

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

CRISTIANO HosSEL

ENRAIZAMENTO DE MINI-ESTACAS DE JABUTICABEIRAS,
PITANGUEIRA, ARAÇAZEIRO AMARELO E SETE CAPOTEIRO

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2016

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

CRISTIANO HOSSEL

**ENRAIZAMENTO DE MINI-ESTACAS DE JABUTICABEIRAS,
PITANGUEIRA, ARAÇAZEIRO AMARELO E SETE CAPOTEIRO**

DISSERTAÇÃO

PATO BRANCO

2016

CRISTIANO HOSSEL

**ENRAIZAMENTO DE MINI-ESTACAS DE JABUTICABEIRAS,
PITANGUEIRA, ARAÇAZEIRO AMARELO E SETE CAPOTEIRO**

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
Coorientador: Prof. Dr. Rodrigo Cezar Franzon

PATO BRANCO

2016

H829e Hossel, Cristiano.
Enraizamento de mini-estacas de jabuticabeiras,
pitangueira, araçazeiro amarelo e sete capoteiro – Pato
Branco: [s.n], 2016.
132 f.:il.

Orientador: Américo Wagner Júnior
Coorientador: Rodrigo César Franzon
Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Programa de Pós-graduação em Agronomia.
Pato Branco, 2016.
Inclui bibliografia

1. Jabuticabeira 2. Plantas - Propagação por estaquia
I. Wagner Júnior, Américo, orient. II. Franzon, Rodrigo César,
coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná –
Pato Branco. IV. Título.

CDD: 634.6



Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Câmpus Pato Branco
Diretoria de Pesquisa e Pós-Graduação
Programa de Pós-Graduação em Agronomia



TERMO DE APROVAÇÃO

Título da Dissertação nº XXX

ENRAIZAMENTO DE MINI-ESTACAS DE JABUTICABEIRAS, PITANGUEIRA, ARAÇAZEIRO AMARELO E SETE CAPOTEIRO

por

CRISTIANO HOSSEL

Dissertação apresentada às ___ horas ___ min. do dia ___ de ___ de 2015 como requisito parcial para obtenção do título de MESTRE EM AGRONOMIA, Linha de Pesquisa – XXX, 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 membros abaixo designados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho APROVADO.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Idemir Citadin
UTFPR

Prof. Dr. Moeses Andriago Danner
UTFPR

Prof. Dr. Clevison
UFPR

Prof. Dr. Américo Wagner Júnior
UTFPR
Orientador

Prof. Dr. Giovani Benin
Coordenador do PPGA

- Termo de Aprovação assinado encontra-se na Coordenação do PPGAG -

Dedico:

Aos meus pais Valdir Hossel e Edi Teresinha Eberth Hammes Hossel.

Aos meus avôs Arnaldo Hossel e Teresinha Maria Bazana Hossel, e
Romeu Hammes e Alma Hammes.

Ao meu irmão Gustavo Hossel.

Aos meus filhos João Carlos Hossel (*in memoriam*) e José Antonio
Hossel.

E a minha adorável esposa Jéssica Scarlet Alves de Oliveira Hossel.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente queria agradecer a Deus o dom da vida e todas as maravilhas que têm acontecido em minha vida. Por sempre ter me dado forças para superar todos os obstáculos que tenho encontrado. E por ter colocado pessoas muito especiais no meu caminho, das quais não conseguiria ter chegado onde cheguei sem elas.

Agradeço aos meus pais por terem me amado e me ensinado a ser uma pessoa de bem, além de conceitos básicos de honestidade, respeito, educação e em especial ter muita fé. Tais conceitos também foram repassados por meus avôs (da forma deles), onde me ensinaram sempre a respeitar os mais velhos e a seguir as suas orientações.

Agradeço ao meu irmão Gustavo por me mostrar o que é ter um irmão, mesmo convivendo muito pouco, e pelo amor demonstrado.

Agradeço de todo o coração por toda a ajuda prestada, amor e compreensão da minha esposa Jéssica e pelos filhos que me deu, onde com eles pude perceber o quanto é grande o amor de um pai com o filho. Obrigado por sempre ser a pessoa que pude contar tanto nas horas boas como ruins.

Agradeço ao meu orientador Américo que desde o início da graduação me orientou e me mostrou o caminho a trilhar, tanto na vida como na pesquisa. Obrigado pelos puxões de orelha, pela amizade, companheirismo e confiança, me mostrando como se comportar dentro de um grupo de pesquisa. Posso dizer que tudo que sei hoje agradeço ao meu orientador, pois sempre se portou como um pai.

Agradeço a todos os integrantes do Grupo Myrtaceae, os quais sempre que possível me auxiliaram nas atividades e trabalhos, sendo estes: Alexandre, Juliana Castro, Jéssica Chiele, Wélida, Daiane, Adriana, Natália, Giovane, Alberto, Flávia e Kamila.

Agradeço a minha prima Adriana que sempre me ajudou em todos os experimentos do mestrado. Obrigado pela parceria e dedicação.

Agradeço ao técnico de laboratório Juliano por ter me auxiliado nos trabalhos laboratoriais e pela amizade.

Agradeço aos professores do PPGA pelo compartilhamento de conhecimentos. Agradeço também a Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Pato Branco, pela oportunidade de realização do curso, e ao Campus Dois Vizinhos pela disponibilização do espaço e materiais para a realização deste trabalho.

Agradeço ao CNPq pela bolsa de estudos concedida.

Agradeço aos colegas de curso, aos estagiários e aos frequentadores do

laboratório pelas conversas, brincadeiras e pela paciência.

Agradeço a todos aqueles que, mesmo que não tenham sido citados aqui, contribuíram de alguma forma para a realização desta etapa.

OBRIGADO A TODOS...

OBRIGADA POR TUDO!!!

O único lugar onde o sucesso vem antes do trabalho é no dicionário.

“Albert Einstein”

Sábio é o ser humano que tem coragem de ir diante do espelho da sua alma para reconhecer seus erros e fracassos e utilizá-los para plantar as mais belas sementes no terreno de sua inteligência.

“Augusto Cury”

O que deve caracterizar a juventude é a modéstia, o pudor, o amor, a moderação, a dedicação, a diligência, a justiça, a educação. São estas as virtudes que devem formar o seu carácter.

“Sócrates”

Precisamos dar um sentido humano às nossas construções. E, quando o amor ao dinheiro, ao sucesso nos estiver deixando cegos, saibamos fazer pausas para olhar os lírios do campo e as aves do céu.

“Érico Veríssimo”

Bom mesmo é ir à luta com determinação, abraçar a vida com paixão, perder com classe e vencer com ousadia, porque o mundo pertence a quem se atreve e a vida é "muito" para ser insignificante.

“Augusto Branco”

RESUMO

HOSSEL, Cristiano. Enraizamento de mini-estacas de jabuticabeiras, pitangueira, araçazeiro amarelo e sete capoteiro. 132f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Pato Branco, 2016.

A maioria das fruteiras nativas pertencem a família Myrtaceae, que apresentam como principal potencialidade a comercialização seus frutos. Apesar da grande aceitação dos frutos destas fruteiras, ainda é necessário a criação de pomares comerciais, pois prevalece-se o extrativismo. Para iniciar qualquer pomar, o primeiro ponto está na escolha da planta matriz, devendo esta apresentar características de superioridade quando comparadas aos outros genótipos. A partir disso, deve-se proceder na escolha do método que possibilite produzir quantidade de mudas satisfatória e de preferência sem perder as características da planta mãe. Para isso adota-se técnicas assexuadas, com opção para enxertia, estaquia e alporquia. Estas técnicas quando testadas com fruteiras nativas, mostraram-se limitantes em diversos aspectos, devendo-se testar outra que poderá ser recomendada para uso, principalmente naquelas de maior potencialidade como jabuticabeiras, pitangueiras, sete capoteiro e araçazeiro amarelo. O objetivo deste trabalho foi testar o uso da propagação assexuada por mini-estaquia nestas fruteiras, de acordo com época de coleta, comprimento da mini-estaca e concentração de AIB, bem como, relacionar tais resultados de rizogênese com triptofano extraído em determinados períodos. O trabalho foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Câmpus Dois Vizinhos. As coletas foram realizadas bimestralmente. Foram preparadas mini-estacas com 6 ou 8 cm, com par de folhas reduzido a 25% do tamanho original. As mini-estacas tiveram sua base imersa em solução líquida de ácido indol-butírico (AIB), nas concentrações de 0, 3000 e 6000 mg L⁻¹ e em seguida foram colocadas em tubetes contendo substrato comercial. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado com fatorial 2 x 3 x 6 (comprimento de estaca x concentração de AIB x época do ano), com quatro repetições, sendo a unidade experimental variou de acordo com a quantidade de brotações obtidas em tais períodos. Aos 120 dias da implantação de cada coleta foram avaliados o enraizamento e calogênese (%), número médio de raízes por mini-estaca e comprimento médio das raízes. Após 60 dias destas análises avaliou-se a sobrevivência das mini-estacas enraizadas pós-plantio. Também avaliou-se a produção de mini-estacas de cada tamanho em cada época do ano. Ao final do experimento avaliou-se o percentual de sobrevivência das mudas matrizes. Para análise de triptofano utilizou-se materiais de ramos, folhas e ramos com folhas, retirados dos materiais utilizados para produção de mini-estacas. Recomenda-se para jabuticabeira híbrida o uso de mini-estacas com oito centímetros, tratadas com 6000 mg L⁻¹ de AIB e coletadas em junho. Para jabuticabeira de cabinho e araçazeiro o período de coleta para propagação por mini-estaquia destas deve ser em agosto, independente da concentração de AIB e comprimento da mini-estaca. Com a jabuticabeira sabará e sete capoteiro é importante para obtenção de resultados mais satisfatórios a coleta sendo realizada tanto em outubro quanto em dezembro, com mesma independência dos outros níveis testados nos outros fatores. Contudo, para sete capoteiro deve-se testar outras técnicas para aumentar a eficiência da propagação. E com pitangueira recomenda-se coletar em junho, porém nas de 6 cm aplicação de 3000 mg L⁻¹ de AIB e de 8 cm com 6000 mg L⁻¹ de AIB.

Palavras-chave: Myrtaceae. Multiplicação de plantas. Fitorreguladores.

ABSTRACT

HOSSEL, Cristiano. Rooting cuttings of jaboticabeiras, Surinam cherry, yellow strawberry guava seven-capoteiro. 132f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Programa de Pós-Graduação em Agronomia (Área de Concentração: Produção vegetal), Federal University of Technology - Paraná. Pato Branco, 2016.

The most native fruit trees are belonging to Myrtaceae family, which it have as main marketing potential their fruit. Despite the wide acceptance of the fruits of these native fruit cultura, the establishment of commercial orchards is still necessary, because if it prevails extraction in the forest. To start the cultivo in the orchard, the first point is on the mother plant choice, which should provide superior characteristics when compared to other genotypes. Then, it is necessary to choose the method to can produce satisfactory amount of seedlings and preferably without it to lose the mother plant characteristics. For this, it adopts the asexual thechniques, with option for grafting, cuttings and air layering. These techniques when tested with native fruits tree, it proved limiting in theses results, with this, it should to test other it to recommend its use, especially, those fruit native of higher potential as jaboticaba tree, pitanga tree, sete capote tree and araçá amarelo tree. The aim of this study was to test the use of asexual propagation through mini-cuttings in these native fruit trees, according to the time of collection, the mini-cutting length and concentration of IBA, as well as, it to relate the results of rooting with tryptophan extracted at certain times. The work was carried out at Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos, Brazil. The samples were collected each two months. The mini-cutting were prepared with 6 or 8 cm, with a pair of leaves reduced to 25% of the original size. The mini-cuttings had their base immersed in liquid solution of indole-butyric acid (IBA) in the concentrations of 0, 3000 and 6000 mg L⁻¹ and then were placed in tubes containing commercial substrate. The experimental design was completely randomized with factorial 2 x 3 x 6 (mini-cutting length x IBA concentration x time of collection), with four replications, it being each plot varied according to the amount of shoots obtained by period time. After 120 days, the rooting and callus formation (%), average number of roots per mini-cutting and the average length of the roots were evaluated. After 60 days of these evaluations, the survival of mini-cuttings rooted after transplant was evaluated. It was evaluated also the production of mini-cuttings of each size in each period time. At the end of the experiment it was evaluated the percentage of survival of mother plantlets. For analysis of tryptophan was used materials branches, leaves and twigs with leaves, taken from the materials used for the production of mini-cutting. It was recommended for hybrid jaboticaba tree the use mini-cutting with eight cm, treated with 6000 mg L⁻¹ of IBA and collected in June. For jaboticaba tree of cabinho and araçá amarelo tree the period for propagation by mini-cuttings should be in August, regardless of IBA concentration and length of the mini-cutting. In the jaboticaba tree sabara and sete capote tree is important to obtain more satisfactory results realized the collect in October or December, with the same independence of other levels tested in other factors. However, for sete capote tree should test other techniques to increase the efficiency of propagation. And with pitanga tree recommended to the collection in June, but with 6cm the application of 3000 mg L⁻¹ of IBA and 8 cm with 6000 mg L⁻¹ of IBA.

Keywords: Myrtaceae. Multiplication of plants. Growth regulators.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

- Figura 1 – Sequência do processo de realização da mini-estaquia, (A) mini-cepa com as brotações prontas para a coleta, (B) mini-cepa após a coleta dos ramos, (C), ramos imersos em água para a preparação das mini-estacas (D) mini-estaca pronta para o mini-estaqueamento (E) mini-estacas imersas em água (F) mini-estacas em tubetes contendo substrato (G) mini-estacas com as raízes já formadas (H) mini-estacas já em processo de desenvolvimento. Dois Vizinhos, 2016..... 37
- Figura 2 – Temperaturas mínimas e máximas da estação meteorológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016. 38
- Figura 3 – Número de mini-estacas de jabuticabeira híbrida obtida por mini-cepa em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016..... 50
- Figura 4 – Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em jabuticabeira híbrida segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV=11,44%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).... 51
- Figura 5 - Comprimento médio das radículas das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com comprimento das mesmas e a concentração de ácido indolbutírico (AIB). Dois Vizinhos, 2016..... 60
- Figura 6 - Calogênese (%) das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a concentração de ácido indolbutírico (AIB). Dois Vizinhos, 2016. . 60
- Figura 7 - Produção de mini-estacas por muda de jabuticabeira de Cabinho em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016..... 62
- Figura 8 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em jabuticabeira de Cabinho segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV= 0,91%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).... 63
- Figura 9 - Produção de mini-estacas por muda de jabuticabeira de Sabará em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016..... 74
- Figura 10 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em jabuticabeira Sabará segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV=4,84%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).... 76
- Figura 11 - Produção de mini-estacas de pitangueira por mini-cepa em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016. 83
- Figura 12 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em pitangueira segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV=2,25%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$). 84
- Figura 13 - Produção de mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy' por muda em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016..... 90
- Figura 14 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em pitangueira segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV= 8,00%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$). 91

Figura 15 - Produção de mini-estacas de sete capoteiro por mini-cepa em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.....	96
Figura 16 – Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) de acordo com local de coleta em pitangueira segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV= 13,55%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).	97

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 – Número de mini-estacas por unidade experimental das espécies pitangueira, jabuticabeira sabará, jabuticabeira de cabinho, jabuticabeira ‘híbrida’, araçazeiro amarelo ‘Ya-cy’ e sete capoteiro em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.....36
- Tabela 2 - Porcentagem de mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) com enraizamento, de acordo com a época do ano, comprimento de mini-estaca (cm) e concentrações de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.....42
- Tabela 3 - Calogênese (%) na base de mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.....45
- Tabela 4 - Porcentagem de mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) com calogênese, de acordo com o comprimento da mesma (cm). Dois Vizinhos, 2016.....46
- Tabela 5 - Comprimento médio das radículas (cm) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.....46
- Tabela 6 - Número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) de acordo com a época do ano, comprimento de mini-estaca (cm) e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.....48
- Tabela 7 – Sobrevivência (%) das mini-estacas enraizadas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) após transplântio de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.....49
- Tabela 8 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira híbrida conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.....52
- Tabela 9 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira híbrida conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos de folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.....53
- Tabela 10 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira híbrida conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.....54
- Tabela 11 - Enraizamento (%) de mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a época do ano, comprimento de mini-estacas (cm) e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.....56
- Tabela 12 - Calogênese (%) de mini-estaca de jabuticabeira nativa (*Plinia trunciflora*) de acordo com as épocas do ano. Dois Vizinhos, 2016.....57
- Tabela 13 - Número médio de radículas por mini-estaca de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.....58
- Tabela 14 - Comprimento médio das radículas (cm) das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a época do ano e comprimento das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.....59

Tabela 15 – Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (<i>Plinia trunciflora</i>) de acordo com a época do ano e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.	61
Tabela 16 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	64
Tabela 17 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	65
Tabela 18 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	66
Tabela 19 - Porcentagem de mini-estacas de jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>) enraizadas de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.	67
Tabela 20 – Porcentagem de mini-estacas de jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>) enraizadas de acordo com a época do ano e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.	68
Tabela 21 - Número médio de radículas por mini-estaca de jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>) de acordo com comprimento desta. Dois Vizinhos, 2016.	68
Tabela 22 – Número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>) de acordo com época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.	69
Tabela 23 - Porcentagem de mini-estacas de jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>) com calogênese de acordo com a época do ano, concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹) e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.	71
Tabela 24 - Comprimento médio das radículas (cm) de mini-estacas de jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>) de acordo com a época do ano concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹) e comprimento desta. Dois Vizinhos, 2016.	72
Tabela 25 – Sobrevivência (%) após transplântio das mini-estacas de jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.	73
Tabela 26 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira Sabará conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	77
Tabela 27 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira Sabará conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	78
Tabela 28 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira Sabará conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas.	

Dois Vizinhos, 2016.....	79
Tabela 29 - Porcentagem de enraizamento em mini-estacas de pitangueira (<i>Eugenia uniflora</i>) de acordo com a época do ano, concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹) e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.	81
Tabela 30 – Calogênese (%), comprimento médio de radículas (cm), número médio de radículas por mini-estaca e sobrevivência (%) das mini-estacas de pitangueira (<i>Eugenia uniflora</i>) de acordo com a época do ano. Dois Vizinhos, 2016.....	82
Tabela 31 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de pitangueira conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	85
Tabela 32 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de pitangueira conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	86
Tabela 33 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de pitangueira conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.....	86
Tabela 34 - Porcentagem de mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’ (<i>P. cattleyanum</i> Sabine) enraizadas de acordo com a época do ano e comprimento de mini-estaca. Dois Vizinhos, 2016.	88
Tabela 35 – Comprimento médio das radículas (cm) das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’ (<i>P. cattleyanum</i> Sabine) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.	89
Tabela 36 – Número médio de radículas por mini-estaca de araçazeiro ‘Ya-cy’ (<i>P. cattleyanum</i> Sabine) de acordo com a época do ano. Dois Vizinhos, 2016.....	90
Tabela 37 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de araçazeiro amarelo conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	92
Tabela 38 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de araçazeiro amarelo conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos de folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	93
Tabela 39 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de araçazeiro amarelo conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	93
Tabela 40 – Porcentagem de mini-estacas enraizadas de sete capoteiro [<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Camb.) Berg.] de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L ⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.	95
Tabela 41 – Calogênese (%) e comprimento médio de radícula por mini-estaca (cm) em sete capoteiro [<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Camb.) Berg.] de acordo com a época do ano. Dois Vizinhos, 2016.....	95

Tabela 42 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de sete capoteiro conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	98
Tabela 43 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de sete capoteiro conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	99
Tabela 44 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de sete capoteiro, conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g ⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.	99

LISTA DE SIGLAS E ACRÔNIMOS

AIB	Ácido indol-2,3,5-butírico
ANA	Ácido Naftaleno Acético
BAP	Benzil Amino Purina
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
PR	Unidade da Federação – Paraná

LISTA DE ABREVIATURAS

ATC	Ácido Tricloroacético
cm	Centímetros
Com.	Comprimento
mL	Mililitros

LISTA DE SÍMBOLOS

$=$	Igual
$<$	Maior que
\leq	Maior que ou igual
\geq	Maior que ou igual
$>$	Menor que
\leq	Menor que ou igual
$\sqrt{\quad}$	Raiz quadrada
Σ	Somatório

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	21
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	23
2.1. FAMÍLIA MYRTACEAE.....	23
2.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES.....	24
2.2.1. Pitangueira (<i>Eugenia uniflora</i> L.).....	24
2.2.2. Jabuticabeira (<i>Plinia</i> sp.)	26
2.2.3. Araçazeiro ‘Ya-cy’ (<i>P. cattleyanum</i> Sabine).....	27
2.2.4. Sete capoteiro [<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Camb.) Berg.]	29
2.3. PROPAGAÇÃO.....	30
2.4. MINI-ESTAQUIA	31
2.5. TRIPTOFANO.....	33
3. MATERIAL E MÉTODOS	34
3.1. MINI-ESTAQUIA	34
3.2. TRIPTOFANO.....	38
3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICAS	40
3. RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
3.1. Jabuticabeira híbrida (<i>Plinia</i> sp.).....	41
3.2. Jabuticabeira de Cabinho (<i>Plinia trunciflora</i>).....	54
3.3. Jabuticabeira Sabará (<i>Plinia jaboticaba</i>).....	66
3.4. Pitangueira (<i>Eugenia uniflora</i>)	79
3.5. Araçazeiro ‘Ya-cy’ (<i>P. cattleyanum</i> Sabine).....	87
3.6. Sete capoteiro [<i>Campomanesia guazumaefolia</i> (Camb.) Berg.]	94
4. CONCLUSÕES.....	100
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS	102
ÍNDICE DE APÊNDICES E ANEXOS	115

1. INTRODUÇÃO

A flora brasileira apresenta grande diversidade de espécies, dentre as quais se destacam as da família Myrtaceae, por estarem situadas em todo o território nacional e pela potencialidade econômica de seus frutos, seja para atender o mercado in natura ou de industrializados na forma de bebidas, geleias, doces, sorvetes, picolés, entre outras (RUFINO, 2008) ou até como em bonsais.

Dentre as fruteiras desta família que apresentam potencialidades têm-se as jabuticabeiras (*Plinia* spp.), o araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) e a pitangueira (*Eugenia uniflora*) cujos frutos apresentam características sensoriais que agradam a maioria dos indivíduos, além de apresentar substâncias caracterizadas como funcionais, que servem para prevenir diversas doenças (TEIXEIRA et al., 2008). Outra fruteira pouco conhecida, mas que apresenta alta potencialidade de recomposição de áreas de preservação permanente é o sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.] (LORENZI, 1992).

Estas características fazem com que muitas empresas, do segmento alimentício, farmacêutico e cosmético, tenham especial interesse por estas fruteiras. Todavia, a maior limitação para seu uso diz respeito a falta de matéria-prima uniforme, com mesma superioridade da planta matriz e a ausência de informações técnicas para seu cultivo.

Para reverter a situação atual é imprescindível à prospecção por genótipos in loco nas áreas de ocorrência, a fim de analisar e caracterizar as propriedades sensoriais dos frutos ou das características nutracêuticas que apresentam, para posterior seleção e propagação assexuada.

Normalmente, para tais espécies frutíferas têm-se como principal forma de propagação a via seminífera, mesmo que as plantas oriundas tenham longo período juvenil (8 a 12 anos), como no caso da jabuticabeira e apresentem segregação genética fazendo com que os indivíduos originados não tenham as mesmas características descritas pela genitora. Esse fato se deve em virtude da propagação vegetativa não apresentar resultados satisfatórios na obtenção de mudas (PEREIRA et al., 2005; DANNER et al., 2006).

Diante dos resultados insignificantes e limitação de uso de algumas técnicas propagação vegetativa já utilizadas (estaquia, alporquia, enxertia etc), têm-se a necessidade da busca de técnicas inovadoras, que permitam protocolo adequado para obtenção de clones.

Sendo assim, existem outras técnicas de propagação que apresentam resultados

satisfatórios, como a mini-estaquia já usada em vários estudos (ALTOÉ et al., 2011a; ALTOÉ et al., 2011b; MARINHO et al., 2009), sendo a principal técnica para o eucalipto (*Eucalyptus* sp.), outra espécie pertencente à família Myrtaceae.

