



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**BEATRIZ RODRIGUES PEREIRA**

**PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *Hymenaea courbaril* (JATOBÁ) POR MEIO DA  
ESTAQUIA**

Prof. Dr. JOSÉ CARLOS ARTHUR JUNIOR  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
NOVEMBRO – 2017



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE FLORESTAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA FLORESTAL

**BEATRIZ RODRIGUES PEREIRA**

**PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *Hymenaea courbaril* (JATOBÁ) POR MEIO DA  
ESTAQUIA**

Monografia apresentada ao Curso de Engenharia Florestal, como requisito parcial para a obtenção do Título de Engenheiro Florestal, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.

Prof. Dr. JOSÉ CARLOS ARTHUR JUNIOR  
Orientador

SEROPÉDICA, RJ  
NOVEMBRO – 2017

**PROPAGAÇÃO VEGETATIVA DE *Hymenaea courbaril* (JATOBÁ) POR MEIO DA  
ESTAQUIA**

**BEATRIZ RODRIGUES PEREIRA**

Monografia aprovada em 29 de novembro de 2017.

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. José Carlos Arthur Junior - UFRRJ  
Orientador

---

Prof. Dr. Rogério Luiz da Silva - UFRRJ  
Membro

---

Prof. Dr. Jerônimo Boelsums Barreto Sansevero - UFRRJ  
Membro

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho aos meus pais.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por te me dado força e sabedoria quando precisei, além de proteção e saúde.

Aos meus pais Amadeu e Denise por todo amor, educação e apoio, sem eles nunca teria conseguido alcançar mais essa etapa da minha vida.

A minha madrastra Tatiana e ao meu padrasto Emilton, por todo carinho e amor que tiveram por mim.

Aos meus irmãos Laura e Tiago por sempre encher meu coração de alegria, orgulho e amor.

A Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro por me enriquecer pessoalmente e por me proporcionar ensino de qualidade.

Ao professor José Carlos Arthur Junior, por ter sido o idealizador da monografia, pela orientação, paciência e pela amizade que foi construída ao longo desse ano.

Ao professor Rafael Coll Delgado por me permitir fazer parte do LSRACA por 2 anos e por todo o conhecimento transmitido.

Ao professor Alexandre Monteiro e a professora Vanessa Maria Basso pela oportunidade de fazer parte do programa de educação tutorial (PET- FLORESTA).

Aos membros da banca, Professor Jerônimo e Rogério, pela contribuição valiosa nesse trabalho.

A todos os professores da UFRRJ em especial do Instituto de Florestas por transmitirem todo o seu conhecimento para que seus alunos se tornem ótimos profissionais.

Aos funcionários do Viveiro Florestal Luiz Fernando Oliveira Capellão da UFRRJ, em especial ao Sebastião e a Kaka por toda ajuda e amizade durante toda minha graduação.

A minha amada Flora Jr que me proporcionou amizades incríveis, momentos maravilhosos e únicos e que me enriqueceram como ser humano. Definitivamente foi a melhor parte da universidade.

Aos amigos da Flora Jr e do PET-FLORESTA por todos os momentos de alegria, companheirismo e amizade.

A empresa Acácia Amarela Produção de Mudas e Consultoria Ambiental, principalmente ao Alysson Canabrava, por ter me dado um voto de confiança como estagiária e pelos ensinamentos técnicos e pessoais. Aos estagiários e funcionários Juçara, Ricardo, Érika, Maysa, Joelson, Alessandro, Jeferson, Moacir, Nicelle, Aline, Monique, Rafaele, Dayane e Flávia pela ótima convivência durante o período de estágio.

A COMLURB, em especial ao Celso por permitir que eu fizesse o meu segundo estágio e as minhas companheiras de trabalho Hisys e Marina pela ajuda diária.

A Letícia Nakamura pela ajuda fundamental para a concretização dessa monografia.

As minhas amigas da República “Casa do seu Zé” Ana Caroline, Beatriz Griffó e Carolina Machado pelos anos maravilhosos que moramos juntas, por toda amizade e paciência.

Aos amigos da República “Marcelinas” Tuane, Bruno, Mariane, Jéssica, Myrna e Carla por me acolherem tão bem, pela amizade construída e pelos dias de gordices.

Ao Pedro Ireno e toda a sua família pela amizade, paciência, ajuda, caronas até Seropédica e pelos momentos inesquecíveis.

Aos grandes amigos que construí na turma da Engenharia Florestal 2012- II sem eles esses 5 anos não teriam tido a menor graça.

Aos meus veteranos Baiano, Joãozinho, Mineiro, Gabriel e Jéssica Chaves pela amizade e ajuda durante a graduação.

A todos meus amigos de Campo Grande pela amizade que venceu a distância e diversos compromissos e por sempre estarem comigo nos momentos alegres e difíceis da minha vida.

## RESUMO

Com objetivo de avaliar a propagação vegetativa de *Hymenaea courbaril* L. por meio da técnica de estaquia com o uso do regulador de crescimento, ácido indolbutírico (AIB), em diferentes tipos de estacas, foi realizado um experimento no viveiro da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em Seropédica/RJ. As brotações foram retiradas de mudas, sendo produzidos três tipos de estacas, basais, intermediárias e apicais com comprimento de 12 cm cada. Avaliou-se a aplicação do AIB na concentração 4000 mg kg<sup>-1</sup> em pó na base da estaca. O delineamento foi em blocos casualizados no esquema fatorial 3 x 2, sendo três tipos de estacas e duas doses do regulador de crescimento (com ou sem AIB). Foram utilizadas parcelas de 10 plantas repetidas cinco vezes. As estacas ficaram em casa de vegetação, temperatura entre 25 a 30°C e umidade relativa do ar acima de 60%, por 90 dias. Foram realizadas três avaliações de sobrevivência, 30, 60 e 90 dias após a estaquia e duas de enraizamento, 60 e 90 dias. Avaliaram-se a formação de raiz e de calo. A sobrevivência reduziu com o tempo, 90,0; 78,7 e 54,5% aos 30, 60 e 90 dias respectivamente. Independente do tipo de estacas e da aplicação de AIB houve baixo índice de enraizamento total e de formação de calo.

**Palavras-chave:** Produção de mudas; enraizamento; regulador de crescimento.

## ABSTRACT

With the objective of evaluating propagation of *Hymenaea courbaril* L. by means of the cutting technique with the use of growth regulator, indolbutyric acid (IBA), in different types of cuttings, an experiment was carried out at the nursery of the Federal Rural University of Rio in Seropédica / RJ. As sprouts were removed from seedlings, three types of cuttings were produced, basal, intermediate and apical with a length of 12 cm each. As the AIB application at the concentration 4000 mg kg<sup>-1</sup> powder is found at the base of the peg. A randomized block with factorial scheme 3 x 2 , with three types of cuttings and two growth regulator doses (with or without AIB). Plots were used of 10 plants repeated five times. As cuttings were in greenhouse, temperature between 25 to 30°C and one relative humidity to above 60%, for 90 days. Three survival evaluations were performed, 30, 60 and 90 days after cutting and two rooting, 60 and 90 days. The formation of root and callus was evaluated. Survival reduced with time, 90.0; 78.7 and 54.5% at 30, 60 and 90 days respectively. Independent of the type of establishment and the application of IBA low rate of total rooting and formation of calm.

