

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DARCIELI APARECIDA CASSOL

PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA [*Plinia cauliflora* (DC.) Kausel]
POR ENXERTIA, ALPORQUIA E ESTAQUIA

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2013

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

DARIELI APARECIDA CASSOL

**PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA [*Plinia cauliflora* (DC.) Kausel] POR
ENXERTIA, ALPORQUIA E ESTAQUIA**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2013

DARCIELI APARECIDA CASSOL

**PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA [*Plinia cauliflora* (DC.) kausel] POR
ENXERTIA, ALPORQUIA E ESTAQUIA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Agronomia - Área de Concentração: Produção Vegetal.

Orientador: Prof. Dr. Américo Wagner Júnior
Co-Orientador: Prof. Dr. Idemir Citadin

PATO BRANCO

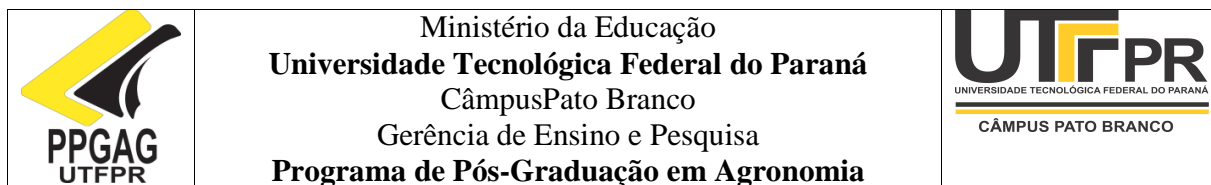
2013

C345p Cassol, Darcieli Aparecida.
Propagação de jabuticabeira [*Plinia cauliflora* (DC.) Kausel] por enxertia,
alporquia e estaquia / Darcieli Aparecida Cassol. -- 2013.
112 f. : il. ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Américo Wagner Júnior
Coorientador: Prof. Dr. Idemir Citadin
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco, PR, 2013.
Bibliografia: f. 89 – 97.

1. Enraizamento. 2. Jabuticaba. 3. *Plinia sp.* 4. Fruteiras nativas. I.
Wagner Júnior, Américo, orient. II. Citadin, Idemir, coorient. III.
Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação
em Agronomia. IV. Título.

CDD (22. ed.) 630



TERMO DE APROVAÇÃO

PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA [*Plinia cauliflora* (DC.) kausel] POR ENXERTIA, ALPORQUIA E ESTAQUIA

por

DARCIELI APARECIDA CASSOL

Dissertação apresentada às 14 horas do dia 25 de fevereiro, de 2013 como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM AGRONOMIA, Linha de Pesquisa – Produção Vegetal, Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Pato Branco. O candidato foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho

Banca examinadora:

Prof. Dr. Moeses Andriago Danner
EPAGRI

Prof. Dr. Gilmar Antônio Nava
UTFPR

Prof. Dr. Sérgio Miguel Mazaro
UTFPR

Prof. Dr. Américo Wagner Júnior
UTFPR
Orientador

Visto da Coordenação:

Prof. Dr. Andre Brugnara Soares
Coordenador do PPGAG

AGRADECIMENTOS

A DEUS, por me permitir e me desafiar.

Pai e Mãe...

Pai, por todos os princípios que me ensinastes desde sempre, pelo sopro da vida, por fortalecer-me a cada nova manhã, pela ajuda e força no dia-a-dia. Obrigada Darci Cassol

Mãe, honesta, guerreira, batalhadora pelos seus e meus sonhos, criaste uma família de verdade. Pelos princípios que sempre me ensinou. Pela coragem, confiança e companheirismo. Obrigada mãe Fátima Calgarotto.

Ao Itacir F. Carra meu companheiro, que tanto me ensinou, pela sua cumplicidade, suas palavras, sua honestidade, mas principalmente pela sua amizade e confiança. Por planejar junto comigo um futuro melhor. Obrigada pelo amor, pela compreensão, pelo apoio.

A minha irmã Fabiana Cassol e meu cunhado Adalberto Freire da Silva por serem sempre ouvido e olhos para mim, e ao pequeno Lukas.

Aos meus amigos Wilson e Clarice Borsatti pela amizade, confiança, doação, e ao pequeno João Pedro Borsatti por colocar riso e alegria onde antes era preocupação e ansiedade.

A Neuza Izé por estar comigo nos bons e não tão bons momentos pelos quais já vivi. Obrigada pela cumplicidade e amizade verdadeira.

Agradeço em especial meu orientador Américo Wagner Junior, por acreditar em um sonho e torná-lo real, por confiar e acreditar em mim sempre. Obrigada por estar caminhando ao meu lado e me mostrar o rumo certo.

Ao Idemir Citadin, co-orientador pela sua ajuda durante todo este tempo. Obrigada pela disposição sempre.

Agradeço a Kelli Pirola e ao Marcelo Dotto, meus colegas por anos de convivência, de ajuda mútua e de trabalho.

Aos agricultores, detentores do saber popular e guardiões de muitas “sementes” e que me possibilitaram a coleta de material para realização dos experimentos, além de compartilharem tantos saberes e histórias.

Ao grupo de alunos do viveiro de produção de mudas da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos e ao grupo PET Conexões de Saberes – Agricultura Familiar da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos que tanto se esforçaram para me auxiliarem em implantação, andamento e avaliação de experimentos, mesmo quando o tempo era curto até para suas atividades. A todos em especial o meu muito obrigado.

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná - UTFPR e ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia, pelo conhecimento e por colocar em mim a sede deste, e por me propiciar a realização do mestrado, bem como por disponibilizar materiais e o local para realização dos trabalhos.

A CAPES, pela bolsa de estudo, tão importante para a realização e execução das minhas atividades de mestrado.

Enquanto a cor da pele for mais importante que o brilho dos olhos, sempre haverá guerra.

Carlos Drumond de Andrade

Quando a última árvore tiver caído,
...quando o último rio tiver secado,
...quando o último peixe for pescado,
...vocês vão entender que dinheiro não se come.

Provérbio Indígena

"Os poderosos podem matar uma, duas até três rosas, mas nunca deterão a primavera."

Ernesto Che Guevara

RESUMO

CASSOL, Darcieli Aparecida. Propagação de jabuticabeira [*Plinia cauliflora* (DC.) Kausel] por enxertia, alporquia e estaquia 112 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

Devido ao longo período juvenil que a jabuticabeira apresenta quando proveniente de sementes torna-se importante a utilização de outros métodos que minimizem esse problema. O objetivo deste trabalho foi estabelecer método eficiente para propagação vegetativa da jabuticabeira por enxertia, alporquia e estaquia. O trabalho foi realizado de 2011 a 2013, no Viveiro de Produção de Mudanças, da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos (PR). O trabalho foi dividido em 4 experimentos de acordo com o método utilizado. No experimento 1 testou-se enxertia por meio de delineamento em blocos completamente casualizados, em fatorial 3 x 2 (espécie de porta-enxerto x tipo de enxertia), com 4 repetições, usando 10 plantas por parcela. Testou-se a compatibilidade de enxertia da jabuticabeira *Plinia cauliflora* sobre três espécies da família Myrtaceae como porta-enxertos (*Eugenia uniflora* L., *E. involucrata* DC e *Plinia cauliflora*), obtidas por sementes. Foram testados dois tipos de enxertia (fenda cheia e inglês com entalhe). O experimento 2 de alporquia, adotou o delineamento em blocos ao acaso, em fatorial 3 x 3 x 3 (época x concentração de AIB x tipo de embalagem), com 4 repetições, considerando-se o uso de 5 alporques por parcela. Testou-se as concentrações de 0, 2000 e 4000 mg.L⁻¹ de AIB e os materiais de revestimento saco plástico transparente, saco plástico transparente revestido por papel alumínio e saco plástico preto. No experimento 3 de estaquia foi adotado o delineamento em blocos completamente casualizados, em fatorial 6 x 3 x 3 [época de coleta x técnica de condicionamento x concentração de ácido indol-3-butírico (AIB)], com 4 repetições, com 20 estacas por parcela. As estacas lenhosas foram coletadas bimestralmente, testando-se as técnicas de anelamento e estiolamento. Aplicou-se concentrações de AIB de 0; 3000 e 6000 mg L⁻¹. No experimento 4 de estaquia, o delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados, em fatorial 6 x 4 x 3 (época de coleta x embalagem de propagação x tamanho da estaca), com 4 repetições, considerando-se o uso de 15 estacas por parcela. As estacas foram retiradas bimestralmente, testando-se os tamanhos de 6 e 12 e 18 cm de comprimento e, quatro tipos de embalagens [bandejas plásticas revestidas com plástico preto, garrafa PET[®] com bordas de caixas de leite Tetra Pak[®] pretas, garrafas PET[®] e caixas de leite Tetra Pak[®] pretas]. Deve-se na enxertia da jabuticabeira Açu utilizar como porta-enxerto plantas da mesma espécie, tanto pelo método de fenda cheia como inglês com entalhe. A embalagem plástica transparente revestida com papel alumínio para cobertura do substrato mostrou-se promissora no processo de alporquia da jabuticabeira Açu, indicando-se sua realização no mês de abril. As concentrações de AIB testadas na alporquia não influenciaram a rizogênese adventícia dos ramos. As técnicas de anelamento utilizadas foram viáveis para a estaquia de jabuticabeira, recomendando-se realizadas nos meses de fevereiro e abril, com AIB. Recomenda-se ainda que o tempo dos procedimentos (anelamento e estiolamento) e a retirada dos ramos deva-se melhor analisado. Entretanto, a época de coleta, tipo de embalagem e o tamanho de estacas não influenciaram no enraizamento das estacas de jabuticabeira.

Palavras-chave: enraizamento, jabuticaba, *Plinia* sp. fruteiras nativas.

ABSTRACT

CASSOL, Darcieli Aparecida. Jaboticaba fruit tree [*Plinia cauliflora* (DC.) Kausel] propagation by grafting, cutting and air layering technical. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2013.

The jaboticaba fruit tree from seeds present long juvenile period becomes important to use other methods that will minimize this problem. The aim of this study was to establish efficient methods for jaboticaba fruit tree vegetative propagation by grafting, air layering and cuttings. The study was carried out at Nursery Sector of UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil at 2011 to 2013. The work was divided into four experiments according the propagation vegetative method used. The experiment 1 evaluated the grafting used the experimental design was blocks completely randomized, in factorial 3. x 2 (rootstock specie x grafting type), with 4 replications of ten grafts by plot. It was tested the jaboticaba fruit tree (*Plinia cauliflora*) grafting compatibility in three Myrtaceae species (Surinam cherry, native cherry and jaboticaba fruit tree) as rootstock. It was tested the cleft grafting and wedge graft. The experiment 2 tested the experimental design was blocks completely randomized, in factorial 3. x 3 x 3 (time x IBA concentration x packaging type), with 4 replications of five branches by plot. It was used in the cambial region IBA in the 0, 2000 and 4000 mg L⁻¹ concentrations and the transparent plastic packaging, plastic packaging transparent coated foil or black plastic packaging as substrate packaging involved. The experiment 3 was used the experimental design was blocks completely randomized, in factorial 6. x 3 x 3 (time harvest x conditioning technical x IBA concentration), with 4 replications of twenty cutes by plot. The wood cuttings were harvested each two monts, it tested the girdling and etiolation. It was applied the IBA concentrations of 0, 3000 and 6000 mg L⁻¹. The experiment 4 the experimental design was blocks completely randomized, in factorial 6. x 4 x 3 (time harvest x propagation bag x IBA concentration), with 4 replications of fifteen cutes by plot. The wood cuttings were harvested each two monts, it tested 6, 12 and 18 cm cutting sizes and, four packaging type (plastic trays involved with black plastic, PET[®] bottle with [®] black Tetra Pak[®] packaging, PET[®] bottle and [®] black Tetra Pak[®] packaging). For Açú jaboticaba fruit tree must to use plants of same species as rootstock in the grafting, with the cleft grafting and wedge graft technicals. The plastic packaging transparent coated foil was promising for Açú jaboticaba fruit tree air layering, it wa recommend realized in April. The IBA concentrations did not influence the branches adventitious root formation. It was recommend that to use the girdling technique for jaboticaba fruit tree cutting in February and April months, with IBA. It was recommend that procedures time for girdling and shading and the branches harvest must be better analyzed. However, the harvest time, propagation bag and cutting length did not influence the jaboticaba fruit tree cutting rooting of jaboticabeira.

Keywords: rooting, jaboticaba, *Plinia sp.* native fruits.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1.** Brotação dos cultivares copa após 30 dias de enxertia de jabuticabeira Açú sobre porta-enxerto de mesma espécie utilizando-se a técnica de inglês com entalhe. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....30
- Figura 2.** Corte transversal da área da enxertia demonstrando incompatibilidade entre as combinações de jabuticabeira Açú sobre os porta-enxertos de pitangueira (A) e cerejeira da mata (B), 30 dias após implantação da enxertia. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....32
- Figura 3.** Corte transversal da área de união enxerto/porta-enxerto, demonstrando-se compatibilidade na enxertia de jabuticabeira Açú sobre porta-enxerto de mesma espécie utilizando-se a técnica fenda cheia, 30 dias após realização desta técnica. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....33
- Figura 4.** Percentagem de calos formados em alporques de jabuticabeira Açú de acordo com a época em que foram realizados e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....42
- Figura 5A e 5B.** Formação de calos em alporques de jabuticabeira Açú realizados no mês de abril. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....45
- Figura 6A e 6B.** Formação de raízes adventícias em alporques de jabuticabeira Açú realizados no mês de abril. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....45
- Figura 7.** Estacas de jabuticabeira Açú estioladas (acima) e aneladas (abaixo) (A) e ramos na planta desta espécie estiolados (B).....50
- Figura 8.** Enraizamento de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....54
- Figura 9.** Estacas com calos (%) de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....54
- Figura 10.** Número de brotações primárias em de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....57
- Figura 11.** Comprimento das brotações primárias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....5

Figura 12.	Número de estacas mortas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	59
Figura 13.	Número de folhas em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	61
Figura 14.	Comprimento de raízes adventícias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	63
Figura 15.	Número de raízes adventícias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	63
Figura 16.	Emissão de brotações primárias e de folhas em estacas de jabuticabeira Açú originárias de ramos testemunha. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	64
Figura 17.	Tipos de embalagens utilizadas na propagação vegetativa da Jabuticabeira Açú por estaquia. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	69

LISTA DE TABELAS

Tabela 1.	Número de brotações primárias, comprimento das brotações primárias, número de folhas e percentagem de sobrevivência de garfos de jabuticabeira Açú enxertadas sobre mesma espécie e, sobre pitangueira e cerejeira da mata. UTFPR. Dois Vizinhos - PR, 2013.....	33
Tabela 2.	Diâmetros (cm) acima, no ponto e abaixo do corte da enxertia, analisado nos meses de junho, julho, agosto, setembro e outubro das plantas de jabuticabeira Açú enxertadas com porta-enxerto de mesma espécie . UTFPR. Dois Vizinhos - PR, 2013.....	35
Tabela 3.	Número de raízes, percentagens de enraizamento e de calogênese conforme a época de realização de alporquia de jabuticabeira Açú. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	43
Tabela 4.	Número e comprimento das raízes e, percentagem de enraizamento de jabuticabeira Açú de acordo com o tipo de embalagem utilizada no revestimento do substrato durante a alporquia. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	44
Tabela 5.	Enraizamento de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	53
Tabela 6	Médias±desvio padrão das temperaturas máxima, mínima e média coletadas na Estação Agrometeorológica da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos durante agosto de 2011 a dezembro de 2012.....	55
Tabela 7.	Número de brotações primárias por estaca de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	56
Tabela 8.	Comprimento das brotações primárias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	58
Tabela 9.	Número de estacas mortas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	59
Tabela 10.	Número de folhas emitidas por estaca de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	60
Tabela 11.	Comprimento de raízes em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	62

Tabela 12.	Número de raízes em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	62
Tabela 13	Número de brotações primárias em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com seu tamanho, época de coleta e embalagem condicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	71
Tabela 14	Número de estacas mortas de jabuticabeira Açú de acordo com seu tamanho, época de coleta e embalagem condicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	74
Tabela 15.	Estacas brotadas de jabuticabeira Açú de acordo seu tamanho, época de coleta e embalagem condicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	76
Tabela 16.	Porcentagem de estacas com calo em jabuticabeira Açú de acordo com seu tamanho, época de coleta e embalagem condicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.....	78
Tabela 17.	Temperatura±desvio padrão de cada substrato no interior do recipiente juntamente com a do ambiente avaliados as 9, 12, 15, 18 e 21 horas durante o período de 05 a 21 de dezembro de 2012.....	79
Tabela 18.	Comprimento de brotações primárias (cm), número de folhas, comprimento de raízes (cm) e número de raízes em estacas de jabuticabeira nas diferentes épocas testadas - UTFPR, Dois Vizinhos -PR, 2013.....	80

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO GERAL.....	18
2. EMBASAMENTO TEÓRICO.....	20
3 CAPÍTULO I - PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ENXERTIA.....	24
3.1 RESUMO.....	24
3.2 ABSTRACT.....	25
3.3 INTRODUÇÃO.....	26
3.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	28
3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	30
3.6 CONCLUSÕES.....	35
4 CAPÍTULO II – PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ALPORQUIA.....	36
4.1 RESUMO.....	36
4.2 ABSTRACT.....	37
4.3 INTRODUÇÃO.....	38
4.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	40
4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	41
4.6 CONCLUSÕES.....	45
5 CAPÍTULO III – PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ESTAQUIA – TÉCNICAS DE CONDICIONAMENTO.....	46
5.1 RESUMO.....	46
5.2 ABSTRACT.....	47
5.3 INTRODUÇÃO.....	48
5.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	49
5.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	51
5.6 CONCLUSÕES.....	64
6 CAPÍTULO III – PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ESTAQUIA – RECIPIENTES.....	65
6.1 RESUMO.....	65
6.1 ABSTRACT.....	66

6.3 INTRODUÇÃO.....	67
6.4 MATERIAL E MÉTODOS.....	68
6.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	70
6.6 CONCLUSÕES.....	81
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	82
REFERÊNCIAS.....	84
ÍNDICE DE APÊNDICES.....	93
APÊNDICES.....	98

1 INTRODUÇÃO GERAL

O Brasil se destaca por ser um dos principais centros de diversidade genética de fruteiras silvestres do mundo. Entretanto, pouco se conhece sobre a grande maioria destas espécies. No Sul do país, as fruteiras nativas assumem papel importante, com grande potencial para exploração econômica, onde se destacam espécies da família Myrtaceae (FRANZON, 2004).

De acordo com Manica (2002), dentre todos os gêneros desta família que englobam espécies frutíferas, atualmente apenas cinco gêneros (*Eugenia*, *Acca*, *Myrthacea*, *Plinia* e *Psidium*) têm importância econômica. No gênero *Plinia* destacam-se as jabuticabeiras, espécies nativas do centro Sul/Sudeste/Centro-Oeste brasileiro (DONADIO, 2000).

Há relatos que a jabuticabeira é conhecida a aproximadamente cinco séculos e seu nome deriva-se da língua indígena tupi “iapoti’kaba” que significa “fruta em botão” (MENDONÇA, 2000), possuindo alto potencial de comercialização principalmente pelas suas características organolépticas (MAGALHÃES, BARROS, FINGER, 1996), além de ser apreciada pela sua característica ornamental de sua bela floração (DEMATTÊ, 1997). Além disso, pela suas características farmacêuticas e alimentícias, como antioxidantes, detentoras de óleos voláteis e vitaminas, se destacando na área de cosméticos e como alimento funcional (PSCOLA, 1998). Vizzotto (2006) descreve como uma das com elevado potencial como alimento funcional, pois ajudam a combater radicais livres pela quantidade de antocianinas e flavonóides em grande proporção, especialmente na casca, conforme descrito por Teixeira; Stringheta; Oliveira (2008) e Danner et al. (2008)

Entretanto, mesmo apresentando essa potencialidade, Donadio (2000), relata que esta fruteira é cultivada praticamente em fundos de quintais, existindo poucos pomares comerciais.

Apesar disso, no campo ainda existem genótipos de jabuticabeira com potencialidade de uso junto a pequenos produtores rurais, fazendo com que as mesmas possam ser exploradas economicamente de maneira sustentável, o que pode incentivar as próprias comunidades de agricultores a tornarem-se responsáveis para sua conservação, podendo chamá-las de conservações *on farm*, já que as mesmas dispõem de material genético de interesse em suas propriedades.

Desse modo, a conservação e a propagação dos recursos genéticos potenciais das fruteiras nativas da região Sudoeste do Paraná, como a jabuticabeira seriam primordiais quando se pensa em estratégias para domesticá-la, conseqüentemente potencializando o uso das mesmas.

Para isso, devem-se estimular a realização de estudos de multiplicação para que estes genótipos superiores encontrados na natureza e/ou em fundos de quintais possam ser explorados economicamente de forma sustentável. Além disso, com a criação de protocolos eficientes para propagação de jabuticabeira será possível fazer uso dentro dos futuros programas de melhoramento genético que ainda necessitam ser criados para esta espécie, permitindo-se multiplicar progênies selecionadas como superiores sem perda de sua identidade genotípica.

Com o intuito de melhorar a propagação da jabuticabeira, o presente trabalho foi dividido em quatro subprojetos, com dois experimentos por estaquia, um experimento com alporquia e outro com enxertia.

2. EMBASAMENTO TEÓRICO

A jabuticabeira tem origem no Centro-Oeste/Sul/Sudeste do Brasil e pertence a família Myrtaceae e ao gênero *Myrciaria* (MATTOS, 1983). Surgiu a mudança de nomenclatura de *Myrciaria* (BERG, 1857) para o gênero *Plinia* (KAUSEL, 1956), citado por Mattos (1983), que elevou a seção Cauliflorae Berg, do gênero *Myrciaria* Berg à categoria de subgênero (*Pliniopsis*), ao mesmo tempo que o passou ao gênero *Plinia*, existindo três espécies de jabuticabeiras, *Plinia cauliflora* (DC.) Kausel, *Plinia trunciflora* (Berg) Kausel e *Plinia jaboticaba* (Vell.) Kausel, por Sobral (1985).

Berg (1857) citado por Sobral (1985) classificou as espécies com sementes com cotilédones separados em *Plinia*, enquanto que espécies de *Myrciaria* tem seus cotilédones, na maioria das vezes, soldados.

Mattos (1998) então utilizou o gênero *Plinia* para reclassificar mais quatro espécies de jabuticabeira, sendo estas, *Plinia aureana* (Mattos) Mattos, *Plinia oblongata* (Mattos) Mattos, *Plinia spirito – santensis* (Mattos) Mattos e *Plinia coronata* (Mattos) Mattos, mas assim mesmo ainda emprega-se *Myrciaria* no meio científico sendo considerada sinônimo de *Plinia*.

Ao todo, são conhecidas nove espécies de jabuticabeiras, algumas consideradas extintas, destacando-se *Plinia cauliflora* conhecida como jabuticaba Açú ou Paulista, *P. trunciflora* (DC.) Berg, conhecida como jabuticaba de Cabinho e *P. jaboticaba* (Vell.) cujo nome popular é jabuticaba Sabará, sendo esta última a mais comercializada e conhecida no Brasil, principalmente em regiões de clima Subtropical (Centro-Oeste e Sudeste) (MATTOS, 1983).

A jabuticabeira-Açú possui frutos grandes, com sabor levemente adstringente, apreciados para o consumo *in natura*. Já a jabuticabeira de Cabinho possui frutos ligados aos troncos por longo pecíolo, sendo sua polpa muito doce, com folhas delicadas e pêndulas. O porte da planta é médio com cerca de 8 metros de altura, possuindo floração abundante. A jabuticabeira Sabará, possui casca brilhante e fina, sendo muito utilizada em vasos e bonsais e é mais intensamente plantada pois, possui maturação precoce (LORENZI et al., 2006).

A jabuticabeira é planta perene que atinge até 15 metros de altura, possuindo tronco de cor claro manchado, chegando atingir cerca de 40 cm de diâmetro. Geralmente, floresce na primavera e no verão, no tronco e ramos da planta, sendo por isso conhecida como cauliflora. Possui numerosos galhos no caule e folhas opostas e lanceoladas. As flores são de coloração branca em

todo o tronco e ramos mais maduros. Os frutos são caracterizados como baga, redondos, vistosos, pequenos, tendo a casca escura, quase preta e a polpa de coloração branca, muito doce e saborosa, além de pouco ácida. As sementes variam de uma até quatro por fruto (LORENZI et al., 2006)

A jabuticabeira apresenta boa adaptação aos climas considerados amenos e também em áreas tropicais que possuem períodos de temperaturas baixas. É fruteira nativa que ocorre na Bolívia, Paraguai e Brasil e, na América Central em países como Honduras e El Salvador. Nos Estados brasileiros, a jabuticabeira é encontrada no Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Goiás, São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro. É planta que ocorre comumente nas baixadas da Mata Pluvial e nas Submatas de Araucárias, além de ser encontrada também em Planícies Aluviais na beira dos rios. Raramente acontece na mata sombria (primária) (LORENZI, 2002).

Normalmente, as espécies frutíferas são propagadas por métodos sexuados (uso de sementes) ou assexuados (por outros propágulos e sementes apomíticas) (SANTOS - SEREJO et al., 2009)

A multiplicação sexuada é muito comum, sendo desvantajoso para espécies, como a jabuticabeira, por apresentar longo período juvenil e não conseguir manter as características de superioridade dos genitores, devido a variabilidade genética obtida com a recombinação genética. Porém, a mesma é vantajosa em alguns pontos, como para jabuticabeira na obtenção de porta-enxertos, uma vez que, a espécie apresenta dificuldade em propagar-se por estaquia (SASSO et al., 2010) e em suas sementes ocorrer o fenômeno da apomixia, permitindo que surjam mais de uma plântula por semente, sendo que somente uma destas é de origem sexuada e as demais são provenientes de tecido materno, o que permite obter material genético idêntico ao da planta matriz, sendo isto desejável para perpetuação dos genótipos mais promissores e para redução na variabilidade genética quando usado como porta-enxerto.

Porém, a multiplicação sexuada de jabuticabeira também tem como limitação a baixa capacidade de armazenamento das sementes, pois perdem rapidamente sua viabilidade, quando reduz-se seu teor de umidade. Pirola et al. (2010) e Danner et al. (2011). estudando o poder germinativo de sementes de jabuticabeira, verificaram que as sementes de jabuticabeira Açú e de Cabinho, perdem rapidamente sua viabilidade quando armazenadas por período superior a 5 dias em condições naturais, o que pode classificá-las como sementes recalcitrantes, respectivamente.