Contudo, para confirmar se tal técnica pode ser utilizada para outras Myrtaceae é necessário testá-la, o que pode diferir seus resultados de acordo com a época de coleta do material, uma vez que, o estágio fenológico de cada cultura interfere sobre a relação C/N favorável ou não para rizogênese.

Diante disso, o que poderia ajudar ou servir de indicativo na decisão de quais concentrações de auxina exógena aplicar e qual época realizar o processo de mini-estaqueamento seria de tentar quantificar e buscar relacionar tais resultados de rizogênese com a concentração endógena do aminoácido triptofano livre presente nas células vivas dos propágulos.

O aminoácido triptofano é comum em plantas como constituinte de proteínas e precursor intermediário da biossíntese de várias substâncias indólicas, entre elas o ácido indolacético (SHINGH, 1981), auxina endógena que favorece o processo de rizogênese. Segundo Gordon & Paleg (1961), os fenóis, em condição de oxidação, reagem com o triptofano para formar a auxina (ácido indolacético).

Já observou-se em alguns estudos com ameixeira, que em função do maior acúmulo de triptofano, a melhor época para coleta de ramos, para a obtenção de estacas para propagação foi na segunda quinzena de setembro (ROSSAL et al., 1997). No entanto, para o pessegueiro os maiores percentuais de enraizamento foram nas épocas em que se encontraram os menores teores de triptofano (DUTRA et al., 2002).

Neste sentido, é necessário a realização de estudos, com as fruteiras nativas, na busca de obter respostas necessárias para estabelecimento de protocolo eficiente para propagação assexuada de araçazeiro, jabuticabeiras, sete capoteiro e pitangueira.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1. FAMÍLIA MYRTACEAE

A família Myrtaceae compreende cerca de 130 gêneros e 4000 espécies, as quais estão distribuídas principalmente nas regiões neotropical e Austrália. No Brasil, esta família é representada por 26 gêneros e aproximadamente 1000 espécies (LORENZI & SOUZA, 2008), caracterizada como a maior da ordem Myrtales (JOLY, 2002). As espécies americanas desta família apresentam grande semelhança na maioria dos caracteres, sendo de grande dificuldade sua identificação e classificação (BARROSO, 1991).

Segundo Judd et al. (2002), esta família é dividida em duas subfamílias, sendo estas Myrtoideae (com os frutos tipo baga e folhas opostas) e Leptospermoideae (com os frutos tipo capsula ou núculas e folhas alternadas ou opostas).

A subfamília Myrtoideae é constituída de apenas uma tribo, Myrtae, que possui cerca de 70 gêneros e 2400 espécies, de forma que quase todas as espécies são nativas das Américas, com exceção do gênero monotípico *Tepualia* que é ocorrente somente no Chile e está posicionado na subfamília Leptospermoideae. A tribo Myrtae é subdividida em três subtribos, Eugeniinae, encontradas em toda as partes dos trópicos, com pouquíssima ocorrência na África e em Madagascar; Myrtinae, ocorre em todos os trópicos, mas geralmente não ocorre na África e em Madagascar, com exceção de *Myrtus*, que ocorre no norte da África e se estende para o Mediterrâneo; e Myrciinae, que se restringe aos Neotrópicos (LUCAS et al., 2005). De acordo com Soares-Silva (2000) cerca de 23 espécies desta tribo (33%) são encontradas no Brasil.

Destas espécies da família Myrtaceae que se encontram no Brasil, várias apresentam alto potencial econômico, podendo ser utilizadas como planta ornamental, alimentar ou para obtenção de produto medicinal.

A jabuticabeira, a pitangueira e o araçazeiro apresentam potencial para consumo in natura como para a produção de produtos industrializados, na forma de licores, sucos e geleias (MAGALHÃES et al., 1996; CITADIN et al., 2005; SANTOS et al., 2007; MONTEIRO et al., 2009), além de possuir alto potencial de uso na forma medicinal (LIMA et al., 2002). Segundo Napoli et al. (2013) os frutos da pitangueira e araçazeiro apresentam teores de fibras consideráveis, podendo se utilizar como fonte de tal constituinte. Outra fruteira pouca conhecida, mas que apresenta alta potencialidade de recomposição de áreas de preservação

permanente é o sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.] (LORENZI, 1992).

2.2. CARACTERIZAÇÃO DAS ESPÉCIES

2.2.1. Pitangueira (*Eugenia uniflora* L.)

A pitangueira (*E. uniflora* L.) apresenta porte médio de 6 a 12 metros de altura. A planta pode ser utilizada no paisagismo ou cultivada em pomares domésticos e comerciais (SCALON et al., 2001).

Possui ocorrência natural no Brasil Central até o Norte da Argentina e vem sendo disseminada para as demais regiões do mundo de clima tropical e subtropical (FOUQUÉ, 1981; WILLIAMS et al., 1987). Segundo Lorenzi (1998), a distribuição da pitangueira vai desde o Nordeste até o Sul brasileiro.

A pitangueira apresenta folhas simples, opostas, ovaladas, de bordas lisas, ápice atenuado-acunhado a abtuso, base obtusa ou subcordada, às vezes atenuada ou aguda e coloração verde escura, lustrosas, com consistência membranácea (SANCHOTENE, 1989). As folhas jovens apresentam cor verde amarronzada de consistência membranácea. Entretanto, as folhas adultas apresentam consistência subcoriácea (LORENZI, 1998).

Apresenta floração entre os meses de agosto e novembro. As flores são hermafroditas, reunidas em fascículos de disposição axilar, formados por duas a seis unidades, formando-se sobre a base dos ramos com idade de aproximadamente um ano (SANCHOTENE, 1989; LORENZI, 1998).

A frutificação ocorre entre os meses de outubro a janeiro (LORENZI, 1998). Os frutos são do tipo drupa, extremamente perecíveis e de excelente qualidade sensorial, com pericarpo muito frágil, tornando-os muito frágeis à colheita e pós-colheita. A pitanga é constituída pelas vitaminas A e C, entre outros nutrientes (DONADIO, et al., 2002).

Segundo Lira Júnior et al. (2007), a pitanga é classificada como baga globosa, achatada nos pólos, com 7 a 10 sulcos no sentido longitudinal e coroa com sépalas persistentes. O epicarpo começa a mudar a coloração com o início da maturação, onde de verde passa a laranja ou a vermelha e pode chegar até a tornar-se roxa. O sabor do fruto é doce ácido com

sabor característico e intenso.

Os frutos contém cerca de 1 a 2 sementes (KORBES, 1995), mas podem chegar a ter 3 sementes em seu interior, proporcionalmente menores, globosas e achatadas (LIRA JÚNIOR et al., 2007).

É propagada basicamente por sementes devido às dificuldades encontradas para a realização da propagação vegetativa (COUTINHO et al., 1991; LOPES, 2009), resultando em maior variabilidade genética que é causada pela recombinação gênica devido a utilização destas mudas em implantações de pomares (BEZERRA et al., 2004).

No entanto, existem resultados muito promissores por meio da enxertia, onde Franzon et al. (2008), estudando dois tipos de garfagem (fenda cheia e fenda dupla) em três épocas do ano (julho, agosto e setembro), constataram que ambas as técnicas podem ser utilizadas. Contudo, a fenda cheia foi a que apresentou maior percentual de sobrevivência (60%) quando realizada em setembro, próximo a saída do inverno.

Souza et al. (2007) citaram que para melhor formação de pomares homogêneos e de alta qualidade, pode-se utilizar a micropropagação, a qual deve ser realizada com explantes retirados das gemas apicais com comprimento de 1,5 cm, uma vez que apresentou melhor estabelecimento, desde que colocados posteriormente em ágar solidificante, para diminuir a oxidação dos explantes e para permitir a obtenção das mudas. Para micropropagação da pitangueira o meio recomendado deve utilizar como citocinina, benzilaminopurina (BAP) na concentração de 5,0 μM , durante multiplicação dos explantes (SOUZA et al., 2008).

Lattuada (2010) realizando a técnica de micropropagação de pitangueira, observou que os resultados obtidos indicaram a possibilidade do cultivo in vitro da mesma desde que os explantes sejam tratados com solução bactericida. O meio utilizado foi o WPM com 0,2 mg L⁻¹ de BAP para a fase de multiplicação e 0,1 mg L⁻¹ de ANA para a fase de enraizamento. Porém, foi ressaltado a necessidade da melhoria nos percentuais de enraizamento e brotações dos explantes e, também para redução de explantes oxidados e contaminados. Quando este autor trabalhou também com a técnica da mini-estaquia verificou-se que a mesma se mostrou eficiente quando utilizou-se estacas oriundas de plantas jovens na ausência de auxina exógena. Todavia, viu-se também a necessidade de aprimoramento visando a multiplicação a partir de material coletado de plantas adultas.

2.2.2. Jabuticabeira (*Plinia* sp.)

São conhecidas nove espécies de jabuticabeira (MATTOS, 1983), sendo as principais *Plinia trunciflora* (DC) Berg, conhecida popularmente por jabuticaba de Cabinho (DONADIO, 1983), *P. cauliflora*, que é conhecida como jabuticaba paulista ou jabuticaba Açú, (ASCHERI et al., 2006) e *P. jaboticaba* (Vell), que é conhecida como jabuticaba Sabará, sendo esta a mais conhecida e produzida no país, porém em regiões de maior temperatura média (MATTOS, 1983).

Todavia, a jabuticabeira pode ser encontrada em regiões de clima subtropical, cuja capacidade adaptativa permite encontrá-la em locais com temperaturas tanto quentes quanto frios que apresentam geadas de curta duração (ZICKER, 2011). Devido a esta capacidade de adaptação nos mais diversificados locais, a espécie vem sendo disseminada para outros países da América do Sul, como, Uruguai, Paraguai, Bolívia, Argentina e Peru. Na América do Norte, a mesma foi implantada no início do século XX, permanecendo-se até hoje nas regiões de Santa Bárbara, San Diego, Spring Valley, no sul de Los Angeles e ao norte de San José e San Francisco, na Flórida e no Havá (LIMA, 2002).

Atualmente, a produção de jabuticaba ainda é muito pequena, devido às limitações existentes em algumas regiões e a maior produção acontece em pomares de sítios, chácaras ou fazendas (SATO & CUNHA, 2007; CITADIN, et al., 2010).

Contudo, a jabuticabeira apresenta potencial econômico, principalmente por apresentar propriedades sensoriais que atraem o mercado in natura e seu uso para industrialização realizando-se o processamento de geleias, doces, sorvetes, bebidas fermentadas, entre outros (MAGALHÃES et al., 1996; RUFINO, 2008).

Todavia, para potencializar seu uso deve-se primeiramente conhecer as características da planta e de seu fruto. Segundo Mattos (1983), as jabuticabeiras são de porte médio, variando de 3 a 15 metros de altura dependendo da espécie, apresentando grande quantidade de ramos, que saem logo após o início do caule principal, formando-se assim fuste pequeno.

Joly (2002) classificou-a como dicotiledônea, com folhas opostas e lanceoladas e flores localizadas ao longo dos caules mais velhos e amadurecidos (caulifloras), sendo estas de coloração branca. Os frutos são arredondados, que quando maduros podem apresentar casca de cor roxo-escura a preta e polpa branca, de pouca acidez, sendo muito doce e saborosa. Os frutos são caracterizados por Wilbank et al. (1983), como sendo baga, subglobosa, com

diâmetro variando de 2,6 a 2,2 cm quando madura, onde a casca também se torna muito fina e lisa. As sementes são poliembriônicas podendo compreender em até cinco embriões por cada semente (DONADIO et al., 2002).

A jabuticabeira apresenta como principal forma de multiplicação a via seminífera, utilizando-a ainda para produção de mudas na implantação de pomares comerciais (MENDONÇA, 2000), mesmo apresentando limitação do período juvenil quando se trata de material nativo, que pode variar de 8 a 12 anos, diferente do que ocorre com a jabuticabeira comercializada com o nome de híbrida que apresenta período de 3 a 4 anos.

Uma das grandes dificuldades encontradas na propagação por sementes da jabuticabeira é o fato destas serem classificadas como recalcitrantes, perdendo rapidamente sua viabilidade com a dessecação, mesmo mantendo-as em condições controladas de temperatura e umidade (VALIO & FERREIRA, 1992).

Para que se consiga a formação de pomares mais homogêneos e que apresentem máxima produção é necessário a criação de bancos de germoplasma, através de programas de melhoramento genético (HOSSEL et al., 2013), e a partir da seleção de genótipos superiores, seja pela introdução do material ou por progênies oriundas de cruzamentos controlados, é necessário a multiplicação comercial das plantas selecionadas através de técnicas assexuadas.

A partir da busca de protocolo adequado de produção mudas de jabuticabeira já foram realizados vários estudos, onde a estaquia apresentou resultados insatisfatórios (SASSO et al., 2010b; CASAGRANDE JR, et al., 2000, CASSOL, 2013) e a alporquia (CITADIN et al., 2004; DANNER et al., 2006; CASSOL, 2013) juntamente com a enxertia resultados mais promissores (SASSO et al., 2010a; FRANCO et al., 2010).

O resultado mais eficiente demonstrado na propagação por estaquia da jabuticabeira foi obtido por Pereira et al. (2005), no qual conseguiu 40% de enraizamento em substrato areia em câmara de nebulização com uso de material herbáceo.

2.2.3. Araçazeiro ‘Ya-cy’ (*P. cattleyanum* Sabine)

O araçazeiro (*P. cattleyanum* Sabine) é conhecido por nomes populares de araçá, araçá-do-mato, araçá-do-campo, araçá-amarelo, e pode ser encontrado naturalmente desde Minas Gerais até o Rio Grande do Sul (MATTOS, 1989), em restingas litorâneas, locais úmidos e de forma geral na Floresta Ombrófila Densa. É considerada espécie arbórea com tronco liso

e descamante, com altura variando de 3 a 6 metros (LORENZI, 1992).

A planta apresenta copa arredondada, bastante regular ou levemente alongada, provida de folhagem muito densa de cor verde-escura-luzente muito característica, sendo as folhas muito macias ao tato, embora de consistência coriácea e um tanto mais espessado geral, com as nervuras bastante reduzidas. A floração ocorre de setembro a janeiro, com flores brancas, isoladas e pequenas (WIKLER, 1999).

A espécie *P. cattleyanum* Sabine apresenta duas colorações de frutos, vermelhos e amarelos, porém ambos são considerados baga globosa, com grande quantidade de sementes. Rocha et al. (2008) estudando a taxonomia do caule entre as plantas que apresentam estas colorações de frutos, pode observar diferenças na organização do caule, o que permite a subdivisão da espécie.

Esta fruteira é caracterizada por possuir várias características que apresentam grande potencialidade de comercialização, sendo as principais voltadas para a frutificação, cujos os frutos apresentam baixa suscetibilidade a pragas e doenças, com exceção da mosca das frutas. Além disso, os frutos podem apresentar cerca de 4 vezes teor vitamina C superior ao frutos cítricos e com boa aceitação para o consumo in natura e possibilidade para a industrialização, na forma de doces em pasta, cristalizados ou geleias (NACHTIGAL et al., 1994).

Segundo Chalannavar et al. (2013) o óleo essencial extraído das folhas secas apresenta alta concentração de óxido cariofileno, o que demonstra o alto potencial deste óleo para conservar produtos alimentares de forma natural.

A Embrapa Clima Temperado já lançou duas variedades, sendo uma de coloração amarela denominada “Ya-cy”, que significa ‘lua’ em Tupi, que apresentam como vantagens o aumento em peso dos frutos, de 20 para 45 g, em relação ao nativo, e o início de produção um ano após o plantio, mesmo oriundo de sementes (NACHTIGAL & FACHINELLO, 1995). A outra cultivar de fruto vermelha recebeu o nome de Irapuã.

Nesta espécie predomina o uso de sementes para propaga-la, devido as dificuldades encontradas para a realização da propagação vegetativa, de forma que as sementes são intermediárias, por apresentar longevidade relativamente curta e por apresentar danos por embebição e as baixas temperaturas (WIELEWICK et al., 2006). As sementes apresentam melhor emergência quando semeadas naturalmente, sem a presença de nenhum produto ou embebição (ZANELA et al., 2012).

No entanto, quando se quer a formação de pomares comerciais, o que se busca é a máxima uniformidade e produção do pomar, sendo assim, há grande necessidade de formar mudas oriundas da propagação vegetativa. Porém, ainda se tem grandes dificuldades quanto a realização desta técnica para esta espécie.

Schwengber et al. (2000), conseguiram apenas 5,2% de enraizamento com a estaquia, mesmo com o uso de PVP, produto utilizado contra a ocorrência da oxidação dos compostos fenólicos, sendo este grande entrave no processo. Os maiores resultados encontrados foram por Nachtigal & Fachinello (1995) com 58,5% com uso de estacas semi lenhosas sob concentração de 4000 mg L⁻¹ de AIB (ácido indolbutírico) em substrato composto da mistura de vermiculita e cinza, o que demonstra a necessidade outros estudos.

2.2.4. Sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.]

O sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.] é frutreira nativa, pertencente à família Myrtaceae, habitando em quase todas as composições florestais compreendidas desde os Estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais, até o Rio Grande do Sul. Pode ser considerada árvore pequena, devido seu tamanho variar de 6 a 10 metros (INOUE, 1984; REITZ, 1983; MÜLLER et al., 2012).

Segundo Marchiori (1998), o sete capoteiro apresenta tronco retorcido de cor parda-acinzentada, com madeira de alta densidade. É espécie que apresenta frutos muito procurados por pássaros, sendo recomendada para a recomposição de áreas degradadas e na formação de áreas de preservação permanente de forma heterogênea (LORENZI, 1992). Os frutos quando maduros apresentam cor verde-amarelada com teor de umidade em torno de 78%, cuja semente apresenta cor branco-acinzentada, compreendendo cerca de 9% de teor de umidade e o peso de mil sementes em torno de 31 g.

Quanto a propagação da espécie pouco se sabe sobre qual melhor método e/ou técnica a ser utilizada, demonstrando dessa forma à necessidade e urgência de se realizar estudos nesta área. Por ser espécie da família Myrtaceae é possível testar o uso de sementes e/ou da propagação vegetativa através das técnicas de alporquia, enxertia e estaquia.

O sete capoteiro (*C. guazumifolia*) pode ser propagado por sementes, porém necessita de período entre 90 a 170 dias para o início da germinação, desde que as temperaturas variem de 15°C à 25°C. Nessas condições, as sementes não apresentam germinação superior a

55% (SANTOS et al., 2004).

2.3. PROPAGAÇÃO

A maioria das espécies da família Myrtaceae é propagada comercialmente por sementes, por apresentar elevados percentuais de germinação, como uvaieira (*Eugenia pyriformis* Cambess.) (SILVA et al., 2003) goiabeira-serrana [*Acca sellowiana* (Berg.) Burnet], guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa* Berg.); guabijuzeiro [*Myrcianthes pungens* (Berg.) Legr.] e araçazeiro-vermelho (*Psidium cattleyanum* Sabine) (SANTOS et al., 2004), cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata* DC.), pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) e grumixameira (*Eugenia brasiliensis* Lam.) (SILVA et al., 2005).

No entanto, quando se trata do armazenamento das sementes das espécies desta família, têm-se grandes problemas, devido a maioria [uvaia (*E. pyriformis* Cambess.) (ANDRADE & FERREIRA, 2000), guabiroba (*C. xanthocarpa*) (MELCHIOR et al., 2006), grumixama (*Eugenia brasiliensis* Lam.) (KOHAMA et al., 2006), camu-camu (*Myrciaria dubia*) (FERREIRA & GENTIL, 2003), pitanga-vermelha-do-cerrado (*Eugenia calycina*) (BÜLOW et al., 1994)], ser classificada como recalcitrante. Esta característica negativa é notada em escala comercial, já que produção de sementes não ocorre durante todo o ano, afetando a produção de mudas.

Diante destes resultados, têm-se as técnicas de propagação assexuada, que podem ser utilizados para a produção de mudas em escala comercial, sendo até desejável pela uniformidade que proporciona, além do menor tempo de juvenilidade se o material propagativo for oriundo de planta já em produção. Entretanto, a maioria das espécies da família Myrtaceae não apresentam protocolo adequado para ser utilizado comercialmente, necessitando de novos estudos para diminuir esta deficiência encontrada na multiplicação de suas mudas.

A maioria das principais técnicas já foram realizadas em espécies da família Myrtaceae, sendo elas, estaquia (FRANZON et al., 2004; SILVA et al., 2009; NEVES et al., 2006), enxertia (FRANZON et al., 2008; LATTUADA et al., 2010; SUGUINO et al., 2003), alporquia ou mergulhia aérea (HOSSEL et al., 2011; CASSOL, 2013), de forma que todos apresentam resultados promissores, mas ainda abaixo do que seria o ideal para o uso comercial.

Desta forma, tem-se algumas técnicas de propagação vegetativa consagradas para algumas fruteiras, como é o caso da mergulhia de cepa em macieira, sendo muito utilizada

para a produção de mudas de porta-enxerto da espécie (DENARDI & LEITE, 1996; HARTMANN & KESTER, 1990) e já utilizadas em algumas espécies de fruteiras nativas desta família, como a goiabeira serrana (*Acca sellowiana*) (FACHINELLO & NACHTIGAL, 1992) e goiabeira (*Psidium guajava*) (CALLOVY FILHO et al., 1995), que apresentaram resultados significativos.

Outra técnica que está apresentando alto potencial de uso é a mini-estaquia, que já é utilizada comumente de forma comercial para *Eucalyptus* sp. (FERREIRA et al., 2004), espécie pertencente à mesma família. Também já utilizada em algumas espécies de fruteiras nativas, apresentando resultados promissores para recomendação de uso.

2.4. MINI-ESTAQUIA

O processo de estaquia é o método mais simples e rápido de multiplicação de plantas geneticamente idênticas, onde busca-se a seleção dos indivíduos superiores, na produção, resistência a pragas e doenças, além da facilidade da multiplicação de plantas que apresentam dificuldades na germinação (FACHINELLO et al., 2005a).

O uso da estaquia apresenta alta capacidade de uso em viveiros em plantas do gênero *Eucalyptus*, espécie da mesma família, para produção de plantas nativas, processo pelo qual consiste na produção de mudas selecionadas geneticamente e no reflorestamento de áreas degradadas (NOBERTO, 2010).

O processo da estaquia caracteriza-se pela obtenção de nova planta a partir do indivíduo selecionado, utilizando-se caule, folha ou raiz, destacando-as da planta mãe e cultivando a parte destacada em substrato pré-selecionado.

A obtenção de indivíduos geneticamente idênticos é utilizada apenas para formação de pomares, onde se busca aqueles com crescimento rápido e com alta capacidade produtiva, fato pelo qual não é aconselhado em uso para regeneração de áreas degradadas, de forma que estes não devem apresentar parentesco (PERRANDO & CORDER, 2006), caso utilize-se apenas uma fonte como matriz.

De todos os tipos de estaquia, a caulinar é a que apresenta maior importância e utilização, podendo ser dividida em quatro grupos de acordo com seu grau de lignificação, tendo-se as lenhosas que apresentam tecidos endurecidos, as herbáceas que apresentam tecidos tenros, as semi-lenhosas e semi-herbáceas que apresentam estágios intermediários entre os dois

extremos (HARTMANN et al., 2002; FACHINELLO et al., 2005a).

Essa classificação é importante, pois a partir daí seleciona-se o tipo de material em que vai se utilizar para a realização da estaquia, pois dependendo desse grau de maturação, existe maior ou menor potencialidade de enraizamento, conforme demonstraram as herbáceas se comparado as lignificadas (GARBUIO et al., 2007).

De acordo com Xavier et al. (2003) a medida que o caule vai lignificando, o local de formação de raízes vai se deslocando para o interior, tendo nas estacas herbáceas sua formação de raízes no floema e nas lenhosas no câmbio, havendo até certa resistência quanto a formação de raízes.

Nas espécies da família Myrtaceae, a técnica de estaquia apresenta muitas dificuldades de sucesso (HOSSEL et al., 2012a). Fachinello et al. (2005a) descreveram que estas dificuldades de enraizamento se encontram devido a oxidação de compostos fenólicos, que é processo responsável pela liberação de substâncias tóxicas ao tecido da estaca.

