

Estaquia em frutíferas do Cerrado**Cutting in fruit of the Cerrado**

DOI:10.34117/bjdv6n3- 432

Recebimento dos originais: 27/02/2020

Aceitação para publicação: 27/03/2020

Jaqueline Lima da Conceição Souza

Doutoranda em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás.

E-mail: jaquelinesouzaagro@gmail.com.

Muza do Carmo Vieira

Pós-Doutoranda em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás. Téc. Adm. Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí - GO.

E-mail: mcvmuza@gmail.com; muza.vieira@ifgoiano.edu.br.

Eli Regina Barboza de Souza

Profa. Dra. em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás.

E-mail: eliregina1@gmail.com.

Ricardo Neves Guimarães

Doutor em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás. Prof. Faculdade Araguaia.

E-mail: ricardoagroufg@hotmail.com.

Ronaldo Veloso Nunes

Prof. Dr. em Agronomia pela Universidade Federal de Goiás.

E-mail: Ronaldo@agro.ufg.br

RESUMO

O Cerrado está sofrendo impactos ambientais causados por ações antrópicas e tem perdido grande parte da sua biodiversidade. A estaquia é um método propagativo que pode proporcionar a produção de mudas em espécies que apresentam dificuldade de se propagar por meio de sementes. Assim, objetivou apresentar informações disponíveis na literatura sobre a produção de mudas de espécies frutíferas do Cerrado por meio de estacas. Foram encontrados estudos de diferentes espécies, sendo elas: baru, pequi, gabioba, murici, mama-cadela, araticum, cagaita e araçá. Observou-se que em algumas destas plantas, como o baru, murici e araticum o enraizamento adventício ainda não foi alcançado. A partir deste trabalho, concluiu-se que há necessidade de mais pesquisas visando estudar todos os fatores que interferem no sucesso da propagação por estaquia em espécies frutíferas do Cerrado.

Palavras-chave: método assexuado, estacas, plantas nativas.

ABSTRACT

The Cerrado is suffering from environmental impacts caused by human actions and has lost a large part of its biodiversity. Cutting is a propagation method that can provide seedlings for species that have difficulty propagating through seeds. Thus, it aimed to present information available in the literature on the production of seedlings of fruit species of the Cerrado by means of cuttings. Studies of different species were found, namely: baru, pequi, gabioba, murici, mama-cadela, araticum, cagaita and araçá. It was observed that in some of these plants, such as baru, murici and araticum, adventitious rooting has not yet been achieved. From this work, it is concluded that there is a need for more research to study all the factors that interfere with the success of propagation by cuttings in fruit species of the Cerrado.

Key words: asexual method, cuttings, native plants.

1 INTRODUÇÃO

Os biomas brasileiros apresentam características vegetais distintas e desempenham importante papel ambiental, social e econômico nas regiões onde estão localizados. O Cerrado constitui-se como a segunda maior formação do Brasil abrigando 11.627 espécies de plantas nativas já catalogadas, sendo que deste total 4.400 são endêmicas (MEDEIROS, 2011).

Dentre as espécies presentes nesta região, destacam-se as frutíferas que produzem frutos com sabores únicos, que não podem ser encontrados em nenhum outro local do mundo. Estes apresentam elevados teores de açúcares, proteínas vitaminas e sais minerais; sendo consumidos *in natura*, ou na forma de sucos, licores, sorvetes e geleias (AVIDOS; FERREIRA, 2000; SOUZA et al., 2019).

Além do uso alimentício, essas plantas podem ainda ser aplicadas em plantios de áreas de proteção ambiental; no enriquecimento da flora; na recuperação de áreas desmatadas ou degradadas; na formação de pomares domésticos e comerciais; no plantio em áreas de reflorestamento, parques e jardins; e em áreas acidentadas (PEREIRA; PASQUALETO, 2011).

Contudo, apesar dos múltiplos usos destas plantas, o Cerrado tem sido alvo de altas taxas de desmatamento o que vêm comprometendo a conservação das populações naturais; e embora seja responsável por 30% da biodiversidade do país, uma quantidade muito pequena de sua superfície é protegida (FRANÇOSO et al., 2015). O Bioma apresenta 2,85% de seu território protegido por unidades de conservação de proteção integral e 5,36% por unidades de conservação de uso sustentável, incluindo Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) que corresponde a 0,07% (MMA, 2019).