Já a multiplicação de forma assexuada ou vegetativa baseia-se na regeneração de partes da planta-matriz, sendo que este processo acontece pela divisão e diferenciação celular e, está

baseada no princípio que todas as células vegetais possuem informações genéticas que podem regenerar em uma nova planta, sendo essa capacidade denominada de totipotência. Ela pode acontecer nos diferentes órgãos vegetais, sendo estes, caules, raízes e folhas, pelos processos de fragmentação e gemulação, ocorrendo assim a divisão e a diferenciação celular (SADAVA, 2004). Com a multiplicação assexuada é possível formar clones geneticamente idênticos à planta matriz, o que proporciona a manutenção de características de interesse.

Além disso, a multiplicação assexuada permite a eliminação da juvenilidade, desde que as partes do vegetal que servirão de propágulo sejam de plantas adultas em produção (HARTMANN et al., 2002), tornando-a vantajosa, principalmente para a jabuticabeira que apresenta longo período juvenil (10 a 15 anos para entrar em produção).

Entretanto, em geral, existem problemas com a jabuticabeira quando utilizam-se técnicas como a estaquia, enxertia e cultura de tecidos, pois as mesmas estão relacionadas ao baixo percentual de enraizamento, ao pegamento e sobrevivência e, a inexistência de protocolo eficiente de regeneração e cultivo “*in vitro*”, respectivamente. Este fato é um dos maiores problemas enfrentados para a expansão dos pomares comerciais, o que faz com que haja alto custo das mudas.

Assim, torna-se necessário o desenvolvimento de técnicas que permitam multiplicar eficientemente a jabuticabeira de forma assexuada, uma vez que possibilitaria a planta entrar em produção precocemente, além de permitir a rápida propagação de genótipos com potencial de cultivo.

Segundo Alegretti et al. (2009) o percentual de enraizamento de estacas lenhosas de jabuticabeira-açu (*Plinia cauliflora*) obtido foi muito baixo com valores abaixo de 1,60%. Com isso, percebeu-se que ambas as épocas em que realizaram a coleta das estacas (outubro e novembro), não foram favoráveis ao enraizamento, uma vez que apresentaram resultados insatisfatórios. Este fato pode estar relacionado com a baixa relação carbono/nitrogênio, uma vez que, as coletas coincidiram com o término da frutificação. Sasso et al. (2010a) propagando a jabuticabeira Açú por estacas apicais herbáceas (10 cm) obteve porcentagem de enraizamento máximo de 7,1%, em outubro. Scarpate et al. (2002) utilizando *P. jaboticaba* obtiveram até 35% de enraizamento de estacas herbáceas quando utilizaram a concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB, porém o enraizamento foi praticamente nulo quando utilizaram estacas semilenhosas estioladas e

não estioladas. Casagrande Júnior et al. (2000) obtiveram máximo de 2,6% de enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeira Açú.

Com a enxertia Sasso et al. (2010b), testaram a sobrevivência testando-se três espécies de jaboticabeira (*P. cauliflora*, *P. trunciflora*, *P. jaboticaba*) sobre porta-enxertos de *P. cauliflora* com base no uso da enxertia em fenda cheia. Estes autores obtiveram menor percentual de brotação de enxertos de *P. jaboticaba* realizados em agosto (15,6%), descrevendo uma das possíveis causas a presença de frutos no material coletado para cultivar copa, reduzindo-se o balanço C/N. Quanto as outras duas espécies (*P. cauliflora* e *P. trunciflora*), nas quais a brotação dos enxertos foi superior em agosto, com média 44,5% ainda não havia ocorrido florescimento na data de coleta dos garfos.

Quanto a alporquia, Vicari et al. (2002), alcançaram 6,7% de enraizamento em plantas de jaboticabeira em período juvenil, utilizando-se 4.000 mg.L⁻¹ de AIB. Porém, Citadin et al. (2004) alcançaram enraizamento de 100% quando utilizaram plantas adultas, com o substrato vermiculita + solo (1:1 v/v), não observando efeito entre as concentrações de AIB testadas. Em outro estudo onde testou-se o diâmetro do caule e substratos no enraizamento de alporques obteve-se 12,5% de enraizamento (MATIELLO et al., 2003).

Através dos trabalhos realizados, pode-se perceber que há maior sucesso com os métodos da enxertia e da alporquia para propagação assexuada da jaboticabeira, porém os resultados ainda pode ser melhor obtidos, para isso outras técnicas serão testadas, conforme pretende-se no presente trabalho. Para a estaquia, de maneira geral, os níveis de enraizamento são considerados baixos, devendo-se também testar técnicas ainda não utilizadas para obtenção da rizogênese.

3 CAPÍTULO I - PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ENXERTIA

3.1 RESUMO

Um dos maiores problemas enfrentados para a expansão do cultivo de jabuticabeira é o alto custo das mudas, devido principalmente à dificuldade de multiplicá-las vegetativamente. O objetivo deste trabalho foi testar a enxertia por fenda cheia e inglês com entalhe utilizando-se três espécies de Mirtáceas (pitangueira, cerejeira da mata e jabuticabeira Açú) como porta-enxerto para jabuticabeira Açú (*Plinia cauliflora*). O trabalho foi realizado na UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos (PR), no mês de março de 2011. O delineamento experimental foi de blocos completamente casualizados, em fatorial 3 x 2 (espécie de porta-enxerto x tipo de enxertia), com 4 repetições, considerando-se o uso de 10 enxertos por parcela. As plantas enxertadas foram mantidas em casa-de-vegetação. Foi avaliada a compatibilidade entre as espécies por meio da aferição do diâmetro abaixo e acima do ponto de enxertia, das porcentagens de brotação e de sobrevivência dos enxertos. Deve-se na enxertia da jabuticabeira Açú utilizar como porta-enxerto plantas da mesma espécie, tanto pelo método de fenda cheia como inglês com entalhe. Houve sobrevivência de 20,38%, podendo-se utilizar deste método para multiplicação de jabuticabeira. Houve incompatibilidade nas enxertias de jabuticabeira Açú com uso dos porta-enxertos de pitangueira e cerejeira do mato.

Termos para Indexação: *Plinia cauliflora*, incompatibilidade, Myrtaceae.

3.2 ABSTRACT

One of the biggest problems for the jaboticaba fruit tree commercial expansion is the high cost of plantlets, mainly due it to difficulties multiply them vegetatively. The aim of this study was to test the cleft grafting and wedge graft using three Myrtaceae species (Surinam cherry, native cherry and jaboticaba fruit tree) as rootstock for Açú jaboticaba fruit tree (*Plinia cauliflora*). The work was carried out at UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil, in March 2011. The experimental design was blocks completely randomized, in factorial 3. x 2 (rootstock specie x grafting type), with 4 replications of ten grafts by plot. The grafted plants were kept in a green house. The stem diameter above and below the graft point, the primary ramification percentage and survival grafted plants percentage were evaluated. For Açú jaboticaba fruit tree must to use plants of same species as rootstock in the grafting, with the cleft grafting and wedge graft technicals. There was 20.38% plants survival, it can use this method for jaboticaba fruit tree propagation. There was incompatibility when Surinam cherry and Native cherry were used as rootstock for jaboticaba fruit tree.

Index Terms: *Plinia cauliflora*, incompatibility, Myrtaceae

3.3 INTRODUÇÃO

Para domesticação da jabuticabeira é importante que seja selecionada plantas produtivas, precoces e com baixo vigor. Todavia, para SASSO et al. (2010b) um dos maiores problemas enfrentados para a expansão do cultivo de jabuticabeira é o alto custo das mudas produzidas, devido principalmente à dificuldade de multiplicá-las vegetativamente por meio da estaquia, o que comprometerá assim a multiplicação dos genótipos selecionados como superiores na natureza.

Dentre as técnicas de propagação assexuada que vem sendo testadas com jabuticabeira têm-se a estaquia, alporquia e enxertia, além da apomixia presente em suas sementes. De acordo com Sasso et al. (2010b) o método de enxertia com está fruteira é o mais indicado pelos melhores resultados que vem sendo obtido em comparação aos demais testados.

Está técnica, a enxertia consiste na união dos tecidos de duas diferentes plantas, passando-se a formar uma única planta com duas partes geneticamente diferentes, o enxerto (garfo) que corresponde à parte aérea e o porta-enxerto que servirá de base para planta (HARTMANN et al., 2002). Contudo, para seu sucesso deve-se atentar para época de sua execução, quais ramos podem ser utilizados, qual tipo de técnica utilizar e, qual espécies e/ou cultivares apresentam compatibilidade entre a união do enxerto e porta-enxerto selecionados (FRANZON, 2008).

No processo de enxertia um dos fatores para o insucesso deve-se a possível incompatibilidade entre os genótipos que possa a vir existir, caracterizando-se pela ausência de desenvolvimento normal dos tecidos no ponto da enxertia, ocorrendo a presença de feixes vasculares incompletamente lignificados causando a interrupção da continuidade vascular e cambial com consequentes problemas físicos da união (CANIZARES et al., 2003). Há três teorias que explicam as causas da incompatibilidade, sendo uma destas que a incompatibilidade surge devido a diferenças nas características de crescimento do porta-enxerto e enxerto (vigor e época de início e término do ciclo vegetativo), a outra que a incompatibilidade dá-se devido a diferenças fisiológicas e bioquímicas entre enxerto e porta-enxerto e, a última de que uma das partes da união do enxerto produz alguma substância tóxica para a outra parte da planta (FACHINELLO et al., 2005)

Estudos de incompatibilidade entre enxerto e porta-enxerto, demonstraram conexão vascular pobre, descontinuidade vascular e degeneração do floema, que pode ser identificada cedo como semanas depois do estabelecimento do enxerto (PINA, ERREA, 2005; PINA et al., 2009). Assim, ocorre desbalanceamento de água e nutrientes, que inibe o desenvolvimento inicial das células na área enxertada, resultando na obtenção da incompatibilidade (PINA et al., 2009). Por isso, as conexões vasculares são interrompidas, pela falta de diferenciação. Em alguns casos essa incompatibilidade somente é observada anos após a realização da enxertia, ocorrendo diferenças no crescimento e muitas vezes a quebra da conectividade no ponto da enxertia (SAVVA et al., 2004). Todavia, dependendo de cada situação, a incompatibilidade pode ser visualizada precocemente, por exemplo, na enxertia de damasco, o acúmulo de compostos fenólicos indicou incompatibilidade na primeira semana após enxertia (ERREA et al., 2001).

Sasso et al. (2010b) testaram a sobrevivência da enxertia em fenda cheia de três espécies de jaboticabeira (*P. cauliflora*, *P. trunciflora*, *P. jaboticaba*) sobre porta-enxertos de *P. cauliflora*, que é a espécie de ocorrência natural em alguns municípios da região sudoeste do Paraná, obtendo-se até 72,9% mudas formadas. Sampaio (1984), testaram a enxertia em jaboticabeira Sabará (*P. jaboticaba*), com ambos materiais genéticos da mesma espécie (enxerto e porta-enxerto) obtendo-se 85% de brotação quando se fez uso da encostia no outono/inverno. Assim, observa-se que a utilização de porta-enxertos de jaboticabeira sobre ela mesma apresentam ótimo índice de sobrevivência.

Contudo, a escolha do porta-enxerto deverá ser muito importante, pois além de determinar o sucesso do processo da enxertia, influencia diretamente sobre a cultura, podendo modificar algumas características da mesma. Através do uso de determinada combinação, pode-se ter uniformidade no vigor das plantas, produção mais homogênea, maior facilidade na realização dos tratamentos culturais, bem como, melhor adaptação às condições adversas (fatores abióticos e bióticos do solo) e, as características climáticas de cada região.

Assim, pode-se testar outras espécies da família Myrtaceae como porta-enxerto para jaboticabeira, devendo-se no primeiro momento observar sua compatibilidade e no segundo seu desenvolvimento a campo, principalmente quanto ao controle do vigor obtido pela planta, já que a tendência da fruticultura é adotar pomares adensados com baixo vigor para facilitar os tratamentos culturais.

De acordo com Hartmann et al. (2002) e Fachinello et al. (2005) quanto maior a afinidade botânica maior é a possibilidade de sobrevivência na enxertia. Todavia, combinações de enxertia envolvendo espécies de mesma família (macieira, ameixeira, pessegueiro e pereira) e de diferentes gêneros (citros) já vem ocorrendo na fruticultura com sucesso.

Com Myrtaceae, Franzon (2008) testando-se combinações de pitangueira sobre diferentes espécies e gêneros obteve 28,8; 1,30 e 41,3% de sobrevivência com uso de porta-enxertos de pitangueira (*E. uniflora*), uvalheira (*E. pyriformis*) e guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*), respectivamente. Suguino et al. (2003) com camu-camuzeiro relataram sucesso na enxertia quando houve a combinação entre plantas de mesma espécie e declínio na brotação quando se fez uso da pitangueira e goiabeira como porta-enxertos. Lattuada et al. (2012) testaram duas espécies de Myrtaceae nativas [*Eugenia uniflora* (pitangueira) e *E. involucrata* (cerejeira-do-mato)], como porta-enxerto e enxerto por meio da técnica de garfagem em fenda cheia, utilizando-se ramos herbáceos, com diâmetro médio do porta-enxerto de 0,1 cm e os ramos dos enxertos com diâmetro entre 0,08 a 0,1cm, para as duas espécies. Como resultado, estes autores obtiveram sobrevivência de 60% na combinação pitangueira-pitangueira (porta enxerto – enxerto). As demais combinações mostraram-se ineficientes.

Porém, para jabuticabeira ainda faltam testar combinações com outros gêneros envolvendo espécies de fruteiras nativas da família Myrtaceae.

O objetivo deste trabalho foi testar a enxertia por fenda cheia e inglês com entalhe utilizando-se três espécies de Mirtáceas (pitangueira, cerejeira do mato e jabuticabeira Açú) como porta-enxerto com a jabuticabeira Açú.

3.4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa Viveiro de Produção de Mudanças Hortícolas, da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos (PR), no mês de março de 2011.

O delineamento experimental foi de blocos completamente casualizados, em fatorial 3 x 2 (espécie de porta-enxerto x tipo de enxertia), com 4 repetições, considerando-se o uso de 10 plantas enxertadas por parcela.

Foi testada a compatibilidade de enxertia entre a jabuticabeira Açú (*P. cauliflora*) sobre pitangueira (*Eugenia uniflora* L.), cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.) e da própria jabuticabeira Açú (*Plinia cauliflora*) como porta-enxertos.

Todas estas espécies da família Myrtaceae utilizadas como porta-enxerto foram obtidas por sementes. As sementes destes porta-enxertos foram coletadas na região Sudoeste do Paraná, sendo semeadas em canteiro de areia, permanecendo até sua emergência e desenvolvimento inicial, onde então foram transplantadas para sacos plásticos de mudas (2 litros), ficando nestas condições por 2 a 3 anos (\cong 0,6 cm de diâmetro), momento em que utilizou-nas para enxertia. Foram realizados dois tipos de enxertia, sendo a fenda cheia e o inglês com entalhe.

Os garfos utilizados como cultivar copa foram coletados no período da manhã, de plantas adultas, sendo estes transportados até o local da enxertia, mantendo-os em recipiente, com a base dos ramos imersos em água, a fim de evitar desidratação e oxidação dos mesmos. Os garfos das espécies copa utilizados tinham aproximadamente 5 cm de comprimento, sendo que suas folhas retiradas com seu preparo.

No porta-enxerto manteve-se nos ramos as suas folhas, abaixo do ponto de enxertia, a fim de manter a atividade fotossintética da planta até que houvesse a união dos tecidos do porta-enxerto e do garfo, conforme metodologia feita por Sasso et al. (2010b). A enxertia foi realizada a altura de doze a quinze centímetros do colo do porta-enxerto. Porém, realizou-se a eliminação das novas brotações que surgiram no porta-enxerto durante o acompanhamento do experimento.

Após os cortes e a realização da união cambial entre o porta-enxerto e garfo foi procedido a amarração com fita para enxertia (*Buddy Tape*®) e os mesmos foram cobertos com saco plástico transparentes (18 x 30 cm), com a finalidade de formar câmara úmida, evitando-se a desidratação dos tecidos. As plantas enxertadas foram mantidas em casa-de-vegetação e o saco plástico foi mantido até o início da expansão do primeiro par de folhas do enxerto.

Foi avaliado mensalmente nas combinações em que houve pegamento, o diâmetro do porta-enxerto, sendo este realizado cinco centímetros abaixo e acima do ponto de enxertia, bem como, do diâmetro do ponto de enxertia, utilizando-se paquímetro digital. Foram observadas também as porcentagens finais de brotação primárias e de sobrevivência dos enxertos e, o número de brotações primárias e folhas. Foi considerado como efeito de avaliação da sobrevivência, apenas os enxertos sobreviventes aos 150 dias depois da realização do processo de enxertia. A fim de observar a eficiência da enxertia, realizaram-se cortes no Laboratório de Química da Madeira da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, no ponto de enxertia. Para isso utilizou-se equipamento chamado micrótopo de deslize. Foram realizados cortes no ponto do enxerto a fim de observar a união dos tecidos do porta-enxerto e do garfo. Este procedimento foi realizado em todas os tipos

de enxertia realizadas e nas diferentes plantas testadas mesmo quando não ocorreu a brotação destas. Os cortes foram observados em lupa com 10x de aumento.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de *Lilliefors* e posteriormente à análise de variância e ao teste de Duncan ($P = 0,05$), com auxílio do aplicativo computacional SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984), não realizando a transformação de dados.

3.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados mostraram-se significativos para o fator espécie de porta-enxerto, em todas as variáveis analisadas, não repetindo-se o mesmo comportamento estatístico para interação espécie de porta-enxerto x tipo de enxerto, bem como, para esse último fator analisado separadamente.

O início da brotação dos enxertos deu-se por volta dos 30 dias após a instalação do experimento apenas com o uso do porta-enxerto da mesma espécie (*P. cauliflora*) (Figura 1). Oliveira et al. (2012), relataram que o início da brotação dos enxertos de jabuticabeira ocorreu após 50 dias de instalação de seu experimento, testando-se as combinações entre jabuticabeiras Paulista x Sabará, Paulista x Olho de Boi, Sabará x Híbrida e Híbrida x Olho de Boi, tendo apenas na combinação ‘Sabará’ x ‘Híbrida’, enxertada por fenda cheia, as primeiras brotações após 71 dias da enxertia.



Figura 1. Brotação dos cultivares copa após 30 dias de enxertia de jabuticabeira Açú sobre porta-enxerto de mesma espécie utilizando-se a técnica de inglês com entalhe. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Com o uso de pitangueira (*E. uniflora* L) e cerejeira do mato (*E. involucrata*) como porta-enxerto não foi possível observar o surgimento de novos brotos da jabuticabeira com a enxertia, ocorrendo a morte do garfo enxertado. Isto sugere a existência de incompatibilidade entre estas combinações, conforme observado por meio de corte longitudinal realizados em ambos os tecidos (Figuras 2A e 2B), podendo esta ser devido a aspectos fisiológico e anatômicos que impediram a união entre ambos.

Hartmann et al. (1990), afirmaram que a incompatibilidade que ocorre na enxertia é quando não há a união e o desenvolvimento adequado na composição da planta. Para que ocorra a compatibilidade nas combinações, o genótipo copa e o porta-enxerto necessitam, de preferência, serem da mesma espécie. Todavia, é possível obter-se sucesso com combinações entre genótipos de espécies diferentes.(HARTMANN et al., 1990; FACHINELLO et al., 2005).

Isso pode ser observado no estudo de Franzon (2008), que ao testar a enxertia de pitangueira (*E. uniflora*) sobre guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*), uvalheira (*E. pyriformis*) e sobre a própria pitangueira, obteve na sobrevivência de 41,3%, 1,30% e 28,8%, respectivamente.

Para Suguino *et al* (2003), testando-se camu-camuzeiro como enxerto e, goiabeira e pitangueira como porta-enxertos, a incompatibilidade foi demonstrada através de análises anatômicas, sendo sugerido a hipótese de que a incompatibilidade esteja relacionada à diferença fisiológica e bioquímica existente entre as partes enxertadas.

De acordo com Fachinello et al. (1994), as Mirtáceas, em geral, possuem grande exsudação de substâncias tóxicas como compostos fenólicos, que dado ao ferimento da enxertia, formam compostos que inibem a formação de calo, impedindo em consequência a cicatrização e plena união entre porta-enxerto e enxerto (FACHINELLO et al., 1994).

Segundo Lattuada (2012), as combinações de cerejeira da mata com pitangueira, tanto como porta-enxerto quanto como enxerto, minimizaram sua sobrevivência talvez pela reduzida afinidade fisiológica e anatômica das plantas. Para Simão (1971), a afinidade fisiológica diz respeito à região da enxertia, que pode ser seletiva, minimizando o transporte de nutrientes e compostos orgânicos entre as partes enxertadas e, a afinidade anatômica consiste na junção dos tecidos cambiais, de forma que possam formar conexão que pode ser comprometida quando a copa e o porta-enxerto têm células diferentes quanto a forma, consistência e tamanho.

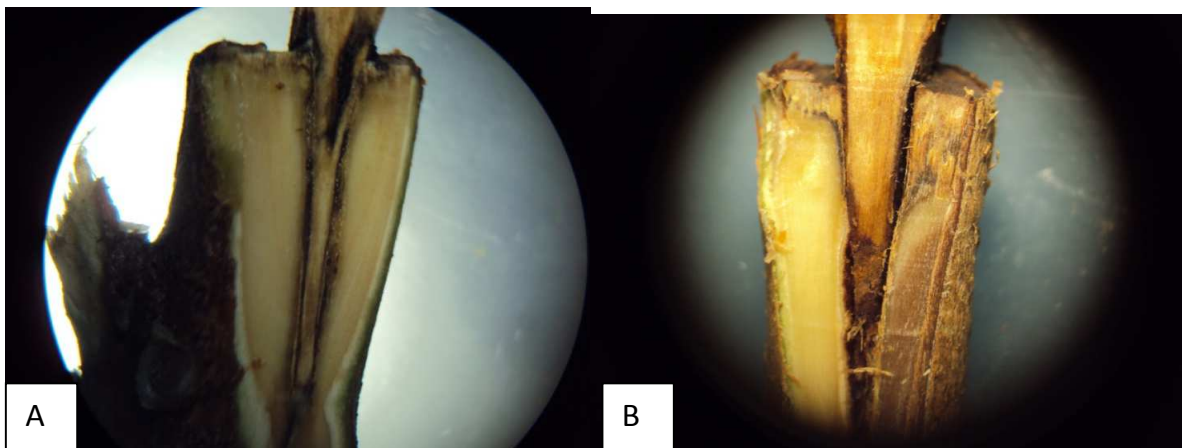


Figura 2. Corte transversal da área da enxertia demonstrando incompatibilidade entre as combinações de jaboticabeira Açú sobre os porta-enxertos de pitangueira (A) e cerejeira da mata (B), 30 dias após implantação da enxertia. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Na Figura 2, pode-se observar a ocorrência de células necrosadas e falta de união dos vasos, fato que indica a incompatibilidade entre as espécies, porém quando se observou a Figura 3, houve união da combinação enxerto com o porta-enxerto, formando uma planta, indicando que houve compatibilidade entre ambas.

No presente trabalho a sobrevivência que ocorreu com a combinação de jaboticabeira Açú sobre mesma espécie foi de 20,38% (Tabela 1 e Figura 3), demonstrando-se este resultado ser ainda relativamente baixo para o potencial que existe com uso desta técnica, fazendo assim como que ainda não haja interesse por parte dos viveiristas em adotá-la.

Sugere-se que esta baixa percentagem de sobrevivência entre esta combinação, como genótipos de mesma espécie seja devido à relação C/N estar abaixo do considerado ideal, pois, a época de realização da enxertia coincidiu com o período após a colheita de jaboticabas.

Sasso et al. (2010b), quando utilizaram enxertia com a espécie *P. jaboticaba* como porta-enxerto e enxerto obtiveram baixo percentual de brotação (15,6%) atribuindo a isso a época de coleta dos garfos ser a mesma que a frutificação da planta matriz. Ainda fortalecem esta hipótese relatando que DeVier e Geneve (1997) consideraram influência negativa do florescimento no enraizamento de estacas de crisântemo, sugerindo competição direta por carboidratos, entre as flores e o desenvolvimento de raízes.

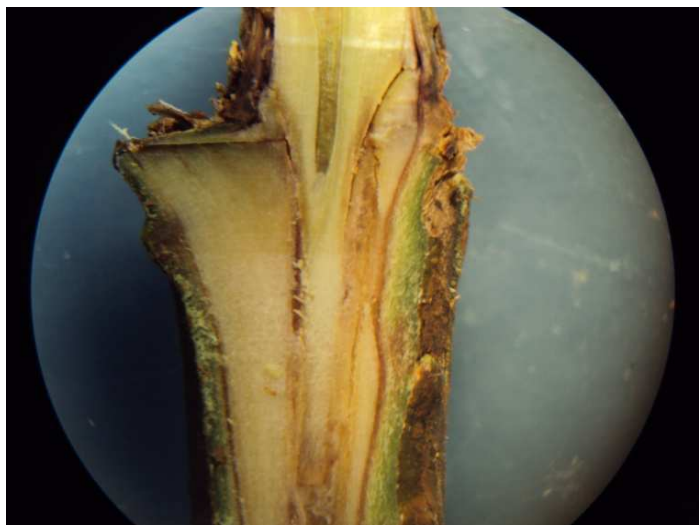


Figura 3. Corte transversal da área de união enxerto/porta-enxerto, demonstrando-se compatibilidade na enxertia de jabuticabeira Açú sobre porta-enxerto de mesma espécie utilizando-se a técnica fenda cheia, 30 dias após realização desta técnica. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Oliveira et al. (2012) obtiveram 25,0% de sobrevivência quando testaram a enxertia de jabuticabeira híbrida (*P. cauliflora*) sobre jabuticabeira Sabará (*P. jaboticaba*) e, de 68,7% com a mesma combinação de jabuticabeira Paulista sobre jabuticabeira Olho de Boi e, da jabuticabeira Híbrida sobre jabuticabeira Olho de Boi.

Como não houve sobrevivência nos garfos da jabuticabeira Açú enxertados em cerejeira da mata e pitangueira, o uso da mesma espécie como porta-enxerto demonstrou-se superior para número de brotos, comprimento de brotos e número de folhas (Tabela 1).

Tabela 1. Número de brotações primárias, comprimento das brotações primárias, número de folhas e percentagem de sobrevivência de garfos de jabuticabeira Açú enxertadas sobre mesma espécie e, sobre pitangueira e cerejeira da mata. UTFPR. Dois Vizinhos - PR, 2013.