Diante destas dificuldades encontradas na propagação de materiais maduros, tem-se a possibilidade do uso de materiais jovens para multiplicação de plantas (FERREIRA et al., 2010a), os quais estão apresentando resultados satisfatórios em espécies da família Myrtaceae, como goiabeira e araçazeiro (ALTOÉ et al., 2011a), pitangueira (LATTUADA, 2010), *Eucalyptus grandis* (WENDLING et al., 2003),

A mini-estaquia é um destes procedimentos utilizados para a multiplicação de plantas a partir de brotações novas, que podem ser oriundas de estacas já enraizadas, no caso de jardins mini-clonais ou a partir do uso de mudas oriundas de sementes (ALTOÉ et al., 2011b).

A utilização das brotações das mudas geradas por sementes apresenta muitas vantagens em relação as oriundas por estacas, sendo estas a maior facilidade de coleta, menores gastos com deslocamento, maiores índices de velocidade de enraizamento, maior vigor na parte radicial e parte aérea, maior variabilidade genética e a possibilidade da propagação sem a necessidade de indutores de enraizamento. No entanto, esta também apresenta algumas desvantagens, sendo o período juvenil que se mantém, fácil oxidação e desidratação do material por ser herbáceo (WENDLING et al., 2005; FERREIRA et al., 2010a).

Todavia, o sucesso da realização da mini-estaquia na propagação de determinada espécie varia dependendo da época do ano, balanço hormonal e outras substâncias necessárias para o enraizamento. Diante destes fatores a mini-estaquia pode ser testada em fruteiras Myrtaceae pela simplicidade operacional, mesmo podendo ser vista como técnica de grande

complexidade (XAVIER et al., 2009).

2.5. TRIPTOFANO

O triptofano é aminoácido comum em plantas, sendo constituinte de proteínas e precursor intermediário de várias substâncias indólicas, como ácido indolacético (DUTRA et al., 2002). Alguns autores (GORDON & PALEG, 1961; SCHNEIDER & WIGHTMAN, 1974) citaram o triptofano como precursor imediato, reagente com fenóis, de capacidade oxidativa e formador de auxina (ácido indolacético).

Wildholm (1971) verificou que a quantidade de triptofano nos vegetais é controlada pela própria concentração normal deste aminoácido existente nas células, que será transformado em auxinas.

No entanto, Dutra et al. (2002) ao verificarem a correlação entre a quantidade de triptofano existente nos materiais vegetais e a concentração de ácido indolbutírico (AIB) no enraizamento de ramos de pessegueiro, constataram que os maiores percentuais de enraizamento foram encontrados nas menores quantidades de triptofano, fato que segundo os autores pode ocorrer pelo triptofano presente nas células ter se convertido em ácido indolacético.

Gaspar & Hofinger (1988) verificaram correlação positiva entre a concentração de triptofano existente nas células vegetais e o percentual de enraizamento, de forma que em materiais que apresentam maiores quantidades de triptofano, conseqüentemente demonstram maior percentual de enraizamento.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Unidade de Ensino e Pesquisa de Produção de Mudanças Hortícolas, da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) - Câmpus Dois Vizinhos, PR, utilizando-se a técnica de propagação por mini-estaquia.

Para a realização do experimento foram utilizadas matrizes oriundas de sementes de pitangueira (*E. uniflora* L.), jabuticabeira sabará (*P. jaboticaba*), jabuticabeira de cabinho (*P. trunciflora*), jabuticabeira ‘híbrida’ (*Plinia* sp.), araçazeiro amarelo ‘Ya-cy’ (*P. cattleyanum* Sabine) e sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.] com dois anos de idade.

3.1. MINI-ESTAQUIA

No experimento de mini-estaquia, as plantas matrizes de cada espécie foram plantadas em vasos plásticos (4 L) em abril de 2014, contendo substrato MecPlant® (Figura 1A) e transferidas para casa com tela de sombreamento 50%, que recebia irrigação duas vezes ao dia, com duração de 30 minutos.

Em seguida, foi realizado corte de decepa na parte aérea, na altura de 10 cm da base (Figura 1B), para estimular o crescimento das plantas matrizes. Com isso, o jardim foi constituído por 100 plantas matrizes de cada espécie, nas quais efetuou-se adubações mensal e uso diário da irrigação por aspersão, visando pleno desenvolvimento vegetativo.

Realizou-se a adubação mensal das mini cepas com N-P-K 10-20-20 na quantidade de 2 g, colocado na bordas dos vasos, em contato com o substrato.

Quando as brotações oriundas das mudas decepadas atingiram comprimento de 10 cm (agosto), fez-se a coleta, procedendo tal operação a cada dois meses, retirando-se e preparando-se em mini-estacas herbáceas (Figura 1C), cujos comprimentos foram de 6 ou 8 cm, para jabuticabeira de cabinho e híbrida, pitangueira, araçazeiro amarelo e sete capoteiro. Para jabuticabeira sabará utilizou-se os tamanhos de 4 e 6 cm, devido o comprimento das brotações ser menor, com a presença de um par de folhas reduzido a 25% do tamanho original (Figura 1D).

As coletas foram realizadas em diferentes épocas, a cada dois meses, sendo estas, em Fevereiro, Abril, Junho, Agosto, Outubro e Dezembro.

Ao retirar as mini-estacas estas foram mantidas em baldes com água para evitar sua oxidação (Figura 1E). As mini-estacas tiveram sua base (2 cm) imersas (10 s) em solução líquida de ácido indolbutírico (AIB), nas concentrações de 0, 3000 e 6000 mg L⁻¹ e em seguida colocadas em tubetes contendo o substrato comercial MecPlant[®] (Figura 1F). Após as mesmas foram mantidas em casa de vegetação climatizada, com umidade relativa superior a 85% e temperatura média de 25°C.

No preparo da solução de AIB, o mesmo foi dissolvido em álcool etílico absoluto, sendo posteriormente diluído em água destilada até a concentração desejada.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, para cada espécie, com fatorial 2 x 3 x 6 (comprimento de estaca x concentração de AIB x épocas do ano), com quatro repetições, sendo a unidade experimental variável de acordo com a quantidade de brotações obtidas (Tabela 1).

Aos 120 dias da implantação de cada coleta foram avaliados o percentual de enraizamento (Figura 1G) e de calogênese, número médio de radículas por mini-estaca e o comprimento médio das radículas.

Para o comprimento médio das radículas retirou-se cuidadosamente o substrato das mesmas através da lavagem com água, posteriormente mediu-se com régua milimetrada as três maiores raízes.

As mini-estacas enraizadas foram transplantadas para vasos contendo substrato comercial MecPlant[®], mantendo-os em telado (50% de sombreamento), contendo irrigação por microaspersão acionada duas vezes ao dia. Após 60 dias do transplantio, analisou-se a percentagem de sobrevivência das mini-estacas enraizadas. Também avaliou-se a produção de mini-estacas em cada época do ano, através da soma da produção das mini-estacas dos dois tamanhos testados e divisão pela quantidade de mudas matrizes.

Ao final do experimento avaliou-se o percentual de sobrevivência das mudas matrizes. Durante todo período do experimento foram coletados dados climáticos de temperatura máxima e mínima (Figura 2), da Estação Meteorológica da UTFPR – Câmpus Dois Vizinhos, distante a 300 metros da UNEPE Viveiro de Produção de Mudas Hortícolas.

Tabela 1 – Número de mini-estacas por unidade experimental das espécies pitangueira, jabuticabeira sabará, jabuticabeira de cabinho, jabuticabeira ‘híbrida’, araçazeiro amarelo ‘Ya-cy’ e sete capoteiro em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Espécie	Época do ano	Número de mini-estacas por unidade experimental
Jabuticabeira de Cabinho	Fevereiro	30
	Abril	19
	Junho	5
	Agosto	12
	Outubro	15
	Dezembro	19
Jabuticabeira Híbrida	Fevereiro	23
	Abril	11
	Junho	7
	Agosto	12
	Outubro	10
	Dezembro	16
Jabuticabeira Sabará	Fevereiro	19
	Abril	7
	Junho	6
	Outubro	16
	Dezembro	15
Pitangueira	Fevereiro	10
	Abril	14
	Junho	8
	Agosto	15
	Outubro	19
	Dezembro	16
Araçazeiro Amarelo ‘Ya-cy’	Fevereiro	20
	Abril	11
	Junho	7
	Agosto	11
	Outubro	11
Sete Capoteiro	Dezembro	20
	Fevereiro	11
	Abril	8
	Outubro	10
	Dezembro	12

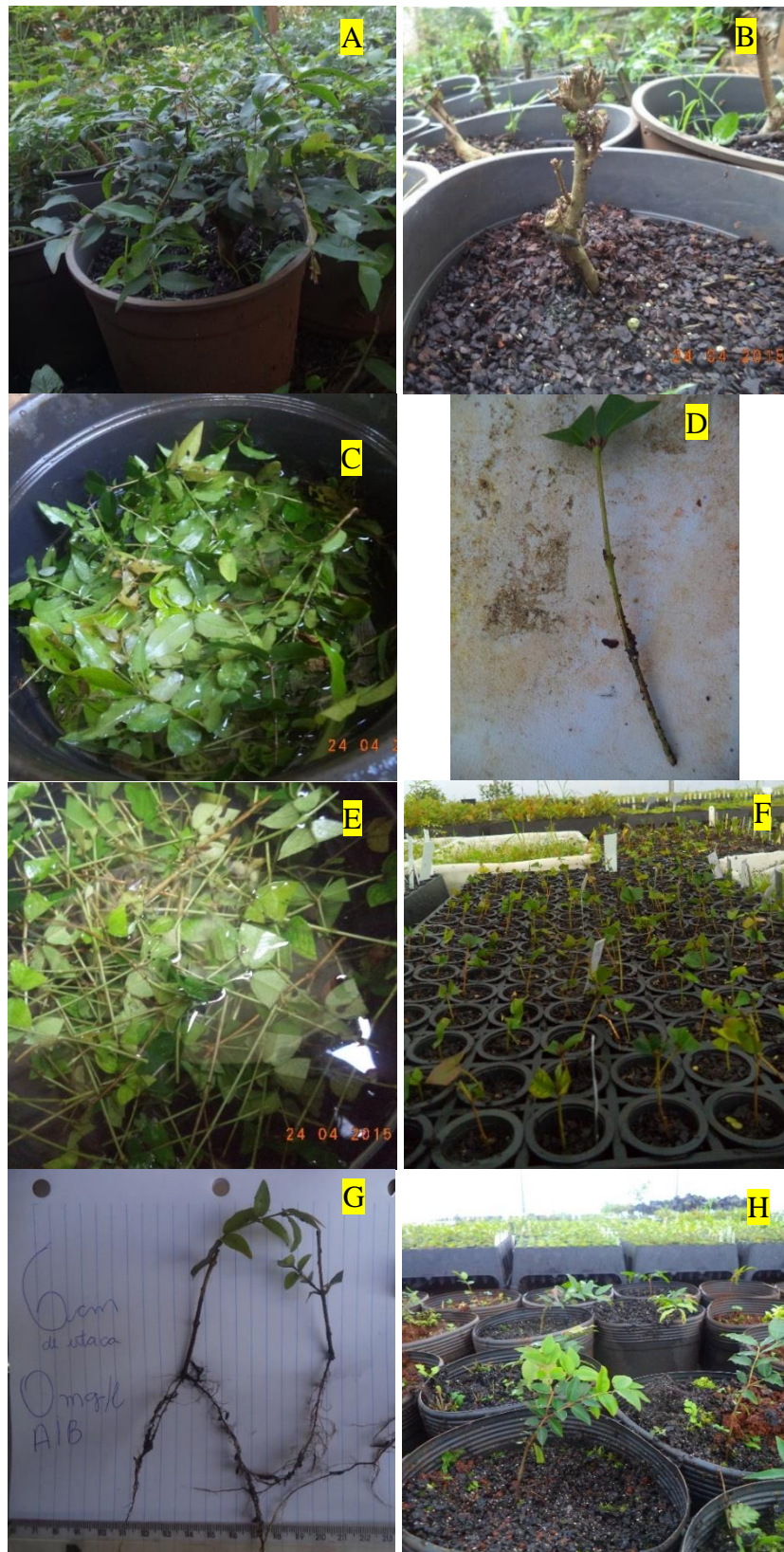


Figura 1 – Sequência do processo de realização da mini-estaquia, (A) mini-cepa com as brotações prontas para a coleta, (B) mini-cepa após a coleta dos ramos, (C), ramos imersos em água para a preparação das mini-estacas (D) mini-estaca pronta para o mini-estaqueamento (E) mini-estacas imersas em água (F) mini-estacas em tubetes contendo substrato (G) mini-estacas com as raízes já formadas (H) mini-estacas já em processo de desenvolvimento. Dois Vizinhos, 2016.

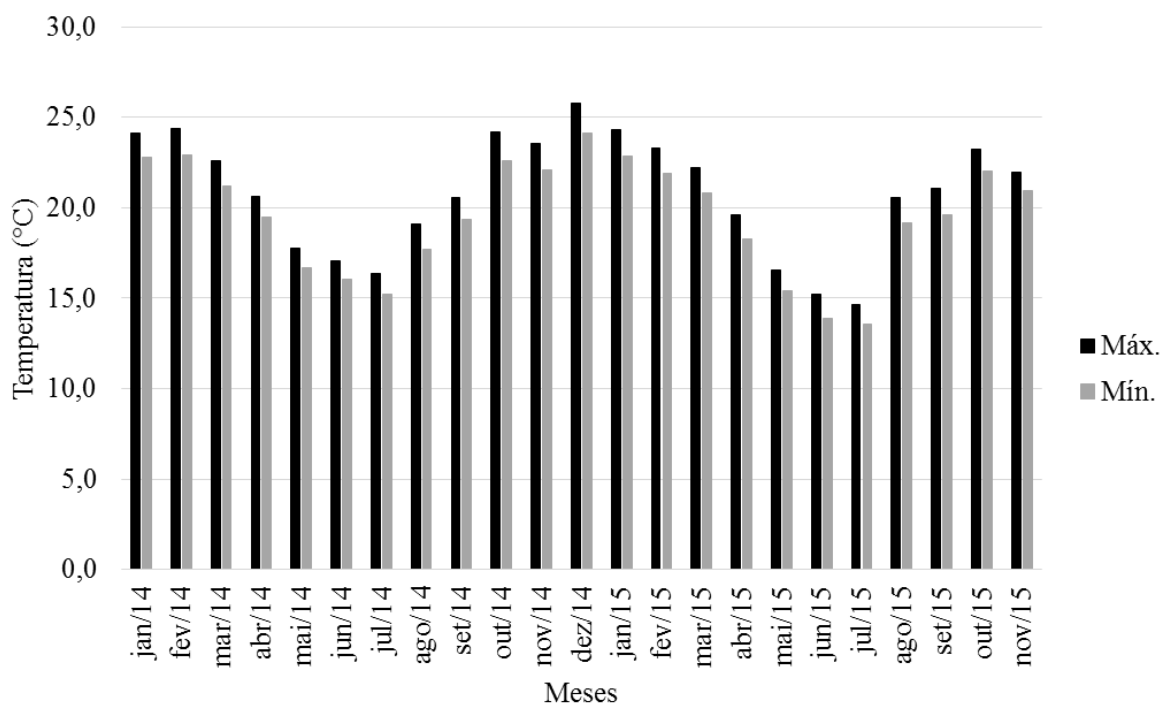


Figura 2 – Temperaturas mínimas e máximas da estação meteorológica da Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

3.2. TRIPTOFANO

Os procedimentos para análise do triptofano com a pitangueira (*E. uniflora* L.), jaboticabeira sabará (*P. jaboticaba*), jaboticabeira de cabinho (*P. trunciflora*), jaboticabeira ‘híbrida’ (*Plinia* sp.), araçazeiro amarelo ‘Ya-cy’ (*P. cattleyanum* Sabine) e sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.] foram realizados baseados em Contreras e Lapa (1989), com algumas modificações e adaptações. O fundamento desta metodologia foi na reação do aminoácido triptofano com antrona em ambiente ácido, na presença de Fe^{+2} e Fe^{+3} ; O complexo colorido formado torna-se estável por várias horas.

A leitura da absorvância foi realizada em espectrofotômetro a 545 nm. Para análise de triptofano utilizou-se ramos, folhas e folhas+ramos, este último foi coletado através de brotações novas de ramos com folhas, retirados dos materiais utilizados para produção das mini-estacas, os quais foram separados imediatamente após a implantação dos experimentos e levados para estufa (60°C), durante sete dias, ou até que apresentassem-se completamente secos, verificado pela massa de matéria seca constante.

Preparo dos Reagentes:

Preparou-se a solução de ácido sulfúrico (H_2SO_4) 62,5% (v/v) diluído em água destilada, sendo assim, utilizado 37,5 mL de água destilada adicionada lentamente em 62,5 mL de H_2SO_4 concentrado, resfriando-o imediatamente em água.

Preparou-se a solução ferroso/férrica, no qual diluiu-se em 100 mL de água destilada, 100 mg de sulfato ferroso heptahidratado ($\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) e 100 mg de cloreto férrico hexahidratado ($\text{FeCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$).

A solução de antrona 0,02% em ácido sulfúrico foi diluído em 20 mg de antrona em 100 mL de H_2SO_4 concentrado.

Utilizaram-se também soluções de hidróxido de bário [$\text{Ba}(\text{OH})_2$] 3,0 N; solução de ácido tricloroacético (ATC) 5% (p/v) em água; solução de antrona 0,02% H_2SO_4 62,5% na proporção 1:3 (v/v) e solução padrão de triptofano para determinação de Triptofano Livre, sendo que para esta preparou-se padrões com concentrações de 5,0; 10,0; 20,0 e 40 μg triptofano mL^{-1} de solução em TCA 5%.

Para o preparo do ácido acético glacial, pesou-se em triplicata 2,5 g de cada amostra de ramos, folhas e ramos com folhas secos e moídos em moinho de facas tipo DeLeo, colocando-os em tubo de ensaio e adicionados 15 mL de água destilada. Em seguida, fechou-se o tubo com tampa plástica e agitou-os para hidratação da amostra. Colocou-se o tubo com a amostra em banho fervente por 30 minutos. Decorrido tal tempo, retirou-se do banho, deixando-o esfriar. Posteriormente, filtrou-o a vácuo por duas vezes em papel de filtro comum. Retirou-se alíquota de 2 mL, transferindo-a para tubo de centrifuga, adicionando-se 0,8 mL de hidróxido de bário 3N e 0,8 mL de sulfato de zinco 5%, agitando-se. Em seguida, deixou-se em repouso por 10 minutos, centrifugando a mistura em 2500 rpm, em temperatura ambiente por 10 minutos. Descartou-se o sobrenadante, ao precipitado, adicionando-se 15 mL de ATC 5%, agitando-se até a completa dissolução. Deixou-se em repouso por 10 minutos. Em seguida, promoveu-se filtração em papel de filtro comum, adicionando-se 1 mL de ácido acético para cada 10 mL de filtrado. Retirou-se alíquota de 1 mL e adicionou-o lentamente pelas paredes de tubo de ensaio imerso em banho de gelo contendo 4 mL da solução de antrona. Em seguida, adicionou-se 0,5 mL da solução de ferroso/férrico, agitando primeiramente e após deixou-a em repouso na temperatura de 22 a 28°C por 2 horas e 30 minutos para que a reação ocorresse e a coloração se desenvolvesse completamente. Realizou-se leitura da absorbância em espectrofotômetro no comprimento de onda de 545 nm.

Na prova em branco, para as leituras em espectrofotômetro adicionou-se ATC 5% na mesma proporção utilizada no extrato. Para a curva padrão utilizou-se L - triptofano nas concentrações de 5 a 40 µg.

Cálculo do Triptofano Livre:

mg de Triptofano/100g = mg de Trp/mL x vol. extr. TCA x 100 1000 x peso da amostra TCA (g) onde:

- mg de Trp/mL = mg de Triptofano/mL, obtido pelo cálculo da curva padrão ou de comparação direta com padrão de absorvância semelhante,

- vol. extr. TCA = volume do extrato de TCA, obtido da soma do volume de TCA + volume de água contida na amostra, - peso da amostra TCA = Peso da amostra utilizada para fazer o extrato em TCA.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, sob fatorial 3 x 6 (loca de coleta x época do ano), com três análises por tratamento,

3.3. ANÁLISE ESTATÍSTICAS

Os dados das variáveis avaliadas foram previamente submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors, procedendo-se as transformações em $\sqrt{x+1}$ para número de radículas por mini-estaca e triptofano para todas as espécies, comprimento médio de radículas para as espécies pitangueira e jabuticabeira sabará, além da transformação em arcoseno $\sqrt{x/100}$ para calogênese e sobrevivência para todas as espécies, enraizamento para todas as espécies com exceção da jabuticabeira de cabinho.

Com ou sem a transformação dos dados, os mesmos foram submetidos à análise de variância ($p \leq 0,05$) e ao teste de Duncan ($\alpha = 0,05$) para os fatores comprimento de estaca e época do ano e análise de regressão polinomial ($p \leq 0,05$) para concentração de AIB, no experimento de mini-estaquia. Já na quantificação do triptofano submeteu-se os dados a análise de variância e ao teste de Duncan ($\alpha = 0,05$) por serem fatores qualitativos (época do ano e local de coleta) com uso do programa Genes[®] e SANEST[®].

Também realizou-se o teste de correlação de Pearson de mg de triptofano/100 g com as variáveis enraizamento. Para tal teste utilizou-se os resultados das análises mensais de triptofano com os percentuais de enraizamento de cada época.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*)

Através dos resultados obtidos para jabuticabeira híbrida verificou-se interação significativa entre os fatores comprimento de estaca x época do ano x concentração de AIB para as variáveis enraizamento (%) (Apêndice 1) e número médio de radículas por mini-estaca (Apêndice 2). Além destas, houve também significância para interação concentração de AIB x época do ano para calogênese (%) (Apêndice 3), comprimento médio de radícula (cm) (Apêndice 4) e sobrevivência (%) (Apêndice 5) e, para o fator comprimento de estaca na variável calogênese (%) (Apêndice 3) de forma isolada.

Ao analisar o enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida no comprimento de seis centímetros e concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB obteve-se superioridade nos meses de junho, agosto e outubro. Tal resposta de superioridade, com a inclusão do mês de dezembro, também repetiu-se na concentração de 3000 mg L⁻¹ de AIB utilizando-se mini-estacas de mesmo comprimento. Por outro lado, com mini-estacas de seis centímetros na concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB a superioridade foi conseguida nos meses de abril, junho, agosto e outubro (Tabela 2).

Com o tamanho da mini-estaca de oito centímetros na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB as maiores porcentagens de enraizamento foram obtidas em junho, outubro e dezembro, Na concentração de 3000 mg L⁻¹ de AIB, neste mesmo comprimento, as maiores médias foram dos materiais coletados em junho, agosto e outubro e, com 6000 mg L⁻¹ de AIB a época de junho apresentou-se como superior, sendo tal média de 100% de enraizamento (Tabela 2).

Tabela 2 - Porcentagem de mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) com enraizamento, de acordo com a época do ano, comprimento de mini-estaca (cm) e concentrações de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Comprimento de mini-estaca					
	Seis			Oito		
	Concentração de AIB (mg L ⁻¹)			Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000	0	3000	6000
Fevereiro	34,12 b (A) A*	26,99 b (A) A	30,10 c (A) A	43,72 bc (A) A	46,62 b (A) A	12,50 c (A) B
Abril	29,46 b (A) B	29,88 b (A) B	65,66 ab (A) A	20,98 c (A) A	34,92 b (A) A	22,32 c (B) A
Junho	89,48 a (A) A	70,78 a (A) AB	61,53 ab (B) B	90,83 a (A) B	85,36 a (A) B	100,00 a (A) A
Agosto	82,41 a (A) A	62,12 a (A) A	83,89 a (A) A	47,48 bc (B) A	60,86 ab (A) A	63,04 b (A) A
Outubro	68,95 a (A) A	77,20 a (A) A	73,23 a (A) A	86,91 a (A) A	80,52 a (A) A	70,60 b (A) A
Dezembro	31,18 b (B) A	53,16 ab (A) A	43,68 bc (A) A	70,02 ab (A) A	43,11 b (A) A	66,52 b (A) A
CV (%)**	22,31					

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna [época do ano (concentração de AIB x comprimento das mini-estacas)], maiúsculas na linha [concentração de AIB (época do ano x comprimento das mini-estacas)] e maiúsculas entre parêntesis [comprimento das mini-estacas (época do ano x concentração de AIB)] não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Por meio destes resultados foi possível verificar que o mês de junho teve as maiores médias em ambos comprimentos e nas três concentrações de AIB e, em outubro a superioridade somente não foi atingida com 6000 mg L⁻¹ com 8 cm.

