRASIL, 2017).

Em tal contexto, produtos da sociobiodiversidade são bens e serviços (produtos finais, matérias primas ou benefícios) gerados a partir de recursos da biodiversidade, voltados à formação de cadeias produtivas de interesse dos povos e comunidades tradicionais e de agricultores familiares (BRASIL, 2017).

Essas definições trazem questões importantes quanto à exclusividade de certos produtos, como por exemplo, os frutos nativos. As espécies nativas de frutas possuem usos múltiplos: alimentício, artesanato, medicina tradicional, entre outros (VIEIRA et al., 2006). A utilização desses recursos é feita tanto para o auto sustento das comunidades quanto para a produção e comercialização de produtos que funcionam principalmente como renda complementar para essas famílias, e em alguns casos até como fonte de renda principal (HOMMA, 1980).

As dificuldades de comercialização desses produtos se dá, tanto pelo fato de não ter ainda uma cadeia estruturada, como pela ausência de normas voltadas para esse setor totalmente estabelecidas (SIMONI, 2012). Alguns produtos da sociobiodiversidade já possuem legislações estaduais e/ou

municipais que regulamentam a proteção e o manejo de algumas dessas espécies, garantido o livre acesso a tais recursos (BRASIL, 2017).

Estudos biométricos são importantes para subsidiar pesquisas e projetos voltados para a conservação, a exploração racional dos recursos naturais com valor econômico, contribuir no direcionamento de trabalhos de melhoramento de espécies vegetais, além de fornecer informações que auxiliam na distinção entre espécies do mesmo gênero (GUSMÃO et al., 2006; BATTILANI et al., 2011; GONÇALVES et al., 2013).

Na comercialização dos frutos existem determinadas classificações que são utilizadas para definir os preços de mercado (GUSMÃO et al., 2006). A comercialização da guavira por sua vez é realizada de maneira totalmente informal. O comércio ocorre em estradas, ruas, feiras, por comunidades locais, muitas comunidades indígenas, sem nenhuma regulamentação e padrão de qualidade. Verifica-se muitas vezes a comercialização de frutos ainda verdes, com sabor amargo (em função da imaturidade fisiológica), muita variação no tamanho dos frutos estando misturados frutos pequenos e grandes, são mantidos em temperatura ambiente diminuindo o tempo de viabilidade dos frutos, etc.

A classificação de frutos por tamanho e peso vêm como uma das ações para organização da comercialização e agregação de valor ao produtor além disso, como a guavira caracteriza-se pela alta variabilidade genética a criação de um equipamento de classificação de frutos é muito importante para a seleção de matrizes de guavira. O objetivo neste trabalho foi desenvolver um equipamento de separação de frutos em função do tamanho e a definição de padronização de tamanho de frutos de guavira (*Campomanesia* spp.).

## **2- MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1 Elaboração do projeto e protótipo para o Classificador manual de frutos**

Com a elaboração de um projeto técnico foi dado início a elaboração do protótipo. Para o desenvolvimento do protótipo utilizou-se de um cano de PVC 0,10 m de diâmetro e 2,00 m de comprimento, tendo quatro tamanhos de orifícios diferentes (16 mm, 19mm, 25mm e 32mm), com um intervalo de 0,10 m entre cada medida. Os orifícios foram realizados com serra copo e a força para girar o protótipo se dá através de uma manivela (Figura 1).



**Figura 1:** Protótipo do classificador manual de frutos sendo testado com frutos de guavira provenientes do campo experimental da Agraer em Campo Grande, MS, Outubro de 2018.

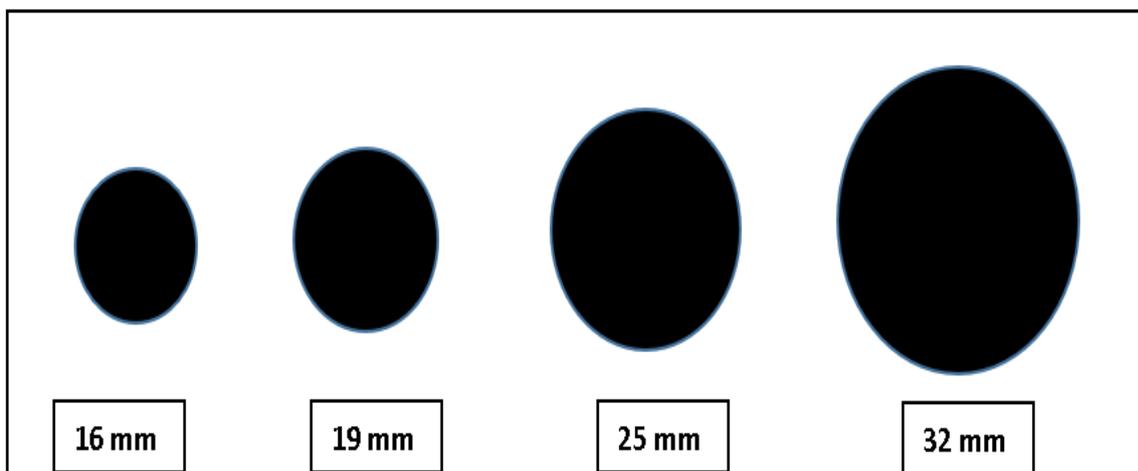
O suporte para apoiar o cano foi elaborado com madeira (duas vigas de 60 cm cada) com uma curvatura em meia lua no centro de cada viga. A viga que se encontra do lado contrário da manivela apresenta um ângulo de inclinação maior que a outra, com a intenção de fazer os frutos rolaem, passando assim por todos os tamanhos de orifícios. Com resultados satisfatórios do protótipo nos testes realizados, iniciou-se a fase de construção do classificador manual para o fruto da guavira.

## 2.2 Classificador manual de frutos

Para realizar o processo de separação dos frutos de guavira por classes de tamanhos, foi desenvolvido um classificador com registro no CREA - MS (ART 1320190037116) em anexo 1.

Na confecção do classificador foram utilizados cinco prolongadores para caixa de gordura com 42 cm de comprimento e 300 mm de diâmetro cada. Ao longo dos prolongadores foram realizados orifícios com serra copo, nas medidas de diâmetro 16 mm ( $\leq 16$  mm), 19 mm (16,1 até 19 mm), 25 mm (19,1 até 25 mm)

e 32 mm (25,1 até 32 mm), com um intervalo de 10 cm entre cada prolongador (Figura 2).



**Figura 2:** Desenho esquemático dos tamanhos dos orifícios do classificador manual de frutos de guavira.

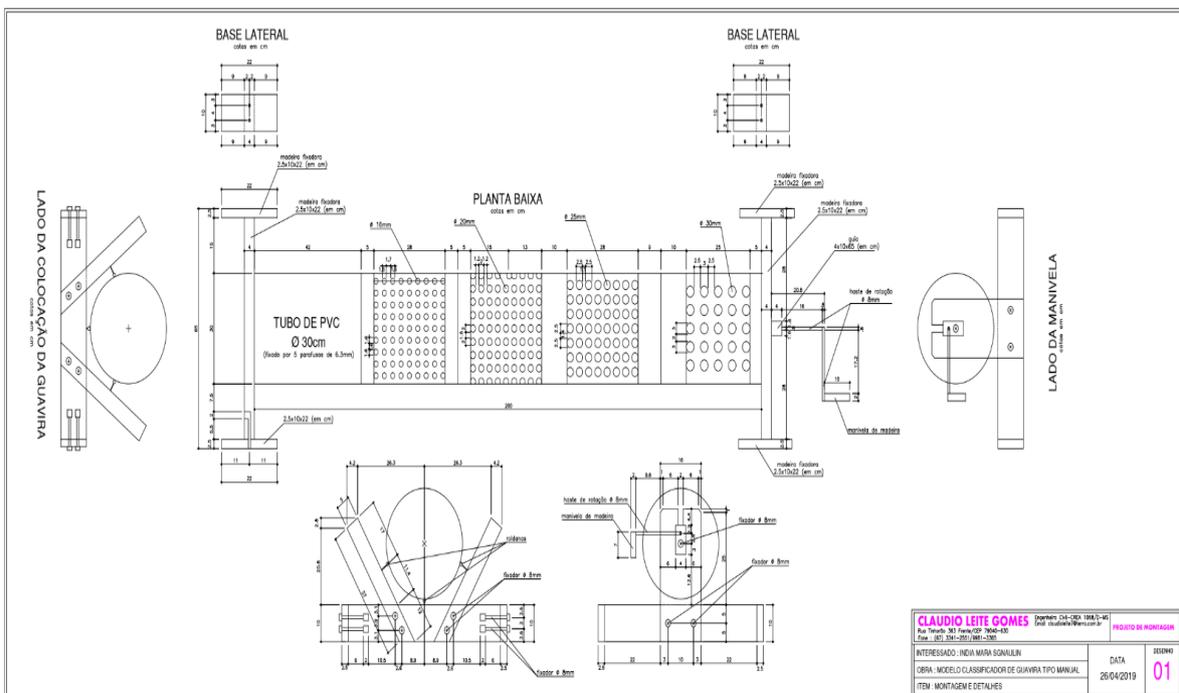
Os tamanhos foram determinados após testes com diferentes tamanhos de frutos provenientes de diversas regiões do Estado do Mato Grosso do Sul. A disposição dos prolongadores são: entrada para o abastecimento, do menor para o maior diâmetro e manivela. Após o abastecimento com os frutos, o mesmo deve ser manuseado utilizando força mecânica para que os frutos passem pelo classificador, e fiquem retidos nas quatro bandejas que se localizam embaixo de cada tamanho.

Para dar suporte ao classificador foram produzidos dois cavaletes de madeira com três rodinhas para apoiar e girar o classificador.

### **3- RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Após análise do esboço do projeto, fez-se necessário a realização de um desenho técnico do classificador para dar entrada a um pedido de patente.

Este desenho está devidamente registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia- CREA/MS sob ART de Obra/Serviço 1320190037116 (Figura 3).



**Figura 3:** Projeto de montagem do modelo “Classificador de guavira tipo manual”, sob ART de Obra/Serviço 1320190037116, com registro no CREA/MS.

Projetado para ser utilizado manualmente, o classificador possibilita a inclusão de um motor de baixa rotação no lugar da manivela, permitindo a automação deste sistema de classificação proposto.

Corroborando com o desenvolvimento do classificador, Sanches e Lino (2010) ressaltam a ideia de que sistemas de classificação podem ser uma saída para problemas relacionados a seleção de frutas e hortaliças, fornecendo maior agilidade e confiabilidade devido ao processo de seleção e classificação, além de baixo custo para a sua implantação.

No entendimento de Sanches e Lino (2010), estudos estão avançando para a adaptação de metodologias para outras frutas e hortaliças, principalmente as de maior expressão para exportação.

Espera-se que o uso do classificador (Figura 4) seja uma das estratégias para a consolidação de mercado sustentável para o fruto da guavira, garanta a homogeneidade, atenda às exigências do mercado e reflita na valorização do produto no mercado, já que possui valor social, cultural e ambiental.



