

DETERMINAÇÃO DA ÉPOCA DE COLETA DE ESTACAS DE
BAUHINIA FORFICATA LINK PARA PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

Fernanda Dambiski

PALOTINA

2020

Orientadora: Prof. Dra. Suzana Stefanello – Universidade Federal do Paraná
Trabalho de Conclusão de Curso de Ciências Biológicas (Bacharelado)

Resumo

Bauhinia forficata L. (Fabaceae) conhecida como pata-de-vaca é uma das espécies mais populares do gênero *Bauhinia*, por ser amplamente utilizada na preparação de produtos medicinais e suas mudas possuem potencial para uso em recuperação de áreas degradadas, pois apresenta crescimento rápido. Desta forma, para minimizar os efeitos predatórios no ambiente natural, como a depredação do patrimônio genético vegetal e do risco de extinção da espécie, uma das possibilidades seria estabelecer um sistema produtivo de mudas. Dentre as técnicas de propagação vegetativa a estaquia é amplamente utilizada e constitui uma alternativa para esta finalidade. O processo pode ser influenciado por diversos fatores, como por exemplo, as condições hormonais endógenas, o tratamento exógeno com auxinas, a época do ano de coleta dos ramos, a juvenildade das estacas, dentre outros. Este trabalho teve como objetivo avaliar a melhor época do ano para a coleta de diferentes tipos de estacas de pata-de-vaca, bem como o efeito do tratamento com ácido indolbutírico (AIB) visando a propagação vegetativa da espécie. A coleta das estacas foi realizada no final dos meses de agosto e novembro de 2019 e início de março de 2020. Foram utilizados dois tipos de estacas retiradas de uma mesma planta adulta: apicais (semi-herbáceas) e basais (lenhosas) com aproximadamente 15 cm de comprimento, contendo 3 gemas. A base das estacas foi imersa por 30 segundos em solução líquida de AIB (1000 mg L^{-1}) e a testemunha teve a base da estaca imersa em água destilada por igual período. As estacas foram cultivadas em copos contendo substrato comercial e foram mantidas em viveiro. Aos 30 e 60 dias foram avaliados o percentual de sobrevivência e de enraizamento das estacas, bem como a formação de parte aérea. Apenas as estacas semi-herbáceas não tratadas com AIB coletadas no final do mês de agosto sobreviveram e formaram mudas, apresentando baixo percentual de sobrevivência (30%), porém gerando mudas completas enraizadas após oito meses de cultivo. A propagação vegetativa através de estacas, da forma como foi conduzido o estudo, não se mostrou muito eficiente para a propagação vegetativa de *B. forficata*, havendo a necessidade de mais estudos para elucidação deste processo.

Palavras-chave: Ácido Indolbutírico. Auxina. Fabaceae. Floresta Estacional Semidecidual.

Abstract

DETERMINATION OF TIME FOR COLLECTION OF CUTTINGS OF BAUHINIA FORFICATA LINK. FOR PROPAGATION VEGETATIVE

Bauhinia forficata L. (Fabaceae) known as cowage is one of the most popular species of the genus *Bauhinia*, as it is widely used in the preparation of medicinal products and its seedlings have the potential to be used in the recovery of degraded areas, as it presents rapid growth. Thus, in order to minimize predatory effects on the natural environment, such as the depredation of plant genetic heritage and the risk of extinction of the species, one of the possibilities would be to establish a productive system of seedlings. Among the vegetative propagation techniques, cutting is widely used and constitutes an alternative for this purpose. The process can be influenced by several factors, for example, endogenous hormonal conditions and exogenous treatment with auxins, the time of the year of collection, the youth of the cuttings, among others. This work aimed to evaluate the best time of the year for the collection of cuttings of cowage, as well as the effect of treatment with Indolbutyric Acid (IBA) aiming at the vegetative propagation of the species. Cuttings were collected at the end of August and November 2019 at the beginning of March 2020. Two types of cuttings were taken from the same adult plant: apical (semi-herbaceous) and basal (woody) with approximately 15 cm long, containing 3 gems. The base of the cuttings was immersed for 30 seconds in a liquid solution of IBA (1000 mg L⁻¹) and the control had the base of the cuttings immersed in distilled water for the same period. The cuttings were grown in cups containing commercial substrate and kept in a nursery. At 30 and 60 days, the percentage of cuttings survival and rooting were evaluated, as well as the formation of aerial parts. Only semi-herbaceous cuttings not treated with IBA collected at the end of August survived and formed seedlings, showing a low percentage of survival (30%), but generating complete seedlings rooted after eight months of cultivation. The vegetative propagation through cuttings, as the study was conducted, was not very efficient for the vegetative propagation of *B. forficata*, with the need for further studies to elucidate this process.