Segundo Faleiro et al. (2013) algumas previsões mostram um cenário sombrio para a vegetação nativa em um futuro próximo. Neste contexto, é fundamental que a comunidade científica realize pesquisas visando obter conhecimentos sobre formas de preservação, conservação e propagação. Estes estudos auxiliarão na redução da perda da flora do Cerrado; e também na domesticação das espécies e seleção de progênies superiores.

Portanto, a propagação vegetativa pode auxiliar neste processo, apresentando-se como uma ferramenta a ser utilizada na domesticação e reprodução das plantas (APARICIO et al., 2009). Essa técnica é muito usada na produção de mudas frutíferas comerciais e consiste na multiplicação assexuada de partes das plantas, exceto as sementes, gerando indivíduos geneticamente idênticos à planta-mãe.

Assim, objetivou-se apresentar informações disponíveis na literatura sobre a propagação vegetativa pelo método de estaquia em espécies frutíferas nativas do Cerrado.

2 APLICAÇÃO DA ESTAQUIA EM ESPÉCIES FRUTÍFERAS DO CERRADO

Os processos de reprodução assexuada como a enxertia e a estaquia apresentam a vantagem de perpetuação dos melhores clones, contribuindo para a implantação de pomares tecnicamente superiores aos obtidos com sementes (SANTOS et al., 2012). Por meio destas, ocorrerá antecipação do período de florescimento, e conseqüentemente da maturidade; o que acarreta na uniformidade de produção (HARTMANN et al., 2011).

Em espécies nativas, a utilização de métodos assexuados é relevante, especialmente por algumas espécies apresentarem alguns fatores limitantes para propagação via sementes, como por exemplo, heterogeneidade no processo de maturação dos frutos; e sementes com algum tipo de dormência. Outros fatores que podem impossibilitar é o fato de muitas sementes serem recalcitrantes, o que compromete sua longevidade e viabilidade (PINHAL et al., 2011).

Dentre os métodos de propagação vegetativa, a estaquia é ainda a de maior viabilidade econômica para o estabelecimento de plantios clonais, sendo amplamente destinada para espécies frutíferas, medicinais e ornamentais (AMARO et al., 2013). Nesta técnica utilizam-se segmentos da planta matriz, como, o caule, folha e raiz. Estes quando plantados em condições adequadas formam raízes adventícias em sua base, originando indivíduos superiores em um curto período de tempo para plantação comercial em larga escala (PANDEY et al., 2011).

O sucesso do enraizamento das estacas é variável entre as plantas devido ao grande número de fatores endógenos e exógenos que interferem neste método (RIOS et al., 2012).

Hassaneim (2013) cita alguns deles, como por exemplo, o estado fisiológico da planta mãe, a espécie, o tipo de corte realizado na base da estaca, os hormônios enraizadores, e as condições ambientais tais como luz, temperatura, umidade do ar e do solo.

Desta forma, é interessante, o estudo de cada um destes fatores de modo a auxiliar no entendimento de como estes atuam no enraizamento das estacas. Entretanto, sabe-se que um dos maiores obstáculos ao conhecimento dos fenômenos envolvidos no processo de formação de raízes são relativos à dificuldade de isolar e caracterizar os fatores que os controlam, em virtude de sua complexidade e da grande interação entre eles (ASSIS; TEIXEIRA, 1998).

2.1 BARU (*DIPTERYX ALATA* VOG.)

O baru (Fabaceae) é uma planta nativa, que produz frutos apreciados pelos consumidores da região. Trata-se de uma das frutíferas nativas que possui um grande potencial econômico no Bioma Cerrado, pois apresenta diversas possibilidades de utilização, como por exemplo, no âmbito alimentício (SANO et al., 2004). Sua exploração é realizada de forma extrativista e são poucas as informações relacionadas à sua biologia e manejo que permitam sua utilização sustentável. A principal forma de propagação é por sementes (AJALLA et al., 2012).

Portanto, visando estudar técnicas de propagação vegetativa no baru, Martins et al. (2012) avaliaram a capacidade de produção de miniestacas por meio de minicepas. Esses autores estudaram a resposta da produção de brotações viáveis para a produção de miniestacas submetendo as minicepas a dois fatores ambientais: luminosidade e regime de adubação. As minicepas foram dispostas em cinco níveis de sombreamento (0, 30, 50, 70 e 90%) e foram submetidas a três regimes de adubação (semanal, quinzenal e mensal). Entretanto, o experimento não foi satisfatório, pois não houve enraizamento das miniestacas, havendo somente a formação de brotação.