**Figura 4:** “Classificador de guavira tipo manual”, sob ART de Obra/Serviço 1320190037116, com registro no CREA/MS.

#### 4- CONCLUSÃO

O manejo e uso do classificador se mostraram eficientes, uma vez que atende o objetivo de classificar frutos (guavira) sem a necessidade de incorrer em altos custos, principalmente em energia e manutenção. A elaboração do classificador não demandou materiais economicamente inviáveis para o pequeno produtor, ou seja, qualquer cultivador pode adquiri-lo. Sua utilização mostrou-se muito importante na obtenção de produtos homogêneos, qualidade e pretensão de agregar valor comercial aos frutos .

Para o bom funcionamento de um sistema de classificação, não se deve levar em conta somente o maquinário, mas também o seu gerenciamento. Por isso, a manipulação deve ser prática e viável para qualquer região, circunstância ou tipo de fruto. É relevante destacar o uso do classificador para outras culturas como por exemplo, jaboticaba, tomate-cereja, entre outras.

Alguns desafios para a comercialização de produtos da sociobiodiversidade estão relacionadas a baixa tecnologia aplicada e mercado desorganizado. Este sistema de classificação proposto contribui para a melhoria do sistema pós-colheita, corrobora com os cálculos de produtividade e proporciona maior visibilidade e competitividade ao produto, ainda que, muitas

vezes, estes produtos e processos estejam “invisíveis” ao mercado real e potencial.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Arranjos produtivos locais: APLs de produtos da sociobiodiversidade** / Ministério do Meio Ambiente – Brasília, DF: MMA, 2017. Disponível em: <[file:///D:/MEUS%20DOCUMENTOS/Downloads/publicacao\\_apl\\_final\\_baixa%20\(2\).pdf](file:///D:/MEUS%20DOCUMENTOS/Downloads/publicacao_apl_final_baixa%20(2).pdf)>. Acesso em: 14 mar. 2019.

BATTILANI, J. L.; SANTIAGO, E. F.; DIAS, E. S. Morfologia de frutos, sementes, plântulas e plantas jovens de *Guibourtia hymenifolia* (Moric.) J. Leonard (Fabaceae). Revista Árvore, Viçosa-MG, v.35, n.5, p.1089-1098, 2011.

BORTOLOTTI, I. M.; DAMASCENO-JUNIOR, G. A. POTT, A. Lista preliminar das plantas alimentícias nativas de Mato Grosso do Sul, Brasil. Revista Iheringia, Porto Alegre- RS, Série Botânica, 73(supl.):101-116, 2018. Disponível em: <<https://isb.emnuvens.com.br/iheringia/article/viewFile/683/393>>.

**Lista de espécies da flora do Brasil.** Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br/reflora/listaBrasil/PrincipalUC/PrincipalUC.do?jsessionid=480C98940D8DF2DE376D3A33C9E4FBDA#CondicaoTaxonCP>>. Acesso em: 21 jun. 2019.

GUSMÃO, E.; VIEIRA, F. A.; FONSECA, E. M. Biometria de frutos e endocarpos de murici (*Byrsonima verbascifolia* Rich. Ex A. Juss.). Cerne, Lavras, v.12, n.1, p.84-91, 2006.

GONÇALVES, L. G. V.; ANDRADE, F. R.; MARIMON JUNIOR, B. H.; SCHÖSSLER, T. R.; LENZA, E.; MARIMON, B. S. Biometria de frutos e sementes de mangaba (*Hancornia speciosa* Gomes) em vegetação natural na região leste de Mato Grosso, Brasil. Rev. de Ciências Agrárias, Lisboa, v.36, n.1, p.36-40, 2013.

HOMMA, A. K .O. **Uma tentativa de interpretação técnica do processo extrativo.** Boletim FBCN, Rio de Janeiro, v.16, p.136-41, 1980. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/aa/v12n2/1809-4392-aa-12-2-0251.pdf>>. Acesso em: 20 Out. 2017. Acesso em: 15 Ago. 2019.

KLINK,C.A.; MACHADO,R.B. A conservação do Cerrado Brasileiro. **Megadiversidade**, Brasília-DF, n.1, 2005.

SANCHES, J.; LINO, A. C. L. **Uso de imagem digital para seleção e classificação de frutas e hortaliças.** 2010. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2010\\_1/Imagem/Index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2010_1/Imagem/Index.htm)>. Acesso em: 19 mar. 2019.

SIMONI, J. **Entraves Regulatórios na Produção Agroextrativista**. Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN, Brasília, 2012.

VIEIRA, R. F. Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI, T. da S. C.; SILVA, D. B. da; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 320 p. Disponível em:< [http://www.agabrasil.org.br/ Dinamicos/livro\\_frutas\\_nativas\\_Embrapa.pdf](http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro_frutas_nativas_Embrapa.pdf)>. Acesso em: 8 nov. 2017.

## Artigo 2

# PRODUTIVIDADE DE GUAVIRA (*Campomanesia* spp.) PROCEDENTES DE DIFERENTES MUNICÍPIOS E CLASSIFICAÇÃO DE FRUTOS EM FUNÇÃO DA CLASSE DE TAMANHO E PESO

### RESUMO

Guavira é o nome popular dado a várias espécies pertencentes à família Myrtaceae, gênero *Campomanesia*. Seus frutos são apreciados pela população local devido a ocorrência em diversos municípios do Estado de Mato Grosso do Sul. Este trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e os diferentes tamanhos de frutos de guavira (*Campomanesia* spp.) procedentes de cinco municípios de Mato Grosso do Sul. O delineamento experimental foi de blocos ao acaso com cinco tratamentos (Aquidauana, Bonito, Campo Grande, Dourados e Ponta Porã) e sete repetições, com oito plantas por linha e dezesseis por parcela, totalizando 560 plantas. Para a classificação dos frutos, desenvolveu-se um classificador com orifícios de diâmetros 16 mm ( $\leq 16$  mm), 19 mm (16,1 até 19 mm), 25 mm (19,1 até 25 mm) e 32 mm (25,1 até 32 mm). Os frutos que passaram em cada classe foram pesados de acordo com cada procedência. Com esses dados, calculou-se o peso médio dos frutos para cada classe e procedência. Após a colheita, classificação e pesagem dos frutos de guavira observou-se que a região de Bonito obteve maior peso e tamanho se comparada com as demais regiões. O classificador mostrou-se viável pela praticidade e simplicidade.

**Palavras-Chave:** Gabiroba, sociobiodiversidade, fruta nativa, extrativismo, Cerrado.

### ABSTRACT

Guavira is the popular name given to several species belonging to the family Myrtaceae, genus *Campomanesia*. Its fruits are appreciated by the local population due to the occurrence in several municipalities of the state of Mato Grosso do Sul. The objective of this work was to evaluate the productivity and different sizes of guavira (*Campomanesia* spp.) fruits from five municipalities of Mato Grosso do Sul. The experimental design was a randomized complete block design with five treatments (Aquidauana, Bonito, Campo Grande, Dourados and Ponta Porã) and seven replications, with eight plants per line and sixteen per plot, totaling 560 plants. In order to classify the fruits, a classifier with diameters of 16 mm ( $\leq 16$  mm), 19 mm (16.1 to 19 mm), 25 mm (19.1 to 25 mm) and 32 mm (25, 1 to 32 mm). The fruits that passed in each class were weighed according to each source. With these data, the average fruit weight for each class and source was calculated. After harvesting, sorting and weighing of guava fruits, it was observed that the Bonito region obtained greater weight and size when compared to the other regions. The classifier proved feasible for practicality and simplicity.

**KeyWords:** Gabiroba, sociobiodiversity, native fruit, extractivism, Cerrado.

## 1- INTRODUÇÃO

O consumo de produtos nativos do Cerrado movimenta economicamente a vida financeira de várias famílias ligadas ao extrativismo. Entre os produtos do Cerrado mais conhecidos estão os frutos nativos. Estes frutos podem ser consumidos *in natura*, em forma de polpas, doces, sorvetes, compotas, licores

(GUARIM NETO; MORAIS, 2003) e acabam contribuindo com o ecoturismo regional, prática em crescente ascensão na região Centro-Oeste (VIEIRA et al., 2006).

Considerada a alta variedade de frutos nativos que vem sendo comercializada em feiras da região Centro-Oeste, nas margens das rodovias, nas Centrais de Abastecimento (CEASAs) e, até mesmo, em redes de hipermercados, com preços competitivos e com grande aceitação pelo consumidor, os frutos nativos podem ser utilizados em maiores escalas em função da demanda de mercado (VIEIRA et al., 2006). Entretanto, a retirada de recursos naturais por meio de coleta ou extração feita diretamente no meio ambiente caracteriza a atividade extrativista (VIEIRA et al., 2006).

Esta atividade disponibiliza ao mercado grande parte dos vegetais nativos do Cerrado (HOMMA, 1980). Em consequência deste extrativismo, a preocupação recai em relação a manutenção das plantas, induzindo a diminuição das populações e até o risco de extinção (CARNEVALI, 2010). Assim, observa-se a necessidade de estudos que possibilitem o extrativismo sustentável, cultivo e domesticação. Reis e Mariot (2001) ponderam que o cultivo e domesticação destas plantas aparecem como opções para a produção das espécies de interesse comercial e conseqüentemente a redução do extrativismo.

Naturalmente, o potencial do extrativismo como ferramenta para integração entre conservação e desenvolvimento é resultado da interação de fatores diversos (ordem econômica, política, social e ambiental), dificultando generalizações e abordagens abrangentes sobre o tema (BEDÊ, 2006).

A guavira é uma planta com ocorrência no Brasil que se disseminou para outros países da América do Sul (Paraguai, Uruguai e Argentina) (DURIGAN et al., 2004). Pertencente à família *Myrtaceae*, esta planta produz frutos de formato redondo e coloração que varia de verde a amarelo quando maduros (VALLILO et al., 2006). Devido aos atributos de qualidade dos frutos, seu aspecto relacionado a sociobiodiversidade e a expressiva variedade de tamanhos dos frutos (DRESCH et al., 2013), destaca-se a importância da classificação.

De acordo com Ferreira (2007) no Brasil, a classificação de frutas mais utilizada é a manual, que implica na maioria das vezes, em operadores treinados e condições adequadas ao bom desenvolvimento do trabalho. Culturas como por exemplo da goiaba, morango, abacate, caqui, manga, melão, tomate entre

outras, possuem normas de classificação impressas pelo Programa Brasileiro para a Modernização da Horticultura (HORTIBRASIL, 2016). Portanto, a classificação e a comparação do produto com padrões pré-estabelecidos permite fazer o enquadramento do produto em grupo, subgrupo, classe, calibre e tipo, tornando possível uma interpretação única (FERNANDES et al., 2007).

No que se refere às ideias apresentadas, um produto classificado é um produto separado por tamanho, cor e qualidade, de modo a se obter lotes homogêneos e caracterizados de maneira clara e mensurável (FERNANDES et al., 2007). Pensando na importância da espécie para sociobiodiversidade e melhor utilização do seu potencial, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a produtividade e os diferentes tamanhos de frutos de guavira (*Campomanesia* spp.) procedentes de cinco municípios de Mato Grosso do Sul (Aquidauana, Bonito, Campo Grande, Dourados e Ponta Porã).