Keywords: Auxin. Fabaceae. Indolbutyric Acid. Seasonal tropical forest.

INTRODUÇÃO

Bauhinia forficata L. pertence à família Fabaceae e é conhecida como pata-de-vaca. O gênero *Bauhinia* abrange cerca de 300 espécies sendo arbustos, árvores e trepadeiras (MAZZINI, 2012). A maioria das espécies de *Bauhinia* é de origem do continente Asiático, mas existem espécies nativas do Brasil como a *B. longifolia* e a *B. forficata* (FORTUNATO, 1986).

A espécie é nativa do sudeste do Brasil, sendo encontrada também nos estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, além de aparecer em áreas montanhosas da região Nordeste (Alagoas, Bahia e Pernambuco) do país (VAZ, TOZZI, 2005). É uma espécie que pode ocorrer em qualquer tipo de solo, preferindo os mais profundos, permeáveis com boa fertilidade química podendo ser considerada uma espécie plástica (COSTA, 1971).

A pata-de-vaca é uma árvore semidecídua, com copa aberta e pode apresentar tamanhos que variam de 5 a 9 m de altura sendo de porte arbóreo ou arbustivo. Suas folhas são simples, coriáceas, de 8 a 12 cm de comprimento e são fendidas ao meio formando dois lobos que se assemelham a uma pata de vaca (LORENZI, 1992).

B. forficata é utilizada na medicina popular contra afecções urinárias, possui propriedades diuréticas, hipoglicemiantes, diuréticas e antidiarreicas (ENGEL et al., 2008). A espécie é uma das 71 plantas selecionadas pelo Ministério da Saúde como de interesse ao Sistema Único de Saúde (SUS) por se apresentar como complemento ao tratamento médico de diabéticos. Dentro do SUS destaca-se o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, sendo voltado à garantia do acesso seguro e uso racional de plantas medicinais e fitoterápicos em âmbito nacional (BRASIL, 2008).

Além de suas propriedades medicinais, *B. forficata* tem potencial para uso em recuperação de áreas degradadas, pois apresenta crescimento rápido sendo recomendada para plantios mistos em áreas de recomposição da vegetação arbórea (LORENZI, 1992).

As técnicas de propagação vegetativa, dentre elas a estaquia, constituem uma alternativa de propagação de espécies nativas, sendo utilizada para fins comerciais, assim como para auxiliar no resgate e conservação de recursos genéticos florestais (DIAS et al., 2012).

A estaquia pode ser influenciada por diversos fatores, dentre eles a época do ano quando as estacas são coletadas, a porção do ramo correspondente às estacas, as condições hormonais endógenas e o tratamento exógeno com auxinas, dentre outros. No inverno, por exemplo, a atividade fisiológica da planta é reduzida, especificamente a fotossíntese e o transporte de compostos o que pode influenciar na resposta das estacas (PIVETTA et al., 2012). Já no verão, no entanto, muitas estacas apresentam maior facilidade de enraizamento, pois trata-se de um período de intenso crescimento vegetativo, em razão de haverem estacas mais herbáceas (FACHINELLO et al., 2005).

A propagação vegetativa é uma alternativa para a produção de mudas, pois, reduz a juvenilidade, aumentando a uniformidade e o vigor na produção, além de propiciar a obtenção de plantas idênticas à planta matriz (TOSTA et al., 2012). A partir dos conhecimentos sobre a técnica da estaquia, e sabendo da necessidade de propagação de *Bauhinia forficata* pelo interesse de seu uso medicinal, bem como para fins de restauração florestal, o presente estudo realizado foi motivado pelo interesse em compreender melhor a propagação vegetativa da pata-de-vaca. Com isso, o objetivo do trabalho foi avaliar a melhor época do ano para a coleta de diferentes tipos de estacas, bem como o efeito do tratamento com ácido indolbutírico (AIB) visando a propagação vegetativa de *B. forficata*.

REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Bauhinia forficata Link (Fabaceae)

A família Fabaceae é uma das maiores dentre as angiospermas, possui distribuição cosmopolita incluindo mais de 650 gêneros e 19.000 espécies (SOUZA; LORENZI, 2008). No Brasil, atualmente estão descritos 225 gêneros e 2.871 espécies (LIMA et al., 2020).

Bauhinia forficata é uma espécie nativa do Brasil e consiste em uma árvore de copa aberta que pode medir de 5 a 9 metros. Os frutos são simples, secos, do tipo legume, deiscentes, com 15 a 23 cm de comprimento e de coloração marrom escura (SILVA et al., 2003). A planta possui acúleos em seus ramos e tem flores brancas (LUSA, BONA, 2009). É uma espécie plástica quanto a solos, ocorrendo em quase todos os tipos de solo,

preferindo os profundos e permeáveis, sendo considerada uma planta padrão de solos com boa fertilidade química (COSTA, 1971).

Desde os primórdios os homens buscam encontrar na natureza recursos para melhorar a qualidade de vida e com isso o uso de plantas se incorporou além da alimentação, sendo utilizado como matéria prima de forma geral. A influência das plantas medicinais no Brasil começou com os primeiros europeus, que ao chegarem ao Brasil se depararam com uma grande variedade de plantas em uso pelas tribos de índios presentes no país (LORENZI, 2008).

As folhas de *B. forficata* são consideradas diuréticas (SILVA; CECHINEL FILHO, 2002) e hipocolesterolemiantes (LORENZI; MATOS, 2008). Estudos indicam propriedades anticoagulantes e antifibrinogolíticas, enquanto que extratos de caules e cascas apresentam ação antimicrobiana contra dermatófitos fúngicos (SILVA; CECHINEL FILHO, 2002).

A pata-de-vaca está listada entre as espécies de plantas medicinais mais utilizadas na região Oeste do Paraná. Cabe lembrar que outras espécies de *Bauhinia* também são conhecidas com o mesmo nome, contudo sua aplicação medicinal não é conhecida (RUPPELT et al., 2015). Trata-se de uma espécie florestal, que ocorre a pleno sol, que além de ser indicada por suas propriedades terapêuticas é indicada também para a recuperação de áreas degradadas (LORENZI; MATOS, 2008).

Propagação vegetativa

Estaquia

Estaquia é um método de propagação por estacas em que segmentos são destacados de uma planta sob condições ambientais adequadas, desenvolvendo raízes e originando uma nova planta com características idênticas a planta matriz (HARTMANN et al., 2011; MELETTI, 2000; PASQUAL et al., 2001; SIMÃO, 1998).

As técnicas de propagação vegetativa por estaquia são amplamente difundidas, e com isso permitem a formação de grande quantidade de mudas com menor custo e em menor espaço de tempo (RIOS, RIBEIRO, 2014). A propagação vegetativa por estaquia pode ser influenciada por fatores como, por exemplo, época de coleta, tamanho e estado fisiológico da estaca, e a aplicação e concentração de auxinas (PIZZATTO et al., 2011).

A posição da estaca retirada no ramo e o tamanho dela que será utilizado precisam ser estabelecidos com intuito de propagar uma espécie por estaquia, visto que a escolha inadequada das estacas pode resultar em taxas elevadas de mortalidade (GONDIM et al., 2001).

Quanto à posição ocupada no ramo de origem, as estacas podem ser apicais, terminais, medianas ou basais. Uma outra característica a ser observada é se há presença de folhas e gemas nas estacas, pois o efeito estimulante das folhas no início da formação de raízes pode conferir a produção de carboidratos pela fotossíntese, auxina endógena e cofatores de enraizamento sintetizados pelas folhas e auxiliar na regulação do balanço hídrico na estaca (OLIVEIRA et al., 2001). As condições do ambiente como luminosidade, umidade e temperatura também podem influenciar no enraizamento das estacas (DIRR; HEUSER JUNIOR, 1987; HARTMANN et al., 2002).

A capacidade de enraizamento também pode ser influenciada pelo teor de carboidratos presentes na estaca, e ao longo do ramo a quantidade de substâncias inibidoras ou promotoras do enraizamento apresentam variações (HARTMANN et al., 2011). As auxinas são reguladores vegetais muito utilizados na promoção do enraizamento, sendo responsáveis pela divisão, alongamento celular e formação de raízes adventícias (TAIZ; ZEIGER, 2006), desta forma são consideradas os reguladores vegetais com maior eficiência na promoção do enraizamento (FACHINELLO et al., 1995; HARTMANN et al., 2002).