**Keywords:** Seedling production; rooting; growth regulator.

## SUMÁRIO

<b>LISTA DE TABELAS</b> .....	<b>ix</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	<b>x</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>1</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>2</b>
2.1 Mata Atlântica.....	2
2.2 <i>Hymenaea courbaril</i> L. (jatobá) .....	2
2.3 Propagação vegetativa .....	3
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>5</b>
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>5. CONCLUSÕES</b> .....	<b>9</b>
<b>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>9</b>

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1.</b> Sobrevivência média de estacas apicais, intermediárias e basais de <i>Hymenaea courbaril</i> L. aos 30, 60 e 90 dias após o estaqueamento (DAE) com e sem aplicação de ácido indolbutírico (AIB).....	7
--	---

## LISTA DE FIGURAS

- Figura 1:** Estacas basais, intermediárias e apicais de *Hymenaea courbaril* L. com 12 cm de comprimento..... 6
- Figura 2:** Comportamento de estacas de *Hymenaea courbaril* L. em casa de vegetação aos 90 dias de avaliação..... 8

## 1. INTRODUÇÃO

O bioma Mata Atlântica, de elevada diversidade ambiental, sofreu com as fragmentações e destruições do seu território (MMA, 2006). Há grande quantidade de fragmentos isolados, que em sua maioria são pequenos, o que torna difícil a manutenção da diversidade genética das populações (CÂMARA; COIMBRA FILHO, 2000). A recuperação desse bioma é cada vez mais necessária, o que aumenta a demanda por mudas de espécies nativas (INOUE; PUTTON, 2007) com qualidade morfológica, fisiológica, mas principalmente com diversidade genética.

Devido à elevada fragmentação, as espécies raras ou mais exploradas normalmente apresentam maior dificuldade de propagação, conseqüentemente exigem maior esforço para coletar as sementes para produção de mudas. Na prática isso é um problema, pois ou não se coleta sementes dessas espécies ou então não se respeita o número de matrizes necessário para obter diversidade genética adequada. Por essa razão os plantios de restauração, podem não plantar essas espécies ou então introduzir mudas com baixa diversidade genética, resultando num agravamento da perpetuação da mesma.

Entre as espécies desse bioma, destaca-se a *Hymenaea courbaril* L, conhecida popularmente como jatobá. Essa espécie tem potencial de fixação e de armazenamento de carbono, beleza paisagística, a casca e a resina servem como remédio para diversas enfermidades, a resina é utilizada como verniz vegetal, combustível, incenso, polimento e impermeabilizante. Seu fruto é utilizado na alimentação humana e animal (FERNANDES et al., 2005). O jatobá foi muito explorado principalmente para extração de madeira (IPEF, 2008), pois é muito valorizada e de alta densidade, refletindo elevada dureza e resistência mecânica, justificando seu uso pelas indústrias moveleiras e de construção civil. Devido a esses diversos usos, o jatobá passou por processo de extração excessiva o que coloca numa situação de risco de extinção (IPEF, 2008).

Uma alternativa para produzir mudas dessas espécies é a propagação vegetativa por meio da estaquia (DIAS et al., 2012). Xavier et al. (2009), afirmam que essa é a técnica mais frequentemente utilizada para clonar plantas lenhosas. Como o objetivo principal do plantio de mudas de espécies nativas é restaurar ambientes degradados, é importante se obter propágulos vegetativos para produção de estacas com a maior diversidade possível de matrizes, resultado na diversidade genética necessária para dar sustentabilidade a essa espécie.

Porém, para que a estaquia tenha viabilidade, é necessário avaliar a capacidade de enraizamento de cada espécie, assim como a qualidade do sistema radicular e o desenvolvimento posterior da planta (NEVES et al., 2006). Algumas espécies possuem dificuldade para enraizar suas estacas (VERGER et al., 2001), mas segundo Pio et al. (2003) existem fatores intrínsecos ligados a planta e fatores extrínsecos relacionados as condições do ambiente que contribuem para o enraizamento das estacas. Valmorbia et al. (2008), afirmam que para as espécies que possuem dificuldade de enraizamento, os reguladores de crescimento são uma das principais substâncias utilizadas para induzir o enraizamento e que o ácido indol-3-butírico (AIB) é o mais utilizado e que tem obtido melhores resultados para a maior parte das espécies florestais.

Diante do contexto do jatobá, é de interesse desenvolver métodos que auxilie na propagação dessa espécie que esta ameaçada de extinção devido à exploração de madeira e o desmatamento do bioma (GOMES et al., 2013). O objetivo foi avaliar o enraizamento de estacas de jatobá pela técnica da estaquia com uso do regulador de crescimento AIB em diferentes tipos de estacas.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Mata Atlântica

A segunda maior floresta pluvial tropical do continente sul americano é a Mata Atlântica. Originalmente a mesma possuía uma área de 1,5 milhões de km<sup>2</sup>, sendo que 92% dessa área pertencem ao território brasileiro e o restante no leste do Paraguai, e nordeste e sul da Argentina (FUNDAÇÃO SOS MATA ATLÂNTICA; INPE, 2001; GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2003). Nesse bioma, há diversas formações florestais importantes como mangues, restingas, formações campestres de altitude e brejos (CÂMARA, 2003), o que faz com que a Mata Atlântica seja considerada um dos biomas mais biodiversos do planeta (ROCHA et al., 2005) com mais de 8 mil espécies endêmicas de plantas vasculares, anfíbios, répteis, aves e mamíferos de acordo com Myers et al. (2000).

A Mata Atlântica vem sofrendo ao longo dos anos, um processo de degradação, segundo dados do Ministério do Meio Ambiente em 2010, a área de remanescente era de 27% da sua área original, sendo que as áreas consideradas em bom estado de conservação são de apenas 8%. Essa degradação traz consequências à biodiversidade, por esse motivo o bioma é um dos 25 *hotspots* mundiais de biodiversidade, sendo considerada prioritária para conservação da biodiversidade em todo o planeta (TABARELLI et al., 2003)

Em função dessa degradação, o plantio de mudas de espécies nativas é o método mais utilizado para a recuperação dessas áreas (MENEGHELLO, 2004). As mudas que serão plantadas em áreas de recuperação florestal precisam ser produzidas com elevada diversidade de espécies e com variabilidade genética (VECHIATO, 2010). Segundo Oliveira et al. (2009) a conservação genética é importante para a manutenção e a recuperação da biodiversidade. Raposo et al. (2007) ressaltam que a estrutura genética de uma planta proporciona o suporte para a aplicação de estratégias para aumentar a eficiência dos programas de manejo e de conservação genética.