Acredita-se que tais respostas obtidas em junho podem estar relacionadas ao balanço hormonal favorável para rizogênese em tal período no que se refere auxina/giberelina.

Fachinello et al. (2005), descreveram que as giberelinas apesar de serem hormônios de crescimento, podem ter papel antagonico a ação da auxina, prejudicando assim a diferenciação e posterior rizogênese.

Além disso, pode-se utilizar como hipótese o fato de que junho e outubro foram duas épocas em que houve menor obtenção de mini-estacas por muda matriz, permitindo dessa forma melhor partição de fotoassimilados entre as brotações surgidas, o que conseqüentemente proporciona melhor relação C/N, que é favorável a tal processo de enraizamento.

A resposta de superioridade no início do inverno também foi encontrado por Brondani et al. (2010) em mini-estacas de *Eucalyptus benthamii* × *Eucalyptus dunnii*.

Outra hipótese que pode ser levantada para tal superioridade em junho deve-se

a este período ser de menor temperatura, fazendo com que as brotações reduzam o consumo de fotoassimilados e de água, permitindo maior estoque de carbono, que é necessário para incremento na produção de auxina endógena e de água, importante para divisão celular e posterior diferenciação meristemática.

Além disso, supõe-se que em outubro, tais respostas de superioridade foram semelhantes pelo fato das mudas terem produzido maior quantidade de fotoassimilados, mesmo se tratando de época de maior temperatura quando o consumo também é elevado (Figura 2). Com isso, permitiu-se maior formação de auxinas endógenas e conseqüentemente maior atividade de diferenciação e rizogênese adventícia. Tal hipótese pode ser comprovada em partes pelos resultados não superiores obtidos nesta época com 6000 mg L⁻¹ e 8 cm de comprimento, acreditando-se que isso seja em decorrência da presença de fitotoxidez desta maior concentração de AIB juntamente com a quantidade de auxina endógena.

Já ao comparar as concentrações de AIB dentro de cada época e comprimento de mini-estaca verificou-se resultados significativos para o enraizamento nos meses de fevereiro, agosto, outubro e dezembro para 6 cm e, abril, agosto, outubro e dezembro naquelas de 8 cm. Entretanto, em abril a maior percentagem de enraizamento foi com 6000 mg L⁻¹ e, junho com 0 e 3000 mg L⁻¹ de AIB nas mini-estacas de 6 cm. Nas mini-estacas de 8 cm obtidas em fevereiro, o maior enraizamento foi observado com uso de 0 e 3000 mg L⁻¹ de AIB e em junho com a maior concentração desta auxina (6000 mg L⁻¹ de AIB) (Tabela 2).

Isso demonstra que em determinadas épocas não é necessário o uso de auxina exógena para mini-estacas de jabuticabeira híbrida, principalmente naquelas em que a rizogênese foi menor em comparação as demais. O mesmo foi relatado por Danner et al. (2006) propagando a jabuticabeira de cabinho¹ por alporquia, no mês de dezembro. Com mini-estacas de cedro rosa (*Cedrela fissilis*) Xavier et al. (2003) também obtiveram semelhança nos resultados.

Estes resultados permitem constatar que as respostas podem ser variáveis de acordo com a época do ano, tendo cada espécie sua particularidade, o que torna importante analisar comparativamente os meses do ano para buscar indicar aquele que apresente superioridade e sem aplicação exógena de auxina.

Nos comprimentos da mini-estacas utilizadas, a maioria dos resultados do material com 6 cm apresentaram semelhança estatística com aquelas de 8 cm, sendo estas nos

¹ Foi classificado erroneamente de *Plinia trunciflora*, mas na verdade esta era *Plinia cauliflora*

meses de fevereiro e outubro dentro de cada concentração de AIB, em abril e junho nas concentrações de 0 e 3000 mg L⁻¹ de AIB e, agosto e dezembro com uso de 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 2).

Titon et al. (2003) trabalhando com *Eucalyptus grandis* também verificaram que o comprimento das estacas não influenciou sobre o enraizamento (%) deste material, independente do uso ou não de AIB.

As únicas respostas divergentes, com superioridade para mini-estacas de 6 e 8 cm foram obtidas nos meses de abril e agosto para as menores e, junho e dezembro para as maiores com uso de 6000 e 0 mg L⁻¹ de AIB, respectivamente.

Ao analisar o enraizamento geral, verificou-se que o único resultado com 100% de mini-estacas com rizogênese adventícia foi em junho, naquelas com 8 cm de comprimento e com uso de 6000 mg L⁻¹ de AIB.

Isso demonstra que tal técnica foi eficiente para formação de radículas nas mini-estacas, primeiro passo importante na propagação assexuada desta espécie.

Na literatura, um dos únicos resultados a permitir 100% de enraizamento de material propagativo de jabuticabeira, foi com a espécie *Plinia trunciflora*, por meio da alporquia testada por Danner et al. (2006).

No comparativo de tais técnicas, mini-estaquia e alporquia, a primeira apresenta mais vantagens em relação a segunda, pelo fato de ser mais rápida e menos onerosa, o que por si só já demonstra aplicabilidade para o viveirista.

Na Tabela 3, analisando-se a calogênese foi possível verificar que, na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB, as épocas de fevereiro e dezembro foram aquelas com maior porcentagem de mini-estacas com emissão de calos. Com 3000 mg L⁻¹ de AIB a superioridade foi obtida em dezembro, fevereiro, agosto e outubro e na concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB em dezembro agosto e outubro.

Dessa forma, o que pode ser verificado que a maior atividade para formação de calos nas mini-estacas coincidiu com as épocas do ano de maior temperatura, o que favorece a atividade de diferenciação na base das mesmas.

Resultados diferentes foram encontrados para a espécie de *Piptocarpha angustifolia*, em que os maiores percentuais de calogênese foram encontrados no outono, as quais não apresentaram a formação de radículas, ocorrendo posteriormente a morte das mesmas (FERRIANI et al., 2011).

A formação de calo não é desejável, pois compete com a emissão de radículas, sendo tal material tecido desorganizado de cicatrização, mas sua análise torna-se importante para servir como indicativo de que os processos de diferenciação estão ocorrendo e com isso surgir também a formação de radículas (FERREIRA et al., 2010b).

Já ao analisar as concentrações de AIB dentro de cada época do ano foi possível verificar que apenas fevereiro e dezembro a concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB apresentou-se superior as demais. Nas demais, tais resultados não diferiram estatisticamente entre si.

Isso demonstra que a aplicação exógena de AIB nas épocas de maior temperatura não favorecem para maior emissão de mini-estacas com calos, o que pode estar relacionado ao direcionamento para formação de radículas.

Tabela 3 - Calogênese (%) na base de mini-estacas de jaboticabeira híbrida (*Plinia sp.*) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	34,06 a A*	13,08 ab B	0,77 c C
Abril	11,30 b A	8,37 b A	2,73 bc A
Junho	0,22 c A	0,22 c A	0,75 c A
Agosto	12,67 b A	17,06 ab A	8,48 ab A
Outubro	12,50 b A	11,87 ab A	10,09 ab A
Dezembro	39,26 a A	22,35 a B	15,31 a B
CV (%)**		55,93	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Quanto ao comprimento das mini-estacas verificou-se superioridade na percentagem destas com calogênese quando utilizou material com 6 cm em comparação as de 8 cm (Tabela 4).

Este resultado que pode variar de acordo com cada espécie, como demonstrado por Franzon et al. (2004) em estacas de goiabeira serrana (*Acca sellowiana* Berg) e Tofanelli et al. (2003) em estacas de pessegueiro.

Tabela 4 - Porcentagem de mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) com calogênese, de acordo com o comprimento da mesma (cm). Dois Vizinhos, 2016.

Tamanho de estaca (cm)	Calogênese (%)
Seis	12,30 a*
Oito	7,69 b
CV (%)**	55,93

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Em relação ao comprimento das radículas observou-se que na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB as maiores médias foram nas épocas de fevereiro, junho e outubro. Na concentração de 3000 mg L⁻¹ de AIB os meses de junho, fevereiro, abril e outubro apresentaram os maiores valores para esta variável. Com 6000 mg L⁻¹ de AIB todas as médias de cada época foram significativas entre si (Tabela 5), demonstrando de certa forma benefício desta concentração de auxina para produção de radículas de comprimento uniforme, independente da condição ambiental que é peculiar de cada período.

Este efeito favorável da auxina exógena para obtenção de mini-estacas com maior radícula foi verificado em abril, agosto, outubro e dezembro, uma vez que nos três primeiros meses citados tanto com 3000 como com 6000 mg L⁻¹ de AIB apresentaram tal superioridade e no último período citado com a maior concentração deste regulador.

Este mesmo efeito do AIB sobre o maior comprimento de radículas também foi observado por Pizzatto et al. (2011) com estacas de hibisco.

Em fevereiro e junho as médias foram significativas entre si para o comprimento de radículas nas três concentrações de AIB testadas (Tabela 5).

Tabela 5 - Comprimento médio das radículas (cm) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	6,04 a A*	6,46 ab A	4,84 a A
Abril	3,56 bc B	5,91 ab A	5,62 a A
Junho	5,64 a A	7,03 a A	6,30 a A
Agosto	3,08 c B	5,29 b A	4,77 a A
Outubro	4,83 ab B	6,48 ab A	5,94 a AB
Dezembro	3,19 c B	3,45 c B	5,25 a A
CV (%)**		29,83	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Para o número de radículas por mini-estaca de jabuticabeira híbrida verificou-se naquelas de 6 cm que, com 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB, as maiores médias foram obtidas em abril e fevereiro, respectivamente. Estes meses coincidem com épocas de maior temperatura.

Para corticeira-da-serra (*Erythrina falcata* Benth) as épocas que apresentam maiores quantidades de radículas emitidas foram na primavera e verão (NEVES et al., 2006), o que pode estar relacionado também a presença de maiores médias diárias de temperatura, favorecendo para maior divisão e diferenciação celular e, conseqüente obtenção deste maior número.

Nas de 8 cm com uso de 6000 mg L⁻¹ de AIB, a superioridade para esta variável foi conseguida nos meses de junho, agosto, outubro e dezembro. O mesmo não ocorreu com 0 mg L⁻¹ de AIB em ambos comprimentos de estacas e com 3000 mg L⁻¹ de AIB naquelas de 8 cm, uma vez que, as médias obtidas em cada época assemelharam-se estatisticamente entre si (Tabela 6).

Como junho e agosto coincidem com a estação do inverno, cujas temperaturas são menores (Figura 2). Tal resposta de significância estatística com as épocas mais quentes pode ser devido ao efeito da auxina exógena aplicada.

Ao analisar as concentrações de AIB em cada época e comprimento de mini-estaca verificou-se que, nos meses de junho, agosto, outubro e dezembro para ambos tamanhos, as médias foram significativas entre si. Isto não se repetiu nos demais meses, tendo em fevereiro maior número de radículas por mini-estaca de 6 cm com aplicação de 6000 mg L⁻¹ e abril com 3000 mg L⁻¹ de AIB. Nas mini-estacas de 8 cm, a superioridade para este número de radículas nos meses de fevereiro e abril foi obtido tanto com 0 quanto com 3000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 6).

Na análise dos dados comparando-se ambos comprimentos em cada época e concentração de AIB verificou-se superioridade para o número de radículas nas mini-estacas de 6 cm para o mês de fevereiro com 6000 mg L⁻¹ de AIB e abril para 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB em relação aquelas de 8 cm. Nos demais meses as médias obtidas entre os comprimentos dentro da época de coleta e concentração de AIB não diferiram estatisticamente entre si (Tabela 6).

Tabela 6 - Número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) de acordo com a época do ano, comprimento de mini-estaca (cm) e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Comprimento de mini-estaca (cm)					
	Seis			Oito		
	Concentração de AIB (mg L ⁻¹)			Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000	0	3000	6000
Fevereiro	1,28 a (A) B*	1,76 b (A) B	2,93 a (A) A	1,18 a (A) AB	1,55 a (A) A	0,89 b (B) B
Abril	1,08 a (A) B	2,46 a (A) A	1,44 b (A) B	1,47 a (A) A	1,70 a (B) A	0,78 b (B) B
Junho	1,33 a (A) A	1,49 bc (A) A	1,43 b (A) A	1,20 a (A) A	1,53 a (A) A	1,57 a (A) A
Agosto	1,15 a (A) A	1,06 c (A) A	1,19 b (A) A	1,34 a (A) A	1,23 a (A) A	1,28 ab (A) A
Outubro	1,34 a (A) A	1,52 bc (A) A	1,54 b (A) A	1,58 a (A) A	1,64 a (A) A	1,71 a (A) A
Dezembro	1,15 a (A) A	1,36 bc (A) A	1,57 b (A) A	1,25 a (A) A	1,44 a (A) A	1,69 a (A) A
CV (%)**	7,85					

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna [época do ano (concentração de AIB x comprimento das mini-estacas)], maiúsculas na linha [concentração de AIB (época do ano x comprimento das mini-estacas)] e maiúsculas entre parêntesis [comprimento das mini-estacas (época do ano x concentração de AIB)] não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Este número de radículas pode ser favorável a obtenção de mudas com maior vigor e também para facilitar a sobrevivência do material pós-transplântio.

Em relação a essa variável após transplântio verificou-se que as mini-estacas oriundas do uso da concentração 0 mg L⁻¹ de AIB tiveram médias com significância estatística em quase todos períodos, com exceção de agosto, sendo mesmo válido para 3000 mg L⁻¹ e 6000 mg L⁻¹ de AIB, cuja inferioridade foi apenas em abril e, em fevereiro e agosto, respectivamente (Tabela 7).

Em fevereiro a menor média de sobrevivência foi obtida nas mini-estacas tratadas previamente com 6000 mg L⁻¹ de AIB; em abril com 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB e, em agosto com 0 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 7).

Em geral, verificou-se que as mini-estacas de jabuticabeira híbrida apresentaram resultados satisfatórios de sobrevivência, cujos valores na maioria dos casos foram próximos ou superiores a 90%.

Isso comprova que tal técnica mostra-se promissora e eficiente para propagação assexuada de jabuticabeira híbrida, pois pode-se obter 100% de enraizamento com 0% de

mortalidade.

Cunha et al. (2008) no processo de propagação por mini-estaquia de corticeira-do-mato (*Erythrina falcata*) também obteve elevada sobrevivência, independente da época de coleta.

Tabela 7 – Sobrevivência (%) das mini-estacas enraizadas de jabuticabeira híbrida (*Plinia sp.*) após transplântio de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L^{-1}). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L^{-1})		
	0	3000	6000
Fevereiro	99,12 a A*	96,27 ab AB	84,47 c B
Abril	100,00 a A	89,22 b B	93,36 abc B
Junho	99,85 a A	99,80 a A	100,00 a A
Agosto	72,85 b B	97,16 ab A	87,72 bc AB
Outubro	97,13 a A	98,38 ab A	98,37 ab A
Dezembro	99,72 a A	99,89 a A	99,82 a A
CV (%)**	18,00		

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Aliado a isso, observou-se na Figura 3 que, foi possível obter valores superiores a uma mini-estaca por época de coleta no matrizeiro formado por mudas oriundas de sementes após decepta. Tais valores variaram entre 5,5 mini-estacas em fevereiro a 1,5 em junho, coincidindo com épocas de maior e menor temperatura (Figura 2), afeta o comportamento da atividade metabólica dos vegetais e desta forma favorece ou não para maior brotação.

Resultados inferiores foram encontrados por Xavier et al. (2003) com cedro rosa, onde a máxima produção foi de 1,4 mini-estaca por mini-cepa. No entanto, as coletas deste foram realizadas a cada 30 dias diferentemente do presente trabalho, onde realizou-se a cada 60 dias e o material não foi originário de mudas e sim de mini-cepas.

Ao final das coletas das mini-estacas em cada muda matrizeira de jabuticabeira híbrida verificou-se 91% de sobrevivência. Como a jabuticabeira apresenta apomixia, o que permite obter plântulas oriundas de sementes com mesma característica genética da planta mãe, desde que identificadas molecularmente, pode-se iniciar com uso de jardim clonal formado por mudas de sementes.

De acordo com Souza Júnior et al. (2008) pode-se atingir sobrevivência das mini-cepas com valores acima de 90% para a maioria das espécies quando se realiza o adequado manejo de adubação e irrigação. Isso pode ser testado em outros trabalhos com as mudas de jabuticabeira híbrida.

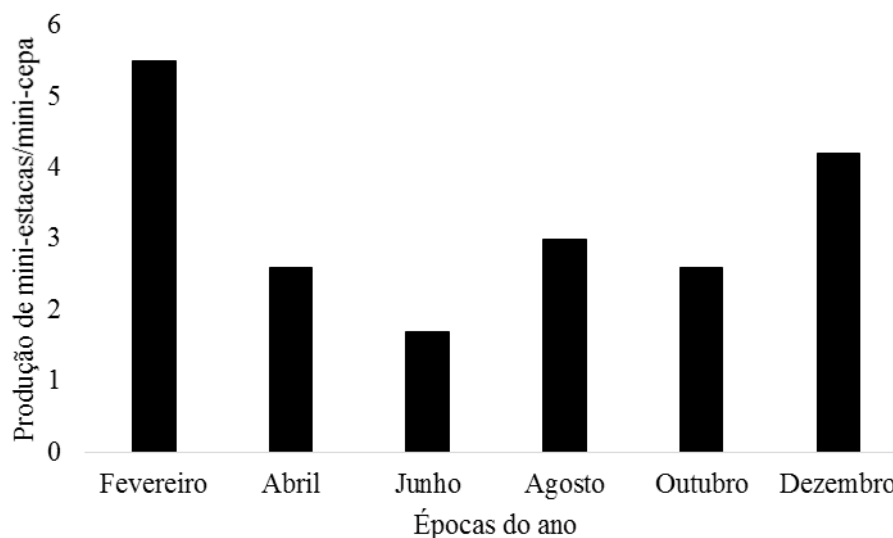


Figura 3 – Número de mini-estacas de jabuticabeira híbrida obtida por mini-cepa em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Para a análise de triptofano verificou-se interação significativa entre os fatores época do ano x local de coleta (Apêndice 6).

O que pode ser verificado que os ramos tiveram maior produção de triptofano em abril e, nas folhas e folhas + ramos em fevereiro e junho (Figura 4). Coincidentemente junho foi a época em que obteve-se 100% de enraizamento, fato que pode ter influência da maior quantidade deste aminoácido nas folhas, local também de síntese da auxina endógena, o que dessa forma auxiliou para produção de maior quantidade deste hormônio.

Fato já encontrado por Rossal et al. (1997) em ameixeira, cujos resultados indicam que as maiores quantidades de triptofano presentes no material vegetal apresentam melhores condições de emissão de raízes adventícias.

Em fevereiro, junho, outubro e dezembro, os três locais de coleta foram significativos entre si para quantidade de triptofano presente em cada tecido. Todavia, em abril os ramos tiveram a maior produção deste aminoácido e em agosto não foi constatada sua presença nas folhas e nos ramos + folhas.

Como agosto foi um período em que praticamente dobrou-se a produção de mini-estacas por muda se comparado a junho, acredita-se que isso tenha contribuído para essa ausência de triptofano em tais partes do vegetal, uma vez que em tal período o aminoácido já deve ter sido utilizado para produção de auxina, proporcionando essa maior brotação.

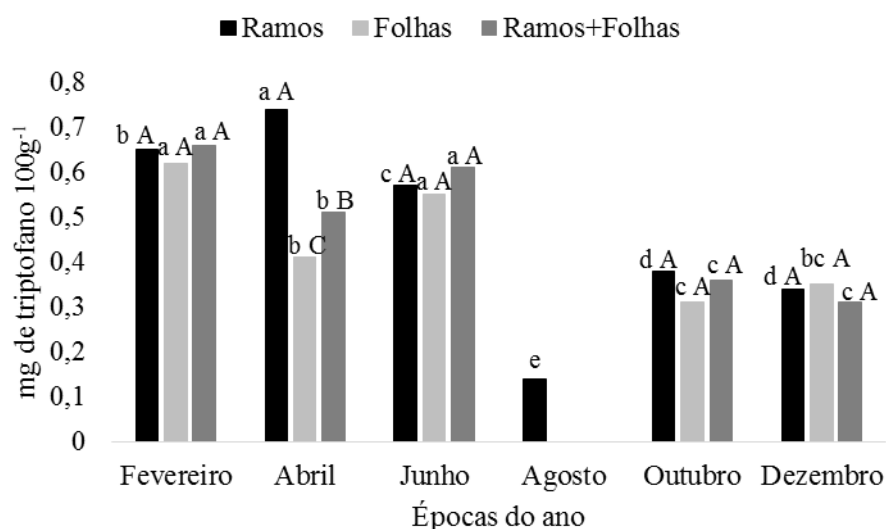


Figura 4 – Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em jabuticabeira híbrida segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV=11,44%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Importante analisar se a maior ou menor produção de triptofano influenciaram para obtenção ou não de mini-estacas com rizogênese. O que pode-se constatar por meio das Tabelas 8, 9 e 10 que a quantidade de triptofano presente nos tecidos influenciaram significativamente para o enraizamento das mini-estacas em quase todas as análises, variando-se nos casos significativos apenas se a resposta desta foi positiva ou negativa, ou seja, se a maior quantidade gerou incremento na rizogênese ou se o efeito foi inverso, quando um apresentou maior média o outro foi inferior.

Não houve efeito significativo da correlação realizada com extração em ramos utilizando-se 0 mg L⁻¹ de AIB no período de dezembro, com 3000 mg L⁻¹ de AIB em fevereiro (Tabela 8). Nas folhas, essa falta de significância foi obtida em fevereiro e junho com 0 mg L⁻¹ de AIB, dezembro e junho com 3000 mg L⁻¹ de AIB e, outubro, dezembro e fevereiro aplicando-se 6000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 9). Para material originário de ramos + folhas tais efeitos foram observados em dezembro, fevereiro e junho com 0 mg L⁻¹ de AIB; outubro e junho para aplicação de 3000 mg L⁻¹ de AIB e, outubro, fevereiro adotando-se 6000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 10).

Isso demonstra que cada resposta é muito peculiar a quantidade de triptofano apresentada em cada período, sendo em alguns casos favorável, em outros prejudicial e em

outros sem efeito algum sobre a rizogênese. Isso tudo é dependente da quantidade endógena de auxina presente nas mini-estacas.

Tabela 8 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jaboticabeira híbrida conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano					
		Agosto	Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Agosto	0,96**					
	Outubro		0,61*				
	Dezembro			0,07 ^{ns}			
	Fevereiro				-0,82**		
	Abril					-0,93**	
	Junho						-0,83**
3000	Agosto	1,00**					
	Outubro		0,91**				
	Dezembro			-0,95**			
	Fevereiro				0,27 ^{ns}		
	Abril					1,00**	
	Junho						-0,98**
6000	Agosto	-0,84**					
	Outubro		-0,96**				
	Dezembro			0,90**			
	Fevereiro				0,66*		
	Abril					0,71*	
	Junho						-0,55*

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 9 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jaboticabeira híbrida conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos de folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano				
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Outubro	0,95**				
	Dezembro		-0,94**			
	Fevereiro			0,28 ^{ns}		
	Abril				-1,00**	
	Junho					-0,41 ^{ns}
3000	Outubro	0,69*				
	Dezembro		0,09 ^{ns}			
	Fevereiro			-0,82**		
	Abril				0,85**	
	Junho					-0,04 ^{ns}
6000	Outubro	-0,05 ^{ns}				
	Dezembro		0,04 ^{ns}			
	Fevereiro			-0,50 ^{ns}		
	Abril				0,96**	
	Junho					0,91**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 10 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira híbrida conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano				
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Outubro	-0,83**				
	Dezembro		0,50 ^{ns}			
	Fevereiro			-0,04 ^{ns}		
	Abril				0,93**	
	Junho					0,17 ^{ns}
3000	Outubro	-0,47 ^{ns}				
	Dezembro		-0,71*			
	Fevereiro			-0,60*		
	Abril				-1,00**	
	Junho					-0,21 ^{ns}
6000	Outubro	-0,21 ^{ns}				
	Dezembro		0,61*			
	Fevereiro			-0,20 ^{ns}		
	Abril				-0,72*	
	Junho					-0,99**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

3.2. Jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*)

Houve interação significativa entre os fatores comprimento de estaca x época do ano x concentração de AIB com a jabuticabeira de Cabinho com o enraizamento (%) (Apêndice 7), entre a concentração de AIB x época do ano para o número médio de radícula por mini-estaca (Apêndice 8), para o comprimento de estaca x concentração de AIB no comprimento médio de radícula (Apêndice 9) e na interação comprimento de estaca x época do ano nas variáveis comprimento médio de radícula (Apêndice 9) e sobrevivência pós-transplante (%) (Apêndice 10) e nos fatores época de ano e concentração de AIB para calogênese (%) (Apêndice 11).

