

Propagação da goiabeira (*Psidium Guajava* L.) por estaquia semilenhosa

Propagation of guava (Psidium Guajava L.) by semihardwood cuttings

Júlia Osowski Varpechoski*, Gilmar Antônio Nava[†],

Jackson Gabriel dos Santos[‡]

RESUMO

A goiabeira, *Psidium guajava* L., apresenta dificuldades de propagação por métodos vegetativos. Assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a estaquia semilenhosa ao longo das estações do ano, bem como o uso de indutores de enraizamento e antioxidante. Foram realizados dois experimentos: Experimento 1- fatorial (cultivares x épocas do ano). Utilizou-se as cultivares Paluma, Pedro Sato e Século XXI. O experimento 1 foi dividido em três etapas: obtenção das estacas semi-lenhosas; preparação das estacas no laboratório e; plantio das estacas em tubetes. Após, as estacas foram acondicionadas em estufa com sistema de irrigação por microaspersão. O experimento 2 foi constituído de quatro tratamentos: AIB (3.000 mg.L⁻¹) por 30 segundos; ANA (500 mg.L⁻¹) por 30 segundos; Ácido Cítrico (1.000 mg.L⁻¹) por cinco minutos e; testemunha, utilizando-se apenas a cv. Paluma, utilizando-se os mesmos procedimentos de preparo e acondicionamento das estacas em estufa utilizados no experimento 1. As avaliações se deram aos 90 dias após o transplantio e os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de comparação de médias de Tuckey a 5%. Não houveram diferenças estatísticas entre cultivares, épocas de coleta das estacas e uso de indutores de enraizamento e antioxidante, não sendo verificado enraizamento de estacas.

Palavras-chave: estações do ano, indutores de enraizamento, antioxidante, irrigação por microaspersão

ABSTRACT

The guava, *Psidium guajava* L., presents propagation difficulties by vegetative methods. Thus, the objective of this work was to evaluate semi-hardwood cuttings throughout the seasons, as well as the use of rooting inducers and antioxidant. Two experiments were carried out: Experiment 1- factorial (cultivars x seasons of the year). The cultivars Paluma, Pedro Sato and Século XXI were used. Experiment 1 was divided into three stages: obtaining semi-hardwood cuttings; preparation of cuttings in the laboratory and; planting the cuttings in tubes. Afterwards, the cuttings were placed in a greenhouse with a micro-sprinkler irrigation system. Experiment 2 consisted of four treatments: IBA (3,000 mg.L⁻¹) for 30 seconds; ANA (500 mg.L⁻¹) for 30 seconds; Citric Acid (1,000 mg.L⁻¹) for five minutes and; witness, using only cv. Paluma, using the same procedures for preparation and conditioning of cuttings in a greenhouse used in experiment 1. The evaluations were made 90 days after transplanting and the data were submitted to analysis of variance and the Tukey test to mean comparison to 5%. There were no statistical differences between cultivars, cuttings collection times and use of rooting inducers and antioxidant, not being verified cuttings rooting.

Keywords: seasons, rooting inducers, antioxidant, microsprinkler irrigation

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; juliaoosowski@hotmail.com

[†] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; gilmarnava@utfpr.edu.br

[‡] Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; jacksongdsantos@outlook.com



1 INTRODUÇÃO

A goiabeira (*Psidium guajava* L.) é uma fruteira da família Myrtaceae, originária de toda a América do Sul. (RISTERUCCI et al., 2005 apud LANDAU, MARTINS e SILVA, 2020). O fruto tem um grande valor econômico no Brasil, pois além de ser consumido “*in natura*”, vem sendo explorado cada vez mais para a industrialização, devido sua adaptação em diversas regiões e também o seu grande potencial econômico, podendo ser consumida na forma de sucos, polpas, geleias e também em cosméticos (SILVA, et al. 2010).

Entre as cultivares produzidas na região sul do Brasil, se destacam Paluma, Pedro Sato e Século XXI, que vem sendo cultivadas pelos produtores pela alta produtividade (NACHTIGAL, MARTINS e NACHTIGAL, 2015). No ano de 2019 o Brasil cultivou mais de 22 mil hectares de goiabeira, sendo que o estado de Pernambuco se destacou como o principal produtor, com 584.223 toneladas. Já o Paraná produziu 26.209 toneladas numa área colhida de 932 hectares (IBGE, 2021).