A colheita de sementes de espécies raras e ameaçadas de extinção tem elevado grau de dificuldade, pelo fato do número de indivíduos serem reduzidos e pela restrição de coleta em Unidades de Conservação, de acordo com o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC - Lei nº 9985/2000). Essa situação traz consequências negativas, pois a produção a partir de poucas matrizes representa baixa diversidade genética e conseqüentemente as mudas possuem pouca resistência ao ataque de pragas e doenças, ramificação excessiva, má distribuição de copa (SILVA, 2005), entre outras anomalias. Schimizu (2007), afirma que essa situação compromete a sustentabilidade dos plantios que serão realizados em longo prazo, pois irão possuir base genética reduzida e acrescenta que a qualidade da floresta da futura geração vai depender dos critérios usados na criação dos povoamentos florestais atuais.

### 2.2 *Hymenaea courbaril* L. (jatobá)

A *Hymenaea courbaril* L. pertencente à família das Fabaceae, subfamília Caesalpinoideae é conhecida popularmente como jatobá, jataí, fava-doce. É encontrada nos estados da Bahia, Alagoas, Ceará, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pernambuco, Rio de Janeiro, Distrito Federal, Minas Gerais e São Paulo (LORENZI; MATOS, 2002), sendo típica de estágios sucessionais avançados. A copa é ampla, com troncos retos e altura em torno de 30 m (LORENZI; MATOS, 2002;

CARVALHO, 1994). A espécie possui folhas compostas, inflorescência em panículas terminais e frutos em forma de vagens indeiscentes, duros e pardo-escuros, apresentando de 2 a 6 sementes (PRANCE; SILVA, 1975). Os frutos são muito utilizados na alimentação humana e animal, pois contém gosto adocicado, aspecto farináceo, cálcio, magnésio e fibra alimentar (BARROSO et al., 2011).

Segundo Lorenzi (1992), as sementes do jatobá são dispersas por animais que se alimentam do seu fruto, o que a torna boa opção nos plantios com objetivo de recomposição vegetal, pois ajudam a propagar a espécie.

Segundo Gomes et al. (2013), o jatobá possui crescimento vegetativo lento, as sementes demoram a germinar pois são duras e possuem tegumentos onde a água não consegue penetrar, o que por consequência dificulta a reprodução da espécie. Freitas et al. (2013) recomendam quebra de dormência por escarificação mecânica ou química com ácido sulfúrico por 30 e 60 minutos.

Nascimento et al. (2011), analisando o crescimento de mudas de jatobá, encontrou que níveis menores do que 50% da capacidade de retenção de água no solo, limitaram o crescimento das mudas. Engel e Ferraz (2011) também trabalhando com mudas de jatobá constataram que o tamanho dos tubetes influencia no crescimento em altura. As mudas que foram plantadas em tubetes de 300 cm<sup>3</sup> obtiveram maior altura, diâmetro do colo e maior desenvolvimento radicular e que o tempo de produção também influenciou, reduzindo a produção em 70 dias. Lima et al. (2010), afirmam que o sombreamento também influencia a formação de mudas mais resistentes. Os autores avaliaram o efeito do uso do sombrite de 0, 30, 50 e 80%, e observaram que as mudas que permaneceram em pleno sol tiveram um efeito negativo no seu crescimento e com sombreamento de 50 e 80% obtiveram o melhor desenvolvimento.

Em relação às exigências dessa espécie, Lorenzi (1992) afirma que a mesma não é exigente em fertilidade e umidade do solo. O jatobá é usado principalmente para extração de madeira, a densidade básica média da madeira é de 820 kg m<sup>-3</sup>, sendo classificada como de alta densidade, refletindo assim elevada dureza e resistência mecânica, justificando seu uso pelas indústrias moveleiras e de construção civil (SAUSEN et al., 2016). A madeira é muito valorizada, sendo usada para acabamentos internos, os índios utilizam-na para fazer canoas, além de ser de mais fácil manuseio em relação à outras espécies do gênero (IPEF, 2017). Além da madeira, o jatobá tem valor medicinal, sendo que a casca e a resina servem como remédio para diversas enfermidades, e a resina também pode ser utilizada como verniz vegetal, combustível, incenso, polimento e impermeabilizante (EMBRAPA, 2004). Os indígenas usavam a resina do jatobá na ponta de suas flechas para incendiar as casas de seus inimigos (CIFOR, 2017).

Diante dos diversos usos madeireiros e não-madeireiros, é importante desenvolver métodos que auxiliem a propagação dessa espécie que esta ameaçada de extinção.

### **2.3 Propagação vegetativa**

A propagação das espécies vegetais pode ocorrer de forma sexuada, pela semente, ou de forma assexuada por diferentes métodos como a enxertia, a estaquia, a alporquia e a cultura de tecidos *in vitro* (FERREIRA, 2000). Segundo Hartmann et al., (2011) a propagação assexuada ou propagação vegetativa, baseia-se na propagação de fragmentos da planta, com a finalidade de produzir um indivíduo geneticamente igual a planta mãe. Isso se torna possível pela característica apresentada pelos vegetais denominada totipotência, que é a capacidade que a célula vegetal possui de se organizar em um novo indivíduo, mantendo a informação

genética necessária, sem haver recombinação gênica, dando origem a uma nova planta (SCAGLIUSI, 2008).

Dentre as técnicas de propagação vegetativa, destaca-se a estaquia. A mesma pode ser usada tanto para espécies para fins comerciais, como o eucalipto, como para espécies nativas e contribuir na conservação e na recuperação dos recursos genéticos florestais (XAVIER et al., 2009; DIAS et al., 2012).

A propagação de espécies florestais nativa via estaquia surge como relevante alternativa para a produção de mudas, principalmente para as espécies ameaçadas de extinção, com pouca disponibilidade de matriz, ou que possua dificuldade de germinação e de armazenamento. Porém, vale ressaltar que para a propagação ser viável do ponto de vista de diversidade genética, é essencial coletar propágulos vegetativos do maior número de plantas possível (DIAS et al., 2012).

Apesar da técnica de estaquia ser a mais comumente utilizada (XAVIER et al., 2009), a viabilidade depende da capacidade de enraizamento de cada espécie, além da qualidade do sistema radicular formado e do posterior desenvolvimento (NEVES et al., 2006). Segundo Pio et al. (2003), diversos fatores influenciam no enraizamento das estacas, tanto fatores intrínsecos relacionados a planta, como também os extrínsecos que estão relacionados as condições do ambiente. De acordo com Hartmann (2011) o fator intrínseco que se destaca é a concentração de hormônios vegetais, que irão variar conforme a espécie e o período de desenvolvimento da planta. As estacas possuem quantidades de hormônios promotores e inibidores de enraizamento, sendo vital o balanceamento correto entre auxinas, giberilinas, citocininas e cofatores de enraizamento, para que o mesmo possa ocorrer. Dessa forma Dias et al. (2012), acreditam que a auxina exógena pode proporcionar alteração hormonal podendo favorecer ou não o enraizamento.