## **2- MATERIAL E MÉTODOS**

### **2.1. Campo experimental**

Os frutos da guavira (*Campomanesia* spp.) foram coletados no período de novembro e dezembro de 2018, no campo experimental da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (AGRAER) em Campo Grande, MS (20°25'12"S; 54°40'4"W).

O campo experimental foi implantado em dezembro de 2012 a partir de mudas seminíferas colhidas em diferentes municípios do estado de Mato Grosso do Sul (Aquidauana; Bonito; Campo Grande; Dourados e Ponta Porã). Estas matrizes foram cultivadas sob espaçamento 1,5 x 1,0 m e anualmente é realizada adubação de manutenção (AJALLA et al., 2015) e, no ano 2018, fez-se o uso de tela de proteção em todo o experimento a fim de evitar perdas relacionados ao ataque de aves (*Pionus maximilliani*).

### **2.2 Delineamento experimental**

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema fatorial: 5 (procedências) x 4 (classes de tamanho de frutos), com sete repetições, sendo avaliadas 16 plantas por parcela. As procedências são referentes a cinco municípios de Mato Grosso do Sul :1) Aquidauana, 2) Bonito,

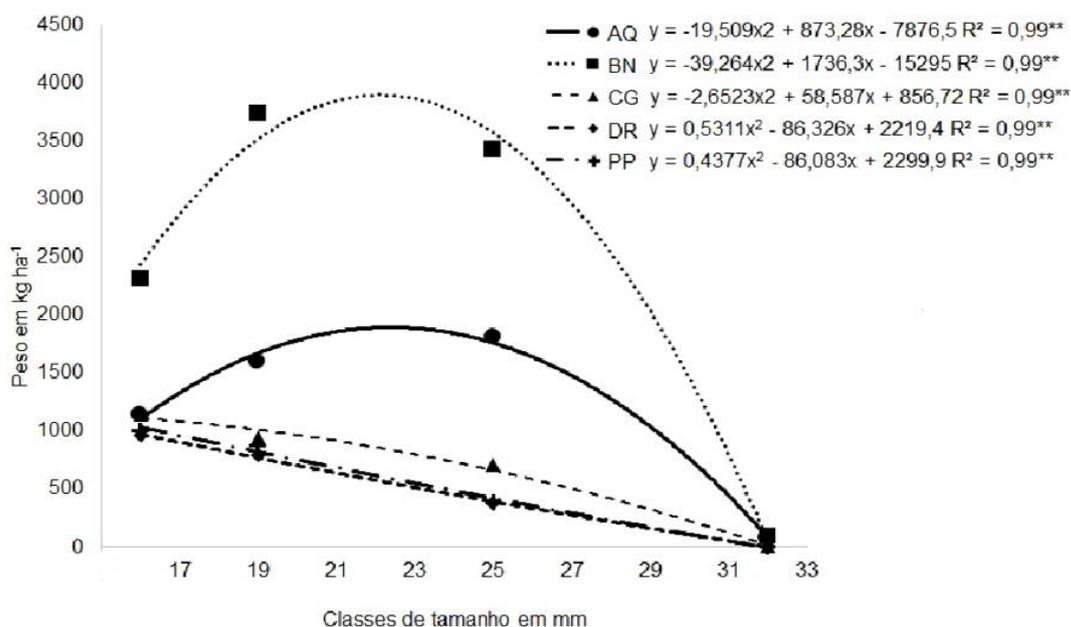
3) Campo Grande, 4) Dourados e 5) Ponta Porã; e as classes de tamanho foram constituídos de: 1) pequeno ( $\leq 16$  mm), 2) Médio (16,1 até 19 mm) 3) Grande (19,1 até 25 mm) 4) e Gigante (25,1 até 32 mm) tendo como embasamento e adaptação o trabalho de Fernandes et al., (2007) e Sgnaulin et al., (2018).

Foram avaliados todos os frutos considerados maduros de acordo com Ajalla (2012) (frutos que estivessem macios e se destacassem facilmente dos ramos). Os frutos foram colhidos manualmente, acondicionados em baldes plásticos com capacidade para 11 litros. Posteriormente, os frutos de guavira de cada parcela foram separados por classe de tamanho utilizando-se um classificador manual (ART 1320190037116) de frutos, em seguida foram pesados em balança de precisão 0,001 g. De cada parcela foi colhida amostra representativa das diferentes classes de tamanho para dados de número de frutos.

As seguintes avaliações foram realizadas: Peso médio de frutos (PMF) e número de frutos (NF). Os dados de peso de frutos foram transformados em dados de produtividade  $t\ ha^{-1}$ . Após a tabulação dos dados foi realizada a análise descritiva dos dados e a correlação existente entre peso e tamanho dos frutos e submetidos a ANOVA e teste de média tukey ( $p < 0,05$ ) pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2011).

### 3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

A classificação dos frutos de acordo com as procedências e classes de tamanhos indicaram efeito significativo ( $p < 0,05$ ) para a Guavira (Figura1).



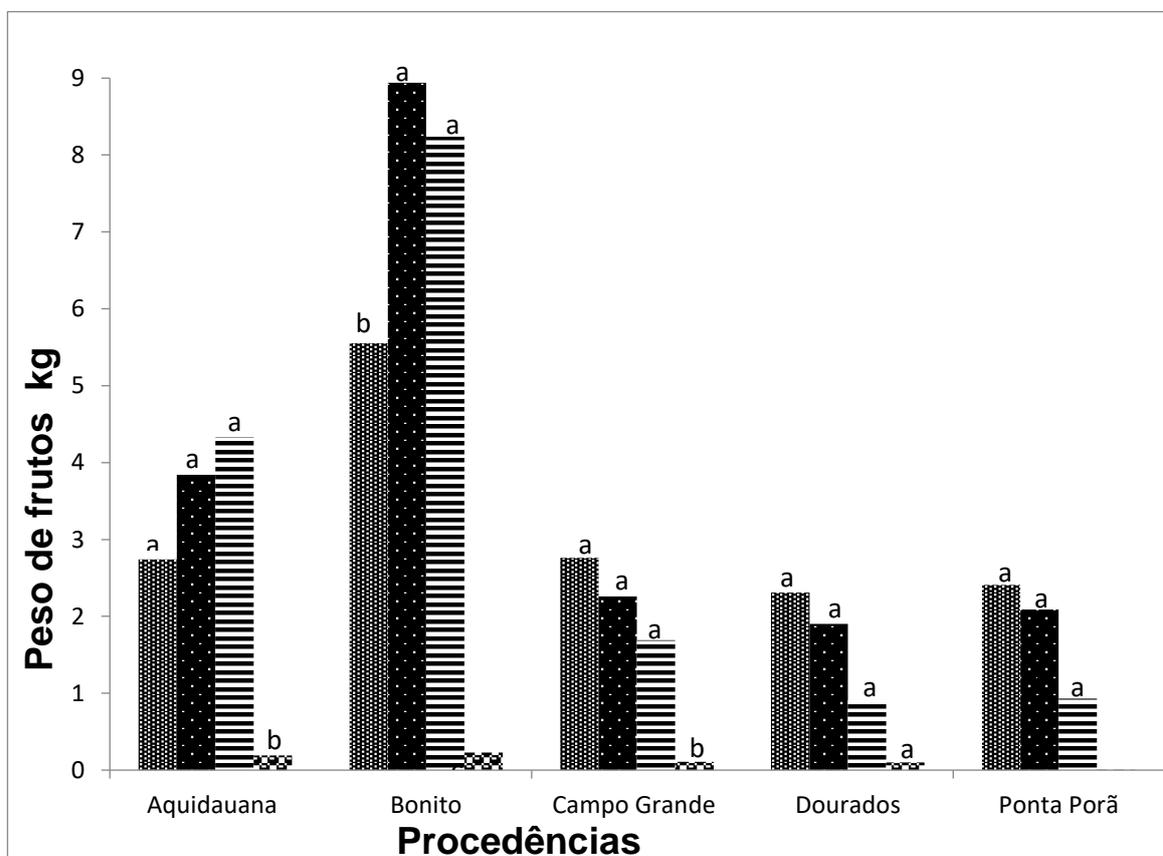
**Figura 1:** Classificação dos frutos de guavira (*Campomanesia* spp.) de acordo com Procedência (AQ- Aquidauana; BN- Bonito; CG- Campo Grande; DR- Dourados e PP- Ponta Porã) e classe de tamanhos (16, 19, 25 e 32 mm) em Campo Grande, MS, novembro e dezembro de 2018.

Esta interação positiva também foi verificada no trabalho de Fernandes et al. (2007) utilizando o tomate-cereja como fruto classificado e por Dresch et al. (2013) com frutos de gabioba.

Os frutos procedentes dos municípios de Bonito e Aquidauana, tiveram maior produtividade nas classes média e grande, enquanto que Dourados, Ponta Porã e Campo Grande nas classes pequeno e médio.

Estes dados corroboram com as análises realizadas por D'Avila et al. (2017), em colheita realizada em 2016, sendo que os frutos procedentes de Bonito e Aquidauana apresentaram peso médio superior em relação às outras procedências.

No geral as procedências produziram mais frutos de classe pequena e média e notadamente, a região de Bonito aparece com a quantidade maior de frutos em todas as classes de tamanho (Figura 2).



**Figura 2.** Peso total de frutos de guavira (*Campomanesia* spp.) em cada classe de tamanho e por Procedência ao longo do período de colheita no campo experimental da Agraer em Campo Grande, novembro e dezembro de 2018.

Com a separação dos frutos por tamanho, foi possível atribuir um peso médio à cada classe de frutos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Peso médio (g) por unidade do fruto de *Campomanesia* spp. de acordo com cada classe e tamanho, Campo Grande, MS, novembro e dezembro de 2018.

Classes	Tamanhos	Peso médio por unidade do fruto (g)
Pequeno	16 mm ( $\leq 16$ mm)	2,4
Médio	19mm (16,1 até 19 mm)	3,3
Grande	25mm (19,1 até 25 mm)	8,6
Gigante	32mm (25,1 até 32 mm)	18,3

A separação de frutos em função das diferentes classes de tamanho é importante para qualificar a comercialização, selecionar populações de plantas com características produtivas desejáveis e ainda contribuir para estudos do comportamento germinativo em função da biometria (Figura 3).



**Figura 3.** Diferentes tamanhos de frutos de guavira (*Campomanesia* spp.) de cada classe ao longo do período de colheita no campo experimental da Agraer em Campo Grande, novembro e dezembro de 2018.

Neste sentido Dresch et al., (2013), relatam que as classes de frutos pequeno (1,2839 g), médio pequeno (2,0913 g), médio gigante (3,7695 g) e gigante (7,2717 g) de *Campomanesia adamantium* apresentam sementes com maior porcentagem e velocidade de germinação, enquanto frutos classificados como grandes proporcionaram plântulas com maior acúmulo de biomassa.