Junto ao crescimento da demanda da cultura, vem sendo estudados métodos de propagação vegetativa da goiabeira, sendo que um dos métodos é a multiplicação clonal, que tem como finalidade manter as características genéticas da cultivar escolhida. Esse método de propagação é realizado por enraizamento de estacas da planta-mãe ou matriz (FLORI, SANTOS e PINTO 2015).

Entretanto, para se obter um bom resultado no enraizamento das estacas da espécie, deve-se levar em conta alguns fatores, como: tipo e diâmetro das estacas, época ideal para a coleta das estacas, tempo correto de nebulização, a sanidade das plantas-mães em relação a pragas e doenças (COSTA, 2019), entre outros. Portanto, é de suma importância para essa cultura, conhecer os métodos mais eficientes de propagação vegetativa e os melhores cultivares para essa multiplicação. Sendo assim, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a propagação de três cultivares de goiabeira: Paluma, Pedro Sato e Século XXI, através do método de estaquia semi-lenhosa, nas quatro estações do ano.

2 MÉTODO

Dois experimentos foram conduzidos nas Unidades de Ensino e Pesquisa (UNEPE) de Fruticultura e Horticultura da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos (UTFPR-DV). As estacas utilizadas de goiabeira (*Psidium guajava* L.) foram coletadas de plantas com 4 anos de idade (mudas oriundas de estaquia herbácea do viveiro Frutplan de Pelotas-RS e transplantadas em 01/09/2017).

Experimento 1 (fatorial): cultivares x épocas do ano de coleta de estacas.

Para esse experimento foram utilizadas três cultivares (Paluma, Pedro Sato, e Século XXI). As coletas das estacas foram realizadas nas quatro estações do ano, sendo: 05 de novembro de 2020, 12 de fevereiro de 2021, 14 de maio de 2021 e em 30 de julho de 2021. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos inteiramente casualizados com quatro repetições de 12 estacas por unidade experimental.

O experimento 1 foi realizado em três etapas: 1- Obtenção das estacas no campo; 2- Preparação e padronização das estacas no LABHOR e 3- Plantio das estacas em tubetes. Na primeira etapa, em campo com auxílio de tesoura de poda devidamente desinfestada com álcool 70%, foram coletadas as estacas semilenhosas com três nós ou pares foliares, acondicionadas em sacos plásticos para manter a hidratação. Posteriormente, as estacas foram levadas para o Laboratório de Horticultura para a preparação (homogeneização e padronização) das mesmas. Nas estacas foram mantidas dois nós ou pares foliares da parte superior com folhas cortadas ao meio deixando assim apenas 50% da sua área foliar. Após essa preparação, a base das estacas

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; juliosowski@hotmail.com

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; gilmarnava@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; jacksongdsantos@outlook.com



foram mantidas submersas em água destilada para a retenção de água, diminuindo assim a desidratação e a oxidação das mesmas.

Por fim, as estacas foram plantadas em tubetes de 55 cm³, os quais continham a mistura de substrato comercial: vermiculita (2:1 v:v), tendo sido enterradas até ultrapassar a posição do primeiro nó, a mais ou menos 5 cm de profundidade. Foram utilizadas três bandejas, uma para cada cultivar, e em cada bandeja foram mantidas quatro filas com 12 estacas, sendo no total 48 estacas por unidade experimental.

Posteriormente, as estacas foram acondicionadas em estufa plástica coberta com sombrite, com cortinas laterais totalmente abertas, para amenizar as temperaturas. Foi utilizado um sistema de irrigação por microaspersão visando simular da melhor possível um sistema de nebulização intermitente, o sistema comercial mais preconizado atualmente para o enraizamento de estacas herbáceas da goiabeira. Esse sistema de irrigação era acionado por um timer digital por um minuto a cada hora, das 6:00 às 20:00. Avaliou-se os percentuais de estacas com retenção foliar (ativas), de folhas retidas e de estacas enraizadas após 90 dias do plantio das estacas.