Porta-enxerto	Nº Brotação primária	Comprimento das brotações primárias (cm)	Nº folhas	Sobrevivência (%)
Jabuticabeira Açú	2,46 a*	8,41 a	16,65 a	20,38 a
Pitangueira	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
Cerejeira da Mata	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 b
CV (%)	15,37	17,50	17,40	49,38

*Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Quando observou-se o número de brotações primárias emitidos pelo enxerto jabuticabeira Açú na mesma espécie, obteve-se valores médios de 2,46 (Tabela 1). Resultados semelhantes foram obtidos por Sasso et al. (2010), quando estudaram enxertia de jabuticabeira Açú sobre mesma espécie, obtendo-se entre 2,2 e 2,3 brotos, em duas épocas distintas de enxertia (maio e

agosto, respectivamente). Malagi et al. (2012), testando-se a mesma jabuticabeira como porta-enxerto e enxerto, obtiveram 2,06 brotos por planta enxertada.

Além do número de brotações primárias é importante que o comprimento destes seja vigoroso para formação rápida da copa das plantas. Em relação a essa variável (comprimento das brotações primárias), obteve-se valores médios na união entre jabuticabeiras de 8,41 cm (Tabela 1), sendo este resultado superior aos encontrados por Oliveira et al. (2012), enxertando-se jabuticabeira Olho de Boi (enxerto) em jabuticabeira Híbrida (porta-enxerto) (5,47 cm) e com a jabuticabeira Híbrida como porta-enxerto e a jabuticabeira Sabará como enxerto (0,28 cm), sendo em ambas combinações testadas a técnica de fenda cheia.

Malagi et al. (2012), testando-se porta-enxerto de jabuticabeira Açú sobre o enxerto da mesma espécie, obteve comprimento médio de 11,1 cm por broto. Acredita-se que esse maior comprimento obtido por Malagi et al. (2012) em comparação ao resultado obtido no presente trabalho com a mesma combinação foi em decorrência do menor número de brotos obtido por estes autores, o que pode ter sobrado maior quantidade de reservas por brotação e conseqüentemente, maior desenvolvimento destes.

Quanto ao número de folhas foi possível obter média de 16,65 folhas por planta. O número de folhas torna-se importante para o posterior desenvolvimento da muda, com a perfeita união porta-enxerto e enxerto, uma vez que no início, o garfo utilizado depende totalmente das reservas contidas no lenho e uma vez exaurida essa reserva para sua sobrevivência deve-se manter a custas da fotossíntese.

As técnicas de enxertia em fenda cheia ou inglês com entalhe, adotadas no presente trabalho, assemelharam-se estatisticamente entre si, podendo utilizar-se de uma ou outra. Contudo, Franco et al. (2010) quando compararam os métodos de enxertia em fenda cheia e inglês simples, em agosto, observaram que para a jabuticabeira Sabará a sobrevivência dos enxertos utilizando garfagem fenda cheia foi inferior ao método de enxertia inglês simples. Pode-se sugerir que a época da realização da enxertia pode influenciar quanto ao método utilizado, já que estes autores encontraram superioridade quando utilizaram o método de enxertia em inglês simples.

Tabela 2. Diâmetros (cm) acima, no ponto e abaixo do corte da enxertia, analisado nos meses de junho, julho, agosto, setembro e outubro das plantas de jaboticabeira Açú enxertadas com porta-enxerto de mesma espécie. UTFPR. Dois Vizinhos - PR, 2013.

Local analisado	Mês					CV (%)
	junho	julho	Agosto	setembro	outubro	
Acima do ponto de enxertia	0,42 b*	0,50 ab	0,53 ab	0,69 ab	0,95 a	13,77
No ponto de enxertia	0,44 c	0,47 c	0,53 bc	0,61 b	0,74 a	3,12
Abaixo do ponto de enxertia	0,45 c	0,49 c	0,54 bc	0,62 ab	0,71 a	3,44

*Médias seguidas de letras distintas na linha diferem entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

O diâmetro das plantas sobreviventes aferidos após 90 dias da realização da enxertia mostraram que o diâmetro em todos os pontos aferidos foi crescente com o decorrer do tempo, indicando-se que houve pegamento no processo de enxertia durante o período, conforme tabela 2. A comparação dos dados obtidos na primeira e última análise, independente do local aferido, já nos permite relatar que houve união cambial entre enxerto e porta-enxerto. Este fato pode ser visualizado na Figura 3, que demonstrou visualmente cicatrização uniforme entre as partes envolvidas com a enxertia, supondo-se haver compatibilidade entre os genótipos envolvidos.

A sobrevivência dos enxertos obtida com a enxertia no presente trabalho, mesmo utilizando espécies iguais como enxerto e porta-enxerto foi ainda baixo (20,38%). Assim recomenda-se em trabalhos futuros, testar outras épocas e formas de realização da enxertia para obtenção de maior sucesso.

3.6 CONCLUSÕES

Indicou-se para propagação assexuada de jaboticabeira Açú a enxertia utilizando-se plantas de mesma espécie como enxerto e porta-enxerto, tanto pelo método de fenda cheia como inglês com entalhe. Houve sobrevivência de 20,38% dos enxertos realizados com plantas de mesma espécie. Houve incompatibilidade de enxertia com uso de pitangueira e cerejeira do mato como porta-enxerto para jaboticabeira Açú.

4 CAPÍTULO II – PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ALPORQUIA

4.1 RESUMO

A alporquia tem se mostrado o método mais promissor para propagação da jabuticabeira. O trabalho teve como objetivo avaliar a melhor época, concentração de auxina e tipo de embalagem para propagação da jabuticabeira Açú (*P. cauliflora*) por alporquia. O trabalho foi realizado em jabuticabeiras localizadas na UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos. Os experimentos foram instalados em dezembro de 2011 e, em abril e junho de 2012. Foi aplicado na região cambial AIB, nas concentrações de 0, 2000 e 4000 mg L⁻¹. Após a aplicação do AIB, a área exposta foi envolvida com substrato Plantmax® revestido com embalagem plástica transparente, embalagem plástica transparente revestido por papel alumínio ou embalagem plástica preta. O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 3 x 3 (época x concentração de AIB x tipo de embalagem), com 4 repetições, considerando-se o uso de 5 alporques por parcela. Aos 180 dias após a implantação do experimento, em cada época de sua realização, foram avaliados a porcentagem de calos nos ramos alporcados, o número e comprimento médio das 3 maiores raízes (cm) e a porcentagem de enraizamento. O enraizamento de jabuticabeiras utilizando a alporquia foi de 20,04% para a época de abril. Sendo que a embalagem plástica transparente revestida com papel alumínio para cobertura do substrato foi superior as demais atingindo 8,69% de enraizamento. As concentrações de AIB testadas não influenciaram a rizogênese adventícia dos ramos.

Termos para Indexação: Propagação assexuada, Mirtácea; mergulhia aérea.

4.2 ABSTRACT

The air layering has proven the most promising method for propagation of jaboticaba fruit tree. The aim of this work was to evaluate the best time, auxin concentration and packaging type for air layering propagation in Açú jaboticaba fruit tree (*P. cauliflora*). The work was carried out at UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil, in December 2011 and, April and June 2012. It was used in the cambial region IBA in the 0, 2000 and 4000 mg L⁻¹ concentrations. After IBA application, the exposed area was involved with Plantmax[®] commercial substrate with transparent plastic packaging, plastic packaging transparent coated foil or black plastic packaging. The experimental design was blocks completely randomized, in factorial 3. x 3 x 3 (time x IBA concentration x packaging type), with 4 replications of five branches by plot. After 180 days of the beginning of each experiment the callus and root percentages, roots number and the three root higher length were evaluated. The root percentage was 20.04% for April. The plastic packaging transparent coated foil was superior than other packings, it was possible obtain root percentage of 8.69%. The IBA concentrations did not influence the branches adventitious root formation.

Index terms: asexual propagation, Myrtaceae; air layering.

4.3 INTRODUÇÃO

A jabuticaba possui enorme potencial econômico, pois é apreciada para consumo in natura e na fabricação de bebidas, geléias, licores caseiros e vinagre. Além destes, pode também ser utilizada pela indústria alimentícia e farmacêutica, pelo seu grande teor de substâncias antioxidantes (DANNER et al., 2008), considerando-a alimento funcional.

Para aumentar o aproveitamento deste potencial econômico, é necessário a formação de pomares comerciais utilizando-se de plantas uniformes e com máxima qualidade genética em termos de produção, características organolépticas e funcionais. Neste sentido, primeiramente é necessário selecionar na natureza plantas com essa superioridade genética para as características físicas, químicas e bioquímicas de seus frutos e, a partir disto, propagá-la para utilização nos pomares.

No caso da jabuticabeira, sua principal forma de propagação é por meio da via seminífera, o que insere grande período juvenil (cerca de 10 a 15 anos) às plantas formadas, bem como, variabilidade genética, sendo assim fatores limitantes para a expansão da cultura de forma comercial.

Neste sentido, deve-se atentar para o uso da multiplicação por métodos assexuados, uma vez que permitirá obter precocidade na produção (se a matriz coletada já passou pela fase juvenil) e manutenção dos caracteres da planta matriz, permitindo também a uniformidade das plantas formadas, facilitando-se o manejo das mesmas (HARTMANN et al., 2002).

Dentre os métodos assexuados já utilizados para jabuticabeira, a alporquia tem se mostrado o mais eficiente pelo alto percentual de enraizamento que pode ser obtido em comparação ao da estaquia (DANNER et al., 2006, SASSO et al., 2010ab).

A alporquia é método de propagação que mantém a ligação do ramo alporcado com a planta matriz até ocorrer o enraizamento, sendo assim, aumentando-se as condições para que ocorra a rizogênese. Quando se faz o anelamento (retirada da casca contendo o floema) do ramo neste método, os hormônios, carboidratos e demais substâncias sintetizadas nas folhas são impedidas de translocarem-se para outras partes da planta, se concentrando na região do anel e o fornecimento de nutrientes minerais e água continua na planta, já que o xilema não é atingido com o corte do anel (SIQUEIRA, 1998).

Contudo, a resposta de enraizamento obtida com a alporquia em jabuticabeira ainda pode ser variável de acordo com a época do ano em que é realizada (DANNER et al., 2006), com a largura do anel além do diâmetro do tronco e (SASSO et al., 2010b), substrato utilizado (CITADIN et al., 2004), além da concentração de auxina, como ácido indol-butírico (DANNER et al., 2006; TREVIZANI et al., 2012). Assim, ainda não existe protocolo estabelecido para uso de tal técnica, uma vez que as técnicas utilizadas não foram totalmente testadas, como as embalagens que revestem os substratos.

Neste sentido, visando aprimorar as técnicas até então utilizadas em jabuticabeira (DANNER et al., 2006; SASSO et al., 2010 e TREVIZANI et al., 2012), testou-se embalagens que permitam maior aquecimento do substrato, sem danificar o processo da rizogênese adventícia.

Segundo Duarte et al. (1997), o aquecimento do substrato tende a estimular o enraizamento adventício, pois tem como finalidade estimular a divisão celular no local em que o mesmo se encontra, o que conseqüentemente favorece a diferenciação celular, seguido da formação das raízes adventícias. Estes autores, quando propagaram estacas de jabuticabeira observaram que em ambiente controlado por meio de câmara hermeticamente fechada houve maior enraizamento quando comparada com o ambiente natural, descrevendo que um dos motivos para superioridade da câmara hermeticamente fechada diz respeito à temperatura do substrato, tendo obtido neste ambiente, valores entre 30 a 35°C e no caso do ambiente natural de 27 a 32°C, sendo este último devido a uso de água fria para irrigação intermitente.

Esse aquecimento pode ser conseguido no processo da alporquia dependendo da embalagem a ser utilizada para o revestimento dos substratos. Segundo Hössel et al. (2011), um dos fatores que favorecem para o estímulo mais rápido de enraizamento adventício é a temperatura mais alta na região onde surgirá as raízes adventícias em comparação as demais partes, uma vez que estimula a divisão celular. Por este fato, neste trabalho testou-se o plástico preto e o alumínio no alporquia a fim de estimular o surgimento de raízes adventícias por estes materiais apresentarem capacidade de conservação do calor por maior período.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a época, concentração de auxina e tipo de embalagem para propagação da jabuticabeira Açú (*P. cauliflora*) por alporquia.

4.4 MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado com plantas de jabuticabeira Açú (*P. cauliflora*) em fase de transição entre juvenil/adulta (iniciando o processo de produção), com aproximadamente 10 anos de idade, provenientes da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos.

O delineamento experimental adotado foi em blocos ao acaso, em esquema fatorial 3 x 3 x 3 (época x concentração de AIB x tipo de embalagem), com 4 repetições, considerando-se o uso de 5 alporques por parcela. Os experimentos foram instalados em três épocas: dezembro de 2011, abril e junho de 2012.

Durante o processo de alporquia foi retirado, de cada ramo, um anel completo de casca com cerca de 2,0 cm de largura em média, atingindo a região do câmbio, do ramo, com auxílio do canivete de enxertia.

Após o anelamento foi aplicado na região cambial, ácido indol-3-butírico (AIB), 99% de pureza nas concentrações de 0, 2.000 e 4.000 mg L⁻¹. O AIB aplicado foi diluído em álcool, sendo que após esta diluição foi acrescentada água destilada na mesma proporção, formando-se a solução com volume de 1:1 v/v (álcool + água destilada). Assim, foram preparadas 3 soluções, diferenciando-as somente na concentração diluída de AIB.

De acordo com cada tratamento, foram aplicadas 4 gotas (0,2 mL) de solução diluída de AIB por alporque, sendo 2 gotas em cada extremidade do anel retirado. Após a aplicação do AIB, a área exposta foi envolvida com substrato comercial Plantmax® (DANNER et al., 2006), umedecido em água, até se conseguir formato esférico com 5 a 7 cm de diâmetro do alporque. Após este processo o material foi revestido de acordo com o tipo de embalagem testada (embalagem plástica transparente, embalagem plástica transparente revestido por papel alumínio e embalagem plástica preta), sendo as extremidades amarradas com arame galvanizado. O papel alumínio foi utilizado com a face opaca para fora e a face brilhante para dentro. Mensalmente, os alporques foram umedecidos com 60 mL de água, utilizando-se seringa plástica com agulha.

Aos 180 dias após a implantação do experimento, em cada época de sua realização, foram avaliados a porcentagem de calos nos ramos alporcados, o número e comprimento médio das 3 maiores raízes (cm) e a porcentagem de enraizamento. Foram considerados como ramos enraizados, aqueles que tiverem uma ou mais raízes.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, realizando-se transformação segundo $\sqrt{x+1}$ para o comprimento de raiz e número de raízes. Os dados

transformados ou não foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan ($P = 0,05$) para o fator qualitativo e análise de regressão para o fator quantitativo com auxílio do programa SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984).

4.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pelos resultados analisados observou-se que a interação época x concentração de AIB mostrou-se significativa para a percentagem de calos formados (Figura 4), bem como, para o fator época quanto ao número de raízes e percentagens de enraizamento e de calos (Tabela 3) e para o tipo de embalagem no número e comprimento das raízes formadas e, na percentagem de enraizamento (Tabela 4).

Por outro lado as interações época x concentração de AIB x tipo de embalagem, concentração de AIB x tipo de embalagem, época x tipo de embalagem e o fator concentração de AIB isoladamente não apresentaram significância estatística nas variáveis analisadas.

Citadin et al. (2004) também não observaram efeito das concentrações de AIB sobre a alporquia de jaboticabeira (*P. cauliflora*).

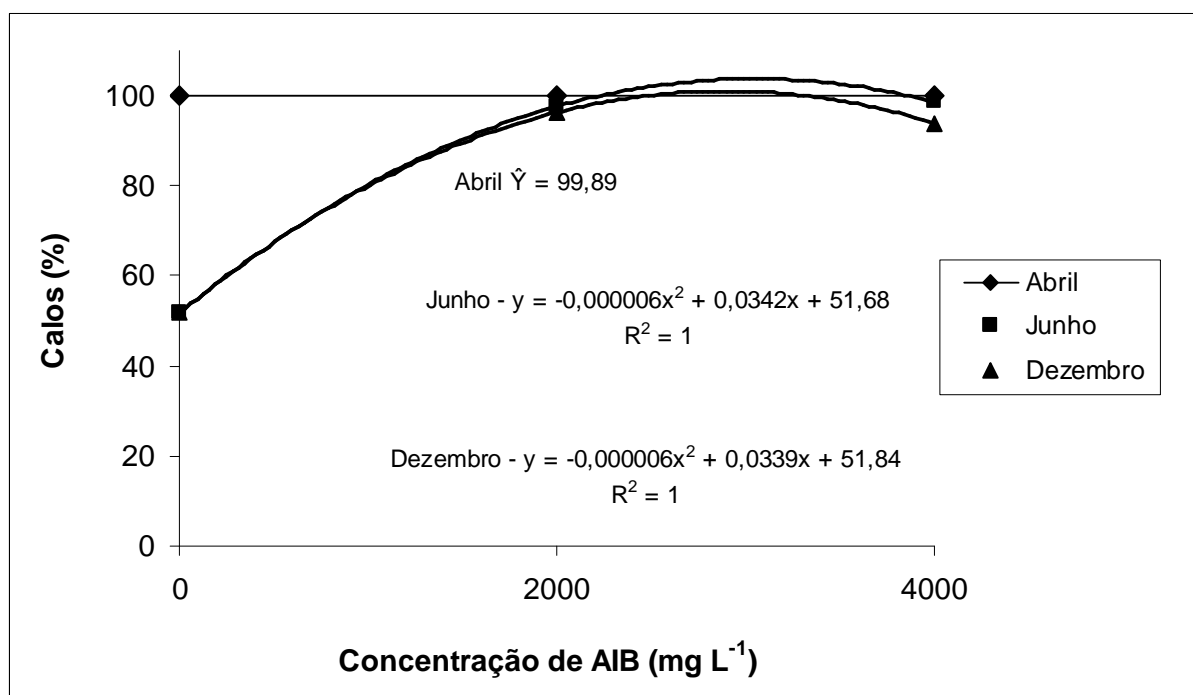


Figura 4. Percentagem de calos formados em alporques de jaboticabeira Açú de acordo com a época em que foram realizados e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

De acordo com a Figura 4, o mês de abril mostrou percentagens de calo semelhantes para as concentrações de AIB testadas, com média de 99,89%. As demais épocas apresentaram comportamento quadrático com aumento na porcentagem de calogênese de acordo com o incremento na concentração de AIB, chegando-se ao ponto de máxima calogênese com 2850 e 2825 mg L⁻¹ de AIB (100% e 99,72% de calogênese, respectivamente), seguido por seu declínio a partir destas nos meses de junho e dezembro, respectivamente.

Ao que parece a semelhança estatística obtida na formação de calos (Figuras 5A e 5B) no mês de abril entre as concentrações de AIB testadas podem estar associadas à maior quantidade de reservas (carboidratos) contidos nos ramos, favorecendo assim sua formação se comparado ao mês de dezembro, época posterior a principal frutificação da jabuticabeira Açú (outubro e novembro). Se comparado ao mês de junho acredita-se que abril por apresentar médias de temperaturas diárias superiores favoreceram a divisão e diferenciação celular, pelo metabolismo mais acelerado, permitindo a rápida formação dos calos. Conforme Trevisani et al. (2012) mesmo não sendo indicativo seguro para a formação de raízes, a presença de calos é de fundamental importância na alporquia, pois é indicativo que a planta apresentou resposta ao tratamento.

De acordo com Fachinello et al. (1994), o calo forma-se quando há lesionamento dos tecidos do xilema e do floema, resultando em posterior cicatrização dos mesmos, constituído por massa de células parenquimatosas (calos), desorganizadas e em diferentes etapas de lignificação.

Contudo, ambos os processos de formação de calos e raízes adventícias são eventos distintos, sendo apenas estimulados pelos mesmos fatores para o seu surgimento (Hartmann et al., 1998). Com isso, é importante a análise da formação de calos, pois pode ser indicativo do surgimento da rizogênese adventícia.

Fato que pode ser comprovado na Tabela 3, tendo o mês de abril apresentado-se superior estatisticamente para a porcentagem de enraizamento (Figuras 6A e 6B) e número de raízes, além da porcentagem de calos formados, em comparação as outras épocas. Contudo, ressalta-se que a maior formação de calos não assegura o mesmo surgimento de raízes adventícias, sendo eventos distintos, (TREVISANI, 2012) conforme Tabela 3.

Tabela 3. Número de raízes, percentagens de enraizamento e de calogênese conforme a época de realização de alporquia de jaboticabeira Açú. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Número de raízes	Enraizamento (%)	Calogênese (%)
Abril	0,82 a*	20,04 a	99,89 a
Junho	0,16 b	0,59 b	88,48 b
Dezembro	0,15 b	0,41 b	84,63 b
CV (%)	18,16	116,98	14,30

*Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Todavia, a percentagem de enraizamento pode ser considerada baixa quando comparado a trabalhos desenvolvidos por outros autores, como realizado por Danner et al. (2006) que obteve médias de 67,0; 77,7; 77,7 e 44,3% de enraizamento nos meses de agosto, outubro, dezembro e maio com a *Plinia sp.*

Esta superioridade obtida por Danner et al. (2006) pode estar relacionado ao método utilizado para aplicação de AIB, no qual utilizou-se fina camada de algodão embebido com essa auxina de acordo com a concentração testada após a retirada da casca em forma de anel de 1,5 cm de largura. Essa hipótese pode ser comprovada pelo trabalho desenvolvido por Vicari et al. (2002), que ao testar a alporquia de jaboticabeira no período juvenil das plantas sem o uso do algodão embebido na auxina obteve apenas 6,7% de enraizamento. Isso demonstra que todo detalhe é importante para criação de protocolo eficiente para propagação de jaboticabeira por alporquia, uma vez que os resultados podem ser distintos. Neste sentido, verificou-se na Tabela 4 que as embalagens apresentaram diferenças estatísticas entre si, com as maiores médias para o número e comprimento das raízes, bem como de enraizamento quando se fez uso da embalagem plástica transparente revestido com papel alumínio em comparação ao uso do plástico preto e plástico transparente. Supõe-se que o papel alumínio conservou por maior tempo o calor, sendo considerado isolante térmico.

De acordo com Michels (2007) a finalidade de isolar termicamente é dificultar a transferência de calor entre dois sistemas que se encontram a níveis diferentes de temperatura. Ainda para o autor, o papel alumínio não permite que haja passagem de luz para a área alporcada, facilitando com isso a rizogênese.

Em geral, no presente trabalho não foi possível obter o mesmo sucesso de Danner et al. (2006) com a utilização desta técnica em *Plinia sp.*, com 100% de enraizamento nos alporques. O mesmo ocorreu com Sasso et al. (2010b) quando utilizaram ramos com diâmetro de 2 a 2,5 cm, houve maior enraizamento (cerca de 7 vezes mais raízes).

Todavia, pode-se indicar o uso da embalagem plástica transparente revestido com papel alumínio para manter o substrato utilizado no processo de alporquia e dentre as épocas de realização, sugeriu-se o mês de abril como um dos aconselháveis para sua realização com a jaboticabeira.

Entretanto, ainda é necessário verificar o pegamento, seguido do desenvolvimento das mudas transplantadas e o período entre seu plantio no campo e o início da frutificação.

Tabela 4. Número e comprimento das raízes e, percentagem de enraizamento de jaboticabeira Açú de acordo com o tipo de embalagem utilizada no revestimento do substrato durante a alporquia. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Material	Número de raízes	Comprimento de raízes (cm)	Enraizamento (%)
Plástico transparente revestido com papel alumínio	0,61 a*	1,98 a	8,69 a
Plástico preto	0,25 b	0,39 b	2,40 b
Plástico transparente	0,23 b	0,16 b	2,25 b
CV (%)	18,16	56,19	116,98

*Médias seguidas de letras distintas na coluna diferem entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

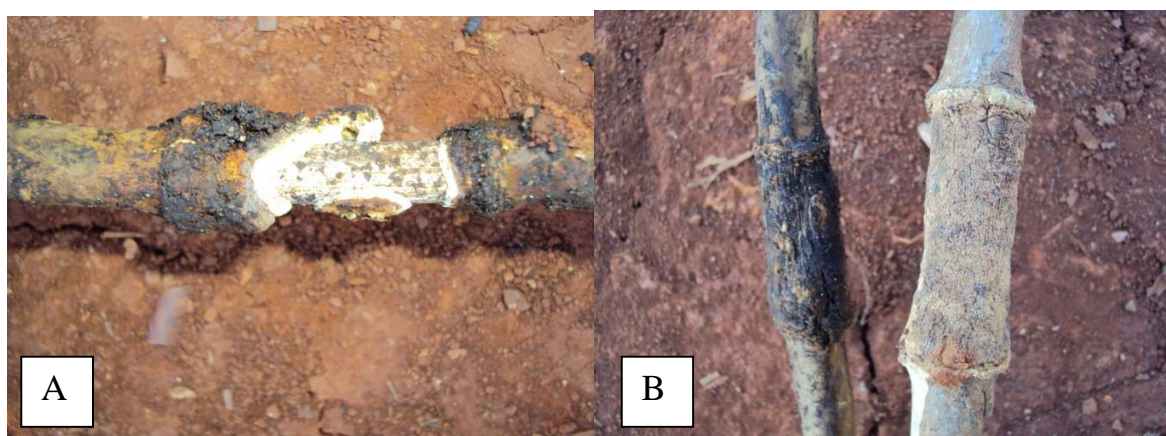


Figura 5A e 5B. Formação de calos em alporques de jaboticabeira Açú realizados no mês de abril. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

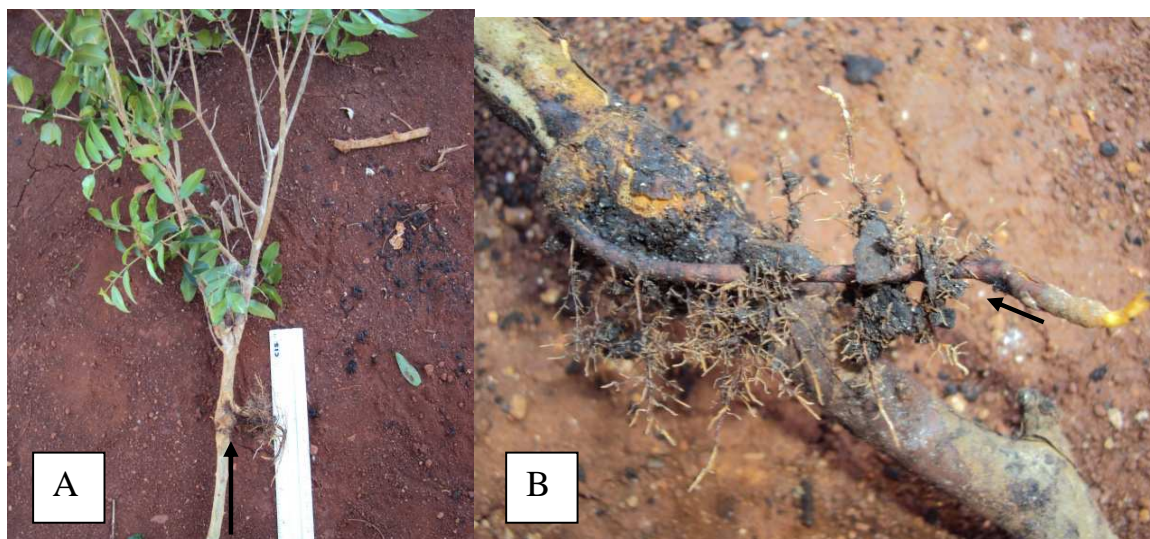


Figura 6A e 6B. Formação de raízes adventícias em alporques de jaboticabeira Açú realizados no mês de abril. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

4.6 CONCLUSÕES

O enraizamento de jaboticabeira Açú pela alporquia proporcionou 20,04% na época de abril, sendo necessários ainda ajustes na técnica para maximizar esses resultados.