Estudos relacionados a biometria de frutos e ao comportamento germinativo das sementes são importantes para o entendimento da variabilidade genética entre populações de uma mesma espécie, relações entre esta variabilidade e os fatores ambientais podendo ser utilizados em programas de melhoramento genético (CARVALHO et al., 2003; PELLOSO, 2011). Em relação a comercialização, os frutos grandes podem ter preferência para a indústria de polpa e na venda *in natura* provavelmente serão mais apreciados pelos consumidores (DRESCH et al., 2013).

Avaliando a produtividade média das diferentes procedências (Tabela 2), observou-se que os frutos de Bonito foram os que obtiveram maior produtividade em relação seguido de Aquidauana, Campo Grande, Ponta Porã e Dourados.

**Tabela 2.** Produtividade média ( $t\ ha^{-1}$ ) de frutos de guavira coletados nas cinco procedências do campo experimental da Agraer, Campo Grande, MS em novembro e dezembro de 2018.

Procedência	T $ha^{-1}$
Bonito	9.588132 <sup>a</sup>
Aquidauana	4.627114 <sup>b</sup>
Campo Grande	2.806847 <sup>b</sup>
Dourados	2.139295 <sup>b</sup>
Ponta Porã	2.271858 <sup>b</sup>
Média Geral	4.28665
C.V. (%)	79.26

Médias seguidas pelas mesmas letras, nas colunas, não diferem, pelo teste tukey ( $p < 0,05$ ).

Ao cotejar este trabalho com o de D`Avila (2017) observa-se a diferença significativa encontrada no ano de 2017 em relação a produtividade de Bonito ( $1038,84\ t\ ha^{-1}$ ) para o ano de 2018 destacada neste trabalho.

Ajalla et al. (2012) ressaltam que a guavira apresenta grande variabilidade genética pelo fato de ser uma planta ainda não domesticada. Em tal contexto, D`Avila et al. (2017) destacam que a característica do fruto relacionada a produtividade pode ser um indicador de seleção de plantas. Desta forma este resultado tendo a procedência de Bonito mostrando-se mais produtiva, mesmo fora de seu local de origem, indica a possibilidade de seleção genética, visando maior produtividade. Observa-se que a média de produtividade desta procedência apresentou o dobro da média geral do experimento.

Ao se trabalhar com populações oriundas de diferentes regiões é possível constatar diferenças fenotípicas, expressões genotípicas determinadas pelas

variações ambientais ao serem colocadas em mesmas condições ambientais. Tais avaliações contribuem para a seleção de plantas mais produtivas e que atendam às necessidades de mercado, como produtividade, precocidade, resistência a pragas e doenças, entre outras (FERREIRA; ARAÚJO, 1981; BOTEZELLI et al., 2000).

Outro fato observado por Ajalla et al., (2015) e D`Avila et al., (2017) em relação a produtividade, está associado ao ataque de aves tais como a maritaca-verde (*Pionus maximilliani*), que segundo os pesquisadores, na época da frutificação se alimentam dos frutos ainda imaturos, causando grande perda de produção. Para resolver este problema, no ano de 2018, a área experimental foi coberta com tela de controle e proteção de insetos, fato que permite explicar, o aumento da produtividade em 2018.

Considera-se que as quatro classes de tamanho dos frutos obtidas são necessárias para se atender a um nicho diferenciado de consumidores, alcançando assim, maior valor de mercado, transparência na comercialização, homogeneidade dos frutos, qualidade e padronização para diferentes fins.

#### **4- CONCLUSÃO**

Entre as procedências foi observada que os valores peso e tamanho dos frutos possuem interação positiva não havendo a necessidade de utilizar os dois parâmetros para classificação. Os frutos procedentes de Bonito apresentaram peso médio superior em relação às outras procedências. Nota-se diferenças relacionadas a questão da produtividade. Acompanhando as características do sistema de classificação proposto para o fruto de guavira e baseando-se nos resultados obtidos neste estudo, sugere-se que a guavira seja classificada nas quatro classes, com acréscimo de mais um tamanho entre grande e gigante, ou aumento proporcional dos tamanhos (16 até 20mm; de 20 até 24 mm; 24 até 28mm e de 28 até 32 mm) a fim de agregar valor ao fruto e destinação adequada para cada classe, bem como a valoração do fruto na cadeia da sociobiodiversidade.

## REFERÊNCIAS

AJALLA, A. C. A.; VOLPE, E.; VIEIRA, M. C. V.; ZÁRATE, N. A. H. Produção de mudas de baru (*Dipteryx alata* Vog.) sob três níveis de sombreamento e quatro classes texturais de solo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 34, n.3, p. 888-896, 2012.

AJALLA, A. C. A. et al. Desenvolvimento de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg., procedente de cinco municípios de Mato Grosso do Sul. In: 17º Workshop de plantas medicinais do Mato Grosso do Sul / 7º Empório da Agricultura Familiar, 2015.

BOTEZELLI, L.; DAVID, A.C.; MALAVASI, M. Características dos frutos e sementes de quatro procedências de *Dipteryx alata* Voguel (Baru). **Cerne**, v. 6, n. 1, p. 9-18, 2000.

CARNEVALI, T. O. Produção de biomassa e avaliação da atividade antioxidante de *Campomanesia adamantium* (CAMBESS.) O. Berg. sob cinco espaçamentos entre plantas, com e sem cama-de-frango incorporada ao solo. Dourados, MS, 2010. Disponível em: <[http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOCTORADO-AGRONOMIA/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Thiago%20de%20Oliveira%20Carnevali%20\(2\).pdf](http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOCTORADO-AGRONOMIA/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20Thiago%20de%20Oliveira%20Carnevali%20(2).pdf)>. Acesso em: 8 nov. 2017.

D' AVILA, H. N. P.; AJALLA, A. C. A.; VOLPE, E. Desenvolvimento e produtividade de *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg, procedentes de cinco municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS, 2017. Disponível em:< <http://www.pesquisa.agraer.ms.gov.br/wp-content/uploads/2018/08/Desenvolvimento-e-produtividade-de-guavira-procedentes-de-cinco-munic%C3%ADpios-de-MS-5.pdf>>. Acesso em: 22 Fev. 2018.

D' AVILA, H. N. P. Desenvolvimento e produtividade de *Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg, procedentes de cinco municípios de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, MS, 2017.

DRESCH, D.M.; SCALON, S.P.Q.; MASETTO, T.E.; VIEIRA, M.C. Germinação e vigor de sementes de gabioba em função do tamanho do fruto e semente. **Pesquisa Agropecuária Tropical (Agricultural Research in the Tropics)**, v. 43, n. 3, p. 10, 2013. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/pat/v43n3/a06.pdf>>. Acesso em: 22 Out. 2017.

FERNANDES, C; CORÁ JE; BRAZ LT. Classificação de tomate-cereja em função do tamanho e peso dos frutos. Jaboticabal, SP: *Horticultura Brasileira* 25: 275-278, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/hb/v25n2/28.pdf>>. Acesso em: 23 Out. 2017.

FERREIRA, M.D. Desafios e perspectivas das máquinas de classificação no Brasil. 2007. Disponível em:<

<http://www.esalq.usp.br/visaoagricola/sites/default/files/va07-padronizacao02.pdf>>. Acesso em: 9 abr. 2018.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039- 1042, 2011.

FERREIRA, M.; ARAÚJO, A.J. Procedimentos e recomendações para testes de procedências. Curitiba: EMBRAPA/IBDF/PNPF, 1981. 28p. (Documento 6).

GUARIM NETO, G.; MORAIS, R. G. Recursos medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: um estudo bibliográfico. **Acta Bot. Bras**, v. 17, n. 4, p. 561-584, 2003. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/%0D/abb/v17n4/a09v17n4.pdf>>. Acesso em: 20 Out. 2017.

HOMMA, A. K .O. **Uma tentativa de interpretação técnica do processo extrativo**. Boletim FBCN, Rio de Janeiro, v.16, p.136-41, 1980. Disponível em:< <http://www.scielo.br/pdf/aa/v12n2/1809-4392-aa-12-2-0251.pdf>>. Acesso em: 20 Out. 2017.

HORTIBRASIL, 2016. Disponível em:<<https://www.hortibrasil.org.br/2016-06-02-10-49-06.html>>. Acesso em:13 jun. 2018.

PELLOSO, I. A. O. Caracterização fenotípica de frutos e desenvolvimento inicial de plantas de *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg, em Mato Grosso do Sul. 2011. Disponível em:<<http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOCTORADO-AGRONOMIA/Tese%20%20Inez%20Aparecida%20Peloso.pdf>>. Acesso em: 25 Jan. 2017.

PELLOSO, I. A. O; VIEIRA, M. C.; ZÁRATE, N. A. H. **Avaliação da diversidade genética de uma população de guavira (*Campomanesia adamantium* Cambess, O. Berg, Myrtaceae)**. 2008. Disponível em:<<file:///C:/Users/Home/Desktop/7595-30895-1-PB.pdf>>. Acesso em: 25 Jan. 2017.

SGNAULIN, IM; GUILHERME, DO; AJALLA, ACA; COSTA, CA. 2018. Classificação dos frutos de guavira em função da classe de tamanho. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE OLERICULTURA, 55., 2018. Anais... Bonito-MS: ABH. p. 587.

VIEIRA, R. F. Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI, T. da S. C.; SILVA, D. B. da; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 320 p. Disponível em:< [http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro\\_frutas\\_nativas\\_Embrapa.pdf](http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro_frutas_nativas_Embrapa.pdf)>. Acesso em: 8 nov. 2017.

### Artigo 3

## AVALIAÇÃO DE DOIS TIPOS DE PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DA GUAVIRA (*Campomanesia* spp.): ESTAQUIA E ENXERTIA

### RESUMO

A guavira (*Campomanesia* spp.) é uma espécie nativa do Brasil. O gênero *Campomanesia* ocorre em diferentes fitofisionomias do Cerrado. A propagação normalmente é por via sexuada e ainda não existem relatos de plantios em escala comercial, bem como, poucas informações sobre o uso de outros métodos de propagação. Considerando sua importância econômica e regional, o presente trabalho visa avaliar dois tipos de propagação vegetativa da Guavira (*Campomanesia* spp.) em busca de mudas cada vez mais precoce. Trata-se de uma pesquisa experimental desenvolvida na área de estudos da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, no Centro de Tecnologia e Análise do Agronegócio (CeTeAgro). Para os experimentos, foram utilizadas plantas de uma área experimental da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão – AGRAER em Campo Grande, MS. Foram testados dois métodos de propagação: 1- Estaquia (avaliar diferentes épocas de enraizamento de estacas, tipos de estacas e concentração de regulador na indução do enraizamento) e 2- enxertia (garfagem em fenda cheia de topo). O dados obtidos foram submetidos a análise de variância. No primeiro experimento foi observado que estacas de brotos de guavira são mais aptas a serem usadas na propagação vegetativa quando comparadas com estacas herbáceas e semilenhosas. A época do ano influencia no enraizamento das estacas de guavira, com destaque para as épocas da primavera e outono. Com relação ao uso de hormônio, não houve diferenciação com relação a indução hormonal na questão do enraizamento das estacas. Contudo, os resultados referentes ao segundo experimento não apresentaram resultados satisfatórios. Conclui-se que embora tenha apresentado mortalidade das plantas enxertadas, a propagação vegetativa por enxertia deve ser persistida.