Endres et al. (2007) estudando o pau-brasil (*Paubrasilia echinata* Lam.), obteve 15% de enraizamento utilizando o regulador de crescimento ácido indolbutírico (AIB) e 16% utilizando ácido naftalenoacético (ANA), ambos com concentração de 5.000 mg L<sup>-1</sup>, aplicado por via líquida, aos 120 dias após a estaquia. Já Valmorbisa et al. (2008), encontraram resposta positiva para o enraizamento da catuaba (*Trichilia catigua*), utilizando o regulador de crescimento AIB na concentração de 5.000 mg L<sup>-1</sup>, independente do tipo de estaca. Sabião et al. (2011), verificaram em seu estudo que o comprimento das raízes de *Passiflora nítida*, foram influenciados pelo número de gemas e pelas diferentes concentrações de auxina. Segundo os mesmos autores as estacas que tiveram o aumento das doses de AIB (0, 1.000 mg L<sup>-1</sup>, 3.000 mg L<sup>-1</sup> e 5.000 mg L<sup>-1</sup>), apresentaram comprimento de 1,76, 2,75, 3,19 e 3,70 cm, respectivamente.

Outro fator que pode influenciar o enraizamento é o tipo de estaca. Teoricamente, todas as células vegetais possuem a característica da totipotência, no entanto, a expressão da totipotencialidade está diretamente relacionada com a quantidade de tecido meristemático contido no explante (SCAGLIUSI, 2008). Por esta razão, ápices caulinares são melhores explantes para regeneração de novas plantas, quando comparados com segmentos de folhas e hastes (SCAGLIUSI, 2008). Hernández et al. (2012) usaram estacas apicais, basais e intermediárias de 15 cm de comprimento para estudar as espécies jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis*) e pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), e concluíram que é possível a propagação vegetativa das duas espécies, com as estacas apicais em concentração de 6.000 mg L<sup>-1</sup>. As estacas basais e intermediárias com concentração de AIB de 6.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB, superou as demais concentrações de enraizamento (0 e 2.000 mg L<sup>-1</sup>) e ainda sim o enraizamento foi menor do que as estacas apicais.

Segundo Dias et al. (2012), o sucesso da propagação vegetativa por meio de estacas pode ser maior pela ocorrência de folhas. Hartmann et al. (2011) confirmam essa vantagem, afirmando que as folhas permitem melhor enraizamento, pelo fato delas serem fontes de

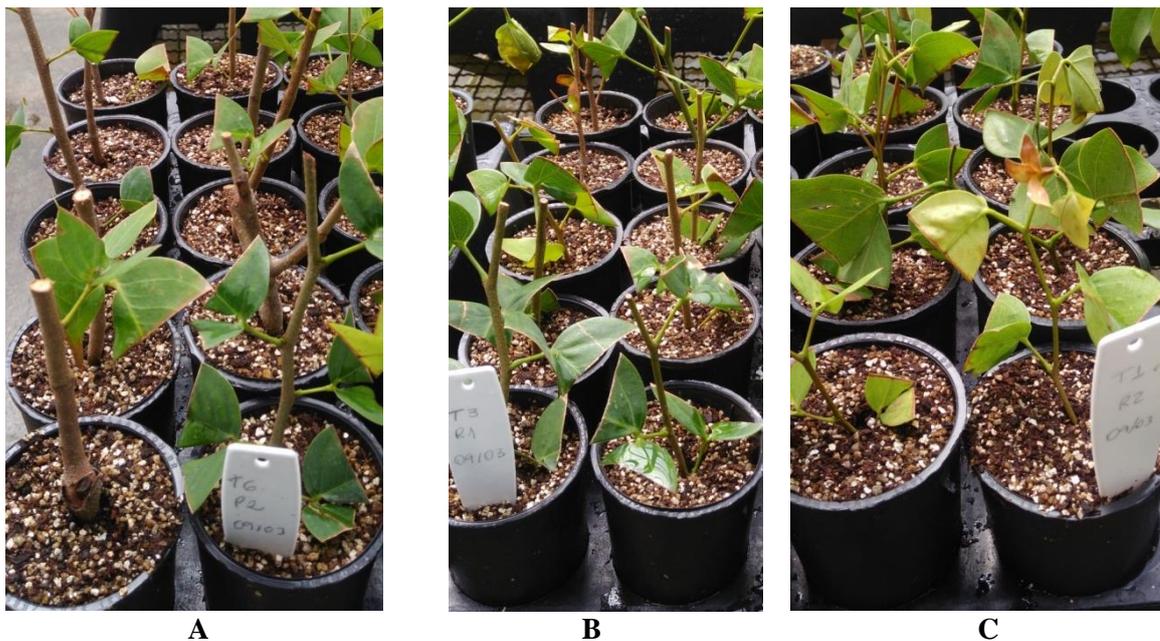
promotores de enraizamento (auxinas e cofatores) e de fotoassimilados. Essa afirmação foi constatada no estudo de Betanin e Nienow (2010), onde as estacas caulinares de corticeira-da-serra sem a presença de folhas, tiveram alto percentual de mortalidade e ausência de enraizamento, enquanto que as estacas que permaneceram com dois folíolos laterais cortados pela metade juntamente com a aplicação do AIB, na concentração de 3.000 mg L<sup>-1</sup>, apresentaram em média 35,4% de enraizamento.

Devido à variabilidade dos fatores intrínsecos e extrínsecos, a propagação vegetativa via estaquia para nativas precisa ser estudada, principalmente em relação à forma de obtenção do material adulto no campo, rejuvenescimento do propágulo, sistema de condução e manejo utilizados e o ambiente de propagação (DIAS et al., 2012).

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no viveiro florestal “Luiz Fernando de Oliveira Capellão” do Departamento de Silvicultura, Instituto de Florestas da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, localizado no município de Seropédica/RJ (latitude 22°45’S e longitude 43°41’W). Segundo a classificação de Köppen, o clima da região é o Aw (RAMOS et al., 1973), e de acordo com os dados médios da Estação Meteorológica Ecologia Agrícola Km 47 – Seropédica/ PESAGRO – RIO, nos últimos 10 anos a média máxima da temperatura anual é de 29,0°C e a média mínima de 19,8°C. A precipitação média é de 1.152 mm anuais, concentrados no período entre dezembro a março, tendo nos meses de julho e agosto a menor incidência de chuva.

A espécie selecionada para o estudo foi a *Hymenaea courbaril* L. (jatobá), as estacas foram obtidas de mudas com aproximadamente seis meses de idade e 45 cm de altura da parte aérea, produzidas em sementeira com areia e adubadas duas vezes na semana no viveiro florestal acima descrito. As estacas foram coletadas com uso de tesoura de poda, acondicionadas em recipientes com água para evitar desidratação e levadas para uma área coberta do viveiro. Foram produzidas estacas basais, intermediárias e apicais de cada muda (Figura 1), com aproximadamente 12 cm de comprimento, e a área foliar foi reduzida para 25% da inicial. Após serem cortadas, as estacas foram acondicionadas em recipiente com água até seu estaqueamento no substrato.



**Figura 1.** Estacas de *Hymenaea courbaril* L. de 12 cm de comprimento: A- estacas basais; B- estacas intermediárias; C- estacas apicais.