Constatou-se que nas mini-estacas de 6 cm, utilizando-se as concentrações de 0, 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB, o maior enraizamento foi alcançado no mês de agosto em relação aos demais meses. A mesma superioridade deste mês para essa variável também foi alcançada

nas mini-estacas de 8 cm, porém, tais médias não diferiram estatisticamente dos meses de outubro e dezembro nas concentrações de 0 e 6000 mg L⁻¹ de AIB e, em outubro com 3000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 11).

Em junho, com mini-estacas de 6 cm, o maior enraizamento foi obtido com 6000 mg L⁻¹ de AIB, sendo diferente do obtido em dezembro que teve maiores médias com 0 e 3000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 11).

Ao comparar tais períodos pode-se supor que pelo fato de junho ser época de menor temperatura houve necessidade de utilizar maior concentração exógena de auxina para obtenção de tal superioridade, fato não demonstrado em dezembro época de temperaturas mais elevadas, cuja maior concentração de AIB pode ter proporcionado certa fitotoxidez, pois, em tal período as atividades metabólicas do vegetal encontram-se mais aceleradas, permitindo ativa diferenciação e desenvolvimento. Dessa forma, isso poderá servir para explicar a superioridade obtida nas menores concentrações utilizadas de AIB nas mini-estacas de menor comprimento.

Danner et al. (2006) analisando a propagação da *Plinia cauliflora* por meio da alporquia nos meses de agosto, outubro, dezembro e maio, com aplicação de 0, 4000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB, observaram que para obtenção da rizogênese em agosto, período próximo a julho sem a aplicação de tal regulador, não houve a formação de radículas, fato não mantido em dezembro, onde foi possível mesmo sem o uso de AIB, enraizamento próximo a 70%.

Dessa forma, pode-se dizer que a jabuticabeira de cabinho para emissão de radículas precisa obrigatoriamente da aplicação exógena de AIB.

Por outro lado, em dezembro com mini-estacas de 8 cm, a superioridade para enraizamento foi nas concentrações de 0 e 6000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 11). Como trata-se de mini-estacas com maior comprimento, o que conseqüentemente poderá apresentar maior relação C/N, a concentração intermediária foi prejudicial ao processo de rizogênese.

Nos demais períodos, com ambos comprimentos de mini-estacas, as concentrações de AIB testadas tiveram suas médias significativas entre si para o enraizamento (Tabela 11). Este fato de significância também ocorreu quando comparou-se as médias de enraizamento das mini-estacas de 6 e 8 cm, dentro das épocas e concentrações de AIB testadas.

Por outro lado, em junho com 3000 mg L⁻¹ de AIB, as mini-estacas de 8 cm foram superiores estatisticamente as de 6 cm para o enraizamento. Fato inverso para essa mesma variável com as tratadas com 6000 mg L⁻¹ de AIB, em mesmo período, cuja superioridade foi naquelas de 6 cm de comprimento.

O que pode ser explicado devido as estacas maiores apresentarem maior quantidade de material, suportando a absorção de maiores concentrações de AIB sem que ocorra danos para as células, onde estacas menores podem diminuir o enraizamento pela ocorrência de fitotoxidez no material vegetal.

Em dezembro, sem utilizar AIB, as mini-estacas de 8 cm foram superiores aquelas de 6 cm no processo de enraizamento (Tabela 11). O que deve ter ocorrido, pelas mesmas apresentarem maiores quantidades de reserva, importantes para o suporte metabólico, assim como encontrado por Pizzatto et al. (2011) em estacas de hibisco.

Tabela 11 - Enraizamento (%) de mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a época do ano, comprimento de mini-estacas (cm) e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Comprimento de estaca (cm)					
	Seis			Oito		
	Concentração de AIB (mg L ⁻¹)			Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000	0	3000	6000
Fevereiro	58,75 b (A) A*	71,25 b (A) A	68,75 b (A) A	57,50 b (A) A	60,00 bc (A) A	63,75 bc (A) A
Abril	32,95 d (A) A	47,73 cd (A) A	42,05 c (A) A	28,33 c (A) A	33,33 d (A) A	35,00 d (A) A
Junho	39,29 cd (A) B	39,29 d (B) B	71,43 b (A) A	50,00 b (A) A	58,33 bc (A) A	50,00 cd (B) A
Agosto	93,75 a (A) A	89,58 a (A) A	89,58 a (A) A	95,83 a (A) A	87,50 a (A) A	89,59 a (A) A
Outubro	65,00 b (A) A	63,33 bc (A) A	60,00 bc (A) A	78,33 a (A) A	75,00 ab (A) A	75,00 ab (A) A
Dezembro	56,72 bc (B) AB	63,04 bc (A) A	44,57c (B) B	81,67 a (A) A	55,00 c (A) B	91,6 7 a (A) A
CV (%)**	19,69					

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna [época do ano (concentração de AIB x comprimento das mini-estacas)], maiúsculas na linha [concentração de AIB (época do ano x comprimento das mini-estacas)] e maiúsculas entre parêntesis [comprimento das mini-estacas (época do ano x concentração de AIB)] não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Quanto a análise da presença de calos na base das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho, a superioridade foi obtida no mês de abril, seguido por fevereiro, dezembro, outubro, agosto e junho, tendo este último período o menor resultado. A superioridade de abril pode ser por ser mês de temperaturas mais amenas, reduzindo-se a perda de água das mini-estacas para o ambiente e ao mesmo tempo permitindo satisfatório metabolismo para

diferenciação.

Pode-se dizer que esse comportamento mensal de emissão de maior até a menor percentagem de mini-estacas com calos teve relação direta com o comportamento da temperatura do ambiente, tendo nos meses mais quentes maior produção, baixando-se com a redução da temperatura, uma vez que tal característica ambiental, controla a velocidade das reações metabólicas do vegetal.

O mesmo foi encontrado por Ferreira et al. (2010b) em estacas de *Sapium glandulatum* (Vell.), onde os meses com menores temperatura resultaram na diminuição da produção de calos, que provavelmente tenha ocorrido pela diminuição de temperatura.

Além disso, os meses de maior produção de mini-estacas com calos não tiveram relação com o mesmo comportamento para enraizamento das mesmas (Tabelas 11 e 12), sendo dessa forma não desejável a presença de calos, já que supõe-se competir no consumo de fotoassimilados, necessários para ambos os processos de diferenciação.

Tabela 12 - Calogênese (%) de mini-estaca de jabuticabeira nativa (*Plinia trunciflora*) de acordo com as épocas do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Calogênese (%)
Fevereiro	8,94 b*
Abril	19,63 a
Junho	0,10 d
Agosto	1,91 c
Outubro	2,29 c
Dezembro	2,48 c
CV (%)**	71,76

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

O número de radículas por mini-estaca de jabuticabeira de cabinho na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB apresentou médias superiores estatisticamente nas épocas de fevereiro, agosto, outubro e dezembro. Resultado parecido ocorreu na concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB, diferindo apenas pela substituição da maior média estatística de agosto para junho. Por outro lado, com uso de 3000 mg L⁻¹ de AIB somente foi possível obter superioridade nos meses de fevereiro e outubro (Tabela 13).

Ao analisar tais resultados foi possível verificar que, em ambas concentrações testadas, os meses com semelhança na superioridade foram fevereiro e outubro, fato também

que pode estar relacionado ao comportamento das atividades metabólicas das mini-estacas favorecidas pelas maiores temperaturas, o que proporcionou maior diferenciação celular para formação das radículas.

Contudo, quando comparado tais concentrações de AIB em cada mês de coleta, somente junho apresentou diferenças nas médias, com superioridade para 6000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 13).

Tabela 13 - Número médio de radículas por mini-estaca de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	1,78 a A*	1,91 ab A	1,73 ab A
Abril	1,27 b A	1,18 d A	1,25 c A
Junho	1,18 b C	1,62 bcd B	1,97 a A
Agosto	1,65 a A	1,54 cd A	1,57 b A
Outubro	1,76 a A	2,03 a A	1,69 ab A
Dezembro	1,67 a A	1,63 bc A	1,77 ab A
CV (%)**		6,44	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Isso demonstra efeito favorável e necessidade desta auxina, na maior concentração, para estimular o incremento na produção de radículas em períodos de menor temperatura.

Oliveira et al. (2015) em estacas de ipê-roxo observaram que a aplicação de AIB não interferiram de forma significativa nos resultados. No entanto, a maior concentração de AIB (8000 mg L⁻¹) proporcionou maiores quantidades de raízes por mini-estaca, concluindo que a aplicação de auxina exógena em estacas proporciona aumento na quantidade de raízes, até atingir ponto de máximo, que então começa a ocorrer fitotoxidez.

Este mesmo comportamento diferenciado em junho e de similaridade nos demais meses também foi observado para o comprimento das radículas. Contudo, comparando-se ambos comprimentos, demonstrou-se que o uso mini-estacas maiores favoreceu para obtenção de radículas mais alongadas (Tabela 14).

Como em junho as atividades metabólicas tendem a diminuir, o fato do uso de mini-estacas maiores pode ter favorecido para disponibilizar maior quantidade de reservas (fonte de carbono), necessária para permitir satisfatório crescimento radicular.

Ao comparar os resultados dentro de cada comprimento de mini-estaca nos meses de coleta verificou-se que, com 6 cm, as maiores médias foram em fevereiro, agosto e dezembro e, com 8 cm em junho, agosto e dezembro. Em ambos, abril e outubro demonstrou as menores médias para esta variável (Tabela 14).

Supõe-se que tais respostas tenham relação do comportamento já levantado por Dotto (2016) para jabuticabeira, de que tal fruteira apresenta surtos de crescimento, estando em determinados períodos direcionados ao alongamento e em outros a diferenciação das células.

Tabela 14 - Comprimento médio das radículas (cm) das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a época do ano e comprimento das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Tamanho de estaca (cm)	
	6	8
Fevereiro	6,85 ab A*	6,94 a A
Abril	4,70 c A	4,64 b A
Junho	4,56 c B	6,46 a A
Agosto	6,53 ab A	6,24 a A
Outubro	5,83 b A	4,84 b A
Dezembro	7,18 a A	7,08 a A
CV (%)**	22,81	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Este comprimento médio das radículas das mini-estacas da jabuticabeira de Cabinho com seis centímetros apresentou comportamento linear crescente com o aumento nas concentrações aplicadas de AIB. O mesmo não ocorreu naquelas de 8 cm, cujo comportamento apresentou-se quadrático com ponto de máxima na concentração de 2500 mg L⁻¹ de AIB (6,23 cm) (Figura 5), podendo-se dizer que a partir desta o uso do AIB prejudicou para obtenção de maior alongamento radicular.

Oliveira et al. (2015) em estacas de 5 cm de ipê-roxo verificaram que o aumento na concentração de AIB proporcionou aumento no comprimento das radículas, o que pode ter ocorrido devido a ativação das expansinas que causam alongamento das paredes celulares. As expansinas são proteínas, que dependem da ação de auxinas sobre as proteínas H⁺ - ATPases da membrana plasmática para a sua ativação (PACHECO, 2007).

Porém, tal efeito é proporcionado para cada espécie até certo ponto, onde a partir deste começam os efeitos de fitotoxidez, conforme apresentou as mini-estacas de 8 cm (Figura 5).

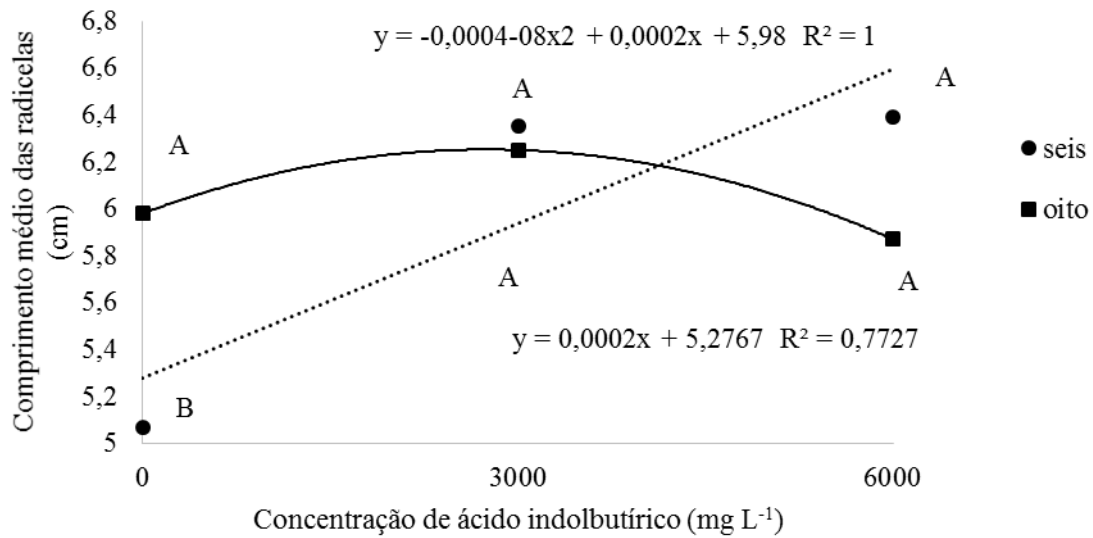


Figura 5 - Comprimento médio das radículas das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com comprimento das mesmas e a concentração de ácido indolbutírico (AIB). Dois Vizinhos, 2016.

O percentual de calogênese por mini-estaca de jabuticabeira de Cabinho também apresentou comportamento quadrático, porém, com ponto de mínima na concentração de 3333 mg L⁻¹ de AIB (2,97%) (Figura 6). Dessa forma, verificou-se que quando não se utilizou AIB, induziu-se a maior produção de calos na base, o que pode estar relacionado ao direcionamento para indução da auxina endógena visando a cicatrização do material e não para rizogênese.

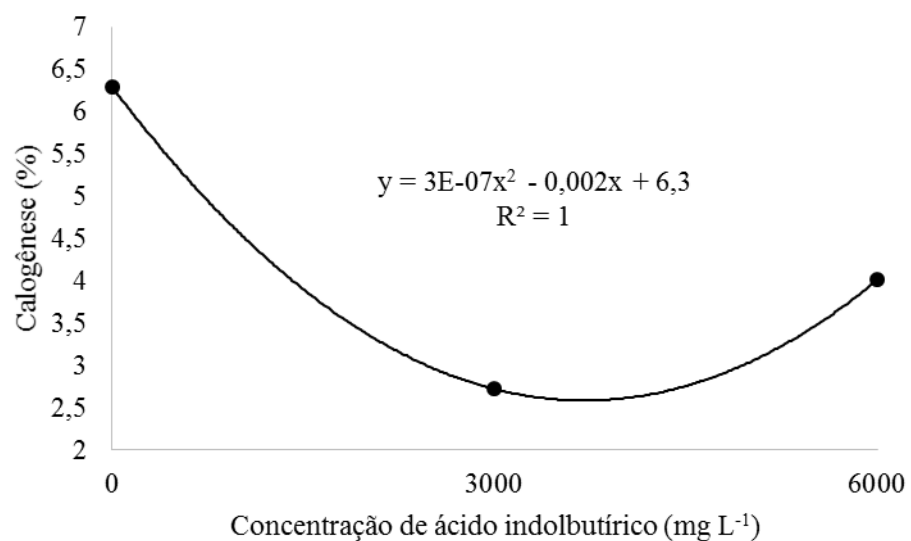


Figura 6 - Calogênese (%) das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a concentração de ácido indolbutírico (AIB). Dois Vizinhos, 2016.

Na Tabela 15 verificou-se que as mini-estacas enraizadas de seis centímetros após transplântio apresentaram semelhança estatística da sobrevivência nas diferentes épocas testadas. O mesmo não ocorreu para aquelas de 8 cm, tendo superioridade em abril, junho, outubro e dezembro.

Todavia, neste comprimento (8 cm), os meses de menor média tiveram resultado entre 94 a 97%.

Isso demonstra no geral que, independente da superioridade para um ou outra variável, a técnica da mini-estaca para jabuticabeira de Cabinho também demonstra-se promissora para obtenção de clones, assim como já ocorrido para jabuticaba híbrida.

Tabela 15 – Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho (*Plinia trunciflora*) de acordo com a época do ano e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Comprimento da mini-estaca (cm)	
	6	8
Fevereiro	99,30 a A*	97,54 bc A
Abril	97,37 a B	100,00 a A
Junho	99,32 a A	100,00 a A
Agosto	98,82 a A	94,75 c A
Outubro	98,97 a A	99,07 abc A
Dezembro	96,88 a A	99,79 ab A
CV (%)**	11,59	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Na Figura 7, foi possível verificar que a maior quantidade de produção de mini-estaca por muda de jabuticabeira de Cabinho ocorreu em fevereiro (6,0), seguido por abril e dezembro (4,5), épocas que compreendem as maiores temperaturas (Figura 2) e períodos de insolação, aumentando conseqüentemente o metabolismo das plantas e produção de fotoassimilados, favorecendo para diferenciação celular e posterior formação de brotações novas.

Ao final das coletas realizadas nas mudas matrizes de jabuticabeira de Cabinho para obtenção das mini-estacas, visualizou-se que 91% destas apresentavam-se vivas e com condições de continuarem a fornecer material propagativo.

Além disso, pode-se perceber que, apesar de junho apresentar menor número de brotações para uso como mini-estaca, todas as épocas possibilitaram coletar material para propagação assexuada desta fruteira (Figura 7), tornando-se juntamente com os resultados obtidos com enraizamento e crescimento radicular que tal técnica é propícia e pode ser utilizada

para obtenção de mudas clonais.

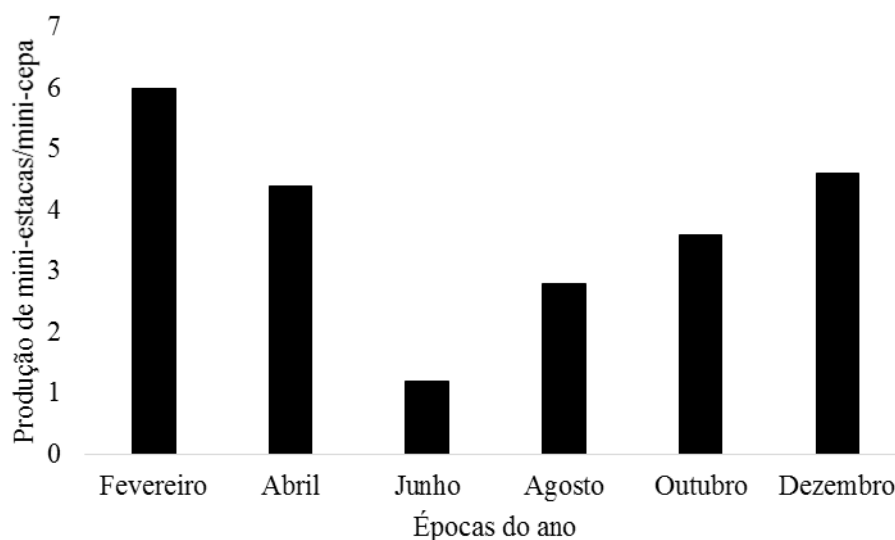


Figura 7 - Produção de mini-estacas por muda de jaboticabeira de Cabinho em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Na quantidade de triptofano extraída em cada parte do vegetal verificou-se interação significativa entre os fatores época do ano x local de coleta (Apêndice 12).

Observou-se que as maiores quantidades de triptofano livre foram encontrados em junho, independentemente do local de coleta (Figura 8). Como junho coincide com época de menor temperatura (Figura 2), não havendo praticamente crescimento nas mudas e plantas em geral, supõe-se que a maior concentração proporcionada nesta época seja em decorrência da não utilização deste aminoácido precursor de outras substâncias para o desenvolvimento do vegetal.

Este fato pode ser em parte comprovado no período da próxima coleta (agosto), estando já este aminoácido utilizado para produção de tais substâncias de crescimento, conforme pode em partes ser visualizado na Tabela 14, estando agosto como um dos períodos de superioridade. Coincidentemente esta época ocorre aumento na média da temperatura diária (Figura 2), aumentando a necessidade de produção das substâncias de crescimento.

Por outro lado, verificou-se resultados sem padrão definido para superioridade das médias de triptofano quando se fez análise comparativa dos locais de coleta em cada mês, pois em fevereiro, abril e dezembro e, junho, as maiores quantidades obtidas foram oriundas dos ramos, folhas e ramos + folhas, respectivamente. Em outubro tais respostas tiveram as maiores médias em folhas e ramos + folhas.

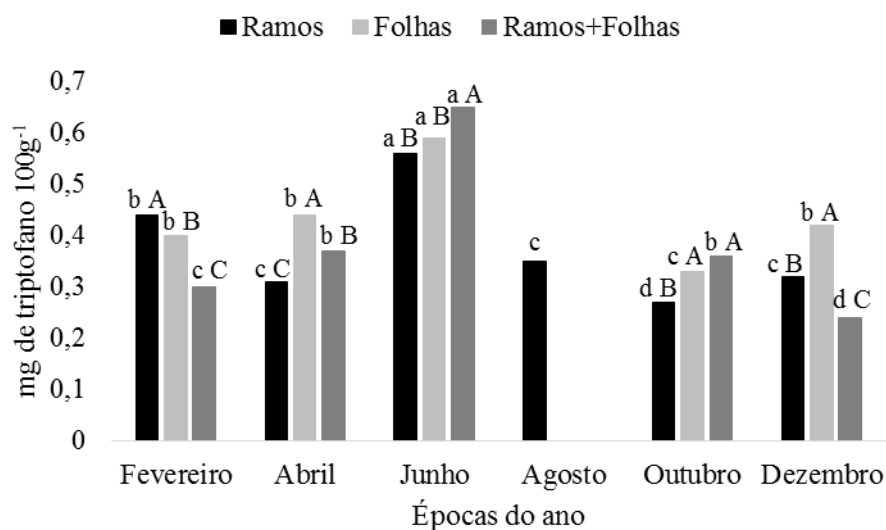


Figura 8 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em jabuticabeira de Cabinho segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV= 0,91%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Acredita-se que essas diferenças na superioridade de acordo com o local de obtenção do triptofano seja relacionada a atividade em que o mesmo se encontra, podendo ser de síntese, utilização ou estocagem.

O que pode-se verificar com a correlação desta quantidade de triptofano produzida juntamente com a época e concentração de AIB adotados que, quando este aminoácido foi oriundo de ramos houve correlação significativa positiva no período de dezembro e negativa em abril e junho sem uso desta auxina. Utilizando-se 3000 mg L⁻¹ de AIB somente houve correlação significativa em fevereiro, sendo esta positiva. E com 6000 mg L⁻¹ de AIB houve correlação significativa positiva em dezembro e abril e, negativa nos períodos de agosto, fevereiro e junho (Tabela 16).

Na Tabela 17, ao correlacionar-se a quantidade de triptofano oriundos de folhas verificou-se significância e positiva nos meses de outubro, dezembro, abril e junho com 0 mg L⁻¹ de AIB; negativa em quase todos os meses com 3000 mg L⁻¹ de AIB exceção apenas para outubro que não se mostrou significativo. Com 6000 mg L⁻¹ de AIB as correlações significativas foram positivas entre os meses de outubro, fevereiro e junho.

No material extraído de ramos+ folhas a maioria das correlações significativas foram negativas, sendo estas para 0 mg L⁻¹ de AIB nos meses de outubro, abril e junho, com 3000 mg L⁻¹ de AIB em outubro e junho e, aplicando-se 6000 mg L⁻¹ de AIB em outubro,

dezembro e fevereiro. Neste material de extração só houve correlação significativa positiva nos meses de fevereiro e abril para 3000 mg L⁻¹ de AIB) (Tabela 18).

O que observou-se nas Tabelas 16, 17 e 18 que as correlações apresentaram comportamento distintos de acordo com o material de extração, o que não permite com confiabilidade adotar-se ainda a quantificação do triptofano como parâmetro para rizogênese.