As auxinas que apresentam os melhores resultados são o ácido indolbutírico (AIB) e o ácido α -naftalenoacético (ANA), seguidamente o ácido indolacético (AIA), sendo os reguladores sintéticos mais utilizados e recomendados (HARTMANN et al., 2002). O ácido indolbutírico (AIB) é utilizado com o objetivo acelerar o processo de enraizamento, podendo variar suas concentrações utilizadas dependendo do tipo de estaca, espécie utilizada ou da época do ano (ALMEIDA et al., 2007; PIZATTO et al., 2011). O AIB tem sido usado para enraizamento de estacas de diversas espécies arbóreas (NEGASH, 1998).

Existem diferentes métodos para aplicar reguladores vegetais em estacas, por exemplo, o método de imersão rápida consiste em manter a estaca por aproximadamente 5 segundos em solução alcoólica de auxina concentrada (500 a 10000 mg L⁻¹), e no método de imersão prolongada, as concentrações variam de 20 mg L⁻¹, para espécies de

possuem fácil enraizamento, até 200 mg L⁻¹ para espécies de difícil enraizamento, sendo as estacas mantidas na solução por cerca de 24 horas (WEAVER, 1982).

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Universidade Federal do Paraná (UFPR), Setor Palotina, Palotina, Paraná, no período de agosto de 2019 a abril de 2020. Palotina está localizada no terceiro planalto paranaense (MAACK, 1981), o tipo de solo dominante no município é o Latossolo Vermelho, ou seja, solos que já foram intemperizados, presentes em relevos mais planos, possuem boa drenagem devido a sua porosidade e permeabilidade (EMBRAPA FLORESTAS, 2012).

As estacas foram coletadas de uma planta adulta de *B. forficata* proveniente de uma área remanescente de Floresta Estacional Semidecidual, localizada no Setor Palotina. Foi instalado um experimento buscando avaliar a melhor época de coleta e do tratamento das estacas com auxina sintética na propagação vegetativa de pata-de-vaca.

As estacas foram coletadas no período da manhã, a fim de diminuir ao máximo a perda de água. Foram utilizadas estacas apicais (semi-herbáceas) e basais (lenhosas) com aproximadamente 15 cm de comprimento cada, retiradas com um podão da planta matriz e depois seccionadas com tesoura de poda, permanecendo com 3 gemas cada uma delas.

Foram realizadas três coletas de estacas com intervalos de aproximadamente três meses: no final do mês de agosto (2019), no final do mês de novembro (2019) e início do mês de março (2020). As estacas coletadas e levadas para o Laboratório de Fisiologia Vegetal onde foi realizada a retirada das folhas e imersão por 30 segundos da base das estacas em água destilada (testemunha) ou em solução líquida de AIB (1.000 mg.L⁻¹), preparada com álcool como solubilizador. Após o preparo, as estacas foram colocadas em copos plásticos de capacidade 400 mL com substrato comercial comum contendo em sua composição casca de pinus, areia para substrato, composto orgânico e vermiculita.

O experimento constou, portanto, de dois tipos de estacas (apicais e basais) e da imersão ou não da base das estacas com solução de AIB, em três períodos de coleta (inverno, primavera e verão). O delineamento foi inteiramente casualizado e a unidade experimental consistiu de um copo plástico contendo uma estaca, com 10 repetições de cada tratamento, totalizando 40 estacas para cada época de coleta.

As estacas foram mantidas no Viveiro de Produção de Mudanças do Setor Palotina, sob telado de polietileno com 50% de sombreamento, com sistema de irrigação programada de 8 mm de água/dia e umidade relativa de 60%. Após 30 e 60 dias avaliou-se o percentual de sobrevivência, retirando manualmente cada uma das estacas do seu recipiente e observando o enraizamento das estacas e quando houve enraizamento, e a quantidade de raízes formadas.

RESULTADOS

As estacas de pata-de-vaca utilizadas no presente trabalho apresentaram respostas um pouco diferentes de acordo com a época do ano em que foram coletadas. Apenas as estacas provenientes da 1ª coleta (realizada no final do mês de agosto) sobreviveram, ou seja, encontravam-se verdes na avaliação realizada aos 30 dias após a instalação do experimento. As estacas da 2ª coleta (final do mês de novembro) e da 3ª coleta (início do mês de março) não sobreviveram por igual período (Tabela 1).