A propagação vegetativa por estaquia que conduz a produção de minicepas, pode ser uma alternativa potencial principalmente para espécies nativas do Cerrado. Nesse sentido, é interessante entender sobre esse advento. As minicepas são brotações estimuladas de estacas que fornecem miniestacas para a produção de novos indivíduos por meio da técnica de miniestaquia, apresentando grande contribuição para a produção florestal. As miniestacas são obtidas de minijardim, e de acordo com Golle et al. (2009), o minijardim consiste no conjunto de minicepas.

No baruzeiro, ainda é necessário uma pesquisa exaustiva para extrapolar os estudos visando definir as condições de ambientes e de genótipos para seu cultivo. No entanto, alguns procedimentos podem ser utilizados para auxiliar na propagação vegetativa dessa espécie: a utilização de reguladores biológicos das classes das auxinas, citocininas ou giberelinas. Esses reguladores, quando sozinhos ou em conjunto e em diferentes balanços, podem influenciar grandemente na indução de rizogênese nas espécies lenhosas como o baruzeiro. Outro fator, não menos importante, seria as condições da planta e, ou, do meio de origem, bem como, de cultivo do material. Há que se reportar a fisiologia da planta; tipos de estacas; épocas de coletas; clima; tipos de substratos e recipientes de plantio entre outros.

2.2 PEQUI (*CARYOCAR BRASILIENSE* CAMB.)

O pequi (Caryocaraceae) desempenha função importante nos estados onde está presente, visto que na época de frutificação auxilia na geração de renda e na manutenção das famílias no meio rural (OLIVEIRA et al., 2017). Sua importância econômica está relacionada ao fato de seus frutos possuírem sabor agradável e serem ricos em óleos, proteínas, fibras, sais minerais e vitaminas (PARENTE et al., 2014). A comercialização desta espécie baseia-se na venda dos caroços, polpas em fatias, amêndoas, óleos da polpa e da amêndoa, conservas e licores (JUSTI et al., 2017).

A propagação desta espécie por sementes é complexa, já que a germinação destas é afetada tanto pela presença de tegumento duro, que impede a expansão do embrião, quanto pelo balanço endógeno entre inibidores e promotores de crescimento (CARVALHO et al., 1994).

Tentativas de produzir mudas de pequizeiro por meio de estacas foram demonstradas por Guimarães et al. (2019) que conduziram experimentos testando matrizes de diferentes idades; podadas e não podadas; e estacas com distintos níveis de folheação. Por meio dos ensaios constatou-se que o pequizeiro apresenta potencial para o método da estaquia; e os melhores resultados foram obtidos nos tratamentos em que se coletaram estacas herbáceas de plantas jovens com a presença de folíolos.

Dentre os fatores que contribuíram para o êxito do método de estaquia no pequi, foi o fato das estacas apresentarem folhas. Segundo Oliveira et al. (2001) as folhas presentes nas estacas auxiliam no início de formação de raízes. Isto tem sido relacionado à produção de carboidratos pela fotossíntese, auxina endógena e cofatores de enraizamento sintetizado pelas folhas e por fim, à regulação do estado hídrico na estaca.

A área foliar adequada para uma estaca de alguma espécie em estudo é aquela que tem tamanho grande o bastante para produzir fotoassimilados e pequeno o suficiente para reduzir a perda de água por transpiração. Por vezes a retenção foliar e a quantidade de folhas da estaca podem ter maior influência na formação de raízes adventícias do que a própria origem da planta matriz, sendo a área foliar o fator principal na determinação do sucesso do enraizamento (DICK et al., 1996).

2.3 GABIROBA (*CAMPOMANESIA ADAMANTIUM* (CAMBESS.) O. BERG)

A gabiroba (Myrtaceae) pode ser encontrada no Cerrado em forma de subarbusto ou arbusto. A parte usada da planta são os frutos, aos quais são consumidos *in natura* ou processados. Além deste, podem ser úteis às cascas e folhas sendo aplicadas na medicina popular; e suas flores e folhas são fonte para extração de óleo essencial (PORTO et al., 2018).

A produção de mudas de gabiroba utilizando o método de estaquia foi realizado por Martins et al. (2015). Estes testaram: dois tipos de estacas (herbáceas apicais e lenhosas medianas); dois tipos de hormônios (AIB: ácido indolbutírico; AIA: ácido indolacético) em três concentrações (0; 1000 e 2000 mg L⁻¹). Foram montados três experimentos no município de Jataí-GO, em épocas distintas do ano, sendo o primeiro em dezembro, o segundo em fevereiro e o último em maio. Os autores constataram que a época influencia no enraizamento das estacas, obtendo melhor valor percentual de enraizamento em estacas lenhosas coletadas no mês de maio independente da utilização de auxinas sintéticas, cujo valor foi 57,5%.