**Palavras Chave:** Cerrado, enraizamento, *myrtaceae*, frutífera, nativa.

### ABSTRACT

The guavira (*Campomanesia* spp.) is a native species of Brazil. The genus *Campomanesia* occurs in different phytophysiognomies of the Cerrado. Propagation is usually by sex and there are no reports of commercial scale planting, as well as little information on the use of other propagation methods. Considering its economic e regional importance, the present work aims to evaluate two types of vegetative propagation of Guavira (*Campomanesia* spp.) in search of increasingly early seedlings. This is an experimental research developed in the study area of the Católica University Dom Bosco - UCDB, in the Center for Technology and Analysis of Agribusiness (CeTeAgro). For the experiments, we used plants from an experimental area of the Agrarian Development and Extension Agency - AGRAER in Campo Grande, MS. Two propagation methods were tested: 1- Cuttings (to evaluate different times of cut rooting, cuttings type and regulator concentration in rooting induction) and 2- grafting (top-filled cracking). The obtained data were submitted to analysis of variance. In the first experiment it was observed that cuttings of guavira shoots are more apt to be used in vegetative propagation when compared to apical and semi-woody cuttings. The time of year influences the rooting of guavira cuttings, especially the spring and autumn seasons. Regarding hormone use, there was no differentiation regarding hormonal induction in the issue of cuttings rooting. However, the results for the second experiment did not present satisfactory results. It can be concluded that although the grafted plants presented mortality, the vegetative propagation by grafting should be persisted.

**Key Words:** Cerrado, rooting, *myrtaceae*, fruitful, native.

## 1- INTRODUÇÃO

A propagação seminífera é a forma mais difundida de propagação das espécies vegetais. No entanto esta forma de propagação é mais utilizada relacionada a variabilidade genética (MELO, 2015). Segundo as análises de Melchior et al. (2006) as espécies nativas geralmente possuem heterogeneidade na maturação dos frutos e sementes, dormência e muitas são recalcitrantes.

Para a produção de mudas visando ter uniformidade, padrão e alto vigor a propagação vegetativa assexuada é a mais indicada. No entanto esse tipo de propagação varia de espécie para espécie (MELO, 2015).

Segundo Fronza e Hamann (2015), a propagação de espécies vegetais mais naturais são aquelas que ocorrem por meio de sementes, de estacas de caule ou de raízes. No caso da guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg.), alguns estudos vêm sendo realizados com relação à propagação por sementes, no entanto, o desenvolvimento lento das plantas e a predação intensa de frutos estão entre as principais limitações ao cultivo.

Em tal contexto, as técnicas de propagação vegetativa, e, dentre elas a estaquia e enxertia, buscam resgatar e conservar os recursos genéticos de determinadas espécies, contribuindo com a garantia e antecipação do período reprodutivo, exploração econômica e na manutenção das características da planta-matriz nos descendentes (SASSO et al., 2010).

Segundo Teleginski (2016) a propagação da guabirobeira em alguns viveiros é realizada por meio de sementes, entretanto, não são duráveis devido se tratar de uma espécie recalcitrante. Scutti (1999) avaliando a propagação vegetativa por estaquia herbácea e semilenhosa em guabiroba, concluiu que a espécie é de difícil enraizamento, mesmo utilizando regulador vegetal de enraizamento (AIB). A guavira é uma espécie da família Myrtaceae, com ocorrência nas regiões do Cerrado, Cerradão, Campo Sujo e Mata Ciliar (SILVA et al., 2001) com destaque para os gêneros *Psidium* e *Campomanesia* (CASTRO;LORENZZI, 2005), que apresentam grande potencial econômico. (LORENZI, 2000; PORTO; GULIAS, 2010).

Conhecimentos sobre técnicas de estaquia e enxertia são importantes para a propagação vegetativa de espécies. Assim, este estudo objetiva avaliar dois

tipos de propagação vegetativa da Guavira (*Campomanesia* spp.) em busca de mudas cada vez mais precoce.

## 2- MATERIAIS E MÉTODO

O trabalho foi desenvolvido na área experimental da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, divididos em dois experimentos:

**Experimento 1:** Para este experimento, foram utilizadas plantas de uma área experimental da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão – AGRAER em Campo Grande - MS, localizada nas coordenadas 20°25'15''S e 54°40'03''W, com altitude de 537 m. O delineamento experimental foi em blocos ao acaso em esquema fatorial 3 x 2 x 4, sendo: a) três tipos de estacas: Brotos, herbáceas e semilenhosas; b) duas formas de tratamento: com e sem AIB 4.000 mg L<sup>-1</sup> durante 10 segundos; c) 4 épocas de coleta das estacas: verão ( 20 de dezembro a 20 de março/ 2018), outono (21 março a 20 de junho/ 2018), inverno (21 de junho a 20 de setembro/ 2018) e primavera (21 de setembro a 20 de dezembro/ 2018). Foram realizadas quatro repetições com 20 estacas por parcela totalizando 480 estacas por época do ano ou 1.920 estacas nas quatro estações do ano. As estacas foram coletadas no período matutino (6 horas da manhã), para evitar a desidratação dos ramos.

As estaquias foram realizadas da seguinte forma: Brotos: Retirados brotos laterais com cerca de 5 cm. Para estimular a brotação foi realizada poda das plantas com trinta dias de antecedência. As estacas herbáceas foram segmentadas entre 5 a 10 cm de comprimento, mínimo de 3 nós e manutenção de um par de folhas. Para as estacas semilenhosas foi utilizado um paquímetro para homogeneizar a espessura, permanecendo entre 5 a 9 mm de diâmetros.

Em seguida, as estacas foram lavadas com hipoclorito de sódio e plantadas em jardineiras com 45 cm de comprimento, 16 cm de altura e 18 cm de largura preenchidas previamente com areia lavada. As jardineiras foram abrigadas em casa de vegetação hermeticamente fechada com plástico afim de saturar a umidade do ar e manter as estacas em um ambiente desfavorável a desidratação. A umidade e temperatura do ar monitoradas por meio de termo higrômetro e seu registro acompanhado para evitar quedas de umidade e alta temperatura no ambiente de cultivo.

A irrigação é automatizada por meio de painel eletrônico (realizada em 9 intervalos durante 1 minuto) e a água expelida por meio de nebulizadores com vazão de 50 ml.min<sup>-1</sup>. As estacas colhidas em cada estação foram cultivadas por 120 dias de acordo com Melo (2015) e após esse período, avaliados: **a)** porcentagem de estacas enraizadas; **b)** porcentagem de estacas calejadas; **c)** presença e ausência de reservas. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

**Experimento 2:** Foram utilizadas mudas das quais suas sementes foram provenientes de frutos produzidos por plantas matrizes cultivadas na área experimental da Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão – AGRAER em Campo Grande – MS.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos ao acaso com 5 tratamentos. Os tratamentos foram:

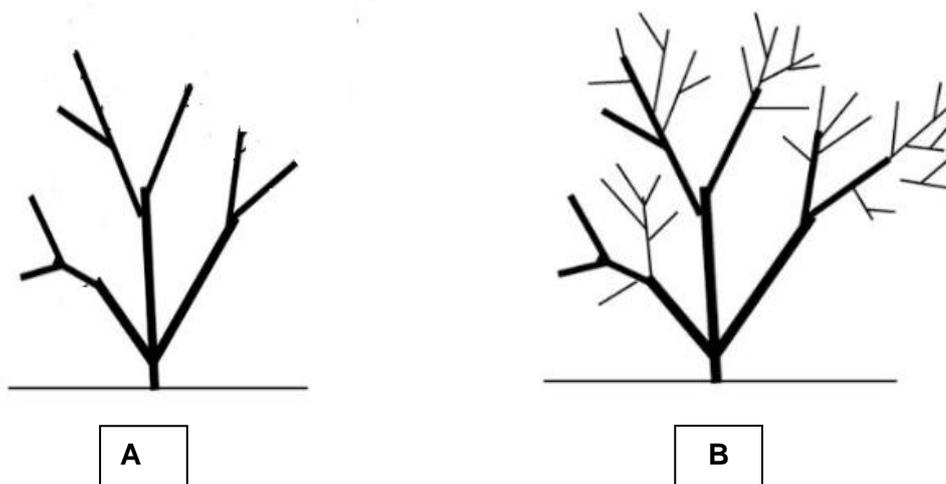
Tratamento 1- Plantas cultivadas sem enxertia; Tratamento 2 - Plantas enxertadas por canivete (ramo segmentado) com parafilme; Tratamento 3 - Plantas enxertadas por canivete (ramo segmentado) com parafilme e grampo; Tratamento 4 - Plantas enxertadas por canivete (ramo apical) com parafilme; Tratamento 5 - Plantas enxertadas por canivete (ramo apical) com parafilme e grampo.

Foram utilizadas duas repetições dos tratamentos com 10 plantas por parcela.

A semeadura foi realizada em bandejas de sementeiras (profundidade 6cm; comprimento 38cm; largura 26cm com 15 células) no mês de dezembro de 2017 e o transplante em fevereiro de 2018 para vasos plásticos com capacidade para 7 litros. Os vasos foram preenchidos com substrato composto de solo Latossolo Vermelho Distrófico textura média e feita adubação de acordo com Ajalla et al. (2012). As mudas foram irrigadas a cada 2 dias a fim de se manter o solo úmido. Também foi necessário a aplicação de adubo foliar MIX Full (Cloreto de Cálcio, Cloreto de manganês e Nitrato de Potássio) na concentração de 2ml de MIX Full para cada Litro de água a cada 15 dias.

As mudas de guaviras utilizadas como porta-enxertos foram guiadas com uma haste para ficarem eretas, sendo que a enxertia foi realizada em 29 de março de 2019, quando as mesmas atingiram 8 mm de diâmetro. Ramos

semilenhosos de poda na época de 7 meses (Com aproximadamente 8mm de diâmetros) foram coletados de plantas matrizes do campo experimental da Agraer, acondicionados em uma caixa de isopor com água para impedir o ressecamento e em seguida foram enxertados nos porta- enxertos (Figura 1).



**FIGURA 1.** A: Planta de guavira podada e B: Planta de guavira com brotações.

O método de enxertia adotado foi o de garfagem em fenda cheia de topo. No ato da realização das enxertias foi realizada a limpeza das mudas utilizando um alicate de poda, retirando-se a parte aérea, cerca de 15 cm do colo da muda.

Utilizando o canivete de enxertia, devidamente desinfetado com álcool, foram abertas as fendas e as cunhas com cerca de 2 cm. Após a junção das partes, enxerto e porta-enxerto foi realizada o amarrilho na região enxertada com **Parafilm** (rolo com largura 10,2 cm x 38,1 m de comprimento). Os enxertos foram identificados, cobertos com sacos plásticos e mantidos em uma casa de vegetação em ambiente de nebulização com irrigação automatizada por meio de painel eletrônico com 9 intervalos de 2 horas com tempo de irrigação de 1 minuto e com vazão de 50 ml.min<sup>-1</sup>.