Tabela 1. Percentual de sobrevivência das estacas de *B. forficata* submetidas ao tratamento com AIB (1000 mg.L⁻¹) e testemunha após 30 dias de acordo com as coletas (meses) realizadas. Legenda: AIB = ácido indolbutírico.

	1ª coleta		2ª coleta		3ª coleta	
	(agosto/2019)		(novembro/2019)		(março/2019)	
	Semi- Herbácea	Lenhosa	Semi- Herbácea	Lenhosa	Semi- Herbácea	Lenhosa
Testemunha	60	30	0	0	0	0
AIB	70	20	0	0	0	0
Média (%)	65	25	0	0	0	0

Com relação às estacas sobreviventes (da 1ª coleta) também foi possível observar (Tabela 1) que as estacas com maior percentual de sobrevivência foram as semi-herbáceas (65%) em relação as estacas lenhosas (25%), com um valor inicial maior nas tratadas com AIB (70%) em comparação às não tratadas, ou seja, as testemunhas (60%). Porém, na

avaliação realizada após 60 dias de cultivo apenas as estacas semi-herbáceas não tratadas com AIB sobreviveram, formando inclusive brotações e raízes (Tabela 2). Parece, portanto, haver uma relação entre a época de coleta das estacas e a capacidade de sobrevivência e enraizamento.

Tabela 2. Percentual de estacas sobreviventes e de estacas com brotos de *B. forficata* coletadas no mês de agosto (1ª coleta) após 60 dias de cultivo.

	Sobrevivência		Estacas com brotos	
	(%)		(%)	
	Semi-Herbácea	Lenhosa	Semi-Herbácea	Lenhosa
Testemunha	30	0	20	0
AIB	0	0	0	0

Analisando a fenologia da planta de onde foram coletadas as estacas pode se observar que na 1ª coleta realizada no mês de agosto as plantas estavam iniciando a formação de novos brotos, sem presença de flores ou frutos (Figura 1a). Quando foi realizada a 2ª coleta de estacas no final de novembro a planta estava na fase de floração (Figura 1b e 1c) e na coleta seguinte realizada no início do mês de março a planta estava na fase de frutificação, com grande quantidade de frutos em crescimento (Figura 1d).



Figura 1. Aspecto geral da planta de *B. forficata* nos diferentes períodos de coleta.

a) 1ª coleta (agosto) planta matriz com brotações jovens; b) 2ª coleta (novembro)- planta matriz com flores;

c) Detalhes da flor; d) 3ª coleta (março) planta com frutos.

(FONTE: O AUTOR, 2019/2020.)

As estacas semi-herbáceas sobreviventes sem tratamento com AIB (testemunhas) foram acompanhadas até completarem oito meses quando se avaliou o número de brotos e a formação de raízes. As estacas apresentavam muitos brotos (Tabela 3, Figura 2a) e muitas raízes adventícias bem desenvolvidas (Tabela 3, Figura 2b). As estacas semi-herbáceas coletadas no mês de agosto (1ª coleta) não tratadas com AIB após oito meses de cultivo apresentaram uma média de 11,5 brotos vegetativos e o comprimento médio do sistema radicular de 12,5 cm.

Como as estacas tratadas com AIB não sobreviveram por períodos superiores a 30 dias após a instalação do experimento não foi possível inferir se a utilização do método de concentração diluída de AIB se mostrou promissor para a indução do sistema radicial em *Bauhinia forficata* L.