Segundo Wendling e Brondani (2015) uma das alternativas para aumentar a probabilidade de enraizamento das estacas é o uso de regulador de crescimento, como as auxinas. Ainda, a auxina mais eficaz e utilizada é o ácido indolbutírico (AIB). Este possui baixa toxicidade, ação mais localizada e alta estabilidade química (HARTMANN et al., 2011). Porém existe dificuldade em se fazer recomendações específicas deste regulador, pois a sua concentração adequada varia de acordo com a espécie ou cultivar, tipo de estaca utilizada e época de coleta. Assim, observa-se que diversos estudos testam diferentes doses a fim de obter a melhor concentração (COSTA et al., 2015).

2.4 MURICI (*BYRSONIMA VERBASCIFOLIA* (L.) RICH)

O murici (Malpighiaceae) pode ainda ser denominado popularmente por embirici, douradinha-falsa, murici-assú, murici-pequeno, dentre outros nomes. A árvore é um arbusto hermafrodita que produz frutos comestíveis. Suas folhas podem ser utilizadas na composição

alimentar na ração bovina; a raiz apresenta potencial medicinal e o tronco pode ser utilizado para fins madeireiros (GARRITANO et al., 2018).

Com a finalidade de formar mudas de baixo custo de implantação Costa et al. (2013) realizaram trabalhos com estacas caulinares de murici, no entanto, o enraizamento adventício foi insatisfatório. Os tratamentos estudados envolviam diferentes doses de ácido indolbutírico (AIB). De acordo com os autores, o insucesso na propagação por estaquia do murici obtida no experimento pode ter sido à utilização de baixas doses e, ao curto tempo de imersão no regulador de crescimento (AIB). Além disso, foi recomendado que as estacas fossem coletadas em épocas distintas ao do trabalho, já que esta exerce grande influência no sucesso do método de estaquia.

A época de coleta do material é um fator importante a ser considerado e também varia de acordo com o perfil de cada espécie (ZEM et al., 2015). Este está relacionado às condições climáticas, como temperatura e disponibilidade de água; à fase de crescimento; às condições fisiológicas e à fenologia da planta matriz (OLIVEIRA, 2001).

O efeito da época do ano de coleta das estacas é atribuído à consistência das estacas em que normalmente aquelas que são coletadas em um período de crescimento vegetativo intenso, como nas estações de primavera e verão, são mais herbáceas. Estas tendem a enraizar mais. As estacas coletadas no inverno, geralmente são mais lignificadas e possuem menor capacidade de enraizamento (DUTRA et al., 2002).

2.5 MAMA-CADELA (*BROSIMUM GAUDICHAUDII* TRECUL.)

A casca das raízes da mama-cadela (Moraceae) são usadas na medicina popular e na fabricação de medicamentos farmacêuticos para tratamento de vitiligo e doenças de pele. O princípio ativo presente são as furanocumarinas que são fotossensíveis, e em contato com a luz solar conseguem estimular a pigmentação da pele (LEÃO et al., 2005).

Averiguando a probabilidade de produzir mudas de mama-cadela por meio de estacas de raízes, Silva et al. (2011) preparou estacas com sete centímetros de comprimento, provenientes de plantas de dois anos de idade. Para isso, os autores conduziram dois experimentos, sendo que no primeiro testou-se o efeito da aplicação de dois reguladores de crescimento: ácido indolbutírico (AIB) e naftaleno acético (ANA); e a composição de três substratos. Já no segundo ensaio foi analisado quatro doses de AIB e ANA. Os resultados verificados nos experimentos evidenciam que as estacas de raízes de mama-cadela mesmo sem

o uso de reguladores de crescimento demonstraram boa capacidade de enraizamento e pegamento, portanto, podem ser utilizadas para a propagação vegetativa da espécie.

O sucesso da estaquia por meio de raízes em mama-cadela é interessante, levando em conta as vantagens da utilização deste órgão. De acordo com Macedo et al. (2012) a propagação por estacas de raízes apresentam como vantagens, o fato de não necessitarem de estrutura especializada para propagação; e possui facilidade de execução já que as raízes não possuem acúleos, como por exemplo, em relação as estacas caulinares.