Após 45 dias da realização da técnica foi avaliado o tratamento, brotamento e pegamento dos enxertos. Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

### 3- RESULTADOS E DISCUSSÃO

**Experimento 1:** Propagação vegetativa da guavira (*Campomanesia* spp.) por meio de estaquia.

A partir dos dados do estaqueamento realizado nas quatro épocas do ano (primavera, verão, outono e inverno) com três tipos de estacas, observou-se que em relação as estacas que permaneceram com reservas - quantidade de reservas nutritivas, importantes pelo suporte metabólico e responsáveis pelo maior desenvolvimento e crescimento das raízes (FACHINELLO et al., 2005), as estacas semilenhosas obtiveram maior porcentagem (25,63) no período do outono (Tabela 1).

**Tabela 1.** Porcentagem de estacas de guavira com reservas em função dos tipos de estacas e estações do ano em Campo Grande, MS, 2018.

Tipos de estacas	Estações do ano				Média
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
Broto	0 Aa	0 Ca	0 Ba	0 Ba	0
Herbácea	0 Ac	14,38 Ba	0 Bc	5,63 Ab	5,00
Semilenhosa	0 Ab	23,75 Aa	25,63 Aa	0 Bb	12,34
Média	0	12,71	8,54	1,88	
CV (%)	25,20				

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey  $p < 0,05$ .

Já para estacas com presença de calo, observou-se que as estacas Herbáceas obtiveram porcentagem de 5,63 no período da primavera e porcentagens iguais (6,88) nos períodos do outono e inverno (Tabela 2).

**Tabela 2.** Porcentagem de estacas de guavira com calos em função dos tipos de estacas e estações do ano em Campo Grande, MS, 2018.

Tipos de estacas	Estações do ano				Média
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
Broto	0	0	0,63	0	0,16 B
Herbácea	0	5,63	6,88	6,88	4,84 A
Semilenhosa	0	0	0	0	0 B
Média	0 B	1,88 A	2,50 A	2,29 A	
CV (%)					

As médias seguidas da letra maiúscula na coluna e na linha não diferem entre si pelo teste Tukey  $p < 0,05$ .

Para os tratamentos sem hormônio, verificou-se que os tipos de estacas com formação de raízes foram as estacas de brotos, com destaque para as épocas Primavera e Outono (Tabela 3).

**Tabela 3.** Porcentagem de estacas de guavira com raízes/sem o uso de hormônio AIB 4.000 mg L<sup>-1</sup> em função dos tipos de estacas e estações do ano em Campo Grande, MS, 2018.

Tipos de estacas	Estações do ano				Média
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
Broto	4,38 Aa	3,13 Aa	4,38a	0,63 Ab	3,13
Herbácea	0 Ba	0,63 Ba	0a	0,63 Aa	0,31
Semilenhosa	0,63 Ba	0 Ba	0a	0 Aa	0,16
Média	1,67	1,25	1,46	0,42	
CV (%)	30,3				

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey p<0,05.

Os tratamentos com o uso de hormônio, verificou-se que os tipos de estacas com formação de raízes também foram as estacas de brotos para as mesmas épocas do ano- Primavera e Outono (Tabela 4).

**Tabela 4.** Porcentagem de estacas de guavira com raízes/com o uso de hormônio AIB 4.000 mg L<sup>-1</sup> em função dos tipos de estacas e estações do ano em Campo Grande, MS, 2018.

Tipos de estacas	Estações do ano				Média
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
Broto	3,13	1,3	3,13	0	1,9 a
Herbácea	1,88	1,25	1,88	0,63	1,4 a
Semilenhosa	0	0	0,63	0	0,16 b
Média	1,7 A	0,8 A	1,9 A	0,2 A	
CV (%)	45				

As médias seguidas da mesma letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si pelo teste Tukey p<0,05.

Destaca-se, portanto, que as melhores épocas para o enraizamento sendo a primavera e o outono. Observou-se que as estacas de brotos enraizaram em níveis maiores que as estacas herbáceas e semilenhosas.

Sasso et al., (2010) investigando a eficiência de estacas lenhosas e apicais herbáceas de jaboticabeira (*Plinia cauliflora*) em diferentes concentrações de AIB verificaram que estacas lenhosas de jaboticabeira, tratadas com AIB, são mais eficazes no enraizamento do que as estacas herbáceas. Entretanto, destacam haver potencial de enraizamento em estacas apicais herbáceas, sendo necessário novos testes.

Resultados divergentes de propagação por estaquia, foram obtidos por Martins et al., (2015) utilizando estacas herbáceas e lenhosas, com o uso de AIB e AIA, em três épocas do ano (dezembro, fevereiro e maio). Os autores destacaram que nas condições em que foi realizado o ensaio, as estacas lenhosas de gabiroba são mais aptas a serem usadas na propagação vegetativa

da espécie quando comparadas com estacas herbáceas, bem como a época de colheita influencia o enraizamento e o abrolhamento das estacas, o mês de maio como a melhor época; e a indução hormonal varia em eficiência de acordo com a época de colheita, sendo mais eficaz o tratamento de 1000 mg L<sup>-1</sup> de AIA.

Os resultados de Martins et al., (2015), referentes aos tipos de estacas, não corroboram com o obtido nesta pesquisa. Semelhante aos poucos resultados verificados neste trabalho, Souza et al., (2016) em experimentos realizados com guavira (*Campomanesia adamantium*) em duas épocas do ano (Inverno e Verão), com doses de AIB e estacas sem gemas apicais, não foi possível a obtenção do enraizamento em nenhuma das épocas avaliadas.

Para Fachinello et al., (2005) o processo com estacas mais velhas é dificultado pela lignificação do lenho e oxidação de compostos fenólicos principalmente em espécies da família Myrtaceae, dificultando a formação do calo e o processo de cicatrização. Este fato foi observado nesta pesquisa, em relação as estacas semilenhosas. Os mesmos autores destacam que a adoção da técnica de estaquia herbácea, utilizando ramos ainda não lignificados, seria benéfico, pois as células do parênquima estarão menos lignificadas, menor reação de oxidação, o que poderá facilitar o processo de enraizamento (FACHINELLO et al., 2005).

## **Experimento 2:**

Já neste experimento, apesar de ter sido realizado por duas vezes, não foram obtidos resultados satisfatórios devido a mortalidade dos enxertos.

Albuquerque (2016) em sua pesquisa com a Guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa*) por enxertia através da técnica de garfagem de fenda cheia em mudas com 12 meses de idade (porta-enxerto) e ramos semilenhosos (enxerto) de planta adulta obteve resultados positivos quanto a porcentagem de brotações.

Alguns motivos foram destaques para Albuquerque (2016), como: condições atmosféricas do local no momento da realização das enxertias (dias com temperaturas amenas, variando entre 20°C e 12°C e baixa luminosidade).

Corroborando com estes motivos, Fachinello et al., (2005) destacam que a temperatura tem influência marcante no processo de enxertia, e de modo geral, temperaturas inferiores a 4°C e superiores a 32°C dificultam o processo de

cicatrização. A intensa luminosidade pode causar dessecação rápida do enxerto e a época da enxertia acabam interferindo.

Franzon et al. (2008) avaliando a propagação vegetativa através da enxertia em diferentes épocas para pitangueira, obtiveram os melhores resultados no mês de setembro, assim como Albuquerque (2016), pois, segundo estes autores, a época coincide com a saída do período de inverno e de dormência.

Na saída do tempo de frio e dormência, as plantas aumentam a atividade metabólica e a circulação de fotoassimilados, fazendo com que haja maior movimentação de hormônios de crescimento, o que pode auxiliar para o maior índice de pegamento (FRANZON et al., 2008).

Para a espécie testada neste trabalho, a maior dificuldade foi em relação as temperaturas da região e por não ter sido encontrado em literatura nenhum resultado com enxertia para esta espécie da família Myrtaceae exceto o trabalho de Albuquerque (2016).

#### **4- CONCLUSÃO**

Nas condições em que foram realizados os experimentos, pôde-se concluir que:

- i) Estacas de brotos de guavira são mais aptas a serem usadas na propagação vegetativa quando comparadas com estacas herbáceas e semilenhosas;
- ii) A época do ano influencia no enraizamento das estacas de guavira, com destaque para as épocas- outono e primavera;
- iii) houve diferenciação com relação a indução hormonal na questão do enraizamento das estacas;
- iv) A espécie testada para a enxertia apresentou mortalidade das plantas.

#### **REFERÊNCIAS**

AJALLA, A. C. A. **Desenvolvimento e produtividade da *Campomanesia Adamantium* (Cambess.) O. Berg proveniente de mudas submetidas a diferentes substratos e níveis de sombreamento.** 2012. 46 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2012.

ALBUQUERQUE, J. S. Propagação vegetativa de guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) pelo método de enxertia. Curitiba, 2016. Disponível em: <

<https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/45518/JAQUELINE%20STEININGER%20ALBUQUERQUE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: fev. 2017

CASTRO, V. S.; LORENZI, H. Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum, 2005. p. 260-261.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.

FRANZON, R. C.; CARPENEDO, S.; SILVA, J. C. S. Produção de mudas: principais técnicas utilizadas na propagação de fruteiras. Embrapa Cerados, Planaltina, DF. 2010. Documento 283. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/883211/1/doc283.pdf>>. Acesso em: fev. 2017.

FRONZA, D.; HAMANN, J. J. Viveiros e propagação de mudas. UFSM, Colégio Politécnico: Rede e-Tec, 2015. Disponível em: [http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos\\_fruticultura/segunda\\_etapa/arte\\_viveiros\\_propagac\\_mudas.pdf](http://estudio01.proj.ufsm.br/cadernos_fruticultura/segunda_etapa/arte_viveiros_propagac_mudas.pdf). Acesso em: 18 set. 2017.

LORENZI, H. Árvores Brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. V. 1, Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2000.

MELO, W. R. F. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GABIROBEIRA POR ESTAQUIA. Dissertação (Mestrado em: Produção Vegetal). Universidade Estadual de Goiás. Ipameri-GO, 2015. Disponível em: [http://www.cdn.ueg.br/source/ppgpv/conteudoN/4630/Willany\\_Rayany\\_Formiga\\_de\\_Melo.pdf](http://www.cdn.ueg.br/source/ppgpv/conteudoN/4630/Willany_Rayany_Formiga_de_Melo.pdf). Acesso em: 08 out. 2016.

MELCHIOR, S.J.; CUSTÓDIO, C.C.; MARQUES, T.A. E MACHADO NETO, N.B. Colheita e armazenamento de sementes de gabiroba (*Campomanesia adamantium* Camb. – Myrtaceae) e implicações na germinação. 2006. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222006000300021&script=sci\\_abstract&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-31222006000300021&script=sci_abstract&tlng=pt)>. Acesso em 06 nov.2016.

PORTO, A.C.; GULIAS, A. P. S. M. Gabiroba. *In*: VIEIRA, R. F.; AGOSTINICOSTA, T. S.; SANO, S. M.; FERREIRA, F. R. Frutas nativas da região Centro Oeste do Brasil. Brasília: Embrapa, 2010. Disponível em: [http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro\\_frutas\\_nativas\\_Embrapa.pdf](http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro_frutas_nativas_Embrapa.pdf). Acesso em: 08 out. 2016.