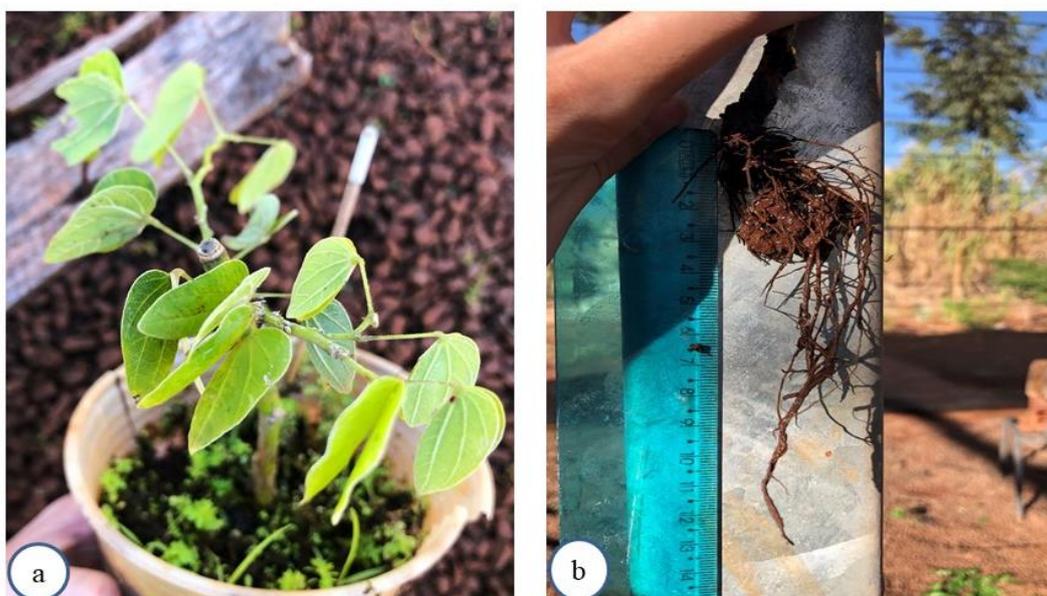


Figura 2. Aspectos do crescimento vegetativo de *B. forficata*. a) Estacas semi-herbáceas com brotos; b) desenvolvimento das raízes adventícias a partir de estaca com oito meses de cultivo.

(FONTE: O AUTOR, 2020.)

DISCUSSÃO

O único percentual de sobrevivência foi das estacas coletadas no mês de agosto, quando a planta matriz estava com brotações jovens, ou seja, na fase vegetativa. Apesar de este percentual ter sido baixo, foi o melhor período para a coleta das estacas pois nas demais a planta estava na fase reprodutiva, ou seja, com flores ou frutos. Um dos fatores que pode influenciar a estaquia é a época do ano em que são coletadas as estacas, a qual está diretamente relacionada com a condição fisiológica da planta matriz (ALVES, 2015).

Em trabalho realizado por Mazzini et al. (2013), com estacas semilenhosas do híbrido *Bauhinia x blakeana* os autores relataram que a estaquia foi influenciada pela época do ano em que as estacas foram coletadas, e que o sucesso da técnica foi alcançado quando as estacas foram coletadas na primavera e no verão. Além disso, o nível de ácido abscísico durante o inverno é normalmente alto e inibe o crescimento vegetal, agindo de forma antagonista às auxinas, podendo assim a alta mortalidade estar relacionada com a redução do efeito do AIB pelo aumento de ABA sobre as estacas.

Turatto (2019) também realizou um trabalho buscando avaliar a viabilidade da utilização de estacas apicais e basais de *B. forficata* coletadas no mês de abril de 2019,

ou seja, no outono, na mesma área de estudos, em condições similares. O autor não obteve sucesso e ao final de 30 dias nenhuma estaca sobreviveu. A planta matriz estava no final do período de frutificação, reforçando a hipótese de que a qualidade fisiológica da planta matriz interfere na estaquia.

A época mais adequada para obtenção das estacas difere entre as espécies e algumas enraízam melhor no início da primavera até o início do outono (FACHINELLO et al., 1995). Os resultados obtidos com maior sobrevivência das estacas coletadas no final do inverno divergem um pouco dos obtidos por Mazzini et al. (2013), que considerou o inverno como período de repouso vegetativo, o que levaria a baixa taxa de enraizamento e sobrevivência das estacas coletadas, além do nível de ácido abscísico durante o inverno ser normalmente alto e inibir o crescimento.

A sobrevivência das estacas semi-herbáceas foi maior em comparação com as retiradas de porções mais basais ou lenhosas dos ramos. Conforme a espécie apresenta-se mais herbácea maior é a capacidade de enraizamento, em comparação com as lenhosas que já se apresentam lignificadas (DUTRA et al., 2002). De acordo com Kersten et al. (1994) e Fachinello et al. (2005) a lignificação das estacas pode ser desfavorável à emissão das raízes, impossibilitando o processo de enraizamento. A dificuldade no enraizamento não pode ser justificada pela falta de reservas de amido nos tecidos das estacas, porém pode ser justificada pela presença de compostos fenólicos interferindo de forma negativa na indução do enraizamento (LIMA et al., 2011).