A regeneração de novas plantas por meio de estacas de raízes ocorre por vias distintas, sendo dependente de cada espécie. Em algumas espécies, as estacas de raízes primeiramente produzem brotações adventícias e depois as raízes, que normalmente se formam na base das novas brotações, em vez de ter origem de parte das raízes. Já em outras espécies, um sistema radicular quando bem desenvolvido é formado paralelamente ao desenvolvimento dos primeiros brotos (PEIXOTO, 2017).

2.6 ARATICUM (*ANNONA CRASSIFLORA* MART.)

O araticum (Annonaceae) também é conhecido popularmente por pinha-do-cerrado, anona, coração de boi, cabeça-de-negro, bruto e marolo. É uma árvore que pode atingir até sete metros de altura. A espécie apresenta potencial alimentício, ornamental e medicinal (AVIDOS; FERREIRA, 2000).

Esta espécie é considerada a anonácea de maior destaque e importância no bioma Cerrado (MELO et al., 2015). Trata-se de uma planta de difícil propagação por estaquia, uma vez que não há relatos na literatura com resultados positivos com este método. Foi exposto trabalho efetivado por Pimenta et al. (2017) que avaliaram o uso de reguladores de crescimento (ácido indolbutírico - AIB) em estacas de araticum. Apesar disso, não constataram a presença de estacas com raízes.

Diante, deste resultado há necessidade de mais pesquisas com a aplicação deste método no araticum. Nesse sentido, podem ser avaliados tratamentos que testem diferentes tipos de substratos, já que este exerce função importante na sustentação das estacas; e garante a manutenção mecânica do sistema radicular e estabilidade da planta, suprimento de água e nutrientes, oxigênio e transporte de dióxido de carbono entre as raízes e o ar externo (ZANÃO et al., 2016).

A fim de obter êxito no método de estaquia, pode-se também realizar a coleta de estacas em diferentes plantas matrizes, uma vez que o enraizamento é influenciado pelas suas

condições de crescimento, idade e características internas, tais como conteúdo de água, teor de reservas e nutrientes e o nível hormonal na ocasião da coleta das estacas (OLIVEIRA et al., 2001).

2.7 CAGAITA (*EUGENIA DYSENTERICA* DC.)

A cagaita (Myrtaceae) é uma árvore de porte médio com altura variando de três a oito metros. A planta é melífera, ornamental e medicinal (AVIDOS; FERREIRA, 2000). Está presente na fitofisionomia Mata Ciliar; Cerradão e Cerrado (*stricto sensu*) com distribuição em diferentes estados brasileiros, dentre eles Goiás e Minas Gerais (MEDEIROS, 2011).

A propagação da cagaita ocorre por meio do método sexuado e assexuado. Pereira et al. (2002) conseguiram 90% de enraizamento de estacas de cagaita apresentando tamanho em média de 20 cm de comprimento após os 120 dias. O tratamento que promoveu maior velocidade de rizogênese e formação de primórdios radiculares foi o que utilizou a concentração de 4 g L⁻¹ de ácido indolbutírico (AIB) aplicada via palito e por imersão rápida durante 5 segundos.

O uso de ácido indolbutírico estimulou no enraizamento das estacas do trabalho acima. Isto provavelmente ocorreu, pelo fato das estacas formarem raízes adventícias em sua base quando ocorre a presença de certos níveis endógenos de substâncias de crescimento da planta, sendo que algumas são mais favoráveis que outras. Desta forma, dependendo da espécie e do estado de maturação, quando são aplicadas substâncias no propágulo, estes podem promover ou inibir a iniciação de raízes (GOULART et al., 2008).

A importância do uso de fitorreguladores apresenta função de aumentar a velocidade de formação de raízes, aumento no número e melhoria da qualidade das raízes formadas e auxilia em uma maior uniformidade do enraizamento das estacas (WENDLING; DUTRA, 2017).

2.8 ARAÇÁ (*PSIDIUM GUINEENSE* SWARTZ.)

A espécie *P. guineense* (Myrtaceae) provavelmente seja a mais conhecida de ocorrência no Centro-Oeste. A planta pode ser encontrada em forma de arbusto ou árvore pequena, de até 6 metros de altura (BEZERRA et al., 2018). É comumente chamada de araçá e trata-se de uma frutífera não cultivada, relativamente frequente nos cerrados, campos, savanas e cerradões de quase todo o território brasileiro (MELO et al., 2013).

A propagação do araçá é realizada por meio de sementes (LORENZI et al., 2006) e também por meio de propagação vegetativa pelo método de estaquia como demonstrado por Altoé et al. (2011) que utilizaram a técnica de miniestaquia e obtiveram valores acima de 90% para sobrevivência e enraizamento nas estacas após 62 dias de instalação do ensaio.