Experimento 2: Estimulantes de enraizamento e antioxidante.

Foi conduzido no delineamento de blocos inteiramente casualizados com quatro tratamentos, sendo: AIB (ácido indolbutírico); ANA (ácido naftalenoacético); Ácido cítrico e testemunha. Foram utilizadas quatro repetições de 12 estacas por unidade experimental. Foi utilizado apenas a cultivar Paluma. O experimento foi implantado no dia 12 de dezembro de 2020.

Os processos de coleta, preparação, padronização e plantio das estacas foram realizados da mesma maneira conforme descrito no experimento 1. As concentrações dos indutores de enraizamento foram: AIB (3.000 mg. L⁻¹) diluído em 50% em álcool etílico e em 50% em água destilada; ANA (500 mg. L⁻¹). A concentração do antioxidante Ácido Cítrico dosagem foi de 1.000 mg. L⁻¹. Após a preparação das estacas, as mesmas foram mergulhadas nas soluções solução AIB e ANA por 30 segundos, e por 5 minutos no Ácido Cítrico, sendo em seguida transplantadas no substrato e acondicionadas na mesma estufa usada no experimento 1, e avaliadas aos 90 dias após o transplantio.

Os dados médios obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância (ANOVA) e, posteriormente, quando significativos, ao teste de comparação de médias de Tukey a um nível de significância de 5% de probabilidade, com auxílio do aplicativo Genes (CRUZ, 2016).

3 RESULTADOS

Experimento 1: Cultivares x Épocas do ano de coleta de estacas

Para a variável estacas ativas, observou-se interação entre os fatores estudados (cultivares x épocas do ano), sendo que para a primavera, verão e inverno não se observou diferenças estatísticas entre as cultivares. No outono, o percentual de estacas ativas foi estatisticamente maior na cv. Paluma 33,3%, contra 20,8% para a cv. Pedro Sato, tendo a cv. Século XXI obtido um percentual intermediário, conforme tabela 1.

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; juliaoowski@hotmail.com

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; gilmarnava@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; jacksongdsantos@outlook.com



Tabela 1- Percentuais de estacas vivas (%) e de retenção foliar em estacas de goiabeiras coletadas em distintas estações do ano.

Cultivar	Épocas de coleta das estacas				Média
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
Estacas ativas (%)					
Paluma	0,0 aB	14,6 aAB	33,3 aA	16,7 aAB	16,2
Século XXI	0,0 aB	22,9 aA	2,1 abAB	8,3 aAB	8,3
Pedro Sato	2,1 aA	16,7 aA	20,8 bA	2,1 aA	10,4
Média	0,7	18,1	18,7	9,0	11,6
CV (%)					101,8

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, e da mesma letra maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; ^{ns}= não significativo.

Fonte: Autoria própria (2021).

Analisando a cv. Paluma nas distintas épocas de coleta das estacas, novamente se observou que o outono proporcionou a maior taxa de estacas ativas (33,3%), ao contrário da primavera, que não obteve um resultado positivo de estacas ativas, as estações de verão e inverno não diferiram estatisticamente. Para a cv. Século XXI a melhor época para essa variável foi o verão com 22,9% de estacas ativas, e as estações de outono e inverno não diferiram estatisticamente. Para a cv. Pedro Sato, a época de coleta das estacas não interferiu nos resultados.

Para a variável retenção foliar, não se observou efeito estatístico significativo da interação e nem dos fatores isoladamente (Tabela 2).

Tabela 2- Percentuais de retenção foliar (%) em estacas de goiabeiras coletadas em distintas estações do ano.

Cultivar	Épocas de coleta das estacas				Média
	Primavera	Verão	Outono	Inverno	
Retenção foliar (%)					
Paluma	0,0	5,2	17,2	5,2	6,9^{ns}
Século XXI	0,0	11,0	0,5	4,2	3,9
Pedro Sato	0,5	7,8	12,5	1,1	5,5
Média	0,2 B	8,0 AB	10,1 A	3,5 AB	5,4
CV (%)					126,9

* Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, e da mesma letra maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5%; ^{ns}= não significativo.

Fonte: Autoria própria (2021).