RIBEIRO, G. D; COSTA, J. N. M; SANTOS, M. R. A. Enxertia em fruteiras. Recomendações Técnicas 92. Embrapa Rondônia, Porto Velho, RO, Julho 2005, p. 2. Disponível em:<[https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859550/1/rt92enxertia\\_adefruteiras.pdf](https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/859550/1/rt92enxertia_adefruteiras.pdf)>. Acesso em: 13 nov. 2017.

SILVA, D. B.; JUNQUIERA, N. T. V.; SILVA, J. A.; PEREIRA, A. V.; SALVIANO, A.; JUNQUIEIRA, G. D. Avaliação do potencial de produção do "pequizeiro anão" sob condições naturais na Região Sul do estado de Minas Gerais. 2001. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/rbf/v23n3/8060.pdf>>. Acesso em: 24 set. 2017.

SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. A. Propagação de jaboticabeira por estaquia. Revista Brasileira Fruticultura, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 577-583, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbf/v32n2/aop05910>. Acesso em: 20 set. 2017.

SCUTTI, M. B. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DA GUABIROBEIRA (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) IN VITRO E POR ESTAOUIA. Dissertação (Mestrado em: Agronomia, área de concentração - Produção Vegetal). Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR, 1999, p. 78. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/37411/D%20-%20MARCIA%20BRUNNER%20SCUTTI.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 set. 2017.

TELEGINSKI, F. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA E GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE *Campomanesia xanthocarpa* Mart. ex O. Berg. Dissertação (Mestrado em: Ciências). Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR, 2016, p. 29, 60. Disponível em: < <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/44169/R%20-%20D%20-%20FRANCIELLI%20TELEGINSKI.pdf?sequence=3&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 set. 2017.

VIEIRA, R. F. Frutas nativas da região Centro-Oeste do Brasil. In: VIEIRA, R. F.; AGOSTINI, T. da S. C.; SILVA, D. B. da; FERREIRA, F. R.; SANO, S. M. Brasília: Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2006. 320 p. Disponível em: < [http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro\\_frutas\\_nativas\\_Embrapa.pdf](http://www.agabrasil.org.br/Dinamicos/livro_frutas_nativas_Embrapa.pdf)>. Acesso em: 8 nov. 2017.

## Artigo 4

### JUVENILIDADE NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS HERBÁCEAS DE GUAVIRA (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.)

### JUVENILE NON-ROOTING OF HERBACEOUS CUTTINGS OF GUAVIRA (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.)

#### RESUMO

O objetivo deste trabalho foi verificar a viabilidade de enraizamento de ramos de plantas jovens de guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.) com 12 meses de cultivo. O trabalho foi desenvolvido na área de estudos da Universidade Católica Dom Bosco – UCDB, no Centro de Tecnologia e Análise do Agronegócio- CeTeAgro (20° 23' 12" latitude Sul e 54° 36' 32" longitude Oeste, com 632 metros de altitude). Os resultados obtidos foram satisfatórios quanto a porcentagem de enraizamento. As matrizes com 12 meses de cultivo apresentaram 53,9, 57,8 e 69,2 % de enraizamento. Este fato, até o momento não tinha sido observado para esta espécie em estacas retiradas de plantas já estabelecidas em campo experimental, com nove anos de cultivo (No Prelo). Tal fato pode ser explicado pela juvenilidade apresentada pelos ramos de guavira retirados de plantas com um ano de idade. Diante disso, pode-se concluir que a espécie *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. com 12 meses de cultivo enraizou com porcentagem superior a 50% nas condições em que o experimento foi realizado.

**Palavras-chave:** Fruticultura, propagação, estaquia.

#### ABSTRACT

The objective of this work was to verify the rooting viability of branches of young guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.) Plants with 12 months of cultivation. The work was developed in the study area of the Católica University Dom Bosco - UCDB, at the Center for Technology and Analysis of Agribusiness - CeTeAgro (20° 23 '12 "south latitude and 54° 36' 32" west longitude, with 632 meters altitude). The obtained results were satisfactory regarding the rooting percentage. The mothers with 12 months of cultivation had 53.9, 57.8 and 69.2% of rooting. This fact has not been observed so far for this species in cuttings taken from plants already established in an experimental field, with nine years of cultivation (No Prelo). This fact can be explained by the juvenility presented by the guavira branches taken from one year old plants. Therefore, it can be concluded that the species *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. after 12 months of cultivation, it rooted with a percentage higher than 50% under the conditions in which the experiment was performed.

**Key words:** Fruticulture, propagation, cutting.

## 1- INTRODUÇÃO

A guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.) é uma espécie arbustiva da família *Myrtaceae* que produz frutos muito apreciados devido ao seu sabor adocicado. Os frutos podem ser consumidos *in natura* ou processados na forma de sucos, doces, sorvetes e licores (OLIVEIRA et al.,

2011). No entanto, compreendendo a importância socioeconômica e regional dessa espécie, principalmente para Mato Grosso do Sul, a forte pressão e impacto causado pelo extrativismo inadequado ou pela expansão das fronteiras agrícolas (DURIGAN et al., 2004; REIS, 2005) verifica-se a necessidade de pesquisas relacionadas à sua propagação.

Esta planta apresenta desenvolvimento lento, sendo encontrado relatos de sua propagação por via sexuada (PERIOTTO 2008; OSHIRO 2012; MARTINS et al., 2015). As sementes são recalcitrantes, devendo ser semeadas logo após a colheita dos frutos (SCALON et al., 2009).

A propagação assexuada, cujo processo é frequentemente utilizado na área da fruticultura, baseia-se no fato de que todas as células da planta têm a informação necessária para regeneração de uma nova planta. Esta nova planta pode superar problemas como a redução da fase juvenil, limitações relacionadas ao solo, pragas e doenças (PINTO, 1996). Além disso, plantas propagadas assexuadamente apresentam inúmeras vantagens em comparação à propagação sexuada, principalmente quando se deseja o cultivo comercial de uma cultura, na qual se preconiza uniformidade das plantas e manutenção das características da planta matriz e do material genético selecionado (PINTO, 1996).

A propagação por estacas utiliza qualquer segmento da planta (ramo, raiz ou folha) que, quando colocados em meio adequado, são capazes de formar raízes adventícias e de originar uma nova planta (HARTMANN et al., 1997; FACHINELLO et al., 2005).

A opção pelo tema é justificada devido a problemas encontrados em relação a produção de mudas de qualidade e do extrativismo vegetal (erosão genética). Segundo Hartmann et al., (1997) esta condição imatura (juvenilidade) apresenta importância no aspecto da propagação, motivo este da utilização deste tipo de estaca. Diante disso objetivou-se nesse trabalho, verificar a viabilidade de enraizamento de ramos de plantas jovens de guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess) O. Berg.).

## **2- MATERIAL E MÉTODOS**

Foram cultivadas 78 mudas de guavira provenientes de sementes coletadas no Campo experimental da Agência de Desenvolvimento Agrário e

Extensão Rural- AGRAER/MS (20°25'12"S; 54°40'4"W) , em Campo Grande, Mato Grosso do Sul, com cadastro no SisGen nº A806D1B. As mudas foram transplantadas para vasos plásticos com capacidade de 7 litros preenchidos com Latossolo Vermelho Distrófico textura média, feita adubação de acordo com Ajalla et al., (2012) e transportadas em casa de vegetação no Centro de Tecnologia e Análise do Agronegócio- CeTeAgro (20° 23' 12" latitude Sul e 54° 36' 32" longitude Oeste, com 632 metros de altitude).

As plantas foram tutoradas com varas de bambu com 90 cm de altura. Aproximadamente aos 150 dias de cultivo realizou-se adubação com 4,5 g de osmocote (Maxcote – NPK- 16-16-10 6 M). A irrigação das mudas se deu de forma manual com aplicação em dias alternados com 250 ml de água. Quando as mudas de guavira estavam com 12 meses foi realizada uma poda nos ramos laterais que foram utilizados para enraizamento. Os tratamentos consistiram em três matrizes distintas com 26 estacas por matriz, totalizando 78 estacas.

Foram retiradas estacas herbáceas (Brotações) das mudas entre 5 a 10 cm de comprimento. As estacas foram plantadas em julho e novembro de 2018 em jardineiras plásticas com volume de 12 litros, contendo areia lavada. As jardineiras foram acondicionadas em casa de vegetação em ambiente de nebulização com irrigação automatizada. Foram programados 9 intervalos com tempo de irrigação de 1 minuto (vazão de 50 ml min<sup>-1</sup>). As estacas foram cultivadas por 120 dias seguindo recomendações de Melo (2015) e após esse período foram avaliados: porcentagem de estacas enraizadas; porcentagem de estacas calejadas e número de estacas mortas. Os dados foram tabulados e foi realizada a análise de variância com as medias dos tratamentos sendo comparadas pelo teste tukey  $p < 0,05$  e pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância - SISVAR (FERREIRA, 2011).

### **3- RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As estacas coletadas de brotações mais próximas à base das mudas seminíferas tiveram enraizamento médio de 60,3 % (Tabela 1). Observou-se em experimentos anteriores com *Campomanesia adamantium* (MELO, 2015) a porcentagem média geral de estacas enraizadas de 14,20 %, com destaque para as estacas herbáceas (43%).

A porcentagem de enraizamento obtida neste experimento com estacas de guavira pode ser explicado pela juvenilidade apresentada pelos ramos de guavira retirados de plantas com um ano de idade (Figura 1). Este fato já havia sido observado por Fachinello et al., (2005) em estacas provenientes de plantas jovens e por Melo (2015) em estacas herbáceas com o incentivo do enraizador de crescimento (AIB).

**Tabela 1:** Porcentagem com os desvios padrões de estacas herbáceas com 12 meses de cultivo de guavira enraizadas, calejadas e mortas, cultivadas por 120 dias em casa de vegetação em Campo Grande, MS, Julho de 2018.

	Estacas enraizadas	Estacas com calo	Estacas Mortas
	%		
Repetição 1	53,9 ± 15,3	19,2 ± 3,8	26,9 ± 19,2
Repetição 2	57,8 ± 11,5	23,1 ± 0,0	19,2 ± 9,6
Repetição 3*	69,2 ± 7,7	3,8 ± 3,8	26,9 ± 11,5

\*Considerou-se cada planta um indivíduo distinto, sendo 26 estacas em cada repetição, totalizando 78 estacas.

A juvenilidade da região basal das plantas se deve ao fato de que os meristemas mais próximos da base formaram-se em épocas mais próximas à germinação do que os de regiões terminais (HARTMANN et al., 1997). Em experimentos anteriores com plantas já cultivadas a aproximadamente nove anos não foram observados valores de enraizamento superiores ao deste experimento (SGNAULIN, 2019 - No prelo). Para Boliani (1986), o estado juvenil possibilita o maior crescimento vegetativo da planta e a produção de grande superfície foliar, importante para a captação de energia solar e realização da fotossíntese.