A embalagem plástica transparente revestida com papel alumínio para cobertura do substrato proporcionou maior enraizamento, atingindo média de 8,69% com a jaboticabeira Açú. As concentrações de AIB testadas não influenciaram sobre a rizogênese adventícia dos alporques.

5 CAPÍTULO III – PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ESTAQUIA – TÉCNICAS DE CONDICIONAMENTO

5.1 RESUMO

O anelamento e o estiolamento são técnicas que podem ser aplicadas para aumentar o enraizamento de estacas de espécies de difícil enraizamento. Assim, visando-se avaliar tais técnicas (anelamento e estiolamento) associadas concentração de ácido indol-butírico e a época de coleta dos ramos, realizou-se um experimento para propagação da jabuticabeira Açú por estaquia. O experimento foi realizado na UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos. O delineamento experimental foi em blocos completamente casualizados, seguindo-se o esquema fatorial 6 x 3 x 3 [época de coleta x técnica de condicionamento x concentração de ácido indol-3-butírico (AIB)], com 4 repetições, considerando-se o uso de 20 estacas por parcela. Após 180 dias, foram analisadas as variáveis % de enraizamento e de estacas com calos, número de brotações, número de folhas, número de estacas mortas, número de raízes originadas das estacas, comprimento de raízes, comprimento das brotações. Pode-se concluir que as técnicas de anelamento utilizadas foram viáveis para a estaquia de jabuticabeira, recomendando-se realizadas nos meses de fevereiro e abril, com AIB. Recomenda-se ainda que o tempo dos procedimentos (anelamento e estiolamento) e a retirada dos ramos deva-se melhor analisado.

Termos para indexação: Anelamento, estiolamento, estacas, jabuticaba.

5.2 ABSTRACT:

Girdling and etiolation are techniques that can be applied to increase rooting of species with problems. Thus, the aim of this work was to evaluate these techniques (girdling and etiolation), associated with indolbutyric acid concentration and time branches harvest for cutting Açú jaboticaba tree fruit propagation. The work was carried out at UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil. The experimental design was blocks completely randomized, in factorial 6. x 3 x 3 (time harvest x conditioning technical x IBA concentration), with 4 replications of twenty cutes by plot. After 180 days of the beginning of experiment, the callus and root percentages; the branches dead, roots, primarily branches and leaves numbers and, the root and primarily branches length were evaluated. It was concluded that the girdling technique was recommended for jaboticaba fruit tree cutting in February and April months, with IBA. It was recommend that procedures time for girdling and shading and the branches harvest must be better analyzed.

Index terms: Girdling, shading, cute, jaboticaba fruit.

5.3 INTRODUÇÃO

A estaquia é um método de propagação amplamente aplicado em fruteiras como a figueira (CHALFUN et al., 2002), pessegueiro (DUTRA et al., 1999), pereira (MURATA et al., 2002), acerola (GONTIJO et al., 2003), romãzeiro (BATISTA 2011) mirtilheiro (TREVISAN et al., 2008) e videira (BORDIN, et al., 2005).

Contudo, apesar da jabuticabeira necessitar de método eficiente para sua propagação, visando-se assim potencializar seu cultivo, existem poucas informações na literatura com a utilização da estaquia. O que existe na literatura (ANDERSEN; GOMES, 1976; LEONEL et al., 1991; SCARPARE FILHO et al., 1999; SCARPARE et al., 2002; PEREIRA et al., 2005; SASSO et al., 2010a), ainda não descreveu enraizamento satisfatório por meio do uso da propagação de jabuticabeira por estaquia. Nas estacas herbáceas ocorreram os maiores percentuais de enraizamento (SCARPARE FILHO et al., 1999; SCARPARE et al., 2002; PEREIRA et al., 2005) se comparado as lenhosas (ANDERSEN E GOMES, 1976).

Sasso et al. (2010a) obtiveram 50% de enraizamento de estacas lenhosas de grande porte e 10% com estacas herbáceas, utilizando 6000 mg L⁻¹ de AIB, associado ao corte vertical na base do ramo. Duarte et al., (1997) verificaram enraizamento de 60% em estacas apicais herbáceas de *Plinia cauliflora* tratadas com 1000 mg L⁻¹ de AIB quando mantidas em câmara de polietileno hermeticamente fechada sob ambiente com 50% de sombreamento, sendo que a temperatura alcançada foi de 30 a 35⁰C. Pereira et al. (2005) obtiveram enraizamento de até 39,6% com estacas apicais de *P. jaboticaba* de acordo com o pH do substrato (pH 4,5 foi o que apresentou maior média). Scarpare Filho et al., (2002) obtiveram até 35% de enraizamento usando estacas herbáceas de jabuticabeira associada com a concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB. Scarpare Filho et al., (1999) obtiveram enraizamento de 38% de estacas de *P. jaboticaba* oriundas de brotações novas, após poda drástica da planta matriz. O máximo de enraizamento obtido por Casagrande Júnior et al., (2000) foi de 2,6% nas estacas herbáceas de *P. cauliflora*, utilizando-se ramos previamente estiolados.

Para Andersen e Gomes (1976) não houve enraizamento de estacas de ramos lenhosos de *Plinia jaboticaba*, com utilização de 2000 mg L⁻¹ de ácido indol-acético (AIA), ácido naftaleno acético (ANA) e ácido indol-butírico (AIB).

Pode-se dizer que o sucesso no enraizamento é influenciado por diversos fatores, podendo-se citar as condições nutricionais e fisiológicas da planta fornecedora das estacas, o potencial genético da espécie, o balanço entre os reguladores de crescimento, tipo de estaca, presença de gemas ou folhas, época da coleta e o local de enraizamento (SMALLEY et al., 1991; MESÉN; NEWTON; LEAKEY, 1997; RIECKERMANN et al., 1999).

Quando se visa estimular o enraizamento adventício de espécies de difícil propagação por estacas pode-se adotar algumas técnicas como o prévio anelamento, estiolamento, arqueamento, a aplicação de auxinas exógenas, além do aquecimento do substrato (FACHINELLO et al., 2005).

O estiolamento é técnica eficaz para estimular a formação de raízes adventícias em estacas, consistindo na cobertura da porção basal do ramo antes de sua coleta, com material escuro, deixando-se que as folhas continuem se desenvolvendo com presença de luz (GARDNER, 1937). Essa técnica é conhecida há muito tempo como sendo eficaz para aumentar a formação de raízes adventícias em tecidos de ramos. Figueiredo (1995), trabalhando com goiabeira serrana (*Acca sellowiana* Berg), concluiu que o estiolamento parcial dos ramos aumentou o surgimento de estacas enraizadas. O mesmo ocorreu com Castro & Kersten (1996), quando utilizaram estacas de laranjeira “Valência” e mantiveram os ramos estiolados por 60 dias, pois obtiveram 26,6% de enraizamento e para aquelas não estioladas de 0,92% apenas.

Quanto ao anelamento, esta técnica consiste na retirada de anel com cerca de 2- 5 cm de casca no ramo no qual se deseja enraizar, tendo como finalidade interromper a circulação da seiva elaborada, a fim de retê-la próximo as gemas do anel retirado. Conforme Hartmann e Kester (1990), o processo de anelamento bloqueia a translocação de hormônios e carboidratos facilitando a formação posterior de raízes.

Assim, visando-se avaliar as técnicas do anelamento e estiolamento associadas concentração de ácido indol-butírico e a época de coleta dos ramos, realizou-se o presente experimento para propagação da jabuticabeira Açú por estaquia.

5.4 MATERIAL E MÉTODOS

As plantas fornecedoras de estacas lenhosas com aproximadamente 20 anos de idade foram da espécie *Plinia cauliflora* ('Jabuticabeira Açú'), provenientes de propriedade rural do município de Verê (25° 53' 38" S, 52° 53' 38" W, 514 metros de altitude).

As estacas lenhosas foram coletadas bimestralmente, com início em agosto de 2011, sendo os ramos após retirados da planta, colocados em baldes com água, evitando-se a desidratação e oxidação dos mesmos. Posteriormente, a realização de cada coleta, o material vegetal foi conduzido até a Unidade de Ensino e Pesquisa - Viveiro de Produção de Mudas da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos completamente casualizados seguindo-se o esquema fatorial 6 x 3 x 3 [época de coleta x técnica de condicionamento x concentração de ácido indol-3-butírico (AIB)], com 4 repetições, considerando-se o uso de 20 estacas por parcela.

Para o fator técnica de condicionamento foram testados três níveis, como o anelamento (largura de 3 cm), estiolamento (uso de papel alumínio em ramos) e a não realização destas técnicas (testemunha). As duas primeiras técnicas descritas (anelamento e estiolamento) foram preparadas com 30 dias de antecedência da coleta das estacas (Figuras 7A e 7B).

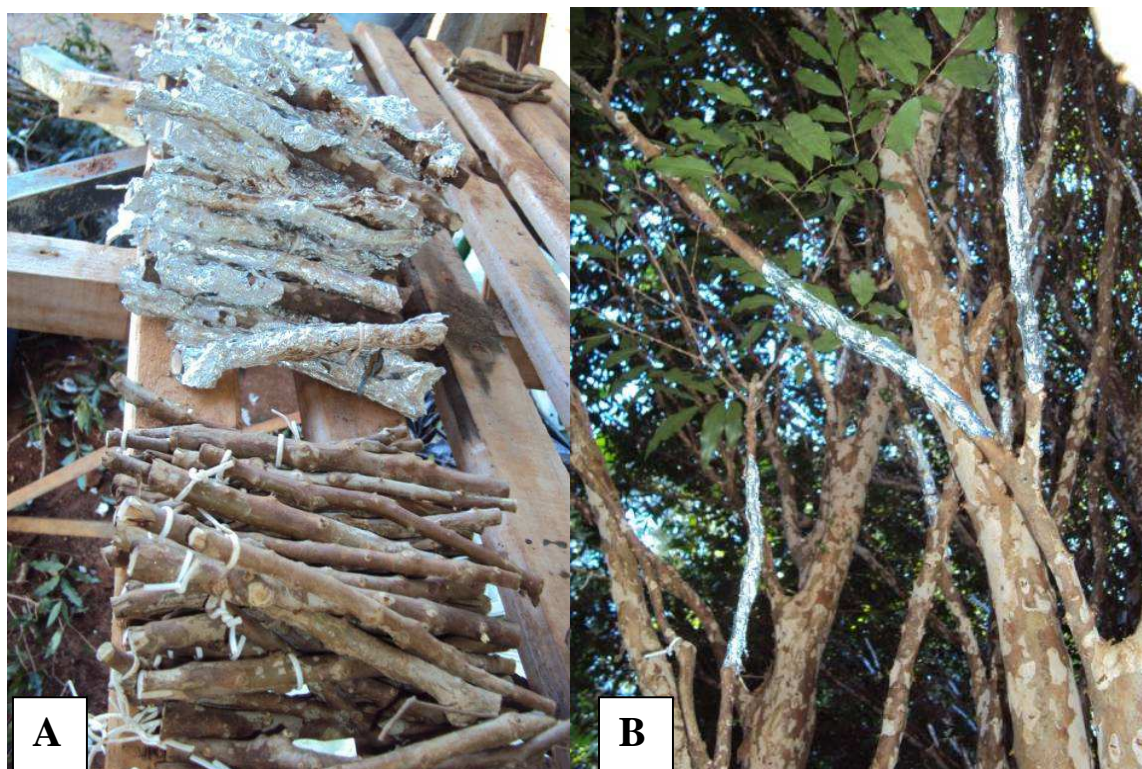


Figura 7. Estacas de jaboticabeira Açú estioladas (acima) e aneladas (abaixo) (A) e ramos na planta desta espécie estiolados (B).

O tamanho das estacas lenhosas seguiu-se o padrão de 16 cm de comprimento e diâmetro de aproximadamente 1,0 cm. Em todas as estacas coletadas foram realizadas duas lesões superficiais na parte basal, em lados opostos, retirando-se uma porção da casca com cerca de 0,5 cm de largura por 2,5 cm de extensão. As concentrações de AIB testadas foram de 0, 3000 e 6000 mg L⁻¹. As aplicações destas soluções de AIB foram por imersão rápida (10 segundos) na base das estacas (3 cm). No preparo da solução de AIB, o mesmo foi dissolvido em álcool etílico absoluto, sendo posteriormente diluído em água destilada até a concentração desejada.

Após preparo e aplicação de AIB, as estacas foram enterradas verticalmente até 1/3 de seu comprimento em canteiros (2 x 3 m) contendo latossolo vermelho como substrato. Os canteiros estavam dispostos em telado com tela de sombreamento de 50% de luminosidade. A irrigação foi aplicada no sistema de mini-aspersão, com 2 turnos de regas diários (9:00 e 15:00 horas), sendo em cada um mantido acionado durante 40 minutos.

Após 180 dias, foram analisadas as variáveis percentual de enraizamento e de estacas com calos, número de brotações primárias, folhas, de estacas mortas e de raízes originadas das estacas e, comprimento de raízes e das brotações primárias.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, realizando-se transformação para o comprimento de raiz e de brotações primárias, o número de estacas brotadas, de estacas mortas, de brotações primárias, de folhas e de raiz utilizando-se $\sqrt{x+1}$. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan ($P = 0,05$) para os fatores qualitativos e análise de regressão para o fator quantitativo, com auxílio do programa SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984).

Durante o período de realização do experimento (Agosto de 2011 a dezembro de 2012) foram obtidas diariamente as médias±desvio padrão das temperaturas máxima, mínima e média coletadas na Estação Agrometeorológica da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos (Tabela 5).

5.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo os resultados obtidos com a análise de variância verificou-se interação significativa para a concentração de AIB x época de coleta e concentração de AIB x técnica de condicionamento nas variáveis da percentagem de enraizamento (Figura 8 e Tabela 5, respectivamente), número de brotações primárias (Figura 10 e Tabela 7, respectivamente),

comprimento de brotações (Figura 11 e Tabela 8, respectivamente), percentagem de estacas mortas (Figura 12 e Tabela 9, respectivamente), número de folhas por estaca (Figura 13 e Tabela 10, respectivamente), comprimento das raízes (Figura 14 e Tabela 11, respectivamente), número de raízes (Figura 15 e Tabela 12, respectivamente). A percentagem de estacas com calos mostrou-se significativa apenas na interação concentração de AIB x época de coleta (Figura 9).

A interação concentração de AIB x época de coleta x técnica de condicionamento, bem como, época de coleta x técnica de condicionamento não apresentaram a mesma significância nas variáveis analisadas.

Pode-se observar na Tabela 5, baixo percentual de enraizamento das estacas de jabuticabeira Açú. O mesmo foi obtido por Casagrande Jr et al. (2000) utilizando estacas estioladas e não estioladas de jabuticabeira, no qual obtiveram 1,56% e 2,60% de enraizamento, sendo estes semelhantes estatisticamente entre si.

Todavia, no presente trabalho a técnica de anelamento mostrou-se mais eficiente quando realizada nos meses de fevereiro e abril e, do estiolamento em fevereiro. Por outro lado, os ramos sem a realização prévia destas técnicas não apresentou estacas com formação de raízes. O mesmo ocorreu nos meses de agosto, outubro, dezembro e junho independente do uso ou não destas técnicas (Tabela 5).

Junho e agosto são meses que coincidem com o inverno, fato que diminui a atividade metabólica das plantas, prejudicando a formação das raízes e, outubro e dezembro com épocas em que as jabuticabeiras floresceram e encontravam-se em final de colheita o que reduz drasticamente a quantidade de reservas estocadas, afetando diretamente a relação C/N necessária para diferenciação celular e rizogênese.

O estiolamento mostrou-se superior estatisticamente no mês de fevereiro e abril, sendo que neste último mês houve semelhança em relação a realização do anelamento (Tabela 5).

Acredita-se que o tempo de 30 dias em que realizou-se tais procedimentos nas plantas (estiolamento e anelamento) até a retirada dos ramos, tenha sido curto para acumular reserva suficiente para favorecer a diferenciação e posterior rizogênese.

Contudo, Bastos et al. (2009) ao testarem o estiolamento em estacas de caramboleira, retirando-se as estacas após 45 dias de sua realização verificaram que esta técnica prejudicou o enraizamento. Já Rodrigues & Lucchesi (1987) ao utilizaram o processo de estiolamento em

estacas de guaranazeiro, coletando-se as mesmas após 40 dias de sua realização, obtiveram sem a utilização de AIB percentual de enraizamento de 91,70 %

Figueiredo et al. (1995), testando o estiolamento em feijoa, observaram que o intervalo de 40 e 60 dias, variável conforme a época do estiolamento proporcionou aumento no percentual de enraizamento em relação aos ramos não anelados.

Com isso percebeu-se que novos estudos, testando-se diferentes tempos entre a realização do anelamento nas estacas e seu coleta são necessários para jabuticabeira, já que a resposta é variável de acordo com a espécie.

Tabela 5. Enraizamento de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Técnica de Propagação		
	Testemunha	Anelamento	Estiolamento
Agosto	0,00 a A *	0,00 a B	0,00 a C
Outubro	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
Dezembro	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
Fevereiro	0,00 c A	0,51 b A	1,75 a A
Abril	0,00 b A	0,13 ab AB	0,42 a B
Junho	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
CV%	201,24		

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na horizontal e maiúsculas distintas na vertical diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Na Figura 8, observou-se que os meses de agosto, outubro, dezembro e junho não houve enraizamento, mesmo utilizando concentrações de 3000 e 6000 mg L⁻¹. Por outro lado, esse mesmo comportamento não ocorreu nos meses de fevereiro e abril, obtendo-se em ambos resposta linear com aumento desta auxina.

Esse mesmo comportamento linear crescente foi observado para a percentagem de estacas com calo nos meses de agosto, outubro, dezembro (Figura 9). Já nos meses de fevereiro e abril o comportamento foi contrário, obtendo-se reta linear decrescente.

Como a formação de raízes adventícias e de calogênese são influenciados pelos mesmos fatores, acredita-se que nos meses de fevereiro e abril teve-se prioridade com o uso da auxina AIB para a formação das raízes em relação aos calos, o que explica esse comportamento contrário demonstrado nas Figuras 8 e 9, respectivamente.

Isso também serve para explicar o comportamento obtido nos outros meses (agosto, outubro e dezembro) em que houve a formação mais abundante de calos com aumento da

concentração de AIB, diminuindo sua diferenciação para formação de raízes adventícias (Figura 9).

Em junho a formação de calos não diferenciaram-se entre si com a concentração de AIB utilizada (Figura 9), sendo este comportamento semelhante ao obtido no enraizamento (Figura 8). Suspeita-se que pelo fato do mês de junho juntamente com julho ocorrerem as mais baixas temperatura (Tabela 6), reduziram a atividade metabólica das estacas, não permitindo a diferenciação para calos e raízes adventícias.

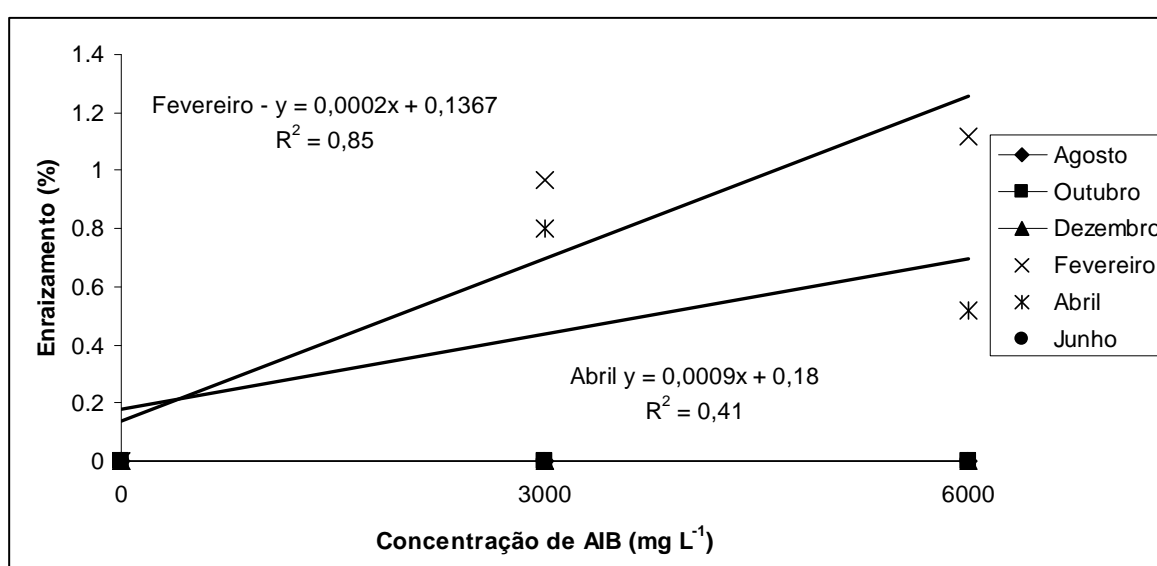


Figura 8. Enraizamento de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

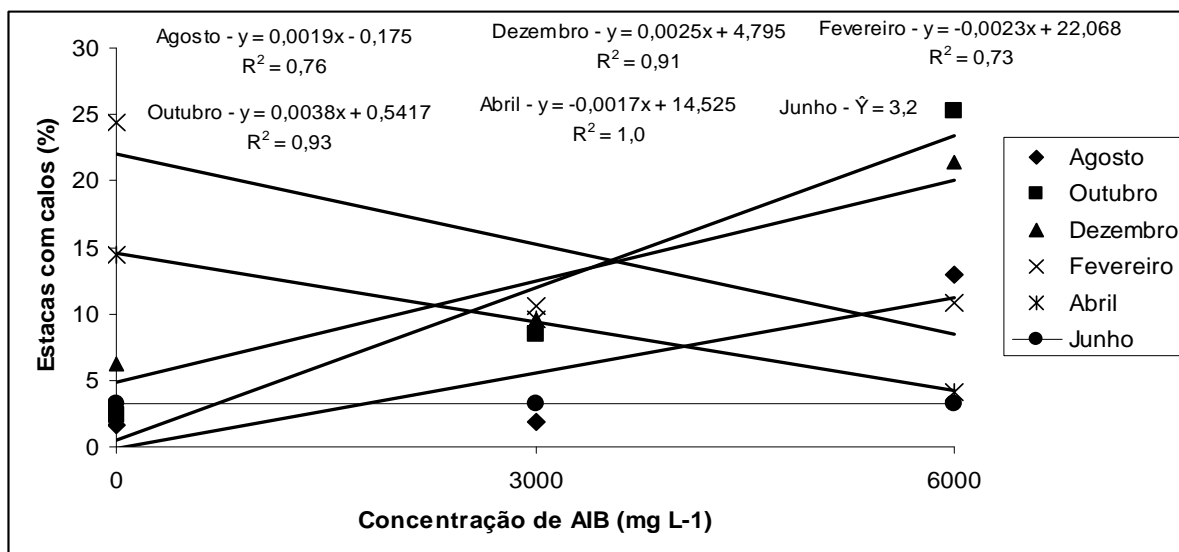


Figura 9. Estacas com calos (%) de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Tabela 6. Médias±desvio padrão das temperaturas máxima, mínima e média coletadas na Estação Agrometeorológica da UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos durante agosto de 2011 a dezembro de 2012.

MESES	T°C máxima	T°C mínima	T°C média
ago/11	17,15±5,73	15,96±5,49	16,55±5,61
set/11	19,90±3,00	18,30±2,73	19,10±2,84
out/11	21,65±1,81	20,25±1,67	20,95±1,73
nov/11	22,36±2,50	20,94±2,25	21,65±2,37
dez/11	24,01±2,01	22,35±1,85	23,18±1,92
jan/12	24,45±1,48	22,81±1,21	23,63±1,33
fev/12	25,62±1,87	23,96±1,64	24,79±1,75
mar/12	23,53±2,97	21,86±2,87	22,69±2,91
abr/12	20,56±2,72	19,30±2,56	19,93±2,63
mai/12	18,00±2,04	16,75±2,08	17,38±2,05
jun/12	16,25±3,31	15,20±3,39	15,73±3,35
jul/12	15,71±3,83	14,62±3,84	15,17±3,83
ago/12	19,99±2,70	18,52±2,63	19,26±2,66
set/12	21,23±4,33	19,62±4,26	20,43±4,29
out/12	22,43±2,64	21,07±2,43	21,75±2,53
nov/12	24,38±1,82	22,88±1,67	23,63±1,74
dez/12	24,99±1,97	23,67±1,82	24,33±1,89

Para o número de brotações primárias houve com a testemunha a melhor época coincidindo com dezembro e, com anelamento e estiolamento com fevereiro (Tabela 7). Ambas épocas coincidem com o verão, onde as temperaturas ambientais foram as mais altas (Tabela 6), o que favorece a diferenciação celular nas partes apicais das estacas, favorecendo assim o surgimento de maior número de brotos (FACHINELLO et al., 1994)

Em dezembro, as estacas oriundas da testemunha foram superiores estatisticamente para o número e comprimento das brotações primárias (Figuras 16A e 16B), bem como, para o número de folhas (Tabelas 7, 8, 9, respectivamente) (Figuras 16A e 16B), em comparação aquelas com prévio anelamento e estiolamento. Acredita-se que estas variáveis tenham certa relação entre si, pois o maior comprimento das brotações normalmente possibilita maior número de folhas.