O substrato utilizado possui turfa e vermiculita na composição, e os recipientes de cultivo foram os tubetes de polipropileno com 280 cm<sup>3</sup> de volume e oito estrias longitudinais. Os recipientes foram apoiados em bandejas caixas de polipropileno com capacidade para 54 tubetes.

Na fertilização de base misturada ao substrato foram usados 15 g de nitrogênio, 30 g de fósforo, 10 g de potássio e 15 g de FTE BR12 para 100 litros de substrato. Após a homogeneização e umedecimento do substrato, os tubetes foram preenchidos de forma manual.

Avaliou-se a aplicação e a omissão do regulador de crescimento ácido indolbutírico (AIB) na concentração 4.000 mg kg<sup>-1</sup> em pó. A aplicação do regulador de crescimento foi realizada introduzindo a base da estaca umedecida no recipiente com o pó, aproximadamente 1 cm da base, e na sequência inserindo a estaca no substrato (2 a 3 cm no substrato).

Após estaqueamento das estacas no substrato, estas ficaram em casa de vegetação, sobre bancadas suspensas por 90 dias com temperatura entre 25 a 30°C e umidade relativa do ar acima de 60%. O período de condução do experimento foi de 09 de março a 15 de junho de 2017.

Foram realizados três avaliações de sobrevivência, aos 30, 60 e 90 dias após o estaqueamento e duas avaliações de enraizamento, 60 e 90 dias. Na primeira avaliação de enraizamento amostraram-se 50% das estacas de cada repetição e na segunda as demais. Nessas avaliações observaram-se a formação de raiz, de calo e ausência de raiz e calo.

O experimento foi conduzido em um delineamento em blocos casualizados no esquema fatorial 3 x 2, sendo três tipos de estacas e duas doses de regulador de crescimento (com ou sem AIB). Utilizou parcelas de dez estacas, repetidas cinco vezes.

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade e de homogeneidade de variâncias do resíduo. Atendidas as premissas, realizou-se a análise de variância, havendo diferença pelo teste F, aplicou-se o teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado que com o passar do tempo a sobrevivência média das estacas foi reduzindo de, 90, 79 e 54% aos 30, 60 e 90 dias respectivamente (Tabela 1). Não houve diferença entre os tipos de estacas e da aplicação do AIB na sobrevivência nas avaliações. Assim como o resultado obtido, Camolesi et al. (2007) e Aguiar et al. (2005) em seus experimentos com estacas de pessegueiro, não tiveram influencia da presença do AIB na sobrevivência das estacas aos 56 dias após estaqueamento.

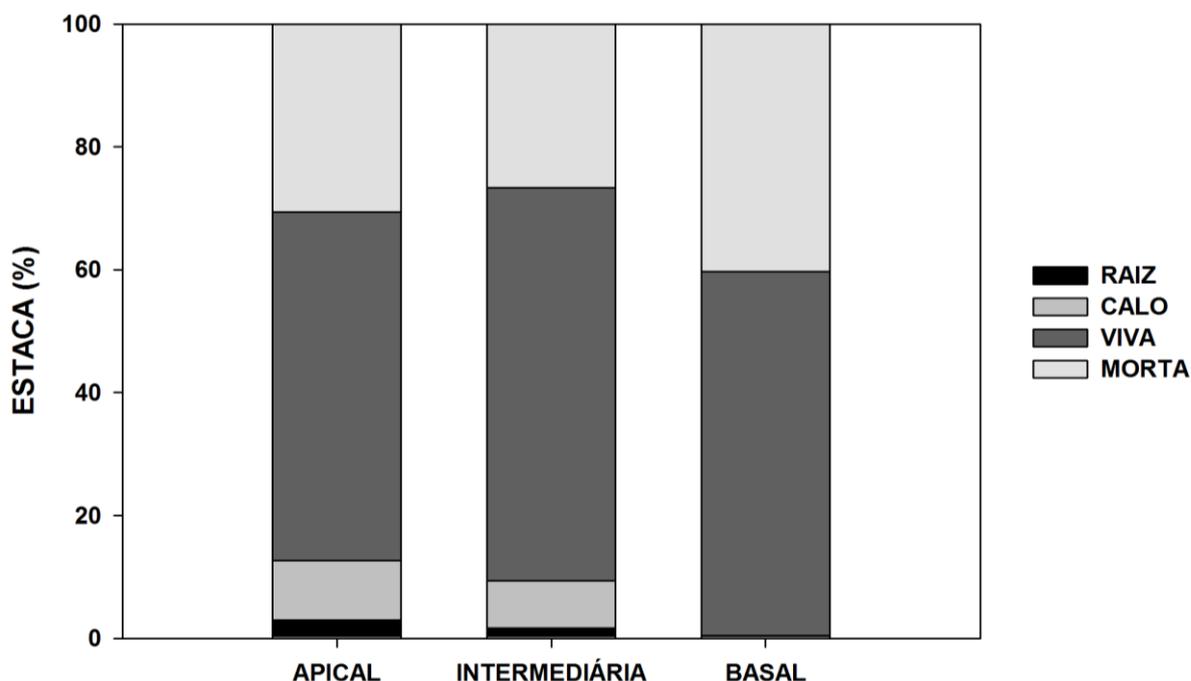
**Tabela 1.** Sobrevivência média de estacas apicais, intermediárias e basais de *Hymenaea courbaril* L. aos 30, 60 e 90 dias após o estaqueamento (DAE) com e sem aplicação de ácido indolbutírico (AIB)

Estaca	Sobrevivência (%)								
	30 DAE			60 DAE			90 DAE		
	-	AIB	média	-	AIB	média	-	AIB	média
apical	82B	84A	83A	74Aa	80Aa	77A	60Aa	61Aa	61A
intermediária	100Aa	84Ab	92A	90Aa	76Aa	83A	69Aa	56Aa	63A
basal	96AB	94A	95A	76Aa	76Aa	76A	51Aa	29Aa	40A
média	93a	87a	90	80a	77a	79	60a	49a	54

Médias seguidas por letras distintas, minúscula na linha e maiúscula na coluna, diferem entre si ao nível de 5% de probabilidade no teste de médias de Tukey

Nos estudos de Amaral et al. (2012), a sobrevivência das estacas apicais, intermediárias e basais foram de quase 100% no período chuvoso, porém no período seco a porcentagem de estacas vivas foi menor, e a estaca que teve maior porcentagem de sobrevivência foram as estacas apicais com 50% de enraizamento. Druge et al. (2004), afirmam que a sobrevivência de estacas pode ser limitada pela reserva inicial das estacas, o qual varia entre o tipo da estaca quanto ao seu grau de lignificação. No presente estudo, a hipótese era de existir diferença entre as estacas, no entanto, a literatura mostra resultados distintos em função das espécies estudadas.

Somando as duas avaliações de enraizamento, 5,0% (15 estacas) enraizaram, sendo 9 estacas apicais, 5 intermediárias e 1 basal. Houve 17,3% (52 estacas) com formação de calo, sendo 29 de estacas apicais e 23 de estacas intermediárias. Em função da baixa taxa de enraizamento não foi possível aplicar teste estatístico, porém as estacas apicais e intermediárias tiveram maior número de estacas enraizadas e com formação de calo. Não se observou efeito da presença AIB nas estacas enraizadas e com formação de calo.