**Figura 1** – **A:** Estacas herbáceas de Guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.) com presença de calos dos três tipos de tratamentos; **B e C:** Estacas com raízes de guavira (*Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg.) de um dos tratamentos utilizados. Estacas com 120 dias de cultivo em casa de vegetação, Campo Grande, MS, Novembro de 2018.

Martins et al., (2015) comparando estacas lenhosas (medianas) com herbáceas (apicais) em gabioba (*Campomanesia adamantium*), e tratamentos com AIB (Ácido Indol Butírico) ou AIA (Ácido Indol Acético) em três épocas distintas observaram que nas condições em que foi realizado o experimento, as estacas lenhosas obtiveram percentagens significativas de enraizamento (12,5% a 57,5%), em relação as estacas herbáceas (10%).

Segundo Martins et al., (2015) este fato pode ser explicado devido à maior disponibilidade de nutrientes em estacas mais lignificadas fazendo com que as mantenham vivas. Já para o tratamento, o AIA na concentração  $1000 \text{ mg L}^{-1}$  foi o que obteve maior percentagem de enraizamento e a menor percentagem de estacas mortas, sendo superior aos demais tratamentos estudados. Com relação à época, os autores destacam que o mês de maio como a melhor época para se realizar a estaquia.

Nesta mesma linha de experimentos, Scutti (1999) avaliando a propagação vegetativa por estaquia herbácea e semilenhosa em guabiroba (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) não obteve enraizamento e concluiu que a espécie é de difícil enraizamento, mesmo fazendo o uso de regulador vegetal de enraizamento e com diferentes tipos de estacas.

#### **4- CONCLUSÃO**

Diante dos resultados encontrados neste trabalho é importante destacar que o enraizamento das estacas é um passo importante no processo de domesticação, uma vez que a muda estabelecida é importante para o produtor.

A espécie *Campomanesia adamantium* (Cambess.) O. Berg. enraizou com porcentagem superior a 50% nas condições em que o ensaio foi realizado (12 meses). Destaca-se também, que para o sucesso do processo de propagação, a coleta de ramos vegetativos provenientes das partes da planta que apresentam características juvenis constitui-se um pré-requisito. Sugere-se que para a produção de mudas de guavira por estaquia sejam utilizados recipientes individuais para evitar a quebra de raízes e a mortalidade de estacas enraizadas.

## REFERÊNCIAS

AJALLA, A. C. A. **Desenvolvimento e produtividade da *Campomanesia Adamantium* (Cambess.) O. Berg proveniente de mudas submetidas a diferentes substratos e níveis de sombreamento.** 2012. 46 p. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal da Grande Dourados, Dourados, 2012.

BOLIANI, A.C. **Efeitos do estiolamento basal, da juvenilidade e do uso de um regulador vegetal no enraizamento de estacas de raízes e de ramos herbáceos de algumas espécies frutíferas.** 1986. 129f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1986.

DURIGAN, G., BAITELLO, J. B., FRANCO, G. A. D.; SIQUEIRA, M. F. Plantas do cerrado paulista: imagens de uma paisagem ameaçada. São Paulo: Páginas & Letras, 2004. 475 p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: Embrapa Informações Tecnológicas, 2005. p. 44-48.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistical analysis system. Ciência e Agrotecnologia, Lavras, v. 35, n. 6, p. 1039- 1042, 2011.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; DAVIES JUNIOR, F.T.; GENEVE, R.L. Plant propagation: principles and practices. 6 ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1997. 770 p.

MARTINS, W. A.; MANTELLI, M.; SANTOS, S. C.; NETTO, A. P. C.; PINTO, F. **Estaquia e concentração de reguladores vegetais no enraizamento de *Campomanesia adamantium*.** Dourados, 2015. Disponível em: [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0871-018X2015000100009](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2015000100009). Acesso em: 05 set. 2016.

MELO, W. R. F. PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE GABIROBEIRA POR ESTAQUIA. Dissertação (Mestrado em: Produção Vegetal). Universidade Estadual de Goiás. Ipameri-GO, 2015. Disponível em: [http://www.cdn.ueg.br/source/ppgpv/conteudoN/4630/Willany\\_Rayany\\_Formiga\\_de\\_Melo.pdf](http://www.cdn.ueg.br/source/ppgpv/conteudoN/4630/Willany_Rayany_Formiga_de_Melo.pdf). Acesso em: 08 out. 2016.

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, v. 33, n. 2, p. 446-455, 2011.

OSHIRO, A. M. Conservação pós-colheita de frutos e sementes de guavira (*Campomanesia adamantium* Camb.) em diferentes embalagens e temperaturas. Dourados, MS: UFGD, 2012. Disponível em: <<http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/mestrado-doutorado-agronomia/tese%20ayd%20mary%20oshiro.pdf>>. Acesso em: 11 Out. 2017.

PINTO, A.C.Q. Produção de mudas frutíferas sob condições de ecossistema de Cerrados. Planaltina, DF. 1996. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/101501/1/doc-62.pdf>>. Acesso em: 23 jan. 2019.

PERIOTTO, F. **Aspectos da germinação de sementes, da emergência de plântulas e da morfologia dos frutos e sementes de *Campomanesia pubescens* (DC.) O. Berg (Myrtaceae)**. Tese (Doutorado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2008. Disponível em: <<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/1633/2051.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 23 jan. 2018.

REIS, G. Festival da Guavira – valorizar a cultura é a noção prioridade. Disponível em: <<https://www.ambiental.tur.br/paginas/acoes01.asp?iArea=5>> . Acesso em: 17 ago. 2005.

SCALON, S. P. Q.; LIMA, A. A.; FILHO, H. S.; VIEIRA, M. C. **Germinação de sementes e crescimento inicial de mudas de *Campomanesia adamantium* Camb.:** efeito da lavagem, temperatura e de bioestimulantes. Revista Brasileira de Sementes, vol. 31, nº 2, p.096-103, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbs/v31n2/v31n2a11>> . Acesso em: 10 Out. 2016.

SCUTTI, M. B. **Propagação vegetativa da guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.) *in vitro* e por estaquia**. Dissertação (Mestrado em: Agronomia, área de concentração - Produção Vegetal). Universidade Federal do Paraná. Curitiba – PR, 1999, p. 78. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/37411/D%20%20MARCIA%20BRUNNER%20SCUTTI.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 set. 2017.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados analisados permitiram-nos inferir que a domesticação é um processo de suma importância econômica, social e ambiental. Contribui para a conservação e na obtenção de lucros com o produto final do cultivo.

Porém, em nossa pesquisa constatamos que o processo de domesticação da guavira (*Campomanesia* spp.) tende a ser bastante difícil, devido à baixa e lenta dificuldade no processo de propagação por estaquia e enxertia e do longo tempo para a entrada do processo produtivo.

As informações obtidas na pesquisa sinalizam a necessidade de integrar atores (Ciência, uso e conservação da biodiversidade, políticas públicas e legislação) para seguir um modelo sustentável de produção. Devido a inexistência de dados oficiais e/ou confiáveis, não é possível determinar o mercado desta fruta no Brasil.

Parece ter grande peso os saberes tradicionais e estratégias (épocas de plantio, consórcios, índices de produtividades) relacionados as definições e características da espécie se comparado com a base bibliográfica e conhecimento da diversidade genética.

É notável que a guavira integra a cadeia da sociobiodiversidade mais expressiva do Bioma Cerrado e da Região Centro-Oeste, bem como, a presença de um mercado real e potencial.

Como já mencionamos, iniciativas de conservação com manejo sustentável deste recurso caracteriza-se como uma potencialidade. Em síntese, buscar ganhos significativos na produtividade cria-se expectativas econômicas e até mesmo, de produção em escala comercial.

Para finalizar, o desenvolvimento do classificador para os frutos da guavira permite a seleção de características específicas como peso ou diâmetro, traz praticidade no campo, além de ser uma tecnologia pós-colheita adaptada à comercialização e agregação de valor ao fruto.



Anexo 02: Fotos do Classificador de Frutas

**CLAUDIO LEITE GOMES** Biotecnologia - 214 - 20 - 1003 - 1004  
 Instituto de Biologia - IB - Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ  
 Rua do Marquês, 222 - Maracanã - 22251-900 - Rio de Janeiro - RJ

PROJETO DE MONTAGEM

INTERESSADO: INDIANARA SOUZA LIMA

OPERA: MODELO CLASSIFICADOR DE GAVIÃO TIPO MANUAL

DATA: 28/04/2019

FECH: 02

TIPO: MONTAGEM E DETALHES

## Anexo 03: ART do Classificador de Frutas

Página 1/1



Anotação de Responsabilidade Técnica -  
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MS

ART DE OBRA/SERVIÇO  
1320190037116

## Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MS

## 1. Responsável Técnico

CLAUDIO LEITE GOMES	RNP: 130246373
Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL	Registro: 1088
Empresa Contratada:	Registro:

## 2. Dados do Contrato

Contratante: INDIA MARA SGNAILIN	CPF/CNPJ: 064.278.719-93	
Rua: RUA QUINTINO BOCAIÚVA	Bairro: JARDIM PAULISTA	Número: 1088
Cidade: CAMPO GRANDE	UF: MS	País: Brasil
Contrato:	Celebrado em: 26/04/2019	CEP: 79.010-630
Valor: R\$ 1.000,00	Tipo de Contratante: PESSOA FÍSICA	Vinculado à ART:
Ação Institucional:		

## 3. Dados Obra/Serviço

Lugradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
RUA TINHORÃO	CIDADE JARDIM	363		CAMPO GRANDE	MS	BRA	79.010-630	
Date de Inicio: 22/04/2019		Previsão Término: 26/04/2019						Código:
Tipo Proprietário: PESSOA FÍSICA		Proprietário: INDIA MARA SGNAILIN						CPF/CNPJ: 064.278.719-93
Finalidade: PROJETO DE MONTAGEM DO MODELO CLASSIFICADOR DE QUAVIRA TIPO MANUAL.								

## 4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Atividades na Área de Engenharia de Alimentos - Planejamento e Projeto na Indústria de Alimentos					
	Projeto	de dimensionamento de dispositivos e componentes da indústria de alimentos		0,1500	METROS CÚBICOS
Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder à baixa desta ART					

## 5. Observações

--

## 6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.
---

## 7. Entidade de Classe

15.436.878/0001-27 - AEACG
----------------------------

## 8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.	
	20/04/2019
108.005.301-97 - CLAUDIO LEITE GOMES	
064.278.719-93 - INDIA MARA SGNAILIN	

Valor ART: R\$ 0,00

Registrada em 29/04/2019

Valor Pago: R\$ 0,00

## 9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.  
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site [www.creams.org.br](http://www.creams.org.br) ou [www.confrea.org.br](http://www.confrea.org.br).  
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Em substituição a ART Nº 1320190036815

[www.creams.org.br](http://www.creams.org.br) [creams@creams.org.br](mailto:creams@creams.org.br)  
tel: (67) 3369-1000 fax: (67) 3369-1000



**CREA-MS**  
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia  
do Estado de Mato Grosso do Sul

de acordo com a Resolução 1.007/2015