Nos demais meses as técnicas utilizadas assemelharam-se estatisticamente entre si para o número de brotações primárias (Tabela 7).

Tabela 7. Número de brotações primárias por estaca de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Técnica de Propagação		
	Testemunha	Anelamento	Estiolamento
Agosto	0,30 a C*	0,24 a B	0,00 a D
Outubro	0,24 a C	0,44 a B	0,15 a CD
Dezembro	3,22 a A	0,65 b B	0,43 b BC
Fevereiro	1,59 a B	2,43 a A	2,87 a A
Abril	0,43 a C	0,66 a B	1,14 a B
Junho	0,17 a C	0,18 a B	0,34 a BCD
CV (%)		75,46	

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na horizontal e maiúsculas distintas na vertical diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Na Figura 10, o número de brotações primárias mostrou-se estatisticamente semelhante quando as três concentrações de AIB foram utilizadas nos meses de agosto, fevereiro, abril e junho, cujas médias apresentaram-se 0,38; 2,44; 0,95; 0,43 brotos. Isto não foi obtido em outubro e dezembro que mostraram comportamento linear decrescente e quadrático quanto as concentrações de AIB utilizadas, respectivamente.

Como outubro foi o mês em que houve resposta linear crescente para formação de calos por estaca com aumento na concentração de AIB, supõe-se que isso tenha sido um dos motivos para redução no número de brotações primárias, pois as reservas contidas nas estacas foram utilizadas para diferenciação celular na base e não no ápice, principalmente com 6000 mg L^{-1} , concentração esta que supostamente tenha acelerado essa diferenciação. Por outro lado no mês de dezembro obteve-se ponto de máximo para o número de brotações primárias quando se fez uso de 3000 mg L^{-1} de AIB (Figura 10).

Comportamento muito semelhante foi obtido para o comprimento das brotações primárias (Figura 11) e número de folhas (Figura 13), tendo os mesmos meses descritos para o número de brotações (agosto, fevereiro, abril e junho) (Figura 10) as mesmas semelhanças estatísticas quando

se fez uso de AIB. As médias obtidas para o comprimento das brotações foram de 1,0; 3,11; 1,73 e 0,81 cm (Figura 11) e para o número de folhas de 1,72; 5,9; 2,37; 1,3 (Figura 13), nos meses de agosto, fevereiro, abril e junho, respectivamente.

Contudo, os dois meses (outubro e dezembro) tiveram diferenças significativas para o número de brotações (Figura 10), tendo também o mesmo comportamento estatístico para o número de folhas, com resposta quadrática em dezembro e linear decrescente em outubro (Figura 13), com ponto de máximo no primeiro mês citado por meio do uso de 1.800 mg L⁻¹ de AIB. Já o comprimento das brotações demonstraram em ambos os meses (outubro e dezembro) comportamento linear decrescente (Figura 11).

Isso demonstra que com o aumento das concentrações de AIB possibilitou menor número e comprimento das brotações, reforçando que faltaram reservas que permitissem além de obtenção de maior número também crescimento das brotações primárias para uso na região mediana e apical.

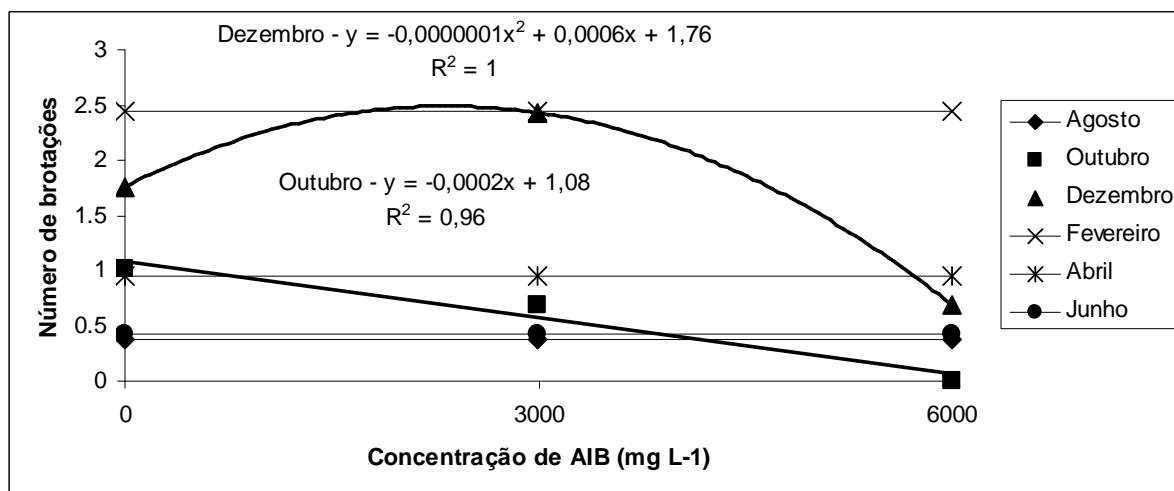


Figura 10. Número de brotações primárias em jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

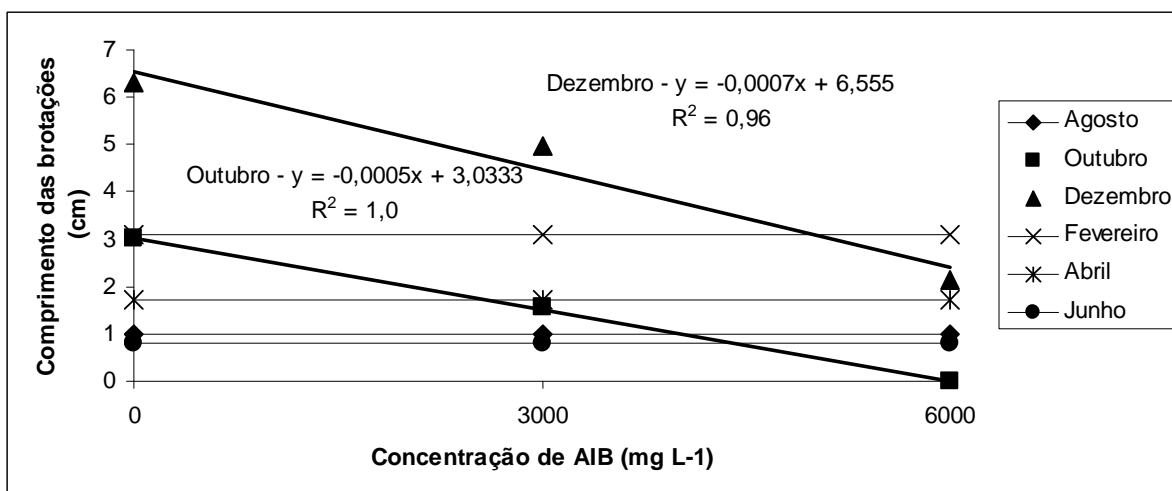


Figura 11. Comprimento das brotações primárias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Ainda analisando o comprimento das brotações primárias, observou-se que estacas oriundas da testemunha também foram superiores estatisticamente em dezembro em relação as outras épocas e, aquelas do anelamento não diferiram entre si para essa variável nos meses de coleta. O mesmo não ocorreu daquelas coletadas em ramos previamente estiolados uma vez que os meses de dezembro, fevereiro e abril foram estatisticamente superiores (Tabela 8).

Supõe-se que a falta de diferenças significativas obtida com o anelamento seja consequência de que sua realização faz com que a seiva elaborada não seja distribuída por toda planta, acumulando-se próximo ao anel, fazendo com que existam maior concentração de carboidratos na região basal das estacas, alterando-se o comportamento metabólico e fisiológico das estacas, uniformizando o surgimento de brotos primários independente da época.

Nos meses de fevereiro, abril e junho não houve diferenças estatísticas entre as técnicas utilizadas previamente nos ramos das plantas matrizes de jabuticabeira para o comprimento das brotações primárias. O mesmo não ocorreu com os demais meses, tendo-se em agosto e outubro as maiores médias desta variável com anelamento e sem a realização de qualquer técnica e, em dezembro somente com a testemunha (Tabela 8).

Tabela 8. Comprimento das brotações primárias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Técnica de Propagação		
	Testemunha	Anelamento	Estiolamento
Agosto	1,38 ab B*	1,61 a A	0,00 b C
Outubro	1,21 ab B	2,45 a A	0,60 b BC
Dezembro	8,65 a A	2,60 b A	2,69 b A
Fevereiro	2,15 a B	3,03 a A	4,12 a A
Abril	1,26 a B	1,70 a A	2,23 a AB
Junho	0,62 a B	0,99 a A	0,69 a BC
CV (%)		40,06	

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na horizontal e maiúsculas distintas na vertical diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Em relação ao número de estacas mortas visualizou-se comportamento parecido entre as técnicas de propagação propostas tendo o mês de fevereiro presente em todas elas como um dos períodos em que houve a maior mortalidade, juntamente com dezembro para testemunha e abril para anelamento e estiolamento. Supõe-se que essa maior perda seja devido a esses meses serem os períodos em que ocorreram as maiores médias de temperatura (Tabela 6), com isso, se não houver o rápido surgimento de raízes adventícias na base das estacas, as mesmas não conseguirão compensar as perdas de água por transpiração, dificultando sua sobrevivência.

Em dezembro a maior mortalidade foi obtida para a testemunha. Por outro lado, em abril a menor sobrevivência foi com estacas coletadas de ramos anelados e estiolados e, em outubro, fevereiro e junho não houve diferenças significativas entre as técnicas (Tabela 9).

Em geral, mesmo nas épocas de maior temperatura (Tabela 6) não obteve-se mortalidades superiores a 15% (Tabela 9), o que pode estar ligado ao ambiente utilizado para estimular a rizogênese adventícia, com a cobertura de tela de sombreamento (50%) e irrigação por aspersão.

Tabela 9. Número de estacas mortas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Técnica de Propagação		
	Testemunha	Anelamento	Estiolamento
Agosto	2,37 a B*	1,44 b C	0,00 b C
Outubro	1,38 a B	3,63 a BC	0,69 a BC
Dezembro	17,47 a A	3,37 b BC	3,44 b B
Fevereiro	12,76 a A	14,48 a A	15,05 a A
Abril	4,72 b B	7,79 ab AB	13,46 a A
Junho	1,25 a B	2,03 a BC	3,48 a B
CV (%)		76,47	

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na horizontal e maiúsculas distintas na vertical diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

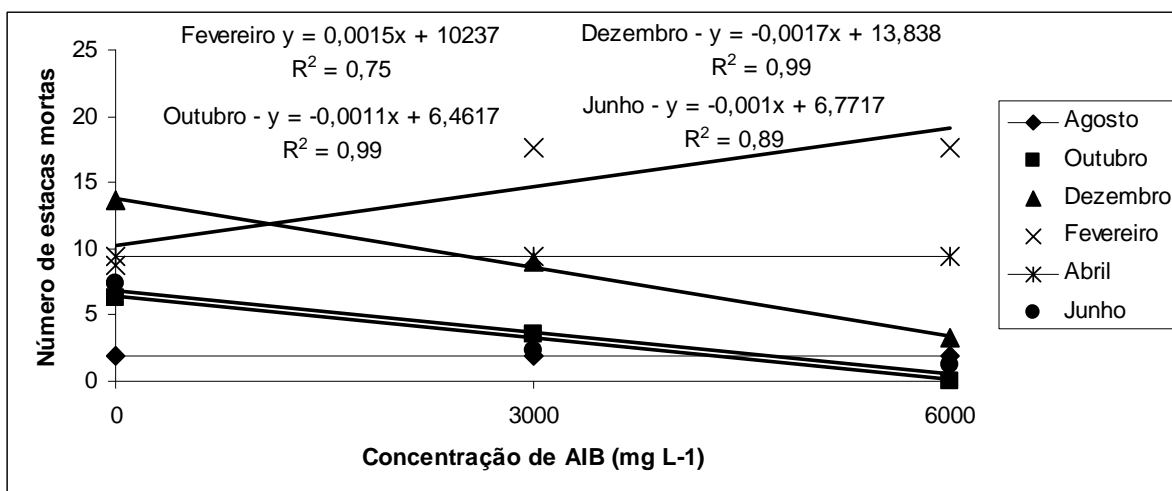


Figura 12. Número de estacas mortas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

As concentrações de AIB não tiveram influência para maior ou menor mortalidade nos meses de agosto e abril, apresentando-se médias de 1,91 e 9,43 estacas que não sobreviveram, respectivamente. Quase que a totalidade dos demais meses (outubro, dezembro e junho) apresentaram comportamento linear decrescente para mortalidade, exceção para o mês de fevereiro com resposta linear crescente (Figura 12). Supõe-se que essa resposta crescente para mortalidade do mês de fevereiro com aumento nas concentrações de AIB tenha sido em decorrência da maior concentração de auxinas internas nas estacas, fazendo com que o uso do AIB tenha mostrado certa toxicidez.

No número de folhas a superioridade obtida com o anelamento foi para os meses de outubro, dezembro e fevereiro e, para o estiolamento com fevereiro e abril (Tabela 10), épocas de maior temperatura ambiental favorecendo a diferenciação celular das partes apicais, estimulando assim esse maior surgimento de folhas (Tabela 10). Em agosto a testemunha teve o maior número de folhas (Figuras 16A e 16B), porém este não diferiu das estacas de ramos anelados. Nos demais meses, as técnicas não diferiram significativamente entre si (Tabela 10).

A emissão de folhas é importante, pois no primeiro momento as estacas se mantêm das reservas contidas no lenho que serão utilizadas para as diferenciações celulares que ocorrerão tanto na base quanto no ápice das estacas, além de sua sobrevivência e, no segundo momento com a escassez dessas reservas ela necessitará produzi-las pela fotossíntese através das folhas.

Entretanto, folha surgidas em grande número sem a presença de raízes pode ser prejudicial,

uma vez que elas funcionam como bombas aspirantes de água, devendo-se para isso primeiramente perder-se água para o ambiente para gerar a pressão necessária para sua absorção e, sem a raiz essa reposição fica comprometida (HARTMANN et al., 2002).

Além disso, as folhas quando emitidas demasiadamente nas estacas podem necessitar de maior reservas, reduzindo a relação C/N, o que conseqüentemente prejudica a rizogênese adventícia, conforme pode ser visualizado nas Figuras 16A e 16B.

Tabela 10. Número de folhas emitidas por estaca de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Técnica de Propagação		
	Testemunha	Anelamento	Estiolamento
Agosto	1,74 a B*	1,40 ab B	0,00 b C
Outubro	1,47 a B	2,75 a AB	0,65 a BC
Dezembro	15,65 a A	3,17 b AB	1,31 b BC
Fevereiro	2,95 a B	7,58 a A	6,71 a A
Abril	1,25 a B	1,74 a B	2,65 a AB
Junho	0,47 a B	0,70 a B	0,90 a BC
CV (%)	90,61		

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na horizontal e maiúsculas distintas na vertical diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

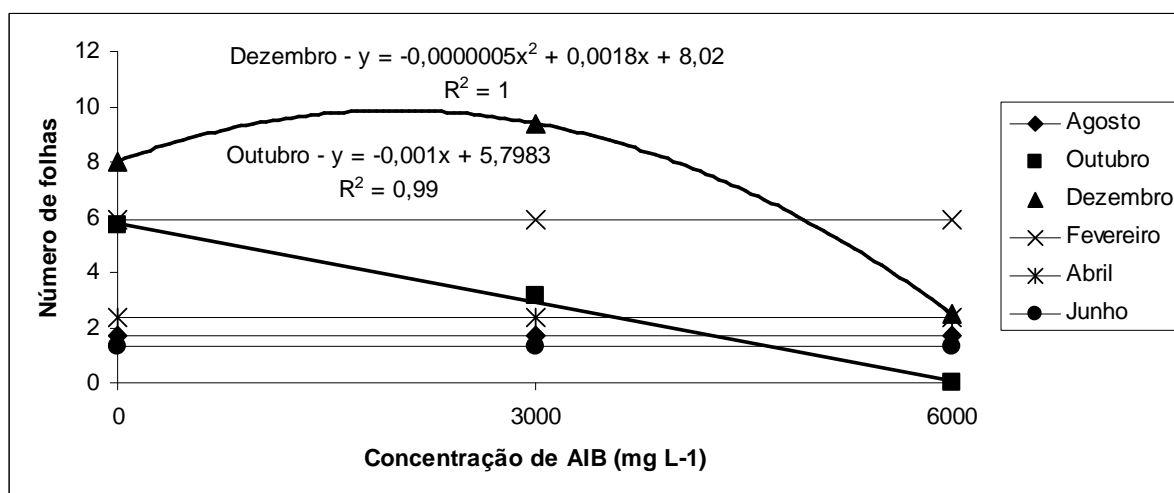


Figura 13. Número de folhas em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Analisando-se o comprimento e número de raízes (Tabelas 11 e 12, respectivamente), variáveis importantes para a posterior formação da muda, não houve diferença significativa entre os meses na testemunha. Para o anelamento houve, na primeira variável, superioridade para os

meses de fevereiro e abril (Tabela 11) e para a segunda variável somente teve-se a maior média em fevereiro (Tabela 12). A mesma resposta foi obtida para o estiolamento, apresentando fevereiro como a melhor época para obtenção de maiores respostas de comprimento e número de raízes (Tabelas 11 e 12, respectivamente).

Nos meses de agosto, outubro, dezembro e junho as variáveis comprimento e número de raízes (Tabelas 11 e 12, respectivamente) tiveram médias iguais estatisticamente nas técnicas adotadas (testemunha, anelamento e estiolamento). Para fevereiro o estiolamento foi superior em ambas variáveis (comprimento e número de raízes) e para abril houve comportamento igual para o comprimento das raízes e parecido com o número de raízes diferindo-se apenas pela inclusão da semelhança do estiolamento com o anelamento.

Tabela 11. Comprimento de raízes em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Técnica de Propagação		
	Testemunha	Anelamento	Estiolamento
Agosto	0,00 a A*	0,00 a B	0,00 a C
Outubro	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
Dezembro	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
Fevereiro	0,00 c A	0,46 b A	1,98 a A
Abril	0,00 b A	0,08 b AB	0,70 a B
Junho	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
CV (%)	222,00		

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na horizontal e maiúsculas distintas na vertical diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Tabela 12. Número de raízes em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e técnica utilizada. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Época	Técnica de Propagação		
	Testemunha	Anelamento	Estiolamento
Agosto	0,00 a A*	0,00 a B	0,00 a C
Outubro	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
Dezembro	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
Fevereiro	0,00 c A	0,14 b A	0,42 a A
Abril	0,00 b A	0,03 ab B	0,11 a B
Junho	0,00 a A	0,00 a B	0,00 a C
CV (%)	125,45		

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na horizontal e maiúsculas distintas na vertical diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Em relação ao comprimento e número de raízes pode-se verificar que como não houve enraizamento nos meses de agosto, outubro, dezembro e junho também não haveria o que analisar nestas variáveis. Todavia, em fevereiro ambas variáveis (comprimento e número de raiz por estaca) apresentaram comportamento quadrático com pontos de máximo idênticos (Figuras 14 e

15, respectivamente). Em abril, o comportamento em relação ao aumento na concentração de AIB foi linear crescente.

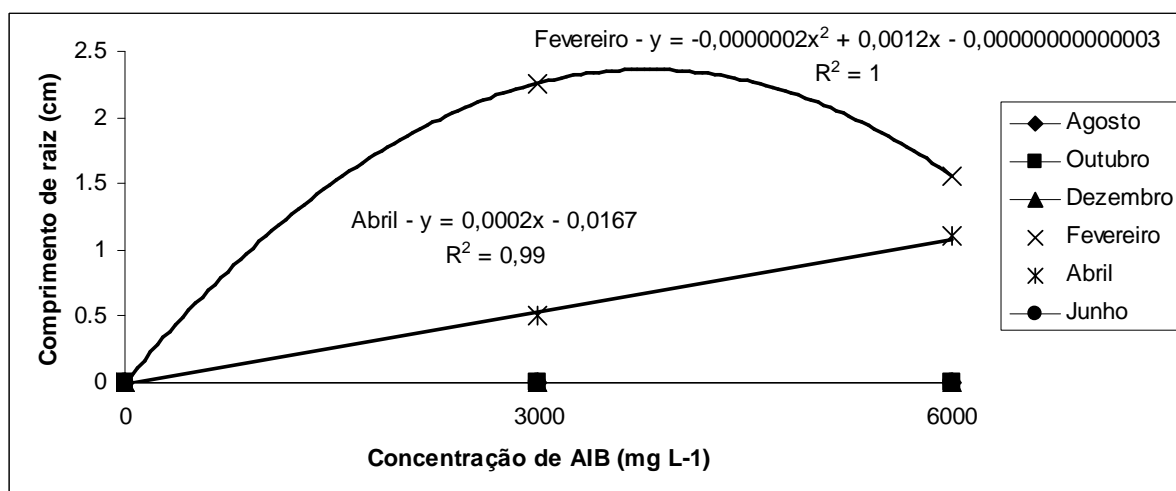


Figura 14. Comprimento de raízes adventícias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

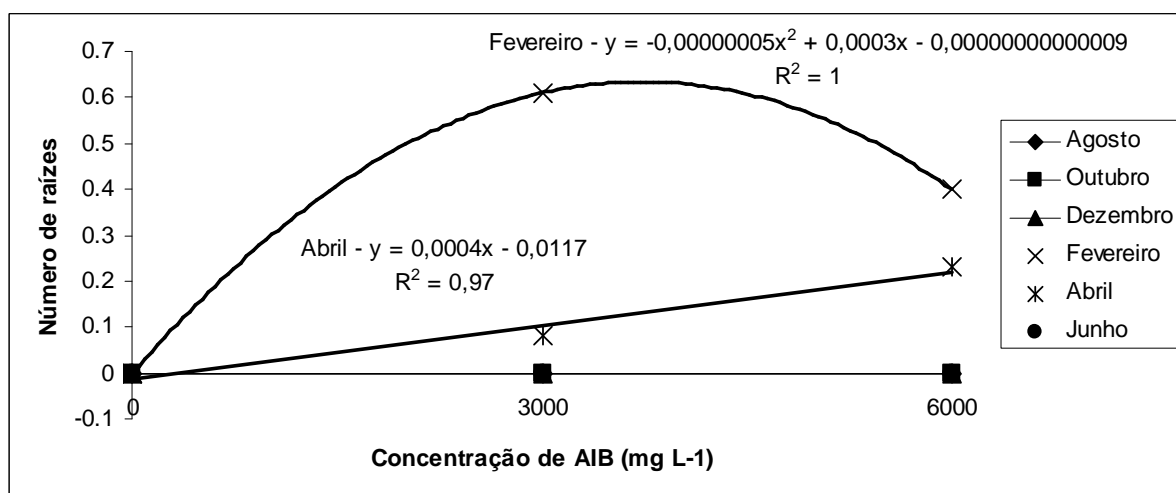


Figura 15. Número de raízes adventícias de estacas de jabuticabeira Açú de acordo com a época de coleta e concentração de AIB. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.



Figura 16. Emissão de brotações primárias e de folhas em estacas de jaboticabeira Açú originárias de ramos testemunha. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

5.6 CONCLUSÕES

Pode-se concluir que as técnicas de anelamento utilizadas foram viáveis para a estaquia de jaboticabeira, recomendando-se realizadas nos meses de fevereiro e abril, com AIB.

Recomenda-se ainda que o tempo dos procedimentos (anelamento e estiolamento) e a retirada dos ramos deva ser melhor analisado.

6 CAPÍTULO III – PROPAGAÇÃO DE JABUTICABEIRA POR ESTAQUIA – RECIPIENTES

6.1 RESUMO

Diferentes técnicas podem ser aplicadas no método da estaquia visando aumentar o enraizamento de estacas a fim de maximizar seu sucesso. Assim, tendo em vista avaliar algumas destas técnicas (época de coleta dos ramos, tipo de embalagem e tamanho da estaca). Realizou-se experimento para propagação da jabuticabeira Açú por estaquia. O experimento foi realizado na UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos. O delineamento experimental utilizado foi em blocos completamente casualizados, seguindo-se o esquema fatorial 6 x 4 x 3 (época de coleta x embalagem de propagação x tamanho da estaca), com 4 repetições, considerando-se o uso de 15 estacas por parcela. Após 180 dias, foram analisadas as variáveis % de enraizamento e de estacas com calos, número de brotações, número de folhas, número de estacas mortas, número de raízes originadas das estacas, comprimento de raízes, comprimento das brotações. Concluiu-se que a época de coleta, tipo de embalagem e o tamanho de estacas não influenciaram no enraizamento das estacas de jabuticabeira.

Termos para indexação: aquecimento, jabuticaba, propagação assexuada, estacas.

6.2 ABSTRACT

Different techniques can be applied in the cutting method to increase the root percentage in order to maximize the success. Thus, the aim of this work was to evaluate time harvest branches, packaging type and branches size for jaboticaba fruit tree cutting. The work was carried out at UTFPR - Câmpus Dois Vizinhos, Paraná State, Brazil. The experimental design was blocks completely randomized, in factorial 6. x 4 x 3 (time harvest x propagation bag x IBA concentration), with 4 replications of fifteen cuttings by plot. After 180 days of the beginning of experiment, the callus and root percentages; the branches dead, roots, primarily branches and leaves numbers and, the root and primarily branches length were evaluated. It was concluded that the harvest time, bag propagation type and cutting length. After 180 days, the variables were analyzed% and rooting of cuttings with callus, shoot number, leaf number, number of dead cuttings, number of roots originated from cuttings, root length, shoot length. It was concluded that the harvest time, propagation bag and cutting length did not influence the jaboticaba fruit tree cutting rooting of jaboticabeira.

Index Terms: heating, jaboticaba, asexual propagation, cutting.

6.3 INTRODUÇÃO

O Brasil é rico em fruteiras nativas, o que faz deste país centro de diversidade genética (MIELKE et al., 1990), destacando-se neste sentido a jabuticabeira (*Plinia* sp). Esta espécie pertence a família Myrtaceae (Mattos 1978), possuindo potencial de mercado, pois produz fruto com propriedades organolépticas aceitáveis pelo consumidor, além das características funcionais que tanto sua polpa quanto sua casca possuem. (MAGALHÃES et al., 1996).

Apesar desta potencialidade, há muita dificuldade para formação de pomares comerciais pelo fato de que mudas produzidas a partir de sementes iniciam sua produção em até 15 anos após o plantio, razão esta que traz a necessidade da adoção de técnicas de propagação assexuada, já que se oriundo de material adulto reduzem este período (SASSO et al., 2010).