**Figura 2:** Comportamento de estacas de *Hymenaea courbaril* L. em casa de vegetação aos 90 dias de avaliação.

O número de estacas apicais e intermediárias enraizadas pode ser justificado pela presença das folhas, que constituem fontes de auxinas e enviam a mesma para a base das estacas, favorecendo o enraizamento (HARTMANN et al., 2002). Já Fachinello et al. (2005) complementam citando que de maneira geral, as estacas herbáceas apresentam maior capacidade de enraizamento em relação às lenhosas, sendo um dos fatores devido ao maior grau de lignificação. Macedo et al. (2007) em seu trabalho sobre a influência de folhas no enraizamento de estacas semilenhosa de maracujazeiro amarelo nativo, constatou que para a porcentagem de estacas enraizadas, os maiores índices foram obtidos nos tratamentos com duas folhas (74%) e uma folha (68%) sem estípulas, sendo superiores aos tratamentos com estípulas. No experimento com quatro tipos de estacas (lenhosas, semilenhosas, herbáceas e foliares), Gratieri-Sossella et al. (2008), avaliaram que as estacas lenhosas e semilenhosas, tiveram baixa capacidade de enraizamento, mesmo com o uso do regulador de crescimento AIB em diferentes concentrações (0, 1.000, 2.000, 3.000 e 4.000 mg L<sup>-1</sup>). Santos et al. (2011) obtiveram na sua pesquisa com diversas espécies florestais, que a aplicação do regulador de crescimento AIB não influenciou no potencial de enraizamento das estacas. Herberle (2010), também observou que o regulador de crescimento AIB nas concentrações de 0 e 8.000 mg L<sup>-1</sup>, não influenciou o enraizamento, pois suas estacas de *Cordia trichotoma* tiveram 100% de mortalidade após 80 dias na casa de vegetação. Já César et al. (2009) no experimento de estacas caulinares de *Tibouchina fothersgillae* com 10 cm de comprimento, um par de folhas e com três concentrações diferentes de AIB (0, 500 e 1.000 mg L<sup>-1</sup>), tiveram enraizamento de 100% em todos os tratamentos após 20 dias na casa de vegetação.

Castro (2011) cita que os resultados de enraizamento das espécies nativas com o uso de reguladores de crescimento, irão variar de espécie para espécie, da técnica utilizada e o tipo de estaca. O mesmo recomenda que seja feito diversos testes para analisar o comportamento da espécie, principalmente quando não há informações suficientes a respeito do assunto.

Outro fator que pode influenciar a taxa de enraizamento é a condição climática do ambiente. De acordo com Hartmann et al. (2002), a umidade é um dos fatores mais relevantes

para o processo de enraizamento de estacas, pois com o excesso ou insuficiência de umidade, ocorrerá a morte das estacas. Nazaro et al. (2007) testaram a produção de estacas em duas situações, casa de vegetação e em pleno sol. O resultado encontrado para a sobrevivências das estacas produzidas na casa de vegetação, com concentração de 4.000 mg L<sup>-1</sup> de AIB foi melhor do que as estacas produzidas a pleno sol. No presente estudo não se estudou diferentes ambientes, no entanto as condições da casa de vegetação podem ter influenciado o resultado, pois a irrigação por microaspersão não foi suficiente para elevar a umidade relativa do ar acima de 60%, assim como não reduziu significativamente a temperatura do ar. O experimento de Lone et al. (2010) com estacas de azaleia foi realizado em câmara que nebuliza as estacas por 1 minuto em intervalos de 10 minutos, com vazão de 35 L hora<sup>1</sup>. Cardoso et al. (2011), manteve suas estacas de pessegueiro em condições similares a de Lone et al. (2010), diferenciando apenas no tempo de nebulização de 10 segundos a cada 3 minutos. Já Lattuada et al. (2011), realizou seu experimento em casa de vegetação com 90% de umidade relativa do ar e temperatura de 21°C. As condições climáticas nesses três trabalhos de pesquisa, não foram possíveis de serem reproduzidas no trabalho em questão, em função das limitações da casa de vegetação, o que pode ter influenciado.

A estação climática do ano também é um fator de relevante influencia, Hartmann et al. (2002), sugere a coleta das estacas no período de primavera e de verão, devido ao crescimento vegetativo das plantas nessa época. Lone et al. (2010), obteve sucesso com seu trabalho de estacas de azaleia produzidas no mês de outubro, na primavera. Lattuada et al. (2011) realizou seu experimento durante os meses de setembro à dezembro e também obtiveram resultados satisfatórios com as estacas oriundas de plantas jovens. Já Cardoso et al. (2011) realizou seu experimento com pessegueiro no período de maio a agosto obteve um bom resultado de estacas vivas. Já o presente estudo teve início no fim do verão (março de 2017), o que pode ter influenciado a taxa de enraizamento negativamente.

## 5. CONCLUSÕES

A partir dos resultados encontrados pode-se concluir que a técnica de estaquia não foi adequada para a propagação vegetativa do jatobá no presente estudo, independente do tipo de estaca e da aplicação de regulador de crescimento AIB.

Existem outros fatores que influenciam a taxa de enraizamento que deve ser estudado, como a época do ano e as condições ambientais da vegetação para o enraizamento. Deste modo, sugere-se realizar estudos na primavera ou verão, e modificar a irrigação para o tipo nebulização a fim de aumentar a umidade do ar e reduzir a temperatura.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMARAL, G.C.; BRITO,L.P.S.; AVELINO,R.C.; JÚNIOR, J.V.S.; CAVALCANTE, M.Z.B.; CAVALCANTE,I.H.L. Produção de mudas de *Duranta repens* L. pelo processo de estaquia. **Rev. de Ciências Agrárias**, v.35, n.1, p. 134-142, 2012.

AGUIAR, R. S.; SANTOS, C. E.; ZIETEMANN, C.; ASSIS, A. M.; MORAIS, V. J.; ROBERTO, S. R. Enraizamento de estacas semilenhosas do pessegueiro 'Okinawa' submetidas a diferentes dosagens de ácido indolbutírico. **Acta Scientiarum. Biological Sciences**, v. 27, n. 3, 2005.p.461-466.

BETANIN, L; NIENOW, A.A. Propagação vegetativa da corticeira-da-serra (*Erythrina falcata* Benth.) por estaquia caulinar e foliar. In: Semina: Ciências Agrárias, 2010, Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445744098007>> . Acesso em: 9 set.2017.

BRANDÃO, HLM; SAMPAIO, PTB. Propagação por estaquia de pau-darco-amarelo (*Tabebuia serratifolia* Nichols). **Manaus: Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia**, 2003.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). Lei n. 11.428, de 22 de dezembro de 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências. Presidência da República, Casa Civil, Subchefia para Assuntos Jurídicos, Brasília, DF, 2006. Disponível em:

<[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/lei/11428.htm)>. Acesso em: 8 set. 2017.