No trabalho de Dutra, Kersten e Fachinello (2002) os mesmos obtiveram resultados significativos nas estações de verão e primavera, sendo que os resultados estariam relacionados a consistência (grau de lignificação) das estacas. Nas estações de verão e primavera o crescimento vegetativo das estacas é mais

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; juliaoowski@hotmail.com

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; gilmarnava@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; jacksongdsantos@outlook.com



intenso, aumentando assim o potencial de enraizamento; já no inverno as estacas estão mais lignificadas e com um grau de dificuldade de enraizamento maior.

No caso desse trabalho, obtiveram algumas variáveis que podem ter afetado negativamente para o enraizamento das estacas, como o ataque do eriofídeo da goiabeira, o qual foi constatado nos dias de implantação do experimento na estação de verão e, principalmente, do outono. Nessa última estação houve déficit hídrico na estufa onde o experimento estava acondicionado. E também foi constatado ataque de cochonilhas na implantação do experimento na época do inverno.

Experimento 2: Uso de enraizadores e antioxidante

Ao final dos 90 dias, não se observou nenhum enraizamento dessas estacas, sendo que todas estavam mortas. Resultados similares ao experimento foram obtidos por Franzon, Antunes e Raseira (2004), onde os autores analisaram por 60 dias o tratamento de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento, sendo que não obtiveram resultados significativos nas taxas de sobrevivência das estacas, brotação e na formação de calo.

4 CONCLUSÃO

Não se verificou enraizamento de estacas semilenhosas nas cultivares e épocas de coleta das mesmas sob o sistema de irrigação por microaspersão. E também verificou que não houve enraizamento de estacas semi-lenhos da cultivar Paluma sob os diferentes enraizadores

Novos estudos são necessários, utilizando-se plantas-matrizes mais equilibradas nos aspectos nutricionais e fitossanitários para melhor avaliar a real influência das épocas de coleta de estacas semilenhosas nas distintas cultivares e a viabilidade técnica dessa estratégia de propagação da goiabeira, frente a sua dificuldade de propagação vegetativa.

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; juliosowski@hotmail.com

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; gilmarnava@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; jacksongdsantos@outlook.com



REFERÊNCIAS

- COSTA, Jussara Cristina Firmino da, **Alternativas na estaquia de goiabeira 'Pedro Sato'**. 2019. 83f. **Tese** (Doutorado) Universidade Federal de Viçosa, 2019.
- CRUZ, Cosme Damião. **Programa Genes: estatística experimental e matrizes**. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2016.
- DUTRA, Leonardo Ferreira; KERSTEN, Elio; FACHINELLO, José Carlos. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia agrícola**, v. 59, p. 327-333, 2002.
- FLORI, José Egídio.; SANTOS, Carlos Antônio Fernandes; PINTO, José. Maria. Propagação vegetativa de goiabeira por enraizamento de estacas. **Embrapa Semiárido-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2015.
- FRANZON, Rodrigo; RASEIRA, Maria; ANTUNES, Luiz. Efeito do AIB e de diferentes tipos de estaca na propagação vegetativa da goiabeira-serrana (*Acca sellowiana* Berg). **Current Agricultural Science and Technology**, v. 10, n. 4, 2004.
- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo 2019. **Produção Agrícola- Lavoura Permanente**. IBDE, 2021.
- LANDAU, Elena Charlotte; MARTINS, Jéssica Letícia Abreu; DA SILVA, Gilma Alves. Evolução da produção de goiaba (*Psidium guajava*, Myrtaceae). **Embrapa Milho e Sorgo-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2020.
- NACHTIGAL, J. C.; MARTINS C. R.; NACHTIGAL G. F. **Sistema de produção de goiabas para pequenos produtores do Rio Grande do Sul Pelotas**. Embrapa Clima Temperado, 107 p., 2015.
- SILVA, Adriane Luciane da, et al. EMBRAPA, A cultura da goiaba, 2ª edição revista e ampliada, Embrapa informação tecnológica, Brasília DF 2010.

* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; juliaoowski@hotmail.com

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; gilmarnava@utfpr.edu.br

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; jacksongdsantos@outlook.com