Os resultados evidenciam a importância de maiores estudos, utilizando um número maior de estacas e coletas em períodos mais curtos, como por exemplo, todos os meses do ano, buscando um melhor entendimento da viabilidade da utilização de estacas na propagação vegetativa da espécie.

CONCLUSÃO

As estacas semi-herbáceas não tratadas com AIB e coletadas no final do mês de agosto tiveram os maiores percentuais de sobrevivência. O percentual de sobrevivência foi baixo e não foi possível inferir a eficácia do AIB para a indução de raízes em estacas de pata-de-vaca. A propagação vegetativa através de estacas se mostrou pouco eficiente para a propagação vegetativa de *B. forficata*, necessitando mais estudos futuros.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a minha família que sempre me apoiou em todos meus anos de estudo. Agradeço a minha orientadora Suzana Stefanello, que me auxiliou e repassou seu conhecimento para realização deste trabalho. Agradeço a todos os professores que contribuíram de alguma forma para o meu crescimento pessoal e intelectual durante a graduação.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. D. et al. Eficiência das auxinas (AIB e ANA) no enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. **Revista Árvore**, [s.l.], v. 31, n. 3, p. 455-463, 2007.

ALVES, L. F. **Tecnologias para produção de mudas de espinheira-santa: propagação vegetativa por estacas caulinares**. 40 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrônômicas. Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.960. Aprova o Programa Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos e cria o Comitê Nacional de Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Diário Oficial da União, nº 240, p. 56. 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse do SUS – RENISUS**. Disponível: <<https://portalsaude.saude.gov.br/images/pdf/2017/junho/06/renisus.pdf>> Acesso em 10 mar. 2020.

COSTA O. A. *Bauhinia forficata* Link. **Revista Leandra**, v. 5, n. 6, p. 104-106, 1975.

CUNHA, A. O. et al. Efeitos de substratos e das dimensões dos recipientes na qualidade das mudas de *Tabebuia impetiginosa* (Mart. Ex D.C.) Standl. **Revista Árvore**, MG, v. 29, n. 4, p. 507-516, 2005.

DIAS, P. C.; OLIVEIRA, L.S.; XAVIER, A.; WENDLING, I. Estaquia e miniestaquia de espécies florestais lenhosas do Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 32, n. 72, p. 453-462, 2012.

DIRR, M. A.; HEUSER JUNIOR, C.W. **The reference manual of woody plant propagation: from seed to tissue culture**. Athens: Varsity Press, 1987, 239 p.

DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia Agrícola**, n. 59, p. 327-333, 2002.

EMBRAPA FLORESTAS (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). CURCIO, G. R. **Mapa Simplificado de Solos do Estado do Paraná**. 2012. Disponível em: <http://www.escola.agrarias.ufpr.br/arquivospdf/mapa_solos_pr.pdf>. Acesso em: 06/12/2019.

ENGEL, I.C.; FERREIRA, R.A.; CECHINEL-FILHO, V.; MEYRE-SILVA C. Controle de qualidade de drogas vegetais a base de *Bauhinia forficata* Link (Fabaceae). **Revista Brasileira de Farmacognosia**, v. 18, p. 258-264, 2008.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E.; FORTES, G.R. de L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Editora e Gráfica UFPel, p. 179. 1995.

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

FORTUNATO, R. H. Revision de género *Bauhinia* (Cercideae, Caesalpinioideae, Fabaceae) para la Argentina. **Darwiniana**, v. 27, n. 1-4, p. 527-557, 1986.

GONDIM, T. M. de S.; Ledo, F. J. da. S.; Cavalcante, M. de J. B.; Souza, A. das G. C. Efeito da porção do ramo e comprimento de estacas na propagação vegetativa de plantas de cupuaçu. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.23, n.1, p.203-205, 2001.

HARTMANN H. T; KESTER D. E; DAVIES J, F. T.; GENEVE R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7^a ed. New Jersey, Prentice Hall, 2002, 880p.

KÄMPF, A. N. Substrato. IN: KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. Guaíba: Agropecuária, p. 45-73. 2000.

KERSTEN, E.; TAVARES, S.W.; NACHTIGAL, J.C. Influência do ácido indol butírico no enraizamento de estacas de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.16, n.1, p.215-22, 1994.

LIMA, D.M.; BIASI, L.A.; ZANETTE, F.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; BONA, C.; MAYER, J.L.S. Capacidade de enraizamento de estacas de *Maytenus muelleri* Schwacke com a aplicação de ácido indolbutírico relacionada aos aspectos anatômicos. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.13, n.4, p.422-438, 2011.