CÂMARA, I.G.; COIMBRA-FILHO, A.F. Proposta para uma política de conservação ambiental para o estado do Rio de Janeiro. In: BERGALHO, H.G.; ROCHA, C.F.D.; ALVES, M.A.S.; VAN SLUYS, M. (Org.). **A fauna ameaçada de extinção do estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro – RJ: Editora da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 2000. p.75-78.

CÂMARA, I.G. **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook**. Washington: Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, 2003. pp. 86-94.

CAMOLESI, M. R.; UNEMOTO, L. K. P.; SACHS, J. D.; ROBERTO, S. R.; SATO, A. J.; FARIA, A. P.; RODRIGUES, E. B.; SILVA, J. V. da. Enraizamento de estacas semilenhosas de pessegueiro “Okinawa” sob efeito de lesão e ácido indolbutírico. *Ciência Rural*, v. 37, n. 6, p. 1805-1808, 2007.

CARDOSO, C.; YUKARI, L.; PRETI, E.; MARINHO, A.; VIEIRA, C.; RUFFO, S. AIB e substratos no enraizamento de estacas de pessegueiro “Okinawa” coletadas no outono. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 32, n.4, p. 1307-1314, 2011. Disponível em: <<http://redalyc.org/articulo.oa?id=445744110009>>. Acesso em: 18 nov. 2017.

CASTRO, W. H. **Propagação vegetativa do Jequitibá-rosa (*Carinianaestrellensis*(Raddi) Kuntze) e do Pau-jacaré (*Piptadeniagonoacantha*(Mart.) Macbr) por estaquia**. 2011. 73p. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

CARVALHO, P.E.R. **Espécies florestais brasileiras: recomendações silviculturais, potencialidades e uso da madeira**. Brasil: EMBRAPA-CNPQ/SPI, 1994.

CÉZAR, T. M.; SOUZA, F. C. de; MACIEL, R. T.; DEMBISKI, W.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; RIBAS, L. L. F.; KOEHLER, H. S. Estaquia e alporquia de *Tibouchinafothergillae*(D.C.) Cogn. (Melastomataceae) com a aplicação de ácido naftaleno acético. *Scientia Agraria*, v. 10, n. 6, p. 463-468, 2009.

CIFOR – Jatobá -. Disponível em: <[http://www.cifor.org/publications/pdf\\_files/books/bshanley1001/109\\_118.pdf](http://www.cifor.org/publications/pdf_files/books/bshanley1001/109_118.pdf)>. Acesso em 30/08/2017.

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

DRUEGE, U.; ZERCHE, S.; KADNER, R. Nitrogen and storage-affected carbohydrate partitioning in high-light-adapted *Pelargonium* cuttings in relation to survival and adventitious root formation under low light. **Annals of Botany**, v.94, n. 6, p. 831-842, 2004.

EMBRAPA - **Espécies arbóreas da Amazônia Jatobá, *Hymenaeae courbaril***. Embrapa Amazônia Oriental, n. 8, 2004.

ENDRES, L.; MARROQUIM, P.M.G.; SANTOS, C.M.; SOUZA, N.N.F. Enraizamento de estacas de Pau-Brasil (*Caesalpinia echinata* Lam.) tratadas com ácido indolbutírico e ácido naftaleno acético. **Ciência Rural**, v.37, n.3, p.886-889, 2007.

FERNANDES, T. T.; SANTOS, A. T. F.; PIMENTA, F.C. Atividade antimicrobiana das plantas *Plathymeniareticulata*, *Hymenaeacourbaril* e *Guazumaulmifolia*. **Revista de Patologia Tropical**, v. 34, n. 2, p. 113-122, 2005.

FERRAZ, A.V.; ENGEL, V.L. Efeito do tamanho de tubetes na qualidade de muda de Jatobá (*Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang.), Ipê-amarelo (*Tabebuia chrysotricha* (Mart. exdc.) Sandl.) e Guarucaia (*Parapiptadenia rigida* (Benth.) Brenan). **Revista Arvore** v.35, n.3, p.413-423, 2011.

FERREIRA, G. Propagação do maracujazeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.21, n.206, p.18-24, 2000.

FREITAS, A.R; LOPES, J.C; MATHEUS, M.T; MENGARDA, L.H.G; CALDEIRA, M.V.W. Superação da dormência de sementes de jatobá. **Pesq. flor. bras.**, v. 33, n. 73, p. 85-90, 2013.

ATLÂNTICA, SOS Mata. Fundação SOS Mata Atlântica e Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **São Paulo**, 2009.

GALETI, N.C.S. et al. Estaquia de amoreiras submetidas a pré- tratamento com água e diferentes substratos orgânicos. **Scientia Agraria**, v.11, n.6, p.451-457, 2010.

GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. Atlantic forest hotspots status: an overview. In: GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I.G. **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, threats, and outlook**. Washington: Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, 2003. p. 3-11.

GOMES, M.B; FARIA, A.A; CERQUEIRA, D.S; BAILÃO, L.L. Avaliação de métodos para a superação de dormência de sementes de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.). **Revista Eletrônica da Univar**, v.2, n.9, p.6-9, 2013. Disponível em: <On-line <http://revista.univar.edu.br/Interdisciplinar>>. Acesso em: 21 out.2017.

GRATIERI-SOSSELLA, A.; PETRY, C.; NIENOW, A. A. Propagação da corticeira do banhado (*Erythrina crista-galli*L.) (FABACEAE) pelo processo de estaquia. **Revista Arvore**, v. 32, n. 1, p. 163-171, 2008.

HARTMANN, H.T. et al. **Plant propagation: principles e practices**. 6. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 770 p.

HARTMANN, H. T.; KERTER, D. E.; DAVIES JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2002. 770p.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E.; JUNIOR DAVIES, F.T.; GENEVE, R.L. **Plant propagation: principles and practices**. 8th. ed. New Jersey: Englewood Clippis, 2011. 900 p.

HEBERLE, M. **Propagação in vitro e ex vitro de louro-pardo (*Cordia trichotoma* (Vell.) Arrabida ex Steudel)**. 2010. 76 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS.

HERNÁNDEZ, W.; XAVIER, A.; PAIVA, H, N; WENDLING, I. Propagação vegetativa do Pau-jacaré (*Pitadenia gonoacantha* (MART.) MACBR.) por estaquia. **Revista Árvore**, v.36,n.5, p.813-823,2012.

HERNÁNDEZ, W.; XAVIER, A.; PAIVA, H, N; WENDLING, I. Propagação vegetativa do Jequitibá-rosa (*Cariniana estrellensis* (Randdi) KUNTZE) por estaquia. **Revista Árvore**, v.37,n.5, p.955-967,2013.

INOUE, M. T.; PUTTON, V. Macropropagação de 12 espécies arbóreas da floresta ombrófila mista. **Revista Floresta**, v. 37, n. 1, p. 55-61, 2007.

LATTUADA, D.S.; SPIER, M.; DUTRA, P.V.S. Pré-tratamento com água e doses de ácido indolbutírico para estaquia herbácea de pitangueiras. **Ciência Rural**, v. 41, n. 12, 2011.