Tabela 16 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano					
		Agosto	Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Agosto	-0,32 ^{ns}					
	Outubro		0,12 ^{ns}				
	Dezembro			0,66*			
	Fevereiro				-0,01 ^{ns}		
	Abril					-0,56*	
	Junho						-0,89**
3000	Agosto	-0,05 ^{ns}					
	Outubro		-0,39 ^{ns}				
	Dezembro			-0,08 ^{ns}			
	Fevereiro				0,93**		
	Abril					0,32 ^{ns}	
	Junho						-0,17 ^{ns}
6000	Agosto	-0,98**					
	Outubro		0,12 ^{ns}				
	Dezembro			0,83**			
	Fevereiro				-0,99**		
	Abril					0,85**	
	Junho						-0,77**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 17 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano				
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Outubro	0,82**				
	Dezembro		0,86**			
	Fevereiro			0,17 ^{ns}		
	Abril				0,98**	
	Junho					0,81**
3000	Outubro	0,43 ^{ns}				
	Dezembro		-0,99**			
	Fevereiro			-0,98**		
	Abril				-0,88**	
	Junho					-0,80**
6000	Outubro	0,82**				
	Dezembro		-0,40 ^{ns}			
	Fevereiro			1,00**		
	Abril				-0,25 ^{ns}	
	Junho					0,92**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 18 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira de Cabinho conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano				
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Outubro	-0,77**				
	Dezembro		-0,45 ^{ns}			
	Fevereiro			-0,57 ^{ns}		
	Abril				-1,00**	
	Junho					-0,60*
3000	Outubro	-0,98**				
	Dezembro		-0,17 ^{ns}			
	Fevereiro			0,98**		
	Abril				0,96**	
	Junho					-0,59*
6000	Outubro	-0,77**				
	Dezembro		-0,94**			
	Fevereiro			-0,88**		
	Abril				0,05 ^{ns}	
	Junho					-0,41 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

3.3. Jabuticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*)

Analisando os resultados estatísticos obtidos com jabuticabeira Sabará verificou-se interação significativa tripla (comprimento de mini-estaca x época do ano x concentração de AIB) para calogênese (%) (Apêndice 13) e comprimento médio das radículas (cm) (Apêndice 14) e, dupla significativa para concentração de AIB x época do ano e comprimento de mini-estaca x época do ano para a variável enraizamento (%) (Apêndice 15), além do número médio de radículas (Apêndice 16) e sobrevivência (Apêndice 17) para interação concentração de AIB x época do ano. O único fator que mostrou-se significativo de maneira isolada foi o comprimento de mini-estaca (cm) para a variável número médio de radículas (Apêndice 16).

O enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira Sabará mostrou maiores médias na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB, nos meses de junho, outubro e dezembro, sendo para 3000 mg L⁻¹ de AIB em abril, outubro e dezembro e com 6000 mg L⁻¹ de AIB nos últimos dois meses citados (Tabela 19).

O que pode-se verificar que em todas concentrações de AIB utilizadas manteve-se os maiores enraizamentos em outubro e dezembro, fato que pode ter relação com condição de favorável da temperatura média ambiental. Ressalta-se que esta jaboticabeira predomina em regiões mais quentes brasileiras, sendo a principal do Sudeste, o que pode ter interferido para tais resultados nas épocas descritas.

Quanto a rizogênese obtida em cada mês comparando-se as concentrações de AIB utilizadas obteve-se similaridade em fevereiro, outubro e dezembro. O mesmo não ocorreu nas demais épocas, uma vez que, em abril os maiores enraizamentos foram com 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB e em junho com 0 e 3000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 19).

Em geral, observou-se que com exceção dos meses de abril e junho aplicando-se 0 e 6000 mg L⁻¹ de AIB, todos as demais épocas e concentrações tiveram resultados superiores a 40% de mini-estacas com formação de radículas, fato até então não descrito na literatura com a estaquia (PEREIRA et al., 2005).

Tabela 19 - Porcentagem de mini-estacas de jaboticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*) enraizadas de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	46,54 bc A*	44,90 b A	42,04 c A
Abril	29,90 c B	81,64 a A	69,84 bc A
Junho	68,43 ab A	46,01 b A	6,43 d B
Outubro	70,64 ab A	82,40 a A	93,77 ab A
Dezembro	83,66 a A	81,87 a A	96,53 a A
CV (%)**		36,28	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Na Tabela 20, o enraizamento (%) das mini-estacas de jaboticabeira Sabará com quatro centímetros de comprimento teve superioridade nas épocas de abril, outubro e junho, não diferindo de fevereiro. Em mini-estacas de seis centímetros as superioridades foram somente em outubro e dezembro para rizogênese.

Isso reforça que em junho é período não adequado para coletar material de jaboticabeira Sabará visando-se sua propagação por mini-estaquia, pois independente do comprimento, as médias foram inferiores estatisticamente (Tabela 20).

Quanto ao resultado obtido em cada período comparando-se os comprimentos

de mini-estacas de jaboticabeira Sabará, o único mês com diferenças estatísticas entre as médias foi fevereiro, sendo a média obtida com 4 cm superior estatisticamente e com o dobro de rizogênese apresentada em relação aquelas de 6 cm (Tabela 20).

Tabela 20 – Porcentagem de mini-estacas de jaboticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*) enraizadas de acordo com a época do ano e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Tamanho de estaca (cm)	
	4	6
Fevereiro	60,33 ab A*	29,20 b B
Abril	69,82 a A	52,27 b A
Junho	37,30 b A	37,62 b A
Outubro	73,82 a A	90,93 a A
Dezembro	81,04 a A	94,11 a A
CV (%)**	36,28	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Normalmente, mini-estacas de maior comprimento possuem mais quantidades de carbono estocados (NAVROSKI et al., 2010), o que é favorável para relação C/N que tende a formar maior rizogênese.

Todavia, o que visualizou-se foi resposta contrária do que a literatura normalmente descreve, sendo tal fato talvez estar associado a menor área superficial específica, possibilitando menor perda de água pela mini-estaca.

Esta hipótese pode em partes ser comprovada com os resultados descritos na Tabela 21, pois mini-estacas de menor comprimento apresentaram maior número de radicelas por mini-estaca. Para formação das radicelas é necessário água para que as células possam dividir-se, então como nas de menor comprimento houve menor perda, esta formação foi favorecida.

Tabela 21 - Número médio de radicelas por mini-estaca de jaboticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*) de acordo com comprimento desta. Dois Vizinhos, 2016.

Comprimento (cm)	Número médio de radicelas por mini-estaca
Quatro	1,76 a*
Seis	1,45 b
CV (%)**	13,46

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Para o número médio de radicela por mini-estaca de jaboticabeira Sabará verificou-se que na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB não houve diferenças significativas entre médias obtidas em cada época, fato não mantido com uso de AIB. Com 3000 mg L⁻¹ de AIB, a superioridade foi obtida em fevereiro, outubro e abril e, aplicando 6000 mg L⁻¹ de AIB a época de fevereiro foi superior para esta variável (Tabela 22).

Dessa forma, o que pode ser visualizado que quando se fez uso de AIB nas mini-estacas da jaboticabeira Sabará, este interferiu de maneira diferenciada para formação de radículas segundo cada época de coleta, não havendo mesmo comportamento com a não utilização desta auxina.

Além disso, comparando-se o resultado do número de radículas formadas nas três concentrações de AIB testadas em cada mês, pode-se verificar que em abril e outubro houve as maiores médias com 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB, em fevereiro com 6000 mg L⁻¹ de AIB e em junho com 0 e 3000 mg L⁻¹ de AIB. O único mês com médias apresentando significância estatística entre as concentrações de auxina testadas foi dezembro (Tabela 22).

Estes resultados demonstraram que a auxina não somente estimula a rizogênese, mas também o número de radículas, o que pode estar relacionado ao papel principal deste regulador, que está ligada a diferenciação celular.

A auxina influencia no processo fisiológico e de desenvolvimento, requerendo geralmente, outras substâncias como co-fatores que irão estimular a divisão celular, alongamento, diferenciação do xilema e iniciação de raízes (HERRERA, 2001)

Tabela 22 – Número médio de radículas por mini-estacas de jaboticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*) de acordo com época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	1,22 a C*	2,50 a B	5,17 a A
Abril	0,92 a B	1,97 ab A	1,54 b AB
Junho	0,79 a AB	1,34 b A	0,41 c B
Outubro	1,30 a B	2,15 a A	1,86 b AB
Dezembro	1,47 a A	1,37 b A	1,28 b A
CV (%)**		13,46	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Com a formação de calos por mini-estaca obteve-se as maiores médias em abril e dezembro dentro de todas as concentrações testadas com comprimento de quatro centímetros e, incluindo-se apenas tal superioridade estatística também em outubro com uso de 6000 mg L⁻¹ de AIB. Com mini-estacas de seis centímetros a superioridade estatística para calogênese foi em abril sem aplicação de AIB, em outubro e dezembro com 3000 mg L⁻¹ de AIB e, abril e outubro quando aplicado 6000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 23).

Entretanto, comparando as concentrações dentro de cada mês e comprimento de mini-estaca verificou-se que as maiores médias em geral foram obtidas quando não se fez uso de AIB na base das mini-estacas, sendo exceção apenas para junho em ambos comprimentos, outubro com 6 cm e dezembro com 4 cm, sendo que neste mesmo mês a concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB igualou-se a de 3000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 23).

Com isso, pode-se perceber que a aplicação de auxina, no geral, não estimula para maior formação de calos nas mini-estacas, sendo tal comportamento favorável para rizogênese, pois ambos os processos competem por fotoassimilados.

Já ao comparar os comprimentos de mini-estaca por época e concentração de AIB obteve-se semelhança estatística entre as médias comparadas em fevereiro, junho e outubro e, especificamente em abril com 6000 mg L⁻¹ de AIB. Nos demais, as mini-estacas de 6 cm apresentaram maior calogênese com adoção de zero e 6000 mg L⁻¹ de AIB nos meses de abril e dezembro, respectivamente. Por outro lado, as de quatro centímetros tiveram superioridade em abril com adoção de 3000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 23).

Tabela 23 - Porcentagem de mini-estacas de jaboticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*) com calogênese de acordo com a época do ano, concentração de ácido indolbutírico (mg L^{-1}) e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Comprimento de mini-estaca (cm)					
	Quatro			Seis		
	Concentração de AIB (mg L^{-1})			Concentração de AIB (mg L^{-1})		
	0	3000	6000	0	3000	6000
Fevereiro	13,05 b (A) A*	0,92 bc (A) B	0,00 b (A) B	11,79 b (A) A	0,00 b (A) B	0,00 b (A) B
Abril	30,25 a (B) A	12,50 a (A) B	7,30 a (A) B	55,52 a (A) A	0,00 b (B) C	8,29 a (A) B
Junho	0,00 c (A) A	0,00 c (A) A	0,00 b (A) A	0,00 c (A) A	0,00 b (A) A	0,00 b (A) A
Outubro	13,71 b (A) A	1,72 bc (A) B	0,95 ab (A) B	12,46 b (A) A	5,41 a (A) A	2,85 ab (A) A
Dezembro	16,48 ab (A) A	4,73 ab (A) A	4,73 a (A) A	10,44 b (A) A	1,89 ab (A) AB	0,00 b (B) B
CV (%)**	68,62					

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna [época do ano (concentração de AIB x comprimento das mini-estacas)], maiúsculas na linha [concentração de AIB (época do ano x comprimento das mini-estacas)] e maiúsculas entre parêntesis [comprimento das mini-estacas (época do ano x concentração de AIB)] não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Na Tabela 24 pode-se visualizar que na ausência da aplicação de AIB, as mini-estacas tiveram comprimento de radículas similares estatisticamente nas épocas testadas dentro dos comprimentos 4 e 6 cm. O mesmo resultado de igualdade estatística foi obtido com aplicação de 6000 mg L^{-1} de AIB cujo comprimento foi de 6 cm.

Entretanto, com uso de 3000 mg L^{-1} de AIB nos 4 cm, os maiores comprimentos de radículas foram em fevereiro, junho e outubro. Com 6000 mg L^{-1} de AIB neste mesmo padrão de mini-estaca também em fevereiro e outubro, porém, com a inclusão de dezembro. Nas de 6 cm, com adoção de 3000 mg L^{-1} de AIB quase todas as épocas tiveram superioridade em suas médias, exceção apenas para junho, cuja média foi inferior estatisticamente as demais (Tabela 24).

O que pode também ser observado na Tabela 24 foi o fato da pouca influência do comprimento da mini-estaca para maior ou menor tamanho das radículas, sendo o único período com divergência estatística entre as médias, foi em junho com zero e 3000 mg L^{-1} de AIB, cuja superioridade foi conseguida naquelas de 4 cm.

Essa tendência de igualdade entre as médias também seguiu-se parecida comparando as concentrações de AIB dentro de cada período e comprimento de mini-estaca,

pois, somente houve diferenças nas de 4 cm nos períodos de junho, outubro e dezembro cuja superioridade apareceu para 3000 mg L⁻¹ de AIB nos três meses descritos e com 6000 mg L⁻¹ de AIB nos dois últimos citados. Com 6 cm, somente fevereiro apresentou tal comportamento estatístico, cujas médias foram maiores para o comprimento radicular na aplicação de AIB (3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB) (Tabela 24).

Isso demonstra que esta auxina, em determinadas épocas pode favorecer para o alongamento radicular, desejável para o viveirista, pois pode, normalmente, proporcionar mudas de maior vigor.

Quando a auxina entra em contato com o material vegetal cortado, rapidamente a mesma se espalha proporcionando melhores condições de emissão de radículas, formando mudas com maior vigor (KIELSE et al., 2009). No entanto, como o metabolismo das plantas também é regulado pela temperatura, em estações que apresentam menores temperaturas, pode-se necessitar maior tempo para a distribuição da auxina.

Tabela 24 - Comprimento médio das radículas (cm) de mini-estacas de jaboticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*) de acordo com a época do ano concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹) e comprimento desta. Dois Vizinhos, 2016.

	Comprimento de mini-estaca (cm)					
	Quatro			Seis		
	Concentração de AIB (mg L ⁻¹)			Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000	0	3000	6000
Fevereiro	4,77 a (A) A*	6,03 ab (A) A	5,73 ab (A) A	3,16 a (A) B	6,42 a (A) A	7,59 a (A) A
Abril	3,53 a (A) A	4,30 b (A) A	3,34 b (A) A	4,90 a (A) A	4,75 a (A) A	4,83 a (A) A
Junho	4,48 a (A) B	8,84 a (A) A	0,32 c (A) C	1,15 b (B) A	1,47 b (B) A	1,26 a (A) A
Outubro	3,71 a (A) B	5,93 ab (A) AB	6,71 a (A) A	3,39 a (A) A	5,79 a (A) A	4,82 a (A) A
Dezembro	3,17 a (A) B	4,53 b (A) AB	6,27 a (A) A	3,71 a (A) A	5,23 a (A) A	5,95 a (A) A
CV (%)**	17,51					

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna [época do ano (concentração de AIB x comprimento das mini-estacas)], maiúsculas na linha [concentração de AIB (época do ano x comprimento das mini-estacas)] e maiúsculas entre parêntesis [comprimento das mini-estacas (época do ano x concentração de AIB)] não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Em relação a sobrevivência após transplântio houve as menores médias com uso de 0 e 6000 mg L⁻¹ de AIB em junho, sendo com esta maior concentração atingir-se valores

ínfimos de 15%. O mesmo comportamento não foi seguido com 3000 mg L⁻¹ de AIB, pois todas as médias foram significativas entre si (Tabela 25).

Essa menor sobrevivência no período de junho pode estar relacionada ao fato da pouca adaptação da jabuticabeira Sabará a condições climáticas de menor temperatura, uma vez que, predomina em regiões mais quentes, conforme já ressaltado.

Além disso, o que também foi observado na Tabela 25 foi a menor sobrevivência nas mini-estacas de junho com aplicação de 6000 mg L⁻¹ de AIB, sendo este o único período em que as concentrações de AIB utilizadas não foram significativas entre si.

Tal comportamento pode ter relação direta ao padrão de radícula produzida em tal condição, pois foram as que apresentaram menor número (Tabela 25) e se associada a média das mini-estacas com 4 e 6 cm também o menor comprimento, dificultando assim sua sobrevivência após transplante. Com isso, se caso seja realizada adoção de tal técnica, recomenda-se aguardar maior período de tempo para execução do transplante.

No geral, verificou-se os resultados de sobrevivência foram superiores aos 95%, com exceção apenas para três momentos. O que reforça também que esta técnica pode ser promissora para jabuticabeira Sabará.

Tabela 25 – Sobrevivência (%) após transplante das mini-estacas de jabuticabeira Sabará (*Plinia jaboticaba*) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	95,10 ab A*	100,00 a A	100,00 a A
Abril	96,24 ab A	99,66 a A	100,00 a A
Junho	80,64 b A	85,53 a A	15,18 b B
Outubro	99,04 ab A	100,00 a A	100,00 a A
Dezembro	100,00 a A	99,71 a A	99,88 a A
CV (%)**		27,24	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Na Figura 9 foi possível observar diferenças nas médias para produção de mini-estacas por mês, sendo a maior em fevereiro e a menor em junho, sendo este último com média próxima a abril.

Pode-se dizer que mesmo com a maior dificuldade desta jabuticabeira em proporcionar mini-estacas enraizadas de satisfatório vigor no mês de junho, este consegue

fornecer pelo menos uma mini-estaca por muda. Todavia, nos meses mais quentes obteve-se quantidades superiores a três, exceção apenas para abril.

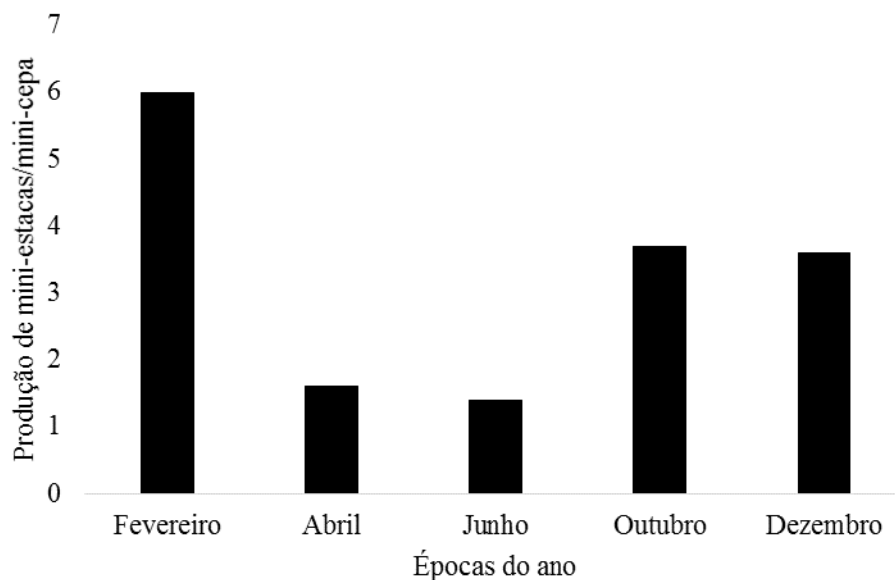


Figura 9 - Produção de mini-estacas por muda de jabuticabeira de Sabará em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Ao final das coletas dos materiais das mudas matrizeiras de jabuticabeira Sabará para a produção das mini-estacas, cerca de 76% destas apresentavam-se vivas e com condições de continuarem a coleta dos materiais, fato também que indica-se promissor para uso deste material no fornecimento de propágulos utilizando-se esta técnica.

Para a análise de triptofano verificou-se interação significativa entre os fatores época do ano x local de coleta para a variável mg de triptofano 100 g⁻¹ (Apêndice 18).

A quantidade de triptofano produzida em ramos foi maior nos meses de abril, junho e outubro, nas folhas em fevereiro, junho e agosto e, nos ramos + folhas em quase todos os meses, sendo a única exceção em outubro (Figura 10).

Analisando-se somente os valores apresentados nas folhas e ramos separadamente percebeu-se que o único mês com mesmo comportamento de produção de triptofano superior foi junho, sendo os demais com diferença estatística. Essa manutenção de superioridade de junho em tais locais do vegetal pode estar relacionada ao fato de tratar-se de época em que o vegetal apresenta baixa velocidade nas reações metabólicas, e com isso não consome tal aminoácido.

Entretanto, as diferenças da maior produção em tais tecidos nos demais períodos pode estar ligado ao tipo de reação que está ocorrendo no vegetal nas épocas peculiares, sendo em alguns de síntese e em outro de estocagem ou direcionando-se para uso.

Nos meses de abril, junho e outubro a maior quantidade de triptofano foi extraída dos ramos, sendo diferente de agosto que teve maior média nas folhas. O único mês em que a quantidade de triptofano igualou-se estatisticamente entre os locais de extração foi abril (Figura 10).

Em junho, segundo a Tabela 19, foi período em que ocorreu a menor média de rizogênese após uso de 6000 mg L^{-1} de AIB, ligando talvez tal resultado a fitotoxidez com essa maior concentração exógena, pois supõe-se que a quantidade de triptofano presente nos ramos, em tal período, pode ter resultado em maior produção de auxina endógena, mesmo que tal correlação não tenha sido significativa (Tabela 26). Todavia, nesta Tabela houve correlação significativa neste período sem o uso do AIB para quantidade de triptofano presente no ramo ($r = 0,72^*$), o que pode demonstrar que a ausência da auxina aplicada pode de certo ponto ser favorável para rizogênese.

Além desta, as outras correlações que demonstraram-se significativas do material extraído dos ramos foram em outubro e fevereiro também positivamente e abril negativamente sem AIB. Com AIB na concentração de 3000 mg L^{-1} somente houve significância nas correlações realizadas em fevereiro e abril, ambas, negativas e, com 6000 mg L^{-1} de AIB em outubro e abril de maneira positiva e fevereiro negativa.

Na extração realizada nas folhas, a única época em que a quantidade de triptofano não influenciou para menor rizogênese com 0 mg L^{-1} de AIB foi em abril, já que todas apresentaram-se negativamente significativas (Tabela 27). Comportamento parecido foi obtido quando fez-se a extração em ramos + folhas sem tal auxina, sendo a diferença apenas no mês sem significância ficando neste caso para junho (Tabela 28). O único a apresentar também tais respostas de superioridade em quase todas épocas, mas com adoção de auxina (6000 mg L^{-1}) foi do material obtido de ramos + folhas em fevereiro (Tabela 28).

No material extraído ainda nas folhas, mas com 3000 mg L^{-1} de AIB todas as épocas tiveram correlação significativa, porém, em outubro, dezembro e junho negativas e, fevereiro e abril positivas (Tabela 27).

Do material oriundo de ramos + folhas as correlações significativas negativas foram em fevereiro e abril e positivas em dezembro (Tabela 28), sendo tal comportamento

diferente o material oriundo das folhas.

Já aplicar 6000 mg L⁻¹ de AIB as correlações com significância e negativas foram dezembro e abril e, positivas em fevereiro (Tabela 27).

Em geral, tais respostas obtidas nas correlações (Tabelas 26, 27 e 28), demonstraram inconstância nos resultados de significância e de influência, se negativas ou positivas, o que não permite afirmar com confiabilidade que a quantidade de triptofano presente na folha, ramos ou ramos + folha serve como indicativo para estímulo ou não da rizogênese nas mini-estacas da jabuticabeira Sabará.