LIMA, H. C. et al. **Fabaceae in Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <<http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB115>>. Acesso em: 27 mai. 2020.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Editora Plantarum, 1992.

LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. 2^a edição. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

LUSA, M. G., BONA, C. Análise morfoanatômica comparativa da folha de *Bauhinia forficata* Link e *B. variegata* Linn. (Leguminosae, Caesalpinioideae). **Acta Botanica Brasilica**, v.1, n 23; p. 196-211, 2009.

MAACK, R. **Geografia física do Estado do Paraná**. 2. ed. Rio de Janeiro: José Olympio, 1981.

MAZZINI, R. B. **Propagação vegetativa e produção de mudas de *Bauhinia* spp.** 70 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2012.

MAZZINI, R. B.; PIVETTA, K. F. L.; ROMANI, G. N.; BRENO F. Propagação vegetativa de *Bauhinia x blakeana*, uma arbórea ornamental estéril. **Revista Árvore**, v.37, n 2, p. 219-229, 2013.

MELETTI, L. M. M. **Propagação de frutíferas tropicais.** Guaíba: Agropecuária, p. 239, 2000.

OLIVEIRA, M. C.; RIBEIRO, J. F.; RIOS, M. N. S.; REZENDE, M. E. **Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de mata de galeria.** Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2001. 4 p. (Embrapa Cerrados. Recomendação técnica, 41).

PASQUAL, M.; CHALFUN, N. N. J.; RAMOS, J. D.; VALE, M. R. do; SILVA, C. R. de. **Fruticultura comercial:** propagação de plantas frutíferas. Lavras: UFLA/FAEPE, 137 p. 2001.

PIVETTA, K.F.L.; PEDRINHO, D.R.; FÁVERO, S.; BATISTA, G.S.; MAZZINI, R.B. Época de coleta e ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de espirradeira (*Nerium oleander* L.). **Revista Árvore**, v. 36, n.1, p.17-23, 2012.

PIZZATTO, M. et al. Influência do uso de AIB, época de coleta e tamanho de estaca na propagação vegetativa de hibisco por estaquia. **Revista Ceres**, [s.l.], v. 58, n. 4, p. 487-492, 2011.

RIOS, M.N.; RIBEIRO, J.F. Enraizamento de estacas de cinco espécies da mata de galeria em diferentes épocas do ano. **Enciclopédia Biosfera**, v. 10, n. 18. p. 1524-1536, 2014.

RUPPELT, B. M.; KOZERA, C.; ZONETTI, P. C.; PAULERT, R.; STEFANELLO, S. **Plantas medicinais utilizadas na região Oeste do Paraná.** Curitiba: Editora UFPR, 126 p., 2015.

SILVA, G.M.C. et al. Morfologia do fruto, semente e plântula do mororó (ou pata-de-vaca) - *Bauhinia forficata* Link. **Revista de Biologia e Ciência da Terra**, v.3, n.2, 2003.

SILVA, K.L.; CECHINEL FILHO, V. Plantas do gênero *Bauhinia*: composição química e potencial farmacológico. **Química Nova**, n. 25, p. 449-454, 2002.

SIMÃO, S. **Tratado de fruticultura.** Piracicaba: FEALQ, 760 p. 1998.

SOUZA, V.C.; LORENZI, H. **Botânica sistemática:** guia ilustrado para identificação das famílias de Fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado em APG II. 2 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal.** 3. ed., Porto Alegre: Artmed, 2006. 719 p.

TOSTA, M. S. et al. Ácido indolbutírico na propagação vegetativa de cajaraneira. (*Spondias* sp.). **Semina: Ciências Agrárias**, v. 33, p. 2727-2740, 2012. Suplemento.

TURATTO, D. **Viabilidade da produção de mudas de *Bauhinia forficata* Link por estaquia e sementes**. 22 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Setor Palotina, Universidade Federal do Paraná, Palotina, 2019.

VAZ, A.; TOZZI, A. Synopsis of *Bauhinia* sect. *Pauletia* (Cav.) DC. (Leguminosae: Caesalpinioideae: Cercideae) in Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, v. 28, p. 477–491, 2005

WEAVER, R.J. **Reguladores del crecimiento en la agriculture**. 2.ed. Barcelona: Trillas, 540p. 1982.