LIMA, A.L.S.; ZANELLA, F.; CASTRO, L.D.M. Crescimento de *Hymenaea courbaril* L. var. *stilbocarpa* (Hayne) Lee et Lang. E *Enterolobium contortisiliquum* (Vell.) Morong (Leguminosae) sob diferentes níveis de sombreamento. **Acta Amazonica**, v. 40, n.1, p. 43-48, 2010.

LONE, A. B.; UNEMOTO, L. K.; YAMAMOTO, L.Y.; COSTA, L.; SCHNITZER, J. A.; SATO, A. J.; SILVA, W.R.; ASSIS, A. M.; RUFFO, S.R. Enraizamento de estacas de azaleia (*Rhododendron simsii* Planch.) no outono em AIB e diferentes substratos. **Ciência Rural**, v. 40, n. 8, p.1720-1725, 2010.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. Nova Odessa: Plantarum, 1992. 352p.

LORENZI, H.; MATOS, F.J.A. **Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas**. São Paulo: Plantarum. 2002. 512p.

MENEGHELLO, G. E.; MATTEI, V. L. Semeadura direta de timbaúva (*Enterolobium contortisiliquum*), canafístula (*Peltophorum dubium*) e cedro (*Cedrela fissilis*) em campos abandonados. **Ciência Florestal**, v. 14, n. 2, p. 21-27, 2004.

MMA-MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Diversidade biológica e conservação da floresta atlântica ao norte do Rio São Francisco**. Brasília: MMA, 2006. 363 p.

MYERS, N.R.A.; MITTERMEIER, C.G.; MITTERMEIER, G.A.B.; FONSECA; J. KENT. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, 2000. 403: 853-845.

NASCIMENTO, H.H.C.; NOGUEIRA, R.J.M.C.; SILVA, E.C.; SILVA, M.A.; Análise do crescimento de mudas de jatobá (*Hymenaea courbaril* L.) em diferentes níveis de água no solo. **Revista Árvore**, v35, n.3, Edição especial, p.617-626,2011.

NAZARO, P.; WENDLING, I.; SOUZA, L. P. de. Enraizamento de estacas de *Lueheadivaricatasob* diferentes concentrações de ácido indolbutírico. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 54, p. 139-143, 2007.

NEVES, T.S.; CARPANEZZI, A.A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K.C.; MARENCO, R.A. Enraizamento de corticeira-da-serra em função do tipo de estaca e variações sazonais. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 41, n. 12, p. 1699-1705, 2006.

OLIVEIRA, S. A.; BONJORNO, I. I.; ALVES, P. F.; MORAES, M. A.; FREITAS, M. L. M.; MORAES, M. L. T.; POLIZELI, M. L. T. M. Variação genética para compostos bioquímicos em sementes de duas populações naturais de *Genipa americana* L.: 1- análises individuais e univariada. **Scientia Forestalis**, v. 37, n. 81, p. 071-078, 2009.

PIO, R.; RAMOS, J. D.; CHALFUN, N. N. J.; COELHO, J. H. C.; GONTIJO, T. C. A.; CARRIJO, E. Enraizamento de estacas apicais de figueira tratadas com sacarose e ácido indolbutírico por imersão rápida. **Revista Brasileira Agrociência**, v.9, n.1, p.35-38, 2003.

PRANCE, G.T.; SILVA, M.F. **Árvores de Manaus**. Manaus: CNPq/INPA. 1975. 312p.

RAPOSO, A.; MARTINS, K.; CIAMPI, A. Y. WADT, L. H. O.; VEASEY, E. A. Diversidade genética de populações de andiroba no Baixo Acre. **Pesquisa Agropecuária brasileira**, v. 42, n. 9, p. 1291-1298, 2007.

FRANKE, C.R.; ROCHA, P.L.B; KLEIN, W; GOMES,S.L. **Introdução. Mata Atlântica e biodiversidade**. Salvador: Edufba, 2005.p. 17-27.

ROSSI,T. *Hymenaeacourbaril* var. *stilbocarpa* (Jatobá). Instituto de pesquisas e estudos florestais, Piracicaba, 2008. Disponível em: <<http://www.ipef.br/identificacao/hymenaea.courbaril.asp>>. Acesso em: 16 out.2017.

SABIÃO, R.R; SILVA, A.C.C; MARTINS,A.B.G; CARDOSO, E.R. Enraizamento de estacas de *Passiflora nitida* submetidas a diferentes concentrações de ácido indolbutírico (AIB). **Revista Brasileira de Fruticultura**, p. 654-657, 2011.

SANTOS, J.P; DAVIDE, A. C.; TEIXEIRA, L. A. F.; MELO, A. J. S.; MELO, L. A. de. Enraizamento de estacas lenhosas de espécies florestais. **Cerne**, v. 17, n. 3, p. 293-301, 2011.

SAUSEN, G. K et al. Densidade básica da madeira de jatobá (*Hymenaea courbaril*), pelo método de aferição do volume em imersão em água. **Anais Colóquio Estadual de Pesquisa Multidisciplina**. Mineiros – GO, v. 1, n. 1, 2017.

SCAGLIUSI, S.M. **A cultura de tecidos e o melhoramento genético vegetal**. Embrapa Trigo, 2008. Disponível em: <<https://www.seedquest.com/News/releases/2008/december/24603.htm>>. Acesso em: 21 out.2017.

SILVA, D.L.; SPIER, M.; DUTRA, P.V. Pré-tratamento com água e doses de ácido indolbutírico para estaquia herbácea de pitangueiras. **Ciência Rural**, v. 41, n. 12, p. 2073-2079, 2011.

SOUZA JUNIOR, L.; QUOIRIN, M.; WENDLING, I. Miniestaquia de *Grevillea robusta* A. Cunn, a partir de propágulos juvenis. **Ciência Florestal**, v.18, n. 4, p. 455-460, 2008.

TABARELLI, M., L.P.; PINTO, J.M.C. SILVA; C.M.R. COSTA. 2003. The Atlantic Forest of Brazil: endangered species and conservation planning. In: GALINDO-LEAL,C; CÂMARA I.G. (eds.). **The Atlantic Forest of South America: biodiversity status, trends, and outlook**. Washington, D.C: Center for Applied Biodiversity Science e Island Press, 2003. pp. 86-94.

VALMORBIDA, J.; BOARO, C. S. F.; LESSA, A. O.; SALERNO, A. R. Enraizamento de estacas de *Trichilia catigua* A. Juss (catigua) em diferentes estações do ano. **Revista Árvore**, v.32, n.3, p.435-442, 2008.

VECHIATO, M.H. Importância da qualidade sanitária de sementes de florestais na produção de mudas. **Infobibo**. Disponível em: <[http://www.infobibos.com/Artigos/2010\\_3/SementesFlorestais/index.htm](http://www.infobibos.com/Artigos/2010_3/SementesFlorestais/index.htm)>. Acesso em: 17 set.2017.

VERGER, M. et al. Bouturage horticole des ligneux. **Revue Horticole PHM**, n.431, p.27-29, 2001.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. **Silvicultura clonal: princípios e técnicas**. Viçosa: UFV, 2009. 272 p.