A miniestaquia corresponde a uma técnica que mantém as plantas em recipientes, no viveiro (jardim clonal), em que, após a poda dos ápices, estes emitem brotações que posteriormente serão coletadas em intervalos regulares e estaqueadas em casa-de-vegetação dando origem as mudas para o plantio comercial. Este método distingue-se da estaquia convencional por apresentar várias vantagens, dentre elas, a dispensa do jardim clonal de campo; maior produtividade e facilidade no controle de patógenos; maior produção de propágulos por unidade de área e em menor tempo; necessidade de menores concentrações de reguladores de crescimento vegetal e, em alguns casos pode fazer com que não haja a necessidade de sua aplicação. Além disso, pode propiciar melhor qualidade do sistema radicular e redução do tempo de formação da muda (WENDLING; DUTRA, 2008).

Ainda segundo os autores suas desvantagens quando comparado à estaquia, estão relacionados à maior sensibilidade das miniestacas às condições ambientais; maior rapidez requerida no processo desde a coleta dos propágulos no jardim até a sua estaquia; e necessidade de melhor sincronização no cronograma de produção.

3 CONCLUSÃO

A literatura sobre propagação por estaquia em frutíferas do Cerrado apresenta resultados de sucesso e insucesso.

Algumas espécies vegetais demonstram potenciais de propagação por estacas. Todavia, é necessário, pesquisas referentes à produção da mudas e condução de plantio no campo que extrapolem os diversos métodos disponíveis, levando em conta fatores do meio e da planta.

REFERÊNCIAS

AJALLA, A. C. A.; VOLPE, E.; VIEIRA, M. C.; 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**, v. 34, n. 3, p. 888-896, 2012.

ALTOÉ, J. A.; MARINHO, C. S.; TERRA, M. I. C.; BARROSO, D. G. Propagação de araçazeiro e goiaba via miniestaquia de material juvenil. **Bragantia**, v. 70, n. 2, p. 312-318, 2011.

AMARO, H. T. R.; SILVEIRA, J. R.; DAVID, A. M. S. S.; RESENDE, M. A. V.; ANDRADE, J. A. S. Tipos de estacas e substratos na propagação vegetativa da menta (*Mentha arvensis* L.). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 15, n. 3, p. 313-318, 2013.

APARICIO, A.; PASTORINO, M.; MARTINEZZ-MEIER, A.; GALLO, L. Vegetative propagation of patagonian cypress, a vulnerable species from the subantarctic forest of South America. **Bosque**, v. 30, n. 1, p. 18-26, 2009.

ASSIS, T. F.; TEIXEIRA, S. L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, 1998. v. 1, p. 261-296.

AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. T. Frutos dos Cerrados: preservação gera muitos frutos. **Biotecnologia Ciência e Desenvolvimento**, v. 3, n. 15, p. 36-41, 2000.

BEZERRA, J. E. F. et al. *Psidium* spp. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**. Brasília: MMA, 2018. 1160p. cap. 5. p. 294-314.

CARVALHO, C. G. SÁ. Efeito de diferentes tratamentos na germinação do pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.). **Acta Botânica Brasileira**, v. 8, n. 1, p. 109-120, 1994.

COSTA, E. M.; LOSS, A.; PEREIRA, H. P. N.; ALMEIDA, J. F. Enraizamento de estacas de *Boungainvillea spectabilis* Wild. com o uso de ácido indolbutírico. **Acta Agronômica**, v. 64, n. 3, p. 221-226, 2015.

COSTA, R. Q.; BARBOSA, G. M.; COCOZZA, F. M.; REIS, T. C.; NASCIMENTO, R. S. M. Desenvolvimento de estacas caulinares de *Byrsonima verbascifolia* tratadas com ácido indolbutírico. **Enciclopédia Biosfera**, v. 9, n. 16, p. 689-696, 2013.

DICK, J.; BISSET, H.; McBEATH, C. Provenance variation in rooting ability of *Calliandra calothyrsus*. **For. Ecol. Manag.**, v. 87, p. 175-184, 1996.

DUTRA, L. F.; KERSTEN, E.; FACHINELLO, J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia Agricola**, v. 59, n. 2, p. 327-333, 2002.

FALEIRO, F. V.; MACHADO, R. B.; LOYOLA, R. D. Defining spatial conservation priorities in the face of land-use and climate change. **Biological Conservation**, v. 158, p. 248-257, 2013.