Todavia, as técnicas adotadas pela propagação por estaquia não possibilitaram ainda percentuais de enraizamento satisfatórios, sendo considerados baixos (SCARPARE FILHO et al., 1999; DUARTE, 1997; PEREIRA et al., 2005). Os melhores resultados até agora obtidos foram com Duarte et al. (1997) que obtiveram 60% utilizando estacas herbáceas de *P. cauliflora*, associadas a 1000 mg L⁻¹ de AIB, com 50% de sombreamento e em câmara hermeticamente fechada. Porém, este foi o único apresentado até então, com obtenção de enraizamento acima de 50%. Uma das hipóteses para esse resultado é por trabalhar com estacas herbáceas, consideradas de mais fácil enraizamento em comparação as lenhosas e pela presença da câmara hermética para maior controle da umidade.

Porém, estacas herbáceas apresentam maior problemas com oxidação e sobrevivência do material, devendo-se testar técnicas para tentar obter igual ou superior enraizamento em estacas lenhosas.

Para isso, tem-se que levantar os fatores que influenciam na rizogênese destas estacas, para que por meio de técnicas possam potencializar essa influência estimulando a formação de raízes adventícias. Dentre os fatores têm-se o genótipo, as condições nutricionais e fisiológicas da planta matriz, o balanço hormonal envolvendo auxinas, giberelinas e citocininas, além da presença de inibidores do enraizamento, época de coleta das estacas, ambiente de enraizamento e substrato (SMALLEY et al., 1991; 1997; RIECKERMANN et al., 1999; HARTMANN et al., 2002).

Dentre as técnicas que podem ser utilizadas a fim de maximizar o enraizamento, interferindo em alguns destes fatores, têm-se o anelamento, estiolamento, aquecimento do substrato, tamanho de estacas e concentração de auxinas.

Dentre estas, o que já foi testado para estaquia da jabuticabeira diz respeito ao tamanho da estaca e concentração da auxina ácido indol-butírico. Alegretti et al., (2009), utilizando estacas de jabuticabeira com comprimentos de 10, 15 e 20 cm não obtiveram enraizamento quando coletadas em outubro e novembro. Pereira et al. (2005); Sasso et al. (2010) e testaram o uso de ácido indol-butírico em seus trabalhos nas concentrações de 0, 2000, 4000, 6000 mg L⁻¹ com obtenção de 0; 12,5; 25,0; e 50,0% de enraizamento, para os primeiros autores, Pereira et al (2005), utilizaram 0, 1000, 2000, 4000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB nas estacas porém a utilização de ácido indolbutírico (AIB), nas concentrações testadas, não influenciou no enraizamento das estacas. Assim, torna-se importante testar as técnicas ainda pouco estudadas.

Desse modo, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o tamanho de estacas, tipos de recipientes e época de coleta de ramos para propagação por estaquia de jabuticabeira Açú.

6.4 MATERIAL E MÉTODOS

As plantas fornecedoras das estacas lenhosas foram da espécie *Plinia cauliflora* (jabuticabeira Açú, provenientes da coleção de jabuticabeiras com cerca de 10 anos, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos.

Foi utilizado o delineamento experimental em blocos completamente casualizados, seguindo-se o esquema fatorial 6 x 4 x 3 (época de coleta x embalagem de propagação x tamanho da estaca), com 4 repetições, considerando-se o uso de 15 estacas por parcela.

As estacas foram coletadas a partir de setembro de 2011 até julho de 2012, sendo retiradas das plantas bimestralmente. O tamanho das estacas lenhosas foi de 6 e 12 e 18 cm de comprimento e diâmetro de aproximadamente 1,0 cm.

A concentração testada de AIB foi de 3000 mg L⁻¹ de AIB, aplicados por meio de imersão rápida (10 segundos), sendo sua forma de preparo idêntica a descrita no experimento anterior.

Após o preparo das estacas, as mesmas foram acondicionadas em substrato latossolo, testando-se quatro tipos de embalagens com a finalidade de aquecer o substrato e mantê-lo por mais tempo possível nesta condição aquecida [bandejas plásticas (30 x 48 x 15 cm) revestidas com

plástico preto, garrafa de dois litros de poliestireno tetraftalato (PET) transparentes (crystal) contendo nas bordas caixas de leite Tetra Pak[®] (1 litro) pintadas de preto, garrafa PET[®] transparentes (crystal) de dois litros (Rezende et al., 2005) e caixas de leite Tetra Pak[®] pintadas de preto (1 litro) colocadas em casa de vegetação] (Figura 17).



Figura 17. Tipos de embalagens utilizadas na propagação vegetativa da Jabuticabeira Açú por estaquia. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

As garrafas PET[®] foram cortadas transversalmente a 9 cm da base, sendo a parte basal (volume de 600 cm³) para acomodar o substrato e as estacas e, a parte superior foi encaixada com a tampa furada sobre o conjunto para permitir as trocas gasosas e simular câmara úmida. No fundo das garrafas PET[®] e caixas Tetra Pak[®] foram feitos orifícios para drenagem.

As embalagens foram mantidas em casa-de-vegetação, com temperatura controlada (25°C) e a umidade relativa no interior da mesma próximo a 80%. A irrigação foi aplicada no sistema de mini-aspersão com 8 turnos de regas diários (8:00, 10:00, 11:30, 12:30, 13:30, 15:00, 17:00 e 23:00), sendo em cada um mantido acionado durante 20 minutos.

A fim de observar o aquecimento dos recipientes utilizados neste experimento, se utilizou para medição termômetro de solo. Introduziu-se cada termômetro nos diferentes recipientes a profundidade de 10 cm, onde diariamente, foi mensurado a temperatura destas embalagens. Foram medidas as temperaturas nos horários de 9:00; 12:00; 15:00; 18:00 e 21:00 horas, após efetuou-se a média destes recipientes nos diferentes horários de leitura.

Após 180 dias, foram analisadas as variáveis de percentual de enraizamento e de estacas com calos, número de brotações, número de folhas, número de estacas mortas, número e

comprimento de raízes originadas das estacas, comprimento das brotações e número de estacas brotadas. Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, realizando-se transformação para o comprimento de raiz e de brotações primárias, o número de estacas brotadas, de estacas mortas, de brotações primárias, de folhas e de raiz utilizando-se $\sqrt{x+1}$. Os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan ($P = 0,05$) para os fatores qualitativos e análise de regressão para o fator quantitativo, com auxílio do programa SANEST (ZONTA & MACHADO, 1984).

6.5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

As respostas obtidas na análise de variância mostraram significância para a interação tripla (época de coleta x embalagem de propagação x tamanho da estaca) nas variáveis número de brotações primárias (Tabela 13), de estacas mortas (Tabela 14), estacas brotadas (Tabela 15) e na percentagem de estacas com calos (Tabela 16).

O comprimento das raízes formadas, número de folhas e comprimento das brotações primárias somente apresentaram-se significativas estatisticamente no fator isolado época de coleta (Tabela 18).

Na Tabela 13, quando se fez análise do mês de coleta segundo embalagem e tamanho de estacas pode-se observar que estacas de 6 cm, independente do mês de coleta, que todas as embalagens assemelharam-se estatisticamente entre si para o número de brotações primárias. Esta semelhança também foi obtida com estacas de 12 cm utilizando-se bandejas plásticas e garrafas PET[®] (Tabela 13).

Por outro lado, com estacas de 12 cm em caixas Tetra PAK[®] houve o maior número de brotação primária em janeiro, março e junho e com Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] em maio e junho. O mesmo não foi repetido nestas embalagens com estacas de 18 cm, uma vez que o maior número de brotações primárias ficou entre janeiro (Caixa Tetra PAK[®]) e, janeiro e junho (Garrafa PET[®]). Com bandeja plástica com estacas de 18 cm, os meses de janeiro e junho também foram superiores para essa variável. O mês de janeiro também foi superior nas Garrafas PET[®] com estacas de 18 cm juntamente com novembro que não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 13).

Tabela 13. Número de brotações primárias em estacas de jabuticabeira Açú de acordo com seu tamanho, época de coleta e embalagem acondicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Tamanho da estaca (cm)	Embalagem	Meses					
		SET	NOV	JAN	MAR	MAI	JUN
06	Bandeja	0 a (a) A	0 b (a) A	0 b (a) A	0,4 a (a) A	0 a (a) A	0 b (a) A
	Garrafa PET®	0 a (a) A	0 b (a) A	1,2 a (a) A	0,6 a (a) A	0 a (a) A	0,6 a (a) A
	Caixa Tetra PAK®	0 a (a) A	0 a (a) A	0 b (a) A	0 b (a) A	0,7 a (a) A	0,4 ab (a) A
	G PET® + Tetra PAK®	0 a (a) A	0,5 a (a) A	0,2 b (a) A	0 a (a) A	0 b (a) A	0,2 a (a) A
12	Bandeja	0 a (a) A	1,3 a (a) A	0 b (b) A	1,3 a (a) A	0 a (a) A	0,2 b (a) A
	Garrafa PET®	0 a (a) A	0,7 a (a) A	0,6 a (b) A	0 b (a) A	0 a (a) A	0,2 a (a) A
	Caixa Tetra PAK®	0 a (a) C	0,2 a (a) C	2,2 a (a) A	0,6 a (a) ABC	0,4 a(a)BC	1,7 a (a) AB
	G PET® + Tetra PAK®	0 a (a) B	0 b (a) B	0 b (b) B	0 a (a) B	0,6 a (a) A	0,7 a (a) A
18	Bandeja	0 a (a) C	1,1a(ab)BC	3,5 a (a) A	0 b (a) C	0 a (a) C	2,5 a (a) AB
	Garrafa PET®	0 a (a) B	2,2 a (a) A	1,3a(bc)AB	0 b (a) B	0 a (a) B	0 b (b) B
	Caixa Tetra PAK®	0 a (a) B	0 a (b) B	2,9 a (ab) A	0,6 a (a) B	0 b (a) B	0,2 b (b) B
	G PET® + Tetra PAK®	0 a (a) B	0 b (b) B	1,1 a (c) A	0,0 a (a) B	0 b (a) B	0,5 a (b) AB
CV (%)		31,2					

¹Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o fator tamanho da estaca, dentro da interação tipo de recipiente x época.

²Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o tipo de recipiente, dentro da interação tamanho da estaca * época.

³Médias seguidas por letras minúsculas entre parênteses distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$), para o fator época, dentro da interação tipo de embalagem * época.

Em geral, coincidentemente o maior número de brotações primárias das estacas de jabuticabeira surgiram quando fez-se sua coleta janeiro. Para Sasso et al. (2009), quando testou a estaquia de jabuticabeira com estacas herbáceas apicais na época de outubro, obteve maior porcentagem de enraizamento, como valores de 7,1%, não diferindo significativamente da época dezembro com 2,3%. Os autores relataram que a primeira época, logo após o término da frutificação, a jabuticabeira possuía brotações novas, sendo estas utilizadas para a estaquia. Já na segunda época, a planta não emitiu brotações sendo que o material de coleta estava mais lignificado, tornando-o prejudicial ao enraizamento

Ao analisar o tamanho de estaca a ser utilizada para obtenção de maior número de brotação primária segundo a embalagem e mês de coleta verificou-se que com bandejas coletando-se as estacas nos meses de janeiro e junho tiveram-se a maior média com uso de estacas de 18 cm. Este mesmo tamanho juntamente com de 12 cm foram superiores nessa embalagem no mês de novembro. Para coleta de março na bandeja a superioridade foi alcançada com estacas de 6 e 12 cm (Tabela 13).

Com Garrafa PET[®] no mês de novembro houve maior número de brotação para estacas de 12 e 18 cm, para mesma embalagem em março com as de 6 cm e, em junho com de 6 e 12 cm. Nas Caixas Tetra PAK[®] com coletas em janeiro e março a superioridade foi obtida com as estacas de 12 e 18 cm, sendo para maio e junho com as menores estacas (6 e 12 cm).

Todavia, com uso de Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] a resposta em relação ao número de brotações primárias foi variável, sendo superior a de 6, 18 e 12 cm no mês de novembro, janeiro e maio, respectivamente (Tabela 13). Nos demais resultados não houve diferenças estatísticas entre os tamanhos de estaca.

Para o número de estacas mortas, não verificou-se diferenças estatísticas entre as médias no mês de setembro, novembro, maio e junho com estacas de 6, 12 e 18 cm analisando-se os tipos de embalagem utilizada. A mesma igualdade foi obtida com estacas de 6 e 18 cm independente do tipo de embalagem e mês de coleta e, com de 12 cm com uso de Garrafa PET[®] e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] (Tabela 13). Com uso de bandejas em setembro, novembro, maio e junho; Garrafa PET[®] em setembro, março, maio e junho; Caixa Tetra PAK[®] em setembro, novembro, maio e março e, Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] em todos os meses não houve influência do tamanho da estaca para maior ou menor mortalidade, assemelhando-se estatisticamente entre si (Tabela 14).

Nas estacas de 12 cm em bandeja e em Caixa Tetra PAK[®] houve menor mortalidade com coleta realizada em março e, janeiro e junho, respectivamente (Tabela 14).

Para janeiro com estacas de 6 e 12 cm a maior média foi obtida com uso de Garrafa PET[®] e Caixa Tetra PAK[®], respectivamente. Já com estacas de 12 cm coletadas em março a superioridade foi obtida com bandeja plástica (Tabela 14). Como um todo, pode-se dizer que as embalagens tiveram comportamento semelhante em relação ao número de estacas mortas.

Na bandeja e em Caixa Tetra PAK[®] as maiores mortalidade foram obtidas com estacas de 6 e 18 cm, coletas de março e, janeiro e junho, respectivamente. Nas de 6 e 12 cm houve maior

mortalidade com bandeja em janeiro e com Garrafa PET® em novembro, sendo com essa mesma embalagem no mês de janeiro com estacas de 12 e 18 cm (Tabela 14). Conforme Alegretti et al. (2009) houve mortalidade de 100% das estacas na época de outubro e para novembro apenas 1,31% quando testaram-se estacas lenhosas de plantas adultas de jabuticabeira Açú. Ainda citaram que na segunda época testada, apenas as estacas que possuíam 10 e 20 cm e com 0 e 1500 mg L⁻¹ de AIB apresentaram mortalidade de estacas, sendo estes valores de 9,13 e 85,53% respectivamente.

Tabela 14. Número de estacas mortas de jabuticabeira Açú de acordo com seu tamanho, época de coleta e embalagem acondicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Tamanho da estaca (cm)	Embalagem	Meses					
		SET	NOV	JAN	MAR	MAI	JUN
06	Bandeja	15,0 a (a) A ^{1, 2, 3}	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	14,8 a (a) A	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A
	Garrafa PET®	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	13,4b (b) A	14,8 a (a) A	15,0 a (a) A	14,8 a (a) A
	Caixa Tetra PAK®	15,0 a (a) A	14,0 a (a) A	14,8 a (a) A	15,0 a (a) A	14,2 a (a) A	14,8ab(a) A
	G PET® + Tetra PAK®	15,0 a (a) A	14,0 a (a) A	14,8 a (a) A	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	14,8 a (a) A
12	Bandeja	15,0 a (a) A	14,8 a (a) A	15,0 a (a) A	13,5b (b) B	15,0 a (a) A	14,5a(a)AB
	Garrafa PET®	15,0 a (a) A	14,8ab (a)A	14,2ab(a) A	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	14,5 a (a) A
	Caixa Tetra PAK®	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	11,2b (b) C	14,7 a (a) A	14,0a(a)AB	13,5b (a) B
	G PET® + Tetra PAK®	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	14,5 a (a) A	15,0 a (a) A	14,2 a (a) A	14,2 a (a) A
18	Bandeja	15,0 a (a) A	14,2 a (a) A	13,8b (a) A	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	14,0 a (a) A
	Garrafa PET®	15,0 a (a) A	13,8b (a) A	14,8 a (a) A	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A
	Caixa Tetra PAK®	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	14,0 a (a) A	14,0 a (a) A	15,0 a (a) A	14,8 a (a) A
	G PET® + Tetra PAK®	15,0 a (a) A	15,0 a (a) A	13,7 a (a) A	14,8 a (a) A	15,0 a (a) A	14,5 a (a) A
CV (%)		3,04					

¹Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o fator tamanho da estaca, dentro da interação tipo de recipiente x época.

²Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o tipo de recipiente, dentro da interação tamanho da estaca * época.

³Médias seguidas por letras minúsculas entre parênteses distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$), para o fator época, dentro da interação tipo de embalagem * época.

Analisando-se as estacas brotadas de jabuticabeira Açú de acordo a embalagem dentro do tamanho e época de coleta verificou-se que aos 6 cm nos meses de setembro, março, maio e junho; aos 12 cm em setembro, novembro, maio e junho e aos 18 cm em setembro e maio as médias das embalagens foram iguais estatisticamente entre si (Tabela 15). Por outro lado, estacas de 6 cm coletadas em novembro e janeiro tiveram as maiores médias com as embalagens Garrafa PET[®] e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] e, Caixa Tetra PAK[®] Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®], respectivamente. Naquelas de 12 cm coletada em janeiro e março a superioridade para número de estacas brotadas foram com uso de Caixa Tetra PAK[®] e bandeja, respectivamente. E, as estacas de 18 cm coletadas em novembro, janeiro, março e junho teve as maiores médias de estacas brotadas com Garrafa PET[®] e bandeja; bandeja, Caixa Tetra PAK[®] e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®]; Caixa Tetra PAK[®] e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] e, bandeja e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®]; respectivamente (Tabela 15).

Para Franzon et al. (2004), testando-se estacas de goiabeira-serrana, a percentagem de estacas brotadas foi considerada baixa pelos autores que utilizaram estacas lenhosas, sendo que com 0 mg L⁻¹ de AIB não houve brotações com estacas de 12 e 18 cm. Ainda as estacas de 18 cm com 2000 mg L⁻¹ da auxina não demonstraram brotações. As estacas com 12 cm quando se utilizou 2000 mg L⁻¹ de AIB, obteve-se 8,33% de estacas brotadas. Para 4000 mg L⁻¹ de AIB, as estacas se comportaram de maneira que com 12 cm foram 3,33% de estacas brotadas e com 18 cm apenas 1,67% das estacas brotaram. Já com o uso de 8000 mg L⁻¹ de AIB, tanto as estacas de 12 cm como as de 18 cm apresentaram 3,33% de brotação apenas. E ainda relataram que, de maneira geral, as estacas com tamanho de 12 cm apresentaram maior percentagem de sobrevivência do que estacas com tamanho de 18 cm. Para esta última, a sobrevivência foi quase nula, sendo que o regulador de crescimento não promoveu efeito algum. Na ausência como também em altas concentrações do regulador de crescimento, a % de sobrevivência foi baixa. Citaram ainda que pode haver efeito fitotóxico do regulador sobre as estacas, quando usado em altas concentrações.

Já ao analisar o tamanho da estaca com o tipo de embalagem percebeu-se superioridade para o número de estacas brotadas aos 6 cm com Garrafa PET[®] quando se fez a coleta em janeiro, fevereiro e junho. Com estacas de 12 cm utilizando-se Caixa Tetra PAK[®] teve o mês de janeiro com as maiores médias para o número de estacas brotadas em comparação aos demais. Este citado mês juntamente com março e junho foi superior quanto ao número de estacas brotadas com as mesmas sendo de 18 cm na embalagem Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] (Tabela 15).

O número de estacas brotadas não teve diferenças estatísticas em relação aos 3 comprimentos de estacas de jabuticabeira Açú utilizados nos meses de setembro, março e maio utilizando-se as 4 embalagens (Tabela 15). Em novembro com Garrafa PET[®], as estacas de 18 cm tiveram o maior número de estacas em relação as de 6 e 12 cm. Esse mesmo resultado superior com estacas de 18 cm foi obtido com a bandeja em coletada realizada em janeiro. Em janeiro com Caixa Tetra PAK[®], a estaca de 12 cm teve superior para o número de estacas brotadas e essa mesma embalagem em junho teve a mesma superioridade com a de 12 e 6 cm (Tabela 15).

Tabela 15. Estacas brotadas de jabuticabeira Açú de acordo seu tamanho, época de coleta e embalagem acondicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Tamanho da estaca (cm)	Embalagem	Meses					
		SET	NOV	JAN	MAR	MAI	JUN
06	Bandeja	0 a (a) A	0 a (c) A	0 b (b) A	0,2 a (a) A	0 a (a) A	0 a (a) A
	Garrafa PET [®]	0 a (a) B	0 b (c) B	1,2 a (a) A	0,2 a (a) AB	0 a (a) B	0,2 a (a) AB
	Caixa Tetra PAK [®]	0 a (a) A	0,8 a (a) A	0 b (b) A	0 a (a) A	0,7 a (a) A	0,4 ab (a) A
	G PET [®] + Tetra PAK [®]	0 a (a) A	0,9 a (a) A	0,2 a (ab) A	0 a (a) A	0 a (a) A	0,2 a (a) A
	Bandeja	0 a (a) A	0,2 a (a) A	0 b (b) A	0,9 a (a) A	0 a (a) A	0,4 a (a) A
	Garrafa PET [®]	0 a (a) A	0,2 b (a) A	0,6 a (b) A	0 a (b) A	0 a (a) A	0,4 a (a) A
12	Caixa Tetra PAK [®]	0 a (a) C	0 a (a) C	3,6 a (a) A	0,2 a (b) C	0,7a(a) BC	1,4 a (a) B
	G PET [®] + Tetra PAK [®]	0 a (a) A	0 a (a) A	0,4 a (b) A	0 a (b) A	0,6 a (a) A	0,7 a (a) A
	Bandeja	0 a (a) B	0,4a(ab)AB	1,2 a (a) A	0 a (b) B	0 a (a) B	0,8 a (a) AB
	Garrafa PET [®]	0 a (a) B	1,2 a (a) A	0,2 a (b) B	0 a (b) B	0 a (a) B	0 a (b) B
18	Caixa Tetra PAK [®]	0 a (a) A	0 a (b) A	0,9 b (a) A	0,7 a (a) A	0 a (a) A	0,2 b (b) A
	G PET [®] + Tetra PAK [®]	0 a (a) B	0 a (b) B	1,1 a (a) A	0,7 a (a) AB	0 a (a) B	0,5 a(ab) AB
CV (%)		23,55					

¹Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o fator tamanho da estaca, dentro da interação tipo de recipiente x época.

²Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o tipo de recipiente, dentro da interação tamanho da estaca * época.

³Médias seguidas por letras minúsculas entre parênteses distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$), para o fator época, dentro da interação tipo de embalagem * época.

A percentagem de estacas com calo teve médias superiores com estacas de 18 cm nos meses de maio e junho com os dois recipientes juntos (Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®]). Para as de 12 cm o maior número de calos para janeiro e março foram obtidos com quase todos recipientes, com exceção para Caixa Tetra PAK[®]. Resultado semelhante foi obtido com maio, só que a exceção foi para bandeja que apresentou a menor média em relação aos demais recipientes. Em novembro com estacas de 12 cm, as maiores médias desta variável foram com uso dos recipientes Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®], Garrafa PET[®] e bandeja. No mês de junho a bandeja e Garrafa PET[®] tiveram as maiores médias tanto com uso de estacas de 12 quanto de 6 cm. A estaca de 6 cm no mês de março teve a maior percentagem de calos com uso de bandeja e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] (Tabela 16).

Na Tabela 16 também pode-se observar que as estacas de 18 cm teve as menores médias de formação de calos quando suas estacas foram coletas em setembro nos quatro recipientes utilizados, sendo que com Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®], além do citado mês teve também inferioridade estatística com março. Resultado semelhante da inferioridade estatística do mês de setembro nos quatro recipientes foi também obtido com as de 12 cm e, de 6 cm em bandeja. Entretanto, nas estacas de 12 cm além do mês de setembro, os meses de maio e junho também tiveram as menores médias com uso de bandeja e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®], respectivamente (Tabela 16).

O mesmo ocorreu com estacas de 6 cm utilizando-se Garrafa PET[®] que teve as menores médias de formação de calo nos meses de setembro e novembro. Com caixa Tetra PAK[®] utilizando-se estacas de 6 cm as menores médias foram obtidas quando estas foram coletadas em setembro, março, maio e junho e com Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] em setembro, maio e junho (Tabela 16).

Já para o mês de setembro, as épocas não diferiram estatisticamente, sendo que não houveram formação de calos em nenhuma das épocas testadas.

As estacas de 6 e 12 cm tiveram a maior formação de calo quando se efetuou a coleta em novembro, janeiro, março e junho com bandeja; em junho com Garrafa PET[®]; em março e maio com Caixa Tetra PAK[®] e em novembro, janeiro e março com Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®]

em comparação a de 18 cm (Tabela 16). As estacas de 6 cm foram superiores estatisticamente em relação aquelas de 12 e 18 cm quando colocou-as em Caixa Tetra PAK[®] e coletou-as em novembro e janeiro. Em junho com Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] a maior média para formação de calo foi com estacas de 18 cm e em maio com de 12 e 18 cm. As demais épocas e recipientes não citados tiveram médias estatisticamente semelhantes para os 3 tamanhos utilizados nas estacas de jabuticabeira Açú (Tabela 16).

Tabela 16. Percentagem de estacas com calo em jabuticabeira Açú de acordo com seu tamanho, época de coleta e embalagem acondicionadora do substrato. UTFPR, Dois Vizinhos - PR, 2013.

Tamanho da estaca (cm)	Embalagem	Meses					
		SET	NOV	JAN	MAR	MAI	JUN
06	Bandeja	0 a (a) B	31,6ab(a) A	33,2ab(a) A	29,8a(ab) A	26,5a(a)A	29,9a(ab) A
	Garrafa PET [®]	0 a (a) C	31,4 a (a) A	30,0a(a)AB	26,5a(b)AB	23,2a(a)B	34,4a (a) A
	Caixa Tetra PAK [®]	0 a (a) C	36,6 a (a) A	35,0a(a)AB	28,3a(b)BC	24,7ab(a)C	16,5 b (b)D
	G PET [®] + Tetra PAK [®]	0 a (a) E	35,0ab(a) A	35,0ab(a) A	36,6a (a) A	24,9b(a) B	23,2 b(b) B
12	Bandeja	0 a (a) C	34,8 a (a) A	34,8a (a) A	34,3 a (a) A	23,0a(b) B	29,2a(ab)AB
	Garrafa PET [®]	0 a (a) B	31,4a(ab) A	34,8a (a) A	28,1a (ab)A	28,1a(ab)A	34,7a (a) A
	Caixa Tetra PAK [®]	0 a (a) B	26,5b (b) A	26,5b (b) A	21,6ab (b)A	26,1a(ab)A	23,2a (b) A
	G PET [®] + Tetra PAK [®]	0 a (a) C	36,6 a (a) A	36,6a (a) A	29,8 a (a) AB	33,2a (a) A	24,7 b (b) B
18	Bandeja	0 a (a) B	26,5b (a) A	26,5b (a) A	21,6 b (a) A	24,9a (b)A	19,7 b (b) A
	Garrafa PET [®]	0 a (a) B	26,5a (a) A	28,3a (a) A	21,6 a (a) A	26,5a (b)A	25,6 b (b) A
	Caixa Tetra PAK [®]	0 a (a) B	24,9b (a) A	24,9b (a) A	20,0 b (a) A	20,0b (b)A	19,7ab (b) A
	G PET [®] + Tetra PAK [®]	0 a (a) C	28,3b(a)AB	28,3b(a)AB	21,6 b (a) B	34,7a (a) A	36,6a (a) A
CV (%)		10,29					

¹Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o fator tamanho da estaca, dentro da interação tipo de recipiente x época.