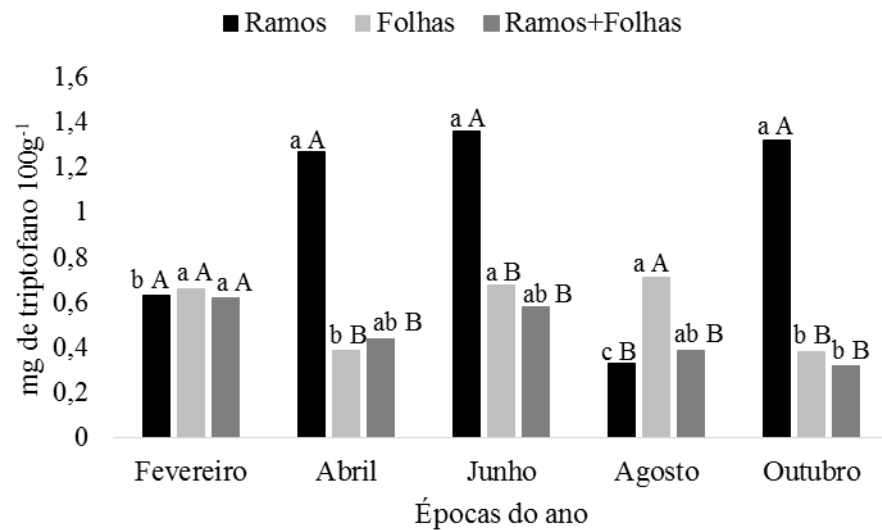


Figura 10 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em jabuticabeira Sabará segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV=4,84%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Tabela 26 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira Sabará conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g^{-1}) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L^{-1})		Triptofano				
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Outubro	0,91**				
	Dezembro		-0,08 ^{ns}			
	Fevereiro			0,96**		
	Abril				-0,59*	
	Junho					0,72*
3000	Outubro	-0,11 ^{ns}				
	Dezembro		-0,02 ^{ns}			
	Fevereiro			-0,98**		
	Abril				-0,98**	
	Junho					0,50 ^{ns}
6000	Outubro	0,99**				
	Dezembro		-0,50 ^{ns}			
	Fevereiro			-0,64*		
	Abril				1,00**	
	Junho					-0,36 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 27 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jaboticabeira Sabará conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano $100g^{-1}$) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L^{-1})		Triptofano				
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Outubro	-0,65*				
	Dezembro		-0,97**			
	Fevereiro			-0,91**		
	Abril				0,18 ^{ns}	
	Junho					-1,00**
3000	Outubro	-0,92**				
	Dezembro		-0,98**			
	Fevereiro			0,86**		
	Abril				0,80**	
	Junho					-0,93**
6000	Outubro	-0,39 ^{ns}				
	Dezembro		-0,77*			
	Fevereiro			0,99**		
	Abril				-0,90**	
	Junho					-0,31 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 28 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de jabuticabeira Sabará conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano				
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Outubro	0,66*				
	Dezembro		0,67*			
	Fevereiro			0,75*		
	Abril				-0,90**	
	Junho					-0,33 ^{ns}
3000	Outubro	-0,52 ^{ns}				
	Dezembro		0,62*			
	Fevereiro			-0,81**		
	Abril				-0,96**	
	Junho					-0,06 ^{ns}
6000	Outubro	0,85**				
	Dezembro		0,92**			
	Fevereiro			-0,26 ^{ns}		
	Abril				0,88**	
	Junho					0,74*

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

3.4. Pitangueira (*Eugenia uniflora*)

Com a pitangueira verificou-se interação significativa entre os fatores comprimento de mini-estaca x época do ano x concentração de AIB na percentagem de mini-estacas enraizadas (Apêndice 19). Ao contrário do que se obteve para o fator época do ano nas variáveis calogênese (%) (Apêndice 20), comprimento médio de radículas (cm) (Apêndice 21), número médio de radículas por mini-estaca (Apêndice 22) e sobrevivência (Apêndice 23) pós-transplante, que mostrou efeito significativo sobre as mesmas.

Ao analisar dentro da época do ano, o enraizamento (%) das mini-estacas de pitangueira, verificou-se que nas de seis e oito centímetros com a concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB, as épocas de maior média foram agosto, outubro, dezembro e junho. O mesmo ocorreu com 6000 mg L⁻¹ de AIB em ambos comprimentos (Tabela 29).

Apenas com uso de 3000 mg L⁻¹ de AIB os resultados foram distintos, sendo com mini-estacas de seis centímetros a maior rizogênese em junho e na de oito em outubro e

dezembro (Tabela 29).

O que pode-se perceber que, no geral, abril e fevereiro não são épocas adequadas para propagação por mini-estaquia da pitangueira, coincidentemente abril está ligada ao outono. Dessa forma, acredita-se que neste momento o tecido vegetal está reduzindo suas atividades de diferenciação e preparando-se para estocagem de reservas ou talvez para outra atividade.

Outro fato que despertou atenção, foi que abril coincidentemente foi época de maior calogênese obtida (Tabela 29), apesar da significância estatisticamente em junho, o que pode também ter interferido negativamente em tal rizogênese.

Na Tabela 29, verificou-se ainda que as concentrações de AIB apresentaram pouco efeito para rizogênese, uma vez que em quase todos os meses e comprimentos de mini-estacas igualaram seus resultados naquelas não tratadas com esse regulador de crescimento. A única exceção foi para junho, que nas mini-estacas de menor comprimento (6,0 cm) o maior efeito de rizogênese foi com 3000 mg L⁻¹ de AIB e nas maiores (8,0 cm) com 0 e 6000 mg L⁻¹ de AIB.

O mesmo comportamento da falta de efeito significativo para influenciar na rizogênese também pode ser comprovada com o comprimento de mini-estaca (Tabela 29). Os meses de fevereiro, agosto, outubro e dezembro, nas três concentrações de AIB testadas mostraram igualdade estatística nas médias comparadas de 6 e 8 cm. O mesmo ocorreu em abril e junho com zero e 6000 mg L⁻¹ de AIB

Por outro lado, com 3000 mg L⁻¹ de AIB nestes mesmos períodos (abril e junho), a superioridade foi obtida naquelas de 8 e 6 cm, respectivamente, ou seja, na época de temperatura ambiental mais elevada, a maior mini-estaca proporcionou rizogênese mais satisfatória, diferente da época de menor temperatura (Figura 2), cuja média foi maior com menor comprimento (Tabela 29).

Acredita-se que tais comportamentos estejam ligados a condição da velocidade das reações metabólicas em cada período com a quantidade de reserva presente, já que abril por ter ambiente de maior temperatura (Figura 2) a velocidade das reações estavam mais aceleradas e com isso foi necessário mini-estaca de maior comprimento para obter a quantidade de reserva suficiente e, em junho por ser período de menor atividade, as reservas encontravam-se estocadas, sendo a quantidade presente nas menores mini-estacas suficientes para seu uso.

Em geral, as médias para rizogênese variaram entre 0,77% a 70%, sendo que quatro interações os resultados foram superiores a 50% (Tabela 29). Pode-se dizer que ainda

não foi possível obter valores acima dos 70%, o que seria desejável, mas a mini-estaquia já mostrou-se também promissora para pitangueira.

No entanto, estes resultados foram superiores aos encontrados por Lattuada et al. (2011) com estacas herbáceas oriundas de pitangueiras adultas e jovens, uma vez que foi possível obter 0 e 40% de enraizamento, respectivamente.

Hossel et al. (2012b) avaliando o enraizamento de estacas adultas de pitangueira também não obtiveram resultados de enraizamento, constatando as dificuldades encontradas para tal processo nas estacas desta espécie.

Tabela 29 - Porcentagem de enraizamento em mini-estacas de pitangueira (*Eugenia uniflora*) de acordo com a época do ano, concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹) e comprimento da mesma. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Comprimento de mini-estaca (cm)					
	Seis			Oito		
	Concentração de AIB (mg L ⁻¹)			Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000	0	3000	6000
Fevereiro	7,60 b (A) A*	7,60 c (A) A	0,77 b (A) A	6,35 b (A) A	11,12 cd (A) A	6,44 b (A) A
Abril	6,59 b (A) A	18,52 bc (A) A	10,36 b (A) A	8,69 b (A) A	2,84 d (B) A	2,48 b (A) A
Junho	24,29 ab (A) B	70,71 a (A) A	32,22 a (A) B	38,21 a (A) AB	20,98 bc (B) B	58,12 a (A) A
Agosto	46,63 a (A) A	39,53 b (A) A	41,46 a (A) A	25,63 ab (A) A	20,16 bc (A) A	33,17 a (A) A
Outubro	41,61 a (A) A	40,35 b (A) A	46,28 a (A) A	37,05 a (A) A	51,47 a (A) A	37,98 a (A) A
Dezembro	31,37 a (A) A	19,47 bc (A) A	36,68 a (A) A	41,08 a (A) A	41,37 ab (A) A	50,00 a (A) A
CV (%)**	36,99					

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna [época do ano (concentração de AIB x comprimento das mini-estacas)], maiúsculas na linha [concentração de AIB (época do ano x comprimento das mini-estacas)] e maiúsculas entre parêntesis [comprimento das mini-estacas (época do ano x concentração de AIB)] não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

O comprimento médio das radículas das mini-estacas de pitangueira foi superior em outubro, sendo que neste mesmo mês juntamente com junho, agosto e dezembro possibilitou os maiores números de radículas (Tabela 30).

Normalmente, existe tendência de maior número de radículas gerar menor comprimento destas, fato que não foi observado em outubro, ligando-o talvez a quantidade de

reserva disponível para tais processos, de diferenciação, formação e alongamento.

Quanto a sobrevivência (%) das mini-estacas enraizadas de pitangueira após transplante verificou-se superioridade de agosto a dezembro, cujos valores foram próximos a 100% (Tabela 30). Em partes tais resultados podem estar relacionados com o número de radículas presente nas mini-estacas, o que favoreceu para tal superioridade na sobrevivência.

Raízes maiores e com maior vigor resultam em estacas que apresentaram maiores percentuais de sobrevivência (LIU et al., 2013).

Tabela 30 – Calogênese (%), comprimento médio de radículas (cm), número médio de radículas por mini-estaca e sobrevivência (%) das mini-estacas de pitangueira (*Eugenia uniflora*) de acordo com a época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Calogênese (%)	Comprimento médio de raiz (cm)	Número médio de raízes por mini-estaca	Sobrevivência (%)
Fevereiro	11,47 bc*	2,90 c	0,94 b	63,67 b
Abril	25,21 a	2,27 c	0,72 b	75,29 b
Junho	17,67 ab	6,50 b	1,38 a	49,89 b
Agosto	6,69 c	6,55 b	1,51 a	98,77 a
Outubro	6,35 c	9,30 a	1,46 a	98,32 a
Dezembro	7,28 c	7,04 b	1,48 a	99,32 a
CV (%)**	57,46	22,53	13,95	43,89

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Na Figura 11 observou-se que a maior produção de mini-estacas de pitangueira por muda ocorreu em outubro, seguido de dezembro e agosto, coincidindo com épocas de menor calogênese e maior sobrevivência (Tabela 30).

Dessa forma, a maior produção de calos nos meses de fevereiro e abril (Tabela 30) nas concentrações de AIB e comprimentos de mini-estaca pareceu prejudicar a rizogênese formada em tais períodos (Tabela 29), o que conseqüentemente proporcionou maior mortalidade (Tabela 30).

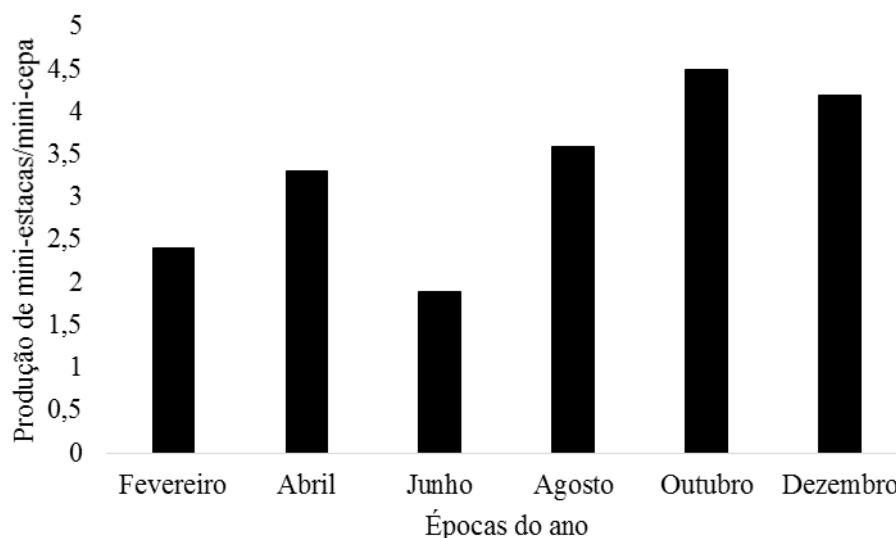


Figura 11 - Produção de mini-estacas de pitangueira por mini-cepa em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Ao final das avaliações verificou-se que cerca de 93% das mudas de pitangueira apresentavam-se vivas e viáveis para a continuação das coletas de material para a produção de mini-estacas e conseqüente propagação desta fruteira.

Obteve-se na quantificação do triptofano interação significativa entre os fatores época do ano x local de coleta (Apêndice 24).

Agosto e outubro foram os meses com maior quantidade de triptofano presente nos ramos. O mesmo seguiu-se para as folhas com a inclusão do mês de dezembro. Todavia, na extração realizada em ramos+folhas a superioridade da quantidade deste aminoácido foi obtida em agosto e dezembro (Figura 12).

Além disso, o que pode ser visualizado na Figura 12 é que as folhas e folhas + ramos de pitangueira não apresentavam triptofano em suas células, fato que até então não havia manifestado nas jaboticabeiras híbrida (Figura 4) e de Cabinho (Figura 8) em agosto.

Supõe-se que tal resposta em junho para pitangueira (Figura 12), seja o fato de nesta época o aminoácido não estava estocado nos ramos porque o mesmo já havia sido utilizado para produção de auxinas endógenas, o que serve também para explicar a superioridade para o número de radículas obtido em tal período (Tabela 30).

Quanto a produção em cada época verificou-se significância estatística entre a quantidade de triptofano produzida nas folhas, ramos e ramos+folhas dentro dos meses de agosto e dezembro e, diferenças em outubro, sendo que neste as maiores médias foram nas folhas e ramos quantificados separadamente.

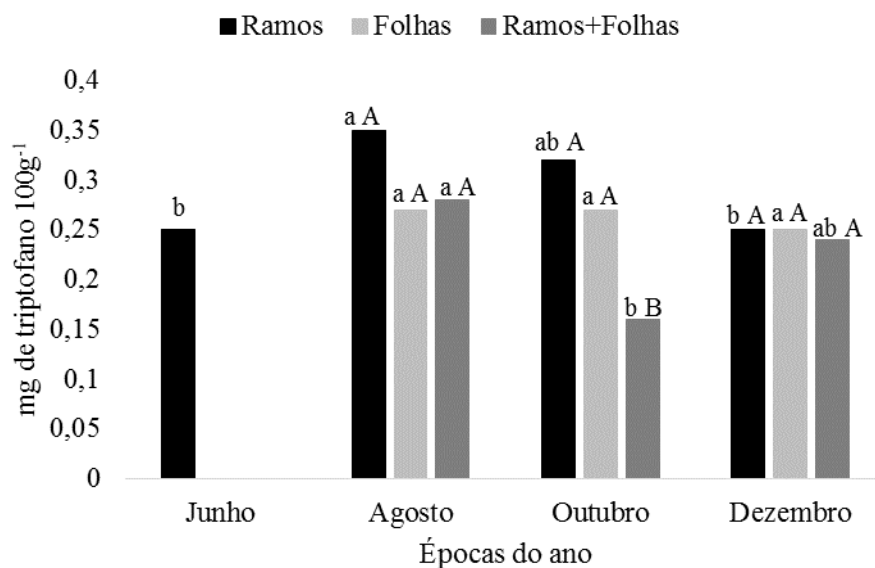


Figura 12 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em pitangueira segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV=2,25%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

Na correlação realizada com material obtido de ramos observou-se significância entre a quantidade de triptofano e rizogênese nos meses de agosto e dezembro com 0 mg L⁻¹ de AIB, sendo esta negativa. Com 3000 mg L⁻¹ de AIB somente houve correlação significativa negativa em outubro, sendo tal efeito estatístico positivo em junho e dezembro. Quando aplicado 6000 mg L⁻¹ de AIB a única significância obtida foi em junho, sendo esta positiva (Tabela 31).

Na extração realizada das folhas na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB apenas em dezembro não observou-se significância. O mesmo ocorreu na concentração de 3000 mg L⁻¹ de AIB. No entanto, nesta última também observou-se significância em outubro. Já na concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB apenas agosto não apresentou-se significativa (Tabela 32). De todos os resultados significativos, apenas em outubro sem o uso de auxina que se observou correlação negativa.

No material extraído de folhas + ramos, sem o uso de auxina observou-se que em todas as épocas foram significativas. No entanto, em agosto e outubro foi negativa e em dezembro positiva. Já com 3000 mg L⁻¹ de AIB apenas dezembro teve correlação significativa, e na concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB agosto apresentou correlação positivamente significativa (Tabela 33).

Em geral, tais respostas obtidas nas correlações (Tabelas 31, 32 e 33), demonstraram inconstância nos resultados de significância e de influência, se negativas ou positivas, o que não permite afirmar com confiabilidade que a quantidade de triptofano presente na folha, ramo ou ramo + folha serve como indicativo para estímulo ou não da rizogênese nas mini-estacas da pitangueira.

Tabela 31 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de pitangueira conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano			
		Junho	Agosto	Outubro	Dezembro
0	Junho	0,09 ^{ns}			
	Agosto		-1,00**		
	Outubro			0,35 ^{ns}	
	Dezembro				-0,88**
3000	Junho	0,89**			
	Agosto		-0,54 ^{ns}		
	Outubro			-0,65*	
	Dezembro				0,85**
6000	Junho	1,00**			
	Agosto		0,28 ^{ns}		
	Outubro			0,28 ^{ns}	
	Dezembro				0,02 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 32 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de pitangueira conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano		
		Agosto	Outubro	Dezembro
0	Agosto	0,96**		
	Outubro		-0,98**	
	Dezembro			-0,32 ^{ns}
3000	Agosto	0,72*		
	Outubro		-0,32 ^{ns}	
	Dezembro			0,37 ^{ns}
6000	Agosto	-0,06 ^{ns}		
	Outubro		0,68*	
	Dezembro			0,98**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 33 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de pitangueira conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano		
		Agosto	Outubro	Dezembro
0	Agosto	-0,56*		
	Outubro		-0,66*	
	Dezembro			0,87**
3000	Agosto	0,44 ^{ns}		
	Outubro		0,34 ^{ns}	
	Dezembro			-0,84**
6000	Agosto	0,97**		
	Outubro		0,08 ^{ns}	
	Dezembro			-0,01 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

3.5. Araçazeiro ‘Ya-cy’ (*P. cattleyanum* Sabine)

A propagação por mini-estaquia do araçazeiro amarelo ‘Ya-cy’ mostrou interação significativa entre o comprimento de estaca x época do ano para a variável enraizamento (%) (Apêndice 25) e entre a concentração de AIB x época do ano no comprimento médio radicular (Apêndice 26). O fator época do ano foi significativo com a variável número médio de radículas por mini-estaca de forma isolada (Apêndice 27). Não foi obtido mesmo efeito significativo em todas as possíveis interações ou em cada fator isolado para as variáveis calogênese (%) (Apêndice 28) e sobrevivência (%) (Apêndice 29).

O enraizamento (%) das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’ foi superior na época de agosto para ambos os comprimentos analisados, cujos valores foram próximos a 100% (Tabela 34).

Isso demonstra que tal período é o mais indicado para coleta do material e posterior propagação desta fruteira. Este resultado também foi observado por Altoé et al. (2011a), onde os maiores resultados de enraizamento das mini-estacas de araçazeiro foram encontrados em agosto.

Os resultados encontrados no presente trabalho foram significativamente superiores aos encontrados por Nachtigal & Fachinello (1995) que conseguiram até 58% de enraizamento em estacas de araçazeiro tratadas com 4000 mg L⁻¹ de AIB e, por Schwengber et al. (2000) que não conseguiram enraizamento de estacas medianas desta fruteira.

Em junho e outubro houve comportamentos distintos estatisticamente ao comparar-se a rizogênese obtida nas mini-estacas de 6 com as de 8 cm, visualizando superioridade em ambas as épocas para a de menor comprimento. Nos demais meses, tal resposta não seguiu a mesma tendência, de forma que as médias foram significativas em todos os períodos para ambos comprimentos de mini-estacas (Tabela 34).

Tabela 34 - Porcentagem de mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy' (*P. cattleyanum* Sabine) enraizadas de acordo com a época do ano e comprimento de mini-estaca. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Comprimento de mini-estaca (cm)	
	6	8
Fevereiro	57,55 cd A*	40,64 c A
Abril	53,82 cd A	56,82 c A
Junho	40,91 d A	22,06 d B
Agosto	99,44 a A	98,96 a A
Outubro	89,85 b A	45,64 c B
Dezembro	67,29 c A	75,45 b A
CV (%)**	23,08	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Ao avaliar o comprimento das radículas das mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy' verificou-se que na concentração de 0 mg L⁻¹ de AIB as maiores médias foram nos períodos de agosto, fevereiro, junho e dezembro. Já na concentração de 3000 mg L⁻¹ de AIB quase todas as épocas tiveram suas médias com superioridade, exceção apenas para abril. O mesmo comportamento de menores médias com abril nas concentrações de 0 e 3000 mg L⁻¹ também foram mantidas com 6000 mg L⁻¹ de AIB, sendo que para esta também teve-se resultados inferiores nos meses de fevereiro e junho (Tabela 35).

Tal comportamento obtido nesta maior concentração de auxina parece demonstrar que o efeito desta permitiu concentrar o crescimento radicular em cinco meses seguidos, fato não observado com ausência de AIB, que pareceu apresentar surtos alternados para o maior ou menor alongamento entre os meses subsequentes (Tabela 35).

Ressalta-se porém que, abril indicou ser o período em que não possibilita incrementos no comprimento das radículas, independente ou não do uso de AIB, o que pode estar vinculado talvez a este mês estar entre aqueles de maior número de radículas formadas. Isso demonstra que ao produzir maior número de radículas neste específico mês (Tabela 36), não havia reserva suficiente para alocação e partição ideal desta, que possibilitasse o mesmo incremento no comprimento radicular.

Esta falta de efeito da aplicação de auxina pode ser verificada na igualdade estatística obtida entre as concentrações neste mesmo mês, juntamente com fevereiro para aumento no comprimento radicular (Tabela 35).

Por outro lado, nas épocas de maior temperatura do ar (agosto, outubro e dezembro), quando houve aplicação de AIB na base das mini-estacas estas geraram radículas

de maior comprimento (Tabela 35), podendo estar dessa forma ligada ao efeito benéfico da auxina sobre a atividade metabólica favorável para diferenciação, divisão e alongamento celular em tais períodos.

Em junho, o que se observou foi maiores radículas nas mini-estacas tratadas com 3000 mg L⁻¹ de AIB e com água, ou seja, com 0 mg L⁻¹ deste regulador (Tabela 35). Se comparar tais respostas com a quantidade de triptofano produzida nos tecidos (Figura 14) verificou-se que a maior média extraída deste aminoácido, em tal período, correspondeu as folhas e folhas+ramos, supondo-se que ainda encontrava-se em fase de produção e não de transformação em auxina, fazendo com que a concentração de 6000 mg L⁻¹ de AIB apresentasse efeito prejudicial para o alongamento radicular.

Tabela 35 – Comprimento médio das radículas (cm) das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’ (*P. cattleyanum* Sabine) de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	8,24 ab A*	9,57 a A	8,85 b A
Abril	5,36 c A	6,63 b A	5,67 c A
Junho	8,64 ab AB	10,26 a A	8,42 b B
Agosto	9,72 a B	9,99 a AB	11,55 a A
Outubro	7,57 b B	11,01 a A	11,54 a A
Dezembro	9,01 ab B	10,22 a AB	11,09 a A
CV (%)**		18,56	

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação)

Além da superioridade obtida em abril para número médio de radículas formadas por mini-estaca de araçazeiro ‘Ya-cy’, os demais períodos de outubro, fevereiro, agosto e junho também tiveram mesma resposta. Abril correspondeu ao mês de maior presença do aminoácido em ramos em relação aos demais meses analisados (Figura 14), podendo tal comportamento ter influenciado de alguma forma para superioridade no número radicular. Nesta mesma variável, a única época a proporcionar menor número de radículas correspondeu com o período de dezembro (Tabela 36).

Dezembro juntamente com fevereiro (Figura 13) foram meses que possibilitaram a maior quantidade de mini-estaca produzida por muda, o que pode ter influenciado para inferioridade do número de radículas geradas em dezembro (Tabela 36), faltando quantidade suficiente de reservas para mesma diferenciação celular superior.

Tabela 36 – Número médio de radicelas por mini-estaca de araçazeiro ‘Ya-cy’ (*P. cattleyanum* Sabine) de acordo com a época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Número médio de radicelas por mini-estaca
Fevereiro	5,71 ab*
Abril	6,42 a
Junho	5,25 ab
Agosto	5,69 ab
Outubro	6,41 a
Dezembro	4,61 b
CV (%)**	14,29

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = \leq 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

O mês de junho (Figura 13), assim como ocorrido nas demais fruteiras nativas do presente trabalho (Figuras 3, 7, 9 e 11) esteve entre aquele de menor produção de mini-estaca por mudas, mas que possibilitou ao menos um material propagativo.