FRANÇOSO, R. D.; BRANDÃO, R.; NOGUEIRA, C. C.; SALMONA, Y. B.; MACHADO, R. B.; COLLI, G. R. Habitat loss and the effectiveness of protected áreas in the Cerrado Biodiversity Hotspot. **Natureza & conservação**, v. 13, n. 1, p. 35-40, 2015.

GARRITANO, G.; JORGE, C. L.; GULIAS, A. P. S. M. *Byrsonima verbascifolia*. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**. Brasília: MMA, 2018. 1160p. cap. 5. p. 172-179.

GOLLE, D. P.; REINIGER, L. R. S.; CURTI, A. R.; BEVILACQUA, C. B. Melhoramento florestal; ênfase na aplicação da biotecnologia. **Ciência Rural**, v. 39, n. 5, p. 1606-1613, 2009.

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

GUIMARÃES, R. N.; SOUZA, E. R. B.; NAVES, R. V.; MELO, A. P. C.; NETO, A. R. Vegetative propagation of pequi (souari nut) by cutting. **Ciência Rural**, v. 49, n. 2, p. 1-6, 2019.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, J. F. T; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. New Jersey: Prentice-Hall, 2011.

HASSANEIM, A. M. A. Factors influencing plant propagation efficiency via stem cuttings. **Journal of Horticultural Science & Ornamental Plants**, v. 5, n. 3, p. 171-176, 2013.

JUSTI, P. N.; OHATA, S. M.; KASSUYA, C. A. L.; MACEDO, M. L. R.; ARGANDOÑA, E. J. S. Aspectos tecnológicos na produção de farinha de polpa de pequi. **Revista Verde**, v. 12, n. 4, p. 775-782, 2017.

LEÃO, A. R.; CUNHA, L. C.; PARENTE, L. M. L.; CASTRO, L. C. M.; CHAUL, A.; CARVALHO, H. E.; RODRIGUES, V. B.; BASTOS, M. A. Avaliação clínica toxicological preliminary do Viticromin[®] em pacientes com vitiligo. **Revista Eletrônica de Farmácia**, v. 2, n. 1, p. 15-23, 2005.

LORENZI, H.; BACHER, L. B.; LACERDA, M. T. C.; SARTORI, S. F. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas**. Nova Odessa: Plantarum, 2006. 640p.

MACEDO, T. A.; RUFATO, L.; KRETZSCHMAR, A. A. MENDES, M.; BRIGHENTI, A. F.; FORMOLO, R. Desenvolvimento de plantas de duas cultivares de framboeseira obtidas por estaca de raiz. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 11, n. 2, p. 158-161, 2012.

MARTINS, I. S.; MARTINS, R. C.; DIÓGENES, A. G. Produção de miniestacas em minicepas de *Dipteryx alata* Vogel (Barú). **Revista Científica Eletrônica de Engenharia Florestal**. v.19, n.1, p. 109-117, 2012.

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*. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 38, n. 1, p. 58-64, 2015.

MEDEIROS, J. D. **Guia de campo: vegetação do Cerrado 500 espécies**. Brasília: Ministério do meio Ambiente/Secretaria de Biodiversidade e Florestas, 2011. 532p.

MELO, A. P. C.; SELEGUINI, A.; LEITE, A. F.; SOUZA, E. R. B.; NAVES, R. V. Fenologia reprodutiva do araticum e suas implicações no potencial produtivo. **Comunicata Scientiae**, v. 6, n. 4, p. 495-500, 2015.

MELO, A. P. C.; SELEGUINI, A.; VELOSO, V. R. S. Caracterização física e química de frutos de araçá (*Psidium guineense* Swart). **Comunicata Scientiae**, v. 4, n. 1, p. 91-95, 2013. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **O Bioma Cerrado**. 2019. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>> Acesso em: 02 dez. 2019.

OLIVEIRA, M. C.; RIBEIRO, J. F.; RIOS, M. N. S.; REZENDE, M. E. **Enraizamento de estacas para produção de mudas de espécies nativas de Matas de Galeria**. Brasília: Embrapa, 2001. (Recomendação Técnica 41).

OLIVEIRA, M. N. S.; LOPES, P. S. N.; MERCADANTE-SIMÕES, M. O.; PEREIRA, E. G.; RIBEIRO, L. M. Post-harvest quality of pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) collected from the plant or after naturally falling off and subjected to slow and quick freezing. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 39, n. 1, p. e-768, 2017.

PANDEY, A.; TAMTA, S.; GIRI, D. Role of auxin on adventitious root formation and subsequent growth of cutting raised plantlets of *Ginkgo biloba* L. **International Journal of Biodiversity and Conservation**, v. 3, n. 4, p. 142-146, 2011.