²Médias seguidas por letras maiúsculas distintas na linha diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$) para o tipo de recipiente, dentro da interação tamanho da estaca * época.

³Médias seguidas por letras minúsculas entre parênteses distintas na coluna diferem entre si pelo Teste de Duncan ($P = 0,05$), para o fator época, dentro da interação tipo de embalagem * época.

A maior formação de calos com uso das embalagens Garrafa PET[®], Caixa Tetra PAK[®], bandeja e Garrafa PET[®] + Caixa Tetra PAK[®] pode ser consequência da maior capacidade destas embalagens em manter a maior temperatura no substrato em comparação ao ambiente externo, principalmente nos horários das 15, 18 e 21 horas, favorecendo-se para maior diferenciação celular da base da estaca (Tabela 17).

Tabela 17. Temperatura \pm desvio padrão de cada substrato no interior do recipiente juntamente com a do ambiente avaliados as 9, 12, 15, 18 e 21 horas durante o período de 05 a 21 de dezembro de 2012.

Hora do dia	Caixa Tetra PAK [®]	Garrafa PET [®]	Bandeja	Ambiente	G PET [®] + Tetra PAK [®]
9 horas	22,77°C \pm 2,62	22,37°C \pm 2,71	22,39°C \pm 2,37	23,24°C \pm 1,63	22.37°C \pm 2.48
12 horas	25,99°C \pm 3,48	25,42°C \pm 3,41	25,03°C \pm 2,81	26,81°C \pm 3,33	25.99°C \pm 2.77
15 horas	29,24°C \pm 2,49	28,90°C \pm 2,51	29,37°C \pm 0,70	28,91°C \pm 1,74	30.26°C \pm 1.20
18 horas	31,10°C \pm 1,47	31,38°C \pm 1,42	31,03°C \pm 0,98	28,93°C \pm 1,74	31.00°C \pm 1.35
21 horas	28,11°C \pm 2,41	28,51°C \pm 2,31	27,66°C \pm 1,95	27,12°C \pm 1,66	27.39°C \pm 2.18

Quanto ao comprimento das brotações primárias, as maiores médias foram obtidas nas épocas de janeiro e julho, sendo que estas não diferiram de novembro. A mesma superioridade de janeiro e julho também foi obtida para o número de folhas (Tabela 18).

Conforme Taiz & Zeiger (2004) para emissão de novos brotos e folhas nas estacas é necessário que ocorra a diferenciação de meristemas localizados na região fora do substrato, tendo a temperatura forte influência sobre esses processos, já que controlam a divisão celular e posterior diferenciação.

Como novembro e janeiro coincidiram com as épocas em que ocorrem as maiores temperaturas ambientais, supõe-se que esta superioridade seja em decorrência das plantas estarem em acelerada atividade metabólica, facilitando-se assim a diferenciação com a coleta das estacas. Acredita-se que o fato de julho também apresentar superioridade para o comprimento das brotações primárias seja em decorrência de que nesta época tenham ocorrido as maiores diferenças

entre a temperatura do substrato e do ambiente, tendo a temperatura ambiente da casa-de-vegetação 25°C, fazendo com que ocorresse o mesmo estímulo para diferenciação na parte aérea.

Já para o comprimento de raiz, além da coleta realizada no mês de janeiro, março também mostrou-se superior não diferindo estatisticamente entre si (Tabela 18). Isso pode ser consequência de que as plantas de jabuticabeira nesta época estejam em plena atividade metabólica, acumulando reservas para uso no próximo ciclo. Assim, supõe-se que as estacas coletas nessas épocas foram favorecidas pelo maior acúmulo de reservas contidas no lenho, favorecendo seu uso para estaquia.

Com isso, visualizou-se que, ambas variáveis, comprimento das brotações primárias e número de folhas podem influenciar para obtenção de maiores raízes, uma vez que, existe maior probabilidade de maior comprimento de brotações primárias ter maior número de folhas, permitindo maior produção de fotoassimilados que podem ser destinados para o crescimento e desenvolvimento radicular.

Tabela 18. Comprimento de brotações primárias (cm), número de folhas, comprimento de raízes (cm) e número de raízes em estacas de jabuticabeira nas diferentes épocas testadas - UTFPR, Dois Vizinhos -PR, 2013.

Época	Comprimento das brotações primárias (cm)	Número de folhas	Comprimento de raiz (cm)
Setembro	0,00 c*	0,00 c *	0,00 b*
Novembro	0,37 ab	0,32 bc	0,00 b
Janeiro	0,63 a	1,35 a	0,37 a
Março	0,12 bc	0,23 bc	0,06 b
Mai	0,08 c	0,09 c	0,39 a
Julho	0,58 a	1,00 a	0,06 b
CV (%)	156,94	207,58	29,52

*Médias seguidas por letras minúsculas distintas na coluna diferem-se entre si pelo teste de Duncan ($P = 0,05$).

Por outro lado, a percentagem de enraizamento e número de raízes quando avaliados não demonstraram a mesma significância nas interações época de coleta x embalagem de propagação x tamanho da estaca, época de coleta x embalagem de propagação, época de coleta x tamanho da estaca, embalagem de propagação x tamanho da estaca, bem como, em cada fator deste analisado isoladamente. Conforme Kachecheba (1976) as diferenças no enraizamento de hibisco ocorreram pela diferente concentração de auxina nas estacas e citou ainda que a concentração é superior quando há rápido crescimento vegetativo da planta matriz, fato este que pode ter acontecido neste trabalho já que as estacas coletadas eram lignificadas e lenhosas. Para Franzon et al. (2004), testando goiabeira-serrana (*Acca sellowiana*), espécie da mesma família que a jabuticabeira, a falta de formação de raízes nas estacas pode relacionar-se a diferentes fatores, sendo o tipo de estaca

utilizado, o próprio potencial genético da espécie para formação de raízes adventícias e a concentração do regulador de crescimento utilizado.

Conforme Sasso et al. (2009) o enraizamento das estacas lenhosas é dependente da aplicação de AIB e que o corte vertical na base da estaca promoveu maior enraizamento em jabuticabeira, sendo este de 50% com a utilização de 6000 mg L^{-1} de AIB.

A dificuldade para enraizar espécies mirtáceas pôde ser comprovada por Leonel et al., (1991), que estudando estaquia em jabuticabeira, (*Plinia cauliflora*), não obtiveram sucesso nos diversos tratamentos. Estes autores utilizaram AIB nas concentrações de 2000 e 5000 mg L^{-1} e também Ácido Naftalenoacético nas concentrações de 1500 e 3000 mg L^{-1} , associados ou não com Ácido Bórico (H_3BO_3) a 150 mg L^{-1} , observando apenas formação de calo no base da estaca.

Ainda Scarpore Filho et al. (1999) utilizando estacas herbáceas de jabuticabeira (*Plinia cauliflora*) com as concentrações de AIB de 0, 1000, 2000, 4000 e 8000 mg L^{-1} , em imersão rápida por cinco segundos, não obtiveram enraizamento das estacas para 0 mg L^{-1} , e para as demais concentrações obtiveram 8,96%, 12,88%, 23,16% e 37,98% para as respectivas concentrações de AIB, com a formação de apenas uma raiz por estaca.

6.6 CONCLUSÕES

A época de coleta, tipo de embalagem e o tamanho de estacas não influenciaram no enraizamento das estacas de jabuticabeira Açú.

Sugere-se que trabalhos posteriores a este levem em consideração outros fatores, como o uso de técnicas de anelamento e estiolamento prévio, bem como outras formas de aquecimento do substrato a fim de maximizar o enraizamento de estacas de jabuticabeira.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A jabuticabeira (*Plinia* sp) possui grande potencial para exploração econômica na região Sudoeste do Paraná, porém esta planta ainda não é explorada em escala comercial. Dada a grande importância da utilização da jabuticabeira, seja para consumo in natura, geléias, doces ou mesmo com finalidade ornamental em jardins e pequenos pomares, sabendo-se que tal fruto possui inúmeras características nutracêuticas, a propagação assexuada da jabuticabeira ainda é fator limitante para esta espécie.

Para propagar esta planta e torná-la viável financeiramente é necessário conhecê-la mais profundamente. A propagação desta espécie de forma sexuada esbarra principalmente na questão do período juvenil que as plantas formadas por sementes possuem, fato que leva ao desestímulo dos produtores, além das sementes serem consideradas recalcitrantes e não poderem ser armazenadas por longos períodos para posterior semeadura.

Na literatura encontram-se vários trabalhos na área da propagação assexuada da jabuticabeira, que visa reduzir esse período juvenil, bem como, fixar caracteres específicos de algumas plantas, porém em geral, estes métodos encontram dificuldades para o sucesso da propagação assexuada. Os maiores avanços que tem ocorrido foram descritos com a alporquia e enxertia.

No presente trabalho ocorreu essa semelhança, porém os resultados encontrados não foram expressivos, sendo que para a enxertia, foi observado que mesmo utilizando espécies iguais como enxerto e porta-enxerto o enraizamento foi baixo (20,38%). Assim recomenda-se em trabalhos futuros, testar outras épocas e formas de realização da enxertia para obtenção de maior sucesso. Por outro lado pôde-se considerar que a jabuticabeira é incompatível em enxertia com cerejeira do mato e pitangueira como porta-enxertos. Para a alporquia, os resultados foram considerados baixos, sendo que houve 20,04% de enraizamento nos alporques para a época de abril, sendo necessários ajustes na técnica para maximizar os resultados. Porém, a embalagem plástica transparente revestida com papel alumínio para cobertura do substrato proporcionou maior enraizamento, atingindo 8,69%, demonstrando-se promissor.

No caso da estaquia, apesar de quase não ter conseguido obtenção de raízes adventícias, a formação de calos possibilitou certo otimismo no processo, sugerindo-se que o anelamento e estiolamento prévio dos ramos, bem como, o aquecimento do substrato, continuam sendo testados para que se alcance o objetivo de enraizamento de estacas de jabuticabeira. Assim, é importante

que as pesquisas avancem a fim de que se chegue a um protocolo eficiente para a propagação assexuada da jabuticabeira na região Sudoeste do Paraná.

REFERÊNCIAS

ALEGRETTI, A. L., WAGNER JÚNIOR, A., PIROLA, K., CASSOL, D. A., ZANELA, J., MEZZALIRA, E. J., NAVA, G. A. Tamanho de estaca e concentração de ácido-indol-butírico na propagação vegetativa de jabuticabeira por estaquia. **Anais... III Seminário: Sistemas de Produção Agropecuária – Agronomia – UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos**. 2009.

ANDERSEN, O.; GOMES, F.R. Propagação vegetativa da jabuticabeira (*Myrciaria* sp.). In: Congresso Brasileiro de Fruticultura, 3., 1975, Campinas. **Anais...** Campinas: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 1976. v.2, p.423-427.

ASSIS, T. F. DE; TEIXEIRA, S. L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. (Ed.) **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas**. Brasília: Embrapa-SPI/ Embrapa-CNPq, 1999. v.1, p.261-296.

BASTOS, D. C., SCARPARE, J. A., LIBARDI, M. N., PIO, R. Estiolamento, incisão na base da estaca e uso do ácido indolbutírico na propagação da caramboleira por estacas lenhosas. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 33, n. 1, p. 313-318, jan./fev., 2009

BATISTA, P. F, MAIA, S. S. S., COELHO, M. F. B., BENEDITO, C. P., G. I. P. Propagação vegetativa de romã em diferentes substratos. **Revista Verde**. Mossoró – RN – Brasil. v.6, n.4, p.96 – 100 outubro/dezembro de 2011

BERG, O. C., **Myrtaceae in Martius**, *Flora Brasiliensis* 14 (1): 1-528. 1857

BORDIN, I., HIDALGO, P. C., BURKLE, R., ROBERTO, S. R. Efeito da presença da folha no enraizamento de estacas semilenhosas de porta-enxertos de videira **Ciência Rural**, Santa Maria, v.35, n.1, p.215-218, jan-fev, 2005

CANAZIRES, K. A. L., SANTOS, H. S.; GOTO, R. **Enxertia em Hortaliças**, São Paulo – SP, 2003. P. 11, 21 – 23, 25 – 27.

CASAGRANDE JÚNIOR, J.G; DUTRA, L. F.; TONIETTO, A.; NACHTIGAL, J. C.; STRELOW, E. Efeito do estiolamento de ramos e do AIB no enraizamento de estacas herbáceas de jabuticabeira. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.6, n.1, p.24-26, 2000.

CASTRO, A. M., KERSTEN, E. Influência do anelamento e do estiolamento de ramos na propagação de laranja Valência (*Citrus sinensis* Osbeck) através de estacas. **Scientia Agrícola**. Piracicaba, v. 53, n 2-3, 1996

CHALFUN, N. N. J.; ABRAHÃO, E.; ALVARENGA, A. A. **Poda e condução da figueira**. Lavras: UFLA, 2002. 12 p. (UFLA. Boletim de Extensão, 104).

CITADIN, I.; MATTEI, D.; CARNIELETTO, C. E.; DE COL, M. A.; CORRÊA, W. Propagação de jaboticabeira (*Plinia cauliflora*) por alporquia. In: SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, 2., ENCONTRO DE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 1., 2004, Pelotas. **Anais...** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004.

DANNER, M. A., CITADIN, I., SASSO, S. A. Z., AMBROSIO R., WAGNER JÚNIOR, A. Armazenamento a vácuo prolonga a viabilidade de sementes de jaboticabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 33, n.1, p. 246-252, 2011.

DANNER, M. A.; CITADIN, I.; JUNIOR, A. A. F.; ASSMAN, A. P.; MAZARO, S. M.; DONAZZOLO, J.; SASSO, S. A. Z. Enraizamento de jaboticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 28, n. 3, 2006. p. 530-532.

DANNER, M.A. et al. Variabilidade da qualidade de frutos de jaboticabeiras de diferentes sítios de ocorrência da região Sudoeste do Paraná. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 20., Vitória, 2008. **Anais...** Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008. 1 CD-ROM.

DANNER, Moeses Andriago. **Diagnóstico ecogeográfico e caracterização morfogênética de jaboticabeiras**. 2009. 130 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2009.

DEMATTÊ, M.E.S.P. Ornamental use of Brazilian Myrtaceae. **Acta Horticulturae**, Leuven, n. 452, p.143-179, 1997.

DEVIER, C.L.; GENEVE, R.L. Flowering influences adventitious root formation in chrysanthemum cuttings. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.70, p.309-318, 1997.

DONADIO, L.C. **Jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell.) Berg)**. Série Frutas Nativas, 3. Jaboticabal. Funep, 2000. 55 p.

DUARTE, O.; HUETE, M.; LÜDDERS, S.P. Propagation of jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg.) by terminal leafy cuttings. **Acta Horticulturae**, Wageningen, n.452, p.123-128, 1997.

DUTRA, L. F.; SCHWENGBER, J. E.; TONIETTO, A.; KERSTEN, E. Enraizamento de estacas de pessegueiro (*Prunus persica* (L.) Batsch). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 5, n. 2, p. 93- 95, 1999.

EREZ, A. Improving the rooting of peach hardwood cuttings under field conditions. **Hortscience**, Alexandria, v.119, n.2, p.245- 247, 1984

ERREA P., GARAY L., MARIN J.A. Early detection of graft incompatibility in apricot (*Prunus armeniaca*) using in vitro techniques. **Physiologia Plantarum** 112(1) 135-141. 2001

FACHINELLO, J. C., HOFFMANN, A., NACHTIGAL, J.C., KERSTEN, E., FORTES, J. R. DE L. **Propagação de plantas frutíferas de clima temperado**. Pelotas: Editora e Gráfica UFPEL, 1994. 179p.

FACHINELLO, J.C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J.C. **Propagação de Plantas Frutíferas**. Embrapa. 2005. 221 p.

FIGUEIREDO, L. L. B. **Efeito do estiolamento parcial e do ácido inolbutírico (AIB) no enraizamento de estacas de ramos de Goiabeira Serrana (*Feijoa Sellowiana* Berg)**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1993. 71p. Dissertação (Mestrado) Agronomia. FAEM/UFPEL, 1993.

FRANCO, L. R. L.; SILVA, J. F.; MAIA, V. M.; LOPES, P. S.; AMORIM, I. J. F.; MIZOBUTSI, E. H. Pegamento e crescimento inicial de mudas de jaboticabeiras 'Açu' e 'Sabará' submetidas a dois tipos de enxertia. **Revista Ceres**, vol.57 no.4 Viçosa 2010

FRANZON, R.C. **Propagação vegetativa e modo de reprodução da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.)**. 2008. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas. 2008. 100 p.

FRANZON, R. C., ANTUNES, L. E. C., RASEIRA, M. C. B. Efeito do Aib e de diferentes tipos de estaca na propagação vegetativa da Goiabeira-Serrana (*Acca sellowiana* Berg). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.10, n. 4, p. 515-518, 2004

GARDNER, F. E. Etiolation as a method of rooting apple variety stem cutting. **Proceedings of the American Society for Horticultural Science**, Beltsville, v.34, p.323-329, 1937.

GONTIJO, T. C. A., RAMOS, J. D., MENDONÇA, V., PIO, R., NETO, S. E. A., CORRÊA, F. L. O., Enraizamento de diferentes tipos de estacas de aceroleira utilizando ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura.**, Jaboticabal - SP, v. 25, n. 2, p. 290-292, Agosto 2003

HARTMANN, H.T. et al. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 880p.

HARTMANN, H.T.; KESTER, D.E. **Propagacion de plantas: principios y practicas**. México: Compañia Editorial Continental, 1990. 760p.

HÖSSEL, C., WAGNER JÚNIOR, A., FABIANE, K. C., OLIVEIRA, J. M. A., HÖSSEL, R. Propagação do guabijuzeiro por alporquia. **Anais...I CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus DV Agronomia**. 2011.

KACHECHEBA, J.L. Seasonal effects of light and auxin on the rooting of Hibiscus cuttings. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.5, p.345-351, 1976.

KAUSEL, E. Beitrag sur Systematikk der Myrtaceen. **Arca Bot.** 3 491-516. 1956

LATTUADA, D. S.; RIETH, S.; SOUZA, P. V. D. Estaquia herbácea em myrtaceae nativas no rio grande do sul. **XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura**. Bento Gonçalves. 22 a 26 de outubro de 2012.

LEONEL, S.; VARASQUIM, L. T.; RODRIGUES, J. D.; CEREDA, E. Efeito da aplicação de fitorreguladores e ácido bórico em estacas de jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 13, n. 3, 1991. p. 219- 222.

LOPES, P.Z. **Propagação vegetativa e interação com endomicorrizas arbusculares em mirtáceas nativas do sul do Brasil**. 2009. 120f. Tese (Doutorado em Fitotecnia) - Programa de Pós-graduação em Fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS.

LORENZI, Harri et. al.: **Frutas brasileiras e exóticas cultivadas (de consumo in natura)**, Instituto Plantarum de Estudos da Flora, Nova Odessa, SP, 2006.

LORENZI, Harri: **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**, vol. 1. Instituto Plantarum, Nova Odessa, SP, 2002, 4a. edição.

MAGALHÃES, M.M.; BARROS, R.S.; FINGER, F.L. Changer in non-structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jaboticaba*. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.66, p.17-22, 1996.

MALAGI, G.; CITADIN, I., SCARIOTTO, S., WAGNER JÚNIOR, A. SACHET, M. R., Enxertia interespecífica de jaboticabeira: influência do tipo de garfo. **Ciência Rural** vol.42 n° 2. Santa Maria Fevereiro 2012.

MANICA, I. **Frutas nativas, silvestres e exóticas 2: Técnicas de produção e mercado: feijoa, figo-da-índia, fruta-pão, jaca, lichia, mangaba**. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2002. 541p.

MATTOS, J. R. Novidades taxonômicas em Myrtaceae – XV. **Loefgrenia, comunicações avulsas de Botânica**, Florianópolis, n 112, 1998. 9 p.

MATTOS, J.R. **Fruteiras nativas do Brasil: jaboticabeiras**. Porto Alegre: Nobel, 1983. 92p.

MATTOS, J. L. R. **Frutos indígenas comestíveis do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1978. 31p.

MENDONÇA, R.M.N. **Maturação, secagem e armazenamento de sementes e propagação vegetativa de jaboticabeiras (*Myrciaria* sp)**. 2000. 136 f. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2000.

MESÉN, F.; NEWTON, A.C.; LEAKEY, R.R.B. Vegetative propagation of *Cordia alliodora* (Ruiz & Pavon) Oken: the effects of IBA concentration, propagation medium and cutting origin. **Forest Ecology and Management**, v.92, p.45-54, 1997.

MICHELS, C. **Análise da Transferência de Calor em Coberturas com Barreiras Radiantes**. Dissertação de Mestrado, 2007. Disponível em: < <http://tede.ufsc.br>>. Acesso em: 02 fevereiro. 2013.

MIELKE, J. C.; FACHINELLO, J. C.; RASEIRA, A. Fruteiras nativas – Características de 5 mirtáceas com potencial para exploração comercial. **Hortisul**, Pelotas, v.1, n.2, p.32-36. 1990.

MURATA, I.M.; BARBOSA, W.; NEVES, C.S.V.J.; FRANCO, J.A.M. Enraizamento de estacas lenhosas de porta-enxertos de pereira sob nebulização intermitente. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.24, n.2., p.583-585, 2002

OLIVEIRA, M. S. S., SPÓSITO, M. B, ULRICH, D. **Influência do tipo de enxertia em combinações copa/porta-enxerto na produção de mudas de jaboticabeiras**. XXII Congresso Brasileiro de Fruticultura. Bento Gonçalves. RS, 2012

PEREIRA, M. et al. Efeitos de substratos, valores de pH, concentrações de AIB no enraizamento de estacas apicais de jaboticabeira [*Myrciaria jaboticaba* (Vell) O. Berg.]. **Scientia Florestalis**, Piracicaba, n.69, p.84-92, 2005.

PINA A., ERREA P. A review of new advances in mechanism of graft compatibility – incompatibility. **Scientia Hort.** 106(1): 1-11(2005).

PINA A., ERREA P., SCHULZ A., MARTENS H.J. Cell-to-cell transport through plasmodesmata in tree callus cultures. **Tree Physiol.** 29: 809–818. 2009

PIROLA, K, DOTTO, M., CASSOL, D. A., ALEGRETTI, A. L., MEZZALIRA, E., ZANELA, J., WAGNER JÚNIOR, W., **Estudo do poder germinativo de sementes armazenadas de jaboticabeira**. III Seminário: Sistema de Produção Agropecuária, UTFPR – *campus Dois Vizinhos* – 2010.

PSZCOLA, D.E. The ABCs of nutraceutical ingredients. **Food Technology**, Chicago, v.52, n.3, p.30-37, 1998.

REZENDE, O.P.; PIMENTEL, L.D.; ALVES, T.L.; MORGADO, M.A.D.; NEVES, L.G.; BRUCKNER, C.H. Estaquia de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) em miniestufas constituídas de garrafas poliestireno, avaliando-se cinco substratos. **Revista Ceres**, Viçosa. v. 52, n.300, p.267-273, 2005.

RIECKERMANN, H. et al. Influence of nitrogen, photoperiod, cutting type, and clone on root and shoot development of rooted stem cuttings of sweetgum. **New Forests**, v.18, p.231-244, 1999.

RODRIGUES, J.E.L.F.; LUCCHESI, A.A. Propagação vegetativa do guaranazeiro (*Paullinia cupana* (Mart.) Ducke) através de estacas induzidas (capeadas) e com ácido indolilbutírico. **Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”**, Piracicaba, v. 54, n. 1-21, 1987.

SADAVA, D., ORIAN, GH & HELLER, HC. **Vida: A ciência da Biologia**. Vol II: Evolução, diversidade e ecologia.... Histologia básica. 10. Ed. Rio de Janeiro Guanabara Koogan 2004. 488 p.

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

SANTOS-SEREJO, J. A.; DANTAS, J. L. L.; SAMPAIO, C. V.; COELHO, Y. S. Jaboticabeira. **Fruticultura tropical: espécies e exóticas**. Brasília-DF: Embrapa Informação Tecnológica, p. 239-258, 2009

SASSO, S.A.Z. **Propagação vegetativa de jaboticabeira**. 2009. 64 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2009.

a SASSO, S. A. Z.; CITADIN, I.; DANNER, M. A. Propagação de jaboticabeira por estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, p. 577-583, 2010.

b SASSO, S. A., CITADIN, I., DANNER, M. A., Propagação de Jaboticabeira por enxertia e alporquia, **Revista Brasileira de Fruticultura**. vol.32 no.2 Jaboticabal Junho 2010.

SAVVA Y.V., YAKOVLEVA A.Y., VAGANOV E.A, KUZNETSOVA G.V. Reakciya privivok kedra sibirskogo na izmeneniya klimaticheskikh faktorov (response of siberian pine grafts to climate variability). **Lesnoe Hozyajstvo** 5: 36-38. 2004 (in russian)

SCARPARE FILHO, J.A. et al. Efeito do ácido indolilbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de jaboticabeira Sabará (*Myrciaria jaboticaba*) em condições de nebulização. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.21, n.2, p.146-149, 1999.

SCARPARE, F.V. et al. Propagação da jaboticabeira ‘Sabará’ (*Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg.) através de estacas caulinares. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE FRUTICULTURA, 17., 2002, Belém. **Anais...** Belém: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2002. 1 CD-ROM.

SIMÃO, S. **Manual de fruticultura**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1971, 530p.

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

SIQUEIRA, D.L. de. **Produção de mudas frutíferas**. Viçosa: CPT, 1998. 74p.

SMALLEY, T.J. et al. Photosynthesis and leaf water, carbohydrate and hormone status during rooting of stem cuttings of *Acer rubrum*. **Journal of American Society for Horticultural Science**, v.116, n.6, p.1052-1057, 1991.

SOBRAL, M. Alterações Nomeclaturais em *Plinia* (Myrtaceae). **Boletim do Museu Botânico de Curitiba**, Curitiba, n.63, p.1-4, 1985.