PARENTE, G. D. L.; PINTO, S. M.; MOREIRA, I. S. Obtenção da polpa desidratada do pequi (*Caryocar brasiliense*) destinada à comercialização na região do Cariri. **Biofarm**, v. 10, n. 1, p. 48-54, 2014.

PEIXOTO, P. H. P. **Propagação das plantas: Princípios e práticas**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2017. 107p.

PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V.; RIBEIRO, J. F.; MELO, J. T.; FIALHO, J. F.; JUNQUEIRA, N. T. V. **Avaliação preliminar do enraizamento de estacas de cagaiteira** (*Eugenia dysenterica* DC.). Planaltina: Embrapa Cerrados, 2002.

PEREIRA, M. E.; PASQUALETO, A. Desenvolvimento sustentável com ênfase em frutíferas do Cerrado. **Estudos**, v. 38, n. 2, p. 333-363, 2011.

PIMENTA, A. C.; AMANO, E.; ZUFELLATO-RIBAS, K. C. Estaquia e anatomia caulinar de *Annona crassiflora* Mart. **Cad. Ciênc. Agra.**, v. 9, n. 2, p. 01-07, 2017.

PINHAL, H. F.; ANASTÁCIO, M. R.; CARNEIRO, P. A. P.; SILVA, V. J.; MORAIS, T. P.; LUZ, J. M. Q. Aplicações da cultura de tecidos vegetais em fruteiras do Cerrado. **Ciência Rural**, v. 41, n. 7, p. 1136-1142, 2011.

PORTO, A. C.; VIEIRA, M. C.; MEWS, H. A.; ZÁRATE, N. A. H. *Campomanesia adamantium*. In: VIEIRA, R. F.; CAMILLO, J.; CORADIN, L. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial**. Brasília: MMA, 2018. 1160p. cap. 5. p. 180-187.

RIOS, E. S.; PEREIRA, M. C.; SANTOS, L. S.; SOUZA, T. C.; RIBEIRO V. G. Concentrações de ácido indolbutírico, comprimento e época de coleta de estacas, na propagação de umbuzeiro. **Revista Caatinga**, v. 25, n. 1, p. 52-57, 2012.

SANO, S. M.; RIBEIRO, J. F.; BRITO, M. A. **Baru**: biologia e uso. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. 52p. (Documentos 116).

SANTOS, J. L.; MATSUMOTO, S. N.; D'ARÊDE, L. O.; LUZ, I. S.; VIANA, A. E. S. Propagação vegetativa de estacas de *Passiflora cincinnata* Mast. em diferentes recipientes e substratos comerciais. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.34, n.2, p. 581-588, 2012.

SILVA, D. B.; VIEIRA, R. F.; CORDEIRO, M. C. T.; PEREIRA, E. B. C.; PEREIRA, A. V. Propagação vegetativa de *Brosimum gaudichaudii* Tréc. (mama-cadela) por estacas de raízes. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 13, n. 2, p. 151-156, 2011.

SOUZA, J. L. C.; SILVA, L. B.; REGES, N. P. R.; MOTA, E. E. S.; LEONÍDIO, R. L. Caracterização física e química de gabiroba e murici. **Revista de Ciências Agrária**, v. 42, n. 3, p. 792-800, 2019.

WENDLING, I.; BRONDANI, G. E. Vegetative rescue and cuttings propagation of *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze. **Revista Árvore**, v. 39, n. 1, p. 93-104, 2015.

WENDLING, I.; DUTRA, L. F. **Produção de mudas de eucalipto**. Brasília: Embrapa Florestas, 2017. 192 p.

WENDLING, I.; DUTRA, L.F. **Solução nutritiva para condução de minicepas de erva-mate (*Ilex paraguariensis* St. Hil.)**. Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 5p. (Circular Técnica 157)

ZANÃO, M. P. C.; ZANÃO JÚNIOR, L. A.; GROSSI, J. A. S.; VANZELLA, E.; VILLA, F. Região de retirada da estaca e substrato na propagação vegetativa de roseira de vaso. **Ornamental Horticulture**, v. 22, n. 1, p. 58-62, 2016.

ZEM, L. C.; WEISER, A. H.; ZUFELLATO-RIBAS, K. C.; RADOMSKI, M. I. Estaquia caulinar herbácea e semilenhosa de *Drimys brasiliensis*. **Revista Ciência Agronômica**, v.46, n.2, p.396-403, 2015.