SUGUINO E.; APPEZZATO B. G.; ARAÚJO, P. S. R.; SIMÃO S., Propagação vegetativa de camu-camu por meio de enxertia intergenérica na família Myrtaceae. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**. vol.38 no.12 Brasília, Dec.2003.

SUGUINO, E.; MARTINS, A. N.; DEL AGUILA, L. S.H.; DEL AGUILA, J. S.; MINAMI, K.. **Mirtáceas com frutos comestíveis do Estado de São Paulo: conhecendo algumas plantas**. Parte 2. Piracicaba: ESALQ – divisão de biblioteca e documentação, 2006. 46 p. Série produtor rural, nº 45.

TAIZ L & ZEIGER E **Fisiologia vegetal**. 3^a ed. porto alegre, Artmed. 719p. 2004

TEIXEIRA, L.N.; STRINGHETA, P.C.; OLIVEIRA, F.A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Revista Ceres**, Viçosa, v.55, n.4, p.297-304, 2008.

TREVISAN, R., FRANZON, R. C., NETO, R. F., GONÇALVES, R. S., GOLÇALVES, E. D., ANTUNES, L. E. C. Enraizamento de estacas herbáceas de mirtilo: influência da Lesão na base e do ácido indolbutírico. **Ciênc. agrotec.**, Lavras, v. 32, n. 2, p. 402-406, mar./abr., 2008.

TREVIZANI, J. H., RODRIGUES, R. R., DE SÁ, L. V., ANDRADE, S. M., & PEREIRA, R. I. PROPAGAÇÃO DA JABUTICABEIRA (*Plinia jaboticaba*) PELO MÉTODO DE ALPORQUIA SUBMETIDO A DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE AIB. **Anais...** XV Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e XI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba.

VICARI, I. D.; BACCIN, D. R.; FRANCHIN, M.; BASSANI, M. H.; CITADIN, I. Propagação e análise físico-química de frutos de jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora*). **Anais...** SAEPE/JICC. Pato Branco, PR, 2002. p. 291-293.

VIZZOTTO, M. Fitoquímicos em pitanga (*Eugenia uniflora* L.): seu potencial na prevenção e combate à doenças. In: ANTUNES, L.E.C.; RASEIRA, M.do.C.B. (Eds.).III SIMPÓSIO NACIONAL DO MORANGO, II ENCONTRO SOBRE PEQUENAS FRUTAS E FRUTAS NATIVAS DO MERCOSUL, 2006, Pelotas. **Palestras...** Embrapa Clima Temperado, 2006. p.29-34. (Documentos, 167).

ZONTA, E.P.; SILVEIRA, P.; MACHADO, A.A. **Sistema de Análise Estatística (SANEST)**. Pelotas: UFPEL, Instituto de Física e Matemática, 1986. 399p.

ÍNDICE DE APÊNDICES

APÊNDICE 01: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia para o número de brotação primária de jabuticabeira Açú. UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 02: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia para comprimento de brotação primária de jabuticabeira Açú. UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 03: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia, número de folhas de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 04: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia, sobrevivência de enxertia de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 05: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, número de raízes em alporques de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 06: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, número de raízes em alporques de Jabuticabeira conforme doses de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 07: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, comprimento de raízes de alporques de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 08: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, comprimento de raízes de alporques de Jabuticabeira conforme doses de AIB- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 09: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, enraizamento de alporques de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 10: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, percentagem de enraizamento de alporques de Jaboticabeira conforme doses de AIB- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 11: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, calogênese de enxertia de Jaboticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 12: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, calogênese de alporques de Jaboticabeira no mês de dezembro 2011- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 13: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, calogênese de alporques de Jaboticabeira no mês de abril 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 14: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, calogênese de alporques de Jaboticabeira no mês de junho 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 15: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação primária por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 16: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - agosto 2011- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 17: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - outubro 2011- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013

APÊNDICE 18: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - dezembro 2011- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 19: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - fevereiro 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 20: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - abril 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 21: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação primária por estaca conforme dose de AIB - junho 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 22: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de brotação primária por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 23: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de brotação por estaca conforme doses de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 24: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de estacas mortas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 25: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de estacas mortas conforme doses de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 26: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de folhas por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 27: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de folhas por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 28: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de raízes por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 29: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de raízes por estaca conforme dose de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 30: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de raízes por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 31: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de raízes por estaca conforme dose de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 32: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), enraizamento - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 33: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), enraizamento conforme dose de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 34: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), brotação primária - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013

APÊNDICE 35: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), comprimento de brotação primária - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 36: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de estacas mortas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 37: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de folhas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 38: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), comprimento de raízes - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 39: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de raízes - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 40: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de estacas brotadas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 41: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), enraizamento - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICE 42: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), calogênese - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE 01: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia para o número de brotação primária de jabuticabeira Açú. UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.0288836			
ESPECIE	2	3.8639845	1.9319923	48.7451	0.00001*
TIPO ENX	1	0.0047852	0.0047852	0.1207	0.73217 ^{ns}
ESP*TIP	2	0.0104299	0.0052149	0.1316	0.87746 ^{ns}
RESÍDUO	15	0.5945185	0.0396346		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 15,37 %

APÊNDICE 02: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia para comprimento de brotação primária de jabuticabeira Açú. UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.1151165			
ESPECIE	2	22.6081007	11.3040504	128.2583	0.00001*
TIPO ENX	1	0.0006687	0.0006687	0.0076	0.92927 ^{ns}
ESP*TIP	2	0.0010414	0.0005207	0.0059	0.99466 ^{ns}
RESÍDUO	15	1.3220258	0.0881351		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 17,50 %

APÊNDICE 03: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia, número de folhas de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.3013193			
ESPECIE	2	54.3583375	27.179168	208.8197	0.00001*
TIPO ENX	1	0.0007468	0.0007468	0.0057	0.93874 ^{ns}
ESP*TIP	2	0.0018442	0.0009221	0.0071	0.99360 ^{ns}
RESIDUO	15	1.9523424	0.1301562		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 17,40 %

APÊNDICE 04: Quadro da análise de variância referente ao experimento enxertia, sobrevivência de enxertia de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	39.2857251			
ESPECIE	2	3625.4270849	1812.7135	83.0904	0.00001*
TIPO ENX	1	3.0850997	3.0850997	0.1414	0.71259 ^{ns}
ESP*TIP	2	5.1912997	2.5956498	0.1190	0.88824 ^{ns}
RESIDUO	15	327.2425304	21.8161687		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 49,38 %

APÊNDICE 05: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, número de raízes em alporques de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.1371931			
AIB	2	0.2649020	0.1324510	2.9565	0.05628 ^{ns}
MATERIAL	2	0.5878760	0.2939380	6.5612	0.00270*
EPOCA	2	1.8418840	0.9209420	20.5569	0.00001*
AIB*MAT	4	0.1115401	0.0278850	0.6224	0.65104 ^{ns}
AIB*EPO	4	0.1748166	0.0437042	0.9755	0.57294 ^{ns}
MAT*EPO	4	0.0894018	0.0223504	0.4989	0.73949 ^{ns}
AIB*MAT*EPO	8	0.1179076	0.0147384	0.3290	0.95204 ^{ns}
RESIDUO	78	3.4943704	0.0447996		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 18,15 %

APÊNDICE 06: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, número de raízes em alporques de Jabuticabeira conforme doses de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	0.2301959	0.2301959	5.13834	0.02462*
REGRESSAO QUADR.	1	0.0347061	0.0347061	0.77470	0.61467 ^{ns}
RESIDUO	78	3.4943704	0.0447996		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 18,15 %

APÊNDICE 07: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, comprimento de raízes de alporques de Jaboticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.1669655			
AIB	2	1.0784936	0.5392468	0.9682	0.61381 ^{ns}
MATERIAL	2	8.7648740	4.3824370	7.8686	0.00109*
EPOCA	2	0.4783665	0.2391832	0.4295	0.65815 ^{ns}
AIB*MAT	4	1.7655958	0.4413989	0.7925	0.53561 ^{ns}
AIB*EPO	4	2.7448675	0.6862169	1.2321	0.30357 ^{ns}
MAT*EPO	4	5.0096811	1.2524203	2.2487	0.07044 ^{ns}
AIB*MAT*EPO	8	4.8780514	0.6097564	1.0948	0.37584 ^{ns}
RESIDUO	78	43.4420507	0.5569494		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 56,19%

APÊNDICE 08: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, comprimento de raízes de alporques de Jaboticabeira conforme doses de AIB- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	0.9498782	0.9498782	1.70550	0.19244 ^{ns}
REGRESSAO QUADR.	1	0.1286154	0.1286154	0.23093	0.63762 ^{ns}
RESIDUO	78	43.4420507	0.5569494		

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 56,19%

APÊNDICE 09: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, enraizamento de alporques de Jaboticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	509.9604391			
AIB	2	290.1218800	145.0609400	0.7930	0.54003 ^{ns}
MATERIAL	2	1683.1418364	841.5709182	4.6005	0.01280*
EPOCA	2	12215.069279	6107.5346395	33.3872	0.00001*
AIB*MAT	4	159.5404717	39.8851179	0.2180	0.92612 ^{ns}
AIB*EPO	4	24.4122224	6.1030556	0.0334	0.99564 ^{ns}
MAT*EPO	4	434.0335178	108.5083795	0.5932	0.67184 ^{ns}
AIB*MAT*EPO	8	421.9270392	52.7408799	0.2883	0.96736 ^{ns}
RESIDUO	78	14268.5557374	182.9302018		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 116,98 %

APÊNDICE10: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, percentagem de enraizamento de alporques de Jabuticabeira conforme doses de AIB- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	192.6762887	192.6762887	1.05328	0.30867 ^{ns}
REGRESSAO QUADR.	1	97.4455913	97.4455913	0.53269	0.52552 ^{ns}
RESIDUO	78	14268.5557374	182.9302018		

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 116,98 %

APÊNDICE 11: Quadro da análise de variância referente ao experimento alporquia, calogênese de enxertia de Jabuticabeira - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	113.3954591			
DOSEAIB	2	11460.9206763	5730.4603382	49.4815	0.00001*
MATERIAL	2	562.0936394	281.0468197	2.4268	0.09300 ^{ns}
EPOCA	2	9866.4723402	4933.2361701	42.5976	0.00001*
DOS*MAT	4	867.9797423	216.9949356	1.8737	0.12241 ^{ns}
DOS*EPO	4	7056.6526426	1764.1631606	15.2332	0.00001*
MAT*EPO	4	106.9509301	26.7377325	0.2309	0.91895 ^{ns}
DOS*MAT*EPO	8	241.5476788	30.1934599	0.2607	0.97581 ^{ns}
RESIDUO	78	9033.1881270	115.8101042		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 14,30%

APÊNDICE 12: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, calogênese de alporques de Jabuticabeira no mês de dezembro 2011- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	5295.7733416	5295.7733416	45.72808	0.00001*
REGRESSAO QUADR.	1	2598.0950401	2598.0950401	22.43410	0.00007*
RESIDUO	78	9033.1881270	115.8101042		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 14,30 %

APÊNDICE 13: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, calogênese de alporques de Jabuticabeira no mês de abril 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	56.6412881	56.6412881	0.48909	0.50655 ^{ns}
REGRESSAO QUADR.	1	1.6891220	1.6891220	0.01459	0.89991 ^{ns}
RESIDUO	78	9033.1881270	115.8101042		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 14,30 %

APÊNDICE 14: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento alporquia, calogênese de alporques de Jabuticabeira no mês de junho 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	8391.3575945	8391.3575945	72.45791	0.00001*
REGRESSAO QUADR.	1	2174.0169327	2174.0169327	18.77226	0.00016*
RESIDUO	78	9033.1881270	115.8101042		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 14,30 %

APÊNDICE 15: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação primária por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	41.5962638			
DOSEAIB	2	151.9092005	75.9546003	6.3069	0.00271*
TECNICAS	2	14.5737940	7.2868970	0.6051	0.55237 ^{ns}
EPOCA	5	1124.2429786	224.8485957	18.6704	0.00001*
DOS*TEC	4	22.6979297	5.6744824	0.4712	0.75960 ^{ns}
DOS*EPO	10	251.1379710	25.1137971	2.0853	0.02824*
TEC*EPO	10	435.2016076	43.5201608	3.6137	0.00041*
DOS*TEC*EPO	20	217.0351592	10.8517580	0.9011	0.58645 ^{ns}
RESIDUO	159	1914.8501387	12.0430826		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 75,46 %

APÊNDICE 16: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - agosto 2011-UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	0.9450966	0.9450966	2.02891	0.15252 ^{ns}
REGRESSAO QUADR.	1	1.6731761	1.6731761	3.59193	0.05661 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 17: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - outubro 2011-UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	5.9921338	5.9921338	12.86374	0.00075*
REGRESSAO QUADR.	1	0.0670071	0.0670071	0.14385	0.70671 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 18: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - dezembro 2011-UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	5.1245149	5.1245149	11.00116	0.00151*
REGRESSAO QUADR.	1	0.3292112	0.3292112	0.70674	0.59340 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 19: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - fevereiro 2012-UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	1.5588661	1.5588661	3.34653	0.06568 ^{ns}
REGRESSAO QUADR.	1	0.0496103	0.0496103	0.10650	0.74366 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 20: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação por estaca conforme dose de AIB - abril 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	0.1793825	0.1793825	0.38509	0.54299 ^{ns}
REGRESSAO QUADR.	1	0.3613268	0.3613268	0.77569	0.61638 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 21: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de brotação primária por estaca conforme dose de AIB - junho 2012- UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	1.1596752	1.1596752	2.48956	0.11253 ^{ns}
REGRESSAO QUADR.	1	0.5027079	0.5027079	1.07920	0.30088 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 22: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de brotação primária por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	0.7759760			
DOSEAIB	2	5.8919618	2.9459809	6.3243	0.00268*
TECNICAS	2	1.4272539	0.7136270	1.5320	0.21761 ^{ns}
EPOCA	5	26.4725051	5.2945010	11.3661	0.00001*
DOS*TEC	4	1.4779556	0.3694889	0.7932	0.53332 ^{ns}
DOS*EPO	10	12.0507465	1.2050747	2.5870	0.00645*
TEC*EPO	10	16.9743470	1.6974347	3.6440	0.00038*
DOS*TEC*EPO	20	9.9349893	0.4967495	1.0664	0.38988 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 23: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de brotação por estaca conforme doses de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	5.8720014	5.8720014	12.60584	0.00083*
REGRESSAO QUADR.	1	0.0199604	0.0199604	0.04285	0.83070 ^{ns}
RESIDUO	159	74.0647325	0.4658159		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 40,06 %

APÊNDICE 24: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de estacas mortas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	195.8674531			
DOSEAIB	2	1342.8623146	671.4311573	7.2482	0.00133*
TECNICAS	2	81.8676013	40.9338007	0.4419	0.64951 ^{ns}
EPOCA	5	7499.5812429	1499.9162486	16.1918	0.00001*
DOS*TEC	4	42.4371223	10.6092806	0.1145	0.97425 ^{ns}
DOS*EPO	10	2492.5813578	249.2581358	2.6908	0.00478*
TEC*EPO	10	2816.0174686	281.6017469	3.0399	0.00179*
DOS*TEC*EPO	20	1571.5631087	78.5781554	0.8483	0.65266 ^{ns}
RESIDUO	159	14728.8461348	92.6342524		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 76,47 %

APÊNDICE 25: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de estacas mortas conforme doses de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	1283.5477244	1283.5477244	13.85608	0.00053*
REGRESSAO QUADR.	1	59.3145902	59.3145902	0.64031	0.56950 ^{ns}
RESIDUO	159	14728.8461348	92.6342524		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 76,47 %

APÊNDICE 26: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de folhas por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	177.1434733			
DOSEAIB	2	878.5663966	439.2831983	7.2418	0.00134*
TECNICAS	2	302.2384843	151.1192421	2.4913	0.08403 ^{ns}
EPOCA	5	2847.6728298	569.5345660	9.3891	0.00001*
DOS*TEC	4	85.9061953	21.4765488	0.3541	0.84195 ^{ns}
DOS*EPO	10	1446.3152706	144.6315271	2.3843	0.01170*
TEC*EPO	10	2364.4067343	236.4406734	3.8979	0.00021*
DOS*TEC*EPO	20	1231.3668760	61.5683438	1.0150	0.44804 ^{ns}
RESIDUO	159	9644.7826297	60.6590102		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 90,61 %

APÊNDICE 27: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de folhas por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	864.4818962	864.4818962	14.25150	0.00047*
REGRESSAO QUADR.	1	14.0845004	14.0845004	0.23219	0.63617 ^{ns}
RESIDUO	159	9644.7826297	60.6590102		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

APÊNDICE 28: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de raízes por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	20.6057940			
DOSEAIB	2	85.9417769	42.9708885	3.8539	0.02259*
TECNICAS	2	141.8923590	70.9461795	6.3629	0.00260*
EPOCA	5	404.3249417	80.8649883	7.2524	0.00003*
DOS*TEC	4	73.4893740	18.3723435	1.6477	0.16373 ^{ns}
DOS*EPO	10	237.9430775	23.7943078	2.1340	0.02448*
TEC*EPO	10	310.5559426	31.0555943	2.7852	0.00365*
DOS*TEC*EPO	20	178.6942126	8.9347106	0.8013	0.71004 ^{ns}
RESIDUO	159	1772.8557781	11.1500363		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 222,00 %

APÊNDICE 29: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), comprimento de raízes por estaca conforme dose de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	66.8309877	66.8309877	5.99379	0.01471*
REGRESSAO QUADR.	1	19.1107892	19.1107892	1.71397	0.18924 ^{ns}
RESIDUO	159	1772.8557781	11.1500363		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 222,00 %

APÊNDICE 30: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de raízes por estaca - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	3.5212138			
DOSEAIB	2	13.8167050	6.9083525	4.6644	0.01076*
TECNICAS	2	20.8592636	10.4296318	7.0420	0.00155*
EPOCA	5	70.9324985	14.1864997	9.5786	0.00001*
DOS*TEC	4	13.9781167	3.4945292	2.3595	0.05486 ^{ns}
DOS*EPO	10	42.0010273	4.2001027	2.8359	0.00316*
TEC*EPO	10	47.5276146	4.7527615	3.2090	0.00114*
DOS*TEC*EPO	20	38.8223104	1.9411155	1.3106	0.17916 ^{ns}
RESIDUO	159	235.4895715	1.4810665		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 125,45 %

APÊNDICE 31: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), número de raízes por estaca conforme dose de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	10.6174628	10.6174628	7.16880	0.00812
REGRESSAO QUADR.	1	3.1992422	3.1992422	2.16009	0.13969
RESIDUO	159	235.4895715	1.4810665		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 125,45 %

APÊNDICE 32: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), enraizamento - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	31.3514095			
DOSESAIB	2	83.4690055	41.7345027	4.8974	0.00876*
TECNICAS	2	103.8610780	51.9305390	6.0939	0.00321*
EPOCA	5	372.1881826	74.4376365	8.7350	0.00001*
DOS*TEC	4	72.8496045	18.2124011	2.1372	0.07766 ^{ns}
DOS*EPO	10	216.4093994	21.6409399	2.5395	0.00741*
TEC*EPO	10	246.7339343	24.6733934	2.8953	0.00267*
DOS*TEC*EPO	20	182.9210035	9.1460502	1.0733	0.38243 ^{ns}
RESIDUO	159	1354.9604371	8.5217638		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 201,24 %

APÊNDICE 33: Quadro da análise de variância (regressão) referente ao experimento estaquia (técnicas de propagação), enraizamento conforme dose de AIB - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
REGRESSAO LINEAR	1	79.6078277	79.6078277	9.34171	0.00300
REGRESSAO QUADR.	1	3.8611777	3.8611777	0.45310	0.50901
RESIDUO	159	1354.9604371	8.5217638		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 201,24 %

APÊNDICE 34: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), brotação primária - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCOS	3	0.0447493			
TAMANHO	2	0.8265645	0.4132822	3.0820	0.04647*
RECIPIEN	3	0.5183749	0.1727916	1.2886	0.27837 ^{ns}
EPOCA	5	4.5080604	0.9016121	6.7237	0.00005*
TAM*REC	6	1.5809093	0.2634849	1.9649	0.07132 ^{ns}
TAM*EPO	10	3.3013183	0.3301318	2.4619	0.00851*
REC*EPO	15	1.7367339	0.1157823	0.8634	0.60658 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	6.6914381	0.2230479	1.6634	0.02111*
RESIDUO	213	28.5623274	0.1340954		
TOTAL	287	47.7704761			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 31.24 %

APÊNDICE 35: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), comprimento de brotação primária - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	42.1087702			
TAMAESTA	2	15.9218116	7.9609058	0.4211	0.66275 ^{ns}
RECIPIEN	3	87.9862771	29.3287590	1.5514	0.20082 ^{ns}
EPOCA	5	617.7688225	123.5537645	6.5355	0.00006*
TAM*REC	6	111.8654958	18.6442493	0.9862	0.56369 ^{ns}
TAM*EPO	10	201.5055292	20.1505529	1.0659	0.38997 ^{ns}
REC*EPO	15	314.2328604	20.9488574	1.1081	0.35009 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	853.6894140	28.4563138	1.5052	0.05190 ^{ns}
RESIDUO	213	4026.7825722	18.9050825		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 156,94 %

APÊNDICE 36: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de estacas mortas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.8773834			
TAMAESTA	2	2.2348065	1.1174033	2.3884	0.09215 ^{ns}
RECIPIEN	3	4.3125285	1.4375095	3.0726	0.02812*
EPOCA	5	15.7659671	3.1531934	6.7397	0.00005*
TAM*REC	6	5.4758935	0.9126489	1.9507	0.07343 ^{ns}
TAM*EPO	10	5.6443348	0.5644335	1.2064	0.28755 ^{ns}
REC*EPO	15	8.3914165	0.5594278	1.1957	0.27609 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	33.4231836	1.1141061	2.3813	0.00033*
RESIDUO	213	99.6529694	0.4678543		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 3,04 %

APÊNDICE 37: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de folhas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	82.8656976			
TAMAESTA	2	299.2513054	149.6256527	2.8926	0.05596 ^{ns}
RECIPIEN	3	58.8958698	19.6319566	0.3795	0.77115 ^{ns}
EPOCA	5	1292.3951176	258.4790235	4.9970	0.00043*
TAM*REC	6	300.4580604	50.0763434	0.9681	0.55127 ^{ns}
TAM*EPO	10	686.2464430	68.6246443	1.3267	0.21705 ^{ns}
REC*EPO	15	603.3151774	40.2210118	0.7776	0.70269 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	1660.1337053	55.3377902	1.0698	0.37611 ^{ns}
RESIDUO	213	11017.9207812	51.7273276		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 207,58 %

APÊNDICE 38: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), comprimento de raízes - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.4348929			
TAMAESTA	2	0.1726732	0.0863366	0.8640	0.57398 ^{ns}
RECIPIEN	3	0.5565813	0.1855271	1.8567	0.13644 ^{ns}
EPOCA	5	1.6323267	0.3264653	3.2671	0.00751*
TAM*REC	6	0.4325249	0.0720875	0.7214	0.63486 ^{ns}
TAM*EPO	10	0.6803105	0.0680310	0.6808	0.74299 ^{ns}
REC*EPO	15	1.9078319	0.1271888	1.2729	0.22088 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	4.0514976	0.1350499	1.3515	0.11513 ^{ns}
RESIDUO	213	21.2838261	0.0999241		

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 29,53 %

APÊNDICE 39: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de raízes - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.0215251			
TAMAESTA	2	0.0516427	0.0258214	1.4127	0.24442 ^{ns}
RECIPIEN	3	0.0281085	0.0093695	0.5126	0.67840 ^{ns}
EPOCA	5	0.1808486	0.0361697	1.9788	0.08216 ^{ns}
TAM*REC	6	0.0543000	0.0090500	0.4951	0.81297 ^{ns}
TAM*EPO	10	0.1022896	0.0102290	0.5596	0.84608 ^{ns}
REC*EPO	15	0.2544660	0.0169644	0.9281	0.53388 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	0.5220568	0.0174019	0.9521	0.54258 ^{ns}
RESIDUO	213	3.8932857	0.0182783		

^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 13,08 %

APÊNDICE 40: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), número de estacas brotadas - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.0545028			
TAMANHO	2	0.2680793	0.1340396	1.8674	0.15491 ^{ns}
RECIPIEN	3	0.5322976	0.1774325	2.4719	0.06155 ^{ns}
EPOCA	5	2.4082356	0.4816471	6.7100	0.00005*
TAM*REC	6	0.7680862	0.1280144	1.7834	0.10305 ^{ns}
TAM*EPO	10	1.0158886	0.1015889	1.4153	0.17450 ^{ns}
REC*EPO	15	0.9024121	0.0601608	0.8381	0.63522 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	4.9825622	0.1660854	2.3138	0.00047*
RESIDUO	213	15.2891336	0.0717800		
TOTAL	287	26.2211980			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 23,55 %

APÊNDICE 41: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), enraizamento - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	58.4847601			
TAMAESTA	2	56.0972232	28.0486116	1.5675	0.20919 ^{ns}
RECIPIEN	3	37.8947442	12.6315814	0.7059	0.55277 ^{ns}
EPOCA	5	135.4114452	27.0822890	1.5135	0.18580 ^{ns}
TAM*REC	6	30.4229709	5.0704951	0.2834	0.94363 ^{ns}
TAM*EPO	10	87.8971388	8.7897139	0.4912	0.89485 ^{ns}
REC*EPO	15	403.0666893	26.8711126	1.5017	0.10618 ^{ns}
TAM*REC*EPO	30	441.2377122	14.7079237	0.8219	0.73354 ^{ns}
RESIDUO	213	3811.4623517	17.8941894		

.^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 289,96 %

APÊNDICE 42: Quadro da análise de variância referente ao experimento estaquia (tipos de recipientes), calogênese - UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2013.

CAUSAS DA VARIACAO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
BLOCO	3	0.3145814			
TAMAESTA	2	7.5980948	3.7990474	16.5494	0.00001
RECIPIEN	3	8.2636365	2.7545455	11.9993	0.00001
EPOCA	5	776.2773434	155.2554687	676.3230	0.00001
TAM*REC	6	2.5596221	0.4266037	1.8584	0.08864
TAM*EPO	10	7.3113813	0.7311381	3.1850	0.00104
REC*EPO	15	7.5455307	0.5030354	2.1913	0.00772
TAM*REC*EPO	30	14.2825789	0.4760860	2.0739	0.00183
RESIDUO	213	48.8958897	0.2295582		
TOTAL	287	873.0486588			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F. CV= 10,29 %