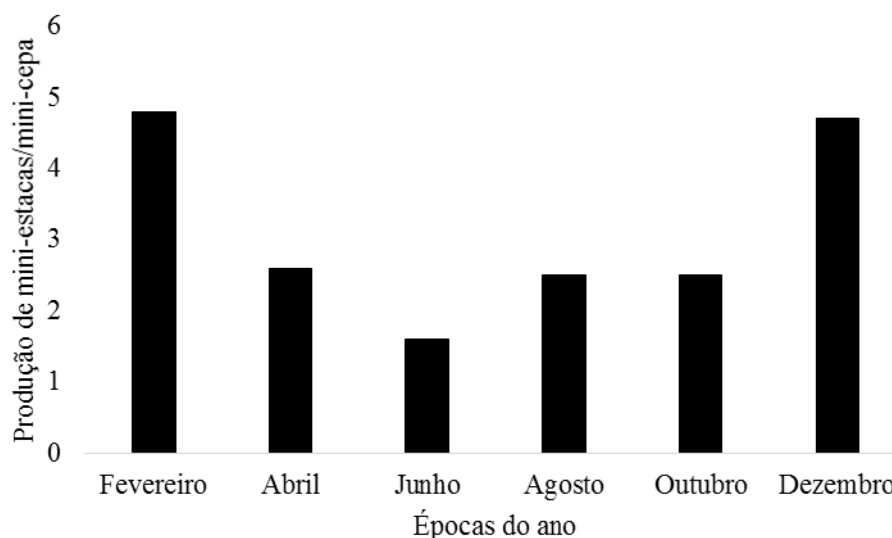


Figura 13 - Produção de mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’ por muda em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Ao final das coletas das mini-estacas de araçazeiro amarelo ‘Ya-cy’ para obtenção de material propagativo verificou-se que 82% das mudas apresentavam-se vivas e com condições para continuar sua coleta bimestral.

Na análise dos dados referente a quantidade de triptofano extraída em ramos, folhas e folhas + ramos verificou-se interação significativa entre a época do ano x local de coleta (Apêndice 30).

As épocas de fevereiro e dezembro tiveram sua maior extração de triptofano,

juntamente com junho, já citado anteriormente, em folhas e ramos+folhas. Em abril, tal superioridade somente foi visualizada nos ramos, sendo que estes órgãos foram os únicos a apresentarem a presença de triptofano nos meses de agosto e outubro (Figura 14).

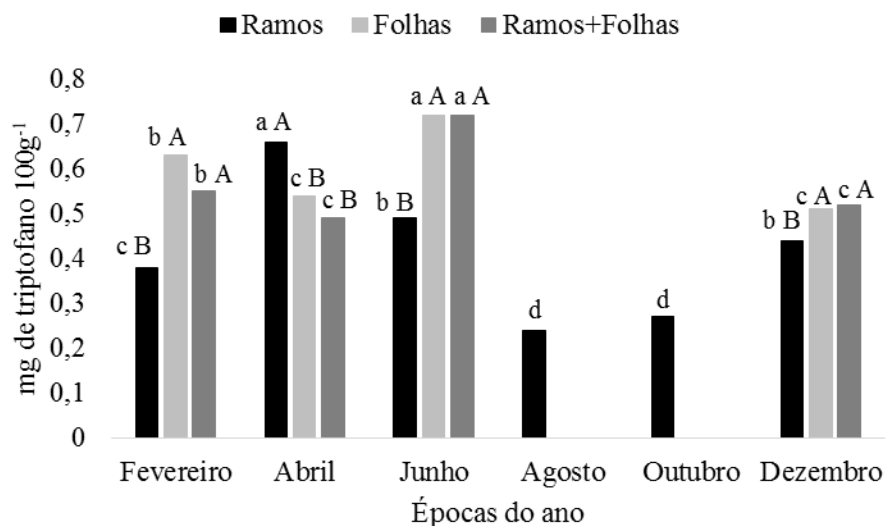


Figura 14 - Quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) de acordo com local de coleta em pitangueira segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. CV= 8,00%. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

As respostas de significância obtidas entre as correlações testadas somente houveram para ramos de forma positiva nos meses de junho e fevereiro e, negativa em agosto, outubro e abril sem aplicar AIB. Com adoção de 3000 mg L⁻¹ de AIB mantiveram significativos agosto, abril, fevereiro e junho, sendo para os dois primeiros positiva e os demais negativa. A mesma correlação significativa também foi possível obter em agosto e dezembro negativamente e, fevereiro e abril positivamente com 6000 mg L⁻¹ de AIB (Tabela 37).

Nas folhas comparadas com mini-estacas sem adoção de AIB tiveram significância entre as correlações analisadas em dezembro, fevereiro e junho de forma positiva e, fevereiro negativa. Com 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB as correlações significativas ocorreram em abril (positiva) e junho (negativa) e, fevereiro e abril (ambas positivas), respectivamente (Tabela 38).

Em ramos + folhas tais efeitos significativos nas correlações testadas foram somente obtidas em dezembro e junho, com ambas negativas em mini-estacas tratadas com água. Por outro lado, quando fez-se tratamento da base das mini-estacas de araçazeiro amarelo

com 3000 mg L⁻¹ de AIB as correlações positivas e significativas ocorreram em dezembro, fevereiro e junho e, negativas em abril. Já com 6000 mg L⁻¹ de AIB dezembro mostrou a significância da correlação positiva e junho a negativa (Tabela 39).

Isso serve para apresentar que existe ainda muita desuniformidade nos resultados de correlação com araçazeiro amarelo, não podendo ter como parâmetro a quantidade de triptofano em determinada parte do vegetal para maior rizogênese, assim como também ocorreu nas demais fruteiras.

Já Dutra et al. (2002) correlacionando a variável enraizamento em quase todas as concentrações de AIB testadas, verificaram que na diminuição das quantidades de triptofano nos materiais ocorreu aumento do enraizamento.

Tabela 37 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de araçazeiro amarelo conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano					
		Agosto	Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Agosto	-0,87**					
	Outubro		-0,96**				
	Dezembro			-0,34 ^{ns}			
	Fevereiro				0,60*		
	Abril					-0,93**	
	Junho						0,89**
3000	Agosto	0,87**					
	Outubro		-0,05 ^{ns}				
	Dezembro			-0,50 ^{ns}			
	Fevereiro				-0,92**		
	Abril					0,83**	
	Junho						-0,89**
6000	Agosto	-0,87**					
	Outubro		0,26 ^{ns}				
	Dezembro			-0,73*			
	Fevereiro				0,59*		
	Abril					0,89**	
	Junho						-0,12 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 38 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de araçazeiro amarelo conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos de folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano			
		Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Dezembro	0,95**			
	Fevereiro		0,97**		
	Abril			-0,77**	
	Junho				0,85**
3000	Dezembro	-0,39 ^{ns}			
	Fevereiro		-0,45 ^{ns}		
	Abril			0,96**	
	Junho				-0,85**
6000	Dezembro	-0,10 ^{ns}			
	Fevereiro		0,97**		
	Abril			0,70*	
	Junho				-0,19 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 39 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de araçazeiro amarelo conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano			
		Dezembro	Fevereiro	Abril	Junho
0	Dezembro	-0,61*			
	Fevereiro		-0,17 ^{ns}		
	Abril			0,23 ^{ns}	
	Junho				-0,56*
3000	Dezembro	1,00**			
	Fevereiro		1,00**		
	Abril			-0,93**	
	Junho				0,56*
6000	Dezembro	0,97**			
	Fevereiro		-0,16 ^{ns}		
	Abril			-0,14 ^{ns}	
	Junho				-0,98**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

3.6. Sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.]

Os resultados provenientes das análises realizadas com sete capoteiro demonstraram haver efeito significativo da interação concentração de AIB x época do ano sobre a percentagem de mini-estacas enraizadas (Apêndice 31) e para o fator época do ano isoladamente sobre as variáveis calogênese (Apêndice 32) e comprimento médio de radícula por mini-estaca (cm) (Apêndice 33). Nos demais fatores isolados ou interagidos o efeito não teve significância com as variáveis número médio de radícula por mini-estaca (Apêndice 34) e sobrevivência (Apêndice 35).

Na porcentagem de mini-estacas enraizadas verificou-se superioridade das médias obtidas em abril, outubro e dezembro sem aplicação de auxina, outubro e dezembro com 3000 e 6000 mg L⁻¹ de AIB, sendo nesta última concentração fevereiro também mostrou-se superior para rizogênese. Além disso, o mês com o único efeito significativo para formação de maior rizogênese, comparando-se as concentrações de AIB testadas, foi abril sem uso de AIB. Nos demais meses, as concentrações desta auxina não diferiram significativamente entre si (Tabela 40).

O que se observou com tais resultados de superioridade foi que outubro e dezembro podem ser considerados como os meses para proporcionar a maior percentagem de mudas de sete capoteiro enraizadas por meio da técnica da mini-estaquia. Isso pode ter relação com a condição de reservas nos tecidos, atividade metabólica ou condição ambiental favorável para tal propagação.

O que pode-se destacar em geral, que o sete capoteiro apesar de apresentar média de enraizamento variando entre 22 a 53% (Tabela 40), teve resultados bons por ser a primeira realização descrita na literatura para propagá-la assexudamente, sendo a técnica de mini-estaquia promissora, servindo-a de indicativa para formação de clones.

Na literatura, ainda não existem respostas favoráveis para formação de radículas em estacas desta espécie. Todavia, importante testar outros fatores para melhoria do processo.

Tabela 40 – Porcentagem de mini-estacas enraizadas de sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.] de acordo com a época do ano e concentração de ácido indolbutírico (mg L⁻¹). Dois Vizinhos, 2016.

Época	Concentração de Ácido Indolbutírico (mg L ⁻¹)		
	0	3000	6000
Fevereiro	22,22 b A*	28,61 bc A	34,64 ab A
Abril	47,41 a A	13,25 c B	18,21 b B
Outubro	39,67 ab A	52,74 a A	52,87 a A
Dezembro	36,39 ab A	36,87 ab A	42,85 a A
CV (%)**	37,01		

*Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

Na Tabela 41, o percentual de calogênese das mini-estacas de sete capoteiro foi superior nas épocas de outubro e dezembro e no comprimento médio de mini-estacas somente em fevereiro.

Neste caso, as maiores respostas para formação de calos (Tabela 41) também coincidiram com mesmo período que possibilitou a superioridade na obtenção de mini-estacas enraizadas (Tabela 40). Isso possibilita supor que as mini-estacas de sete capoteiro quando coletadas nestes períodos (outubro e dezembro), possuíam reserva suficiente para ambos os processos, mas comprometendo a posteriori o alongamento radicular (Tabela 41) pelo consumo desta previamente na formação de calos e radículas.

Tabela 41 – Calogênese (%) e comprimento médio de radícula por mini-estaca (cm) em sete capoteiro [*Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg.] de acordo com a época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Época	Calogênese (%)	Comprimento médio de raiz por mini-estaca (cm)
Fevereiro	0,78 b*	6,37 a
Abril	0,65 b	5,11 b
Outubro	9,65 a	4,92 b
Dezembro	15,72 a	4,36 b
CV (%)**	77,34	42,20

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

**CV (Coeficiente de variação).

A ordem decrescente da quantidade de mini-estacas geradas por muda em cada período seguiu-se dezembro, fevereiro, outubro e abril com todas estas possibilitando valores iguais entre 3 a 5 propágulos (Figura 15).

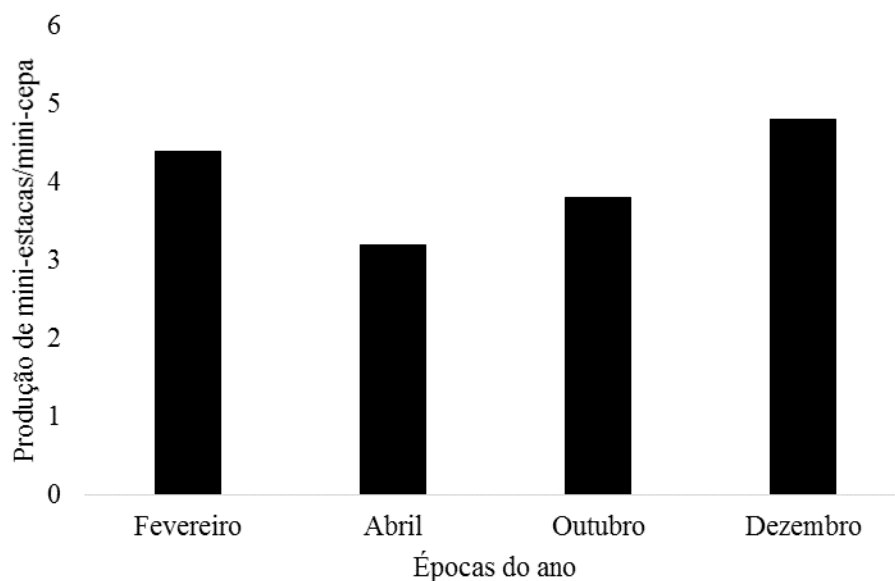


Figura 15 - Produção de mini-estacas de sete capoteiro por mini-cepa em cada época do ano. Dois Vizinhos, 2016.

Ao final das coletas das brotações novas de sete capoteiro para a produção das mini-estacas verificou-se que 93% das mudas apresentavam-se vivas e com condições para produção de mais material propagativo.

Verificou-se para quantidade de triptofano extraída apresentou interação significativa entre os fatores época do ano x local de coleta (Apêndice 36).

Houve maior quantidade de triptofano extraída de ramos em abril e outubro, folhas em fevereiro e em ramos + folhas em dezembro, demonstrando que em cada período este aminoácido poderia estar sendo sintetizado ou transportado ou armazenado, o que explica os distintos resultados estatísticos (Figura 16).

Nesta mesma Figura (16), a quantidade de triptofano esteve ausente nos ramos + folhas na época de outubro.

Em abril e outubro a maior quantidade de triptofano extraída manteve nos ramos. Em compensação em dezembro e fevereiro nas folhas + ramos, sendo que para o último mês, a média obtida nas folhas também foi superior (Figura 16).

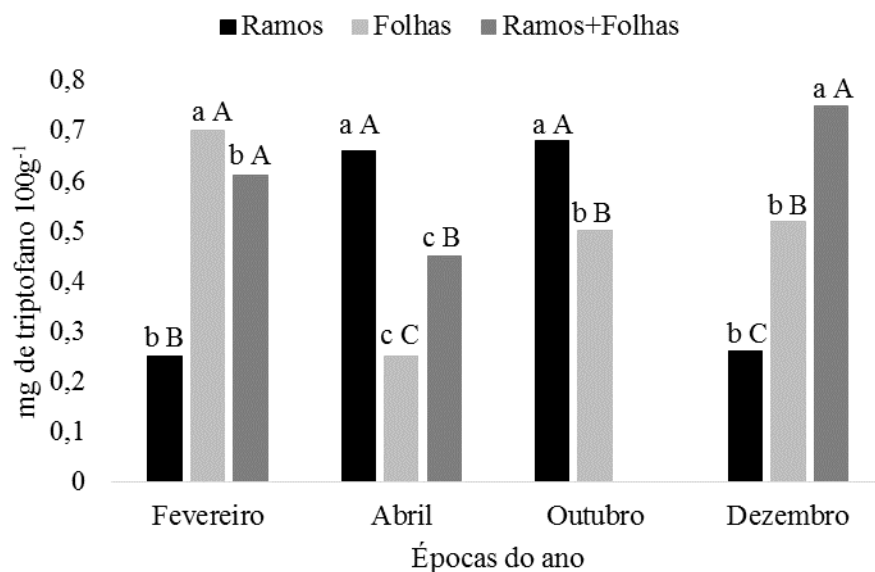


Figura 16 – Quantidade de triptofano ($\text{mg de triptofano } 100\text{g}^{-1}$) de acordo com local de coleta em pitangueira segundo época do ano. Dois Vizinhos, 2016. $\text{CV} = 13,55\%$. Médias seguidas pela mesma letra minúscula entre as épocas do ano e maiúscula entre os locais de coleta não diferem entre si pelo teste de Duncan ($\alpha = 0,05$).

As correlações realizadas entre a quantidade extraída de triptofano por período e o enraizamento obtido no mesmo dentro de cada concentração de AIB testada mostraram-se significativas quando o local de extração foi ramos na concentração 0 mg L^{-1} de AIB, nas épocas de outubro e fevereiro com comportamento negativo e abril positivo; com 3000 mg L^{-1} de AIB em outubro, dezembro e fevereiro positivo e abril negativo e, tratando-se com 6000 mg L^{-1} de AIB em dezembro e abril de maneira positiva e outubro negativa (Tabela 42).

Nas folhas, os meses com correlação significativas e positiva foram dezembro (0 mg L^{-1} de AIB), outubro e abril (3000 mg L^{-1} de AIB) e, dezembro e fevereiro (6000 mg L^{-1} de AIB). As negativas neste órgão de extração ocorreram em outubro e abril (0 mg L^{-1} de AIB), fevereiro (3000 mg L^{-1} de AIB) e, outubro e abril (6000 mg L^{-1} de AIB) (Tabela 43).

Em ramos+folhas houve comportamentos de correlação significativos inversos, uma vez que, para 0 mg L^{-1} de AIB foi negativo em dezembro e positivo em fevereiro e, com 3000 mg L^{-1} de AIB positivo em dezembro e negativo para fevereiro (Tabela 44).

Não houve efeito significativo nas correlações realizadas nos períodos em que houve adoção de 6000 mg L^{-1} de AIB.

Porém, o que se observa nas mini-estacas de sete capoteiro o mesmo que foi verificado nas outras fruteiras nativas do presente trabalho, correlações sem comportamento

padrão na concentração de AIB testada ou período de realização de tais análises.

Isso reforça que a quantificação do triptofano no material como indicativo da melhor época para rizogênese ainda deve ser melhor avaliada.

Tabela 42 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de sete capoteiro conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano			
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril
0	Outubro	-0,97**			
	Dezembro		-0,43 ^{ns}		
	Fevereiro			-0,96**	
	Abril				0,97**
3000	Outubro	0,76*			
	Dezembro		0,88**		
	Fevereiro			0,93**	
	Abril				-0,97**
6000	Outubro	-0,95**			
	Dezembro		0,73*		
	Fevereiro			0,08 ^{ns}	
	Abril				1,00**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 43 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de sete capoteiro conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos das folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano			
		Outubro	Dezembro	Fevereiro	Abril
0	Outubro	-0,85**			
	Dezembro		0,65*		
	Fevereiro			0,30 ^{ns}	
	Abril				-0,92**
3000	Outubro	0,92**			
	Dezembro		-0,08 ^{ns}		
	Fevereiro			-0,82**	
	Abril				0,65*
6000	Outubro	-1,00**			
	Dezembro		0,92**		
	Fevereiro			0,78**	
	Abril				-0,78**

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

Tabela 44 - Correlação de Pearson entre médias de enraizamento das mini-estacas de sete capoteiro, conforme cada concentração de AIB e época coleta com a quantidade de triptofano (mg de triptofano 100g⁻¹) extraídos dos ramos+folhas das mesmas. Dois Vizinhos, 2016.

Concentração de AIB (mg L ⁻¹)		Triptofano		
		Dezembro	Fevereiro	Abril
0	Dezembro	-0,63*		
	Fevereiro		0,88**	
	Abril			0,29 ^{ns}
3000	Dezembro	0,97**		
	Fevereiro		-0,99**	
	Abril			0,17 ^{ns}
6000	Dezembro	0,55 ^{ns}		
	Fevereiro		0,12 ^{ns}	
	Abril			0,02 ^{ns}

** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$)

* significativo ao nível de 5% de probabilidade ($0,01 \leq p < 0,05$)

^{ns} não significativo ($p \geq 0,05$)

4. CONCLUSÕES

Recomenda-se para jabuticabeira híbrida o uso de mini-estacas com oito centímetros, tratadas com 6000 mg L^{-1} de AIB e coletadas em junho. Para jabuticabeira de cabinho e araçazeiro amarelo o período de coleta para propagação por mini-estaquia deve ser em agosto, sem o uso de AIB. Com a jabuticabeira sabará e sete capoteiro é importante para obtenção de resultados mais satisfatórios a coleta sendo realizada tanto em outubro quanto em dezembro, sem uso de AIB. Para sete capoteiro deve-se testar outras técnicas para aumentar a eficiência da propagação. E com pitangueira recomenda-se a coleta em junho, com estacas de 6 cm tendo na base aplicação de 3000 mg L^{-1} de AIB.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com a técnica de mini-estaquia podem ser considerados satisfatórios, em todas as espécies estudadas, podendo-se recomendá-la para a propagação das mesmas. Neste contexto, tem-se protocolo eficiente na propagação de jabuticabeira sabará, jabuticabeira de cabinho, jabuticabeira híbrida, pitangueira, araçazeiro amarelo ‘Ya-cy’ e sete capoteiro através da mini-estaquia oriunda ramos de plantas jovens, ou ainda, denominadas mudas.

A partir disto, é aconselhado a realização de novos estudos em ramos de plantas adultas de tais fruteiras, para que se consiga verificar se o comportamento é o mesmo. Com a confirmação desta dúvida, poderá se saber se é possível utilizar esta técnica na redução do período juvenil da planta e com a certeza de que está se produzindo materiais de alta qualidade.

Neste contexto, a produção de mudas de alta qualidade e com período juvenil curto podem auxiliar como incentivo na formação de pomares comerciais em pequenas propriedades rurais, que é a realidade da região Sudoeste do Paraná.

Já a análise de triptofano, que poderia servir como ferramenta durante o processo de mini-estaquia, apresentou-se com muitas variações para se recomendar o seu uso para verificar a melhor época de realização da técnica. Neste sentido, pode-se buscar outra análise para servir de ferramenta, como a quantificação de açúcares ou de carbono.

REFERÊNCIAS

ALTOÉ, Jalille. A.; MARINHO, Cláudia. S.; TERRA, Maria. I. C.; BARROSO, Deborah. G. Propagação de araçazeiro e goiabeira via miniestaquia de material juvenil. **Bragantia**, Campinas, v.70, n.2, p.312-318, 2011a.

ALTOÉ, Jalille. A.; MARINHO, Cláudia. S.; TERRA, Maria. I. C.; CARVALHO, Almy. J. C. Multiplicação de cultivares de goiabeira por miniestaquia. **Bragantia**, Campinas, v.70, n. 4, p1-9, 2011b.

ANDRADE, Rosa. N. B.; FERREIRA, Alfredo. G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Camb.) – MYRTACEAE. **Revista brasileira de sementes**, Brasília, v.22, n.2,p.118-125, 2000.

ASCHERI, Diego. P. M.; ASCHERI, José. L. M; CARVALHO, Carlos. W. P. Caracterização da farinha de bagaço de jaboticaba e propriedades funcionais dos extrusados. **Ciência e Tecnologia Alimentar**, Campinas, v.26, n.4, p.1-9, 2006.

BARROSO, G. M. **Myrtaceae**. In: Sistemática de Angiospemas do Brasil. UFV, Imprensa Universitária. Viçosa, MG. V.2. 1991.443p.

BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; DA SILVA JÚNIOR, J. F.; ALVES, M. A. Comportamento da pitangueira (*Eugenia uniflora* L) sob irrigação na região do vale do rio Moxotó, Pernambuco. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 26, n. 1, p. 177-179, 2004.

BRONDANI, Gilvano E.; WENDLING, Ivar.; GROSSI, Fernando.; DUTRA, Leonardo F.; ARAUJO, Marla A. Miniestaquia de *Eucalyptus benthamii* × *Eucalyptus dunnii*: (II) sobrevivência e enraizamento de miniestacas em função das coletas e estações do ano. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 20, n. 3, p. 453-465, 2010

BÜLOW, Joachim. F. W.; CARMONA, Ricardo.; PARENTE, Tereza. V. Armazenamento e tratamento de sementes de pitanga-vermelha-do-cerrado (*Eugenia calycina*). **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.29, n.6, p.961-970, 1994.

CALLOVY FILHO, Cyro.; NACHTIGAL, Jair. C.; KERSTEN, Elio. Propagação da goiabeira (*Psidium guajava* L.) pelo método de mergulhia de cepa. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.2, p.112-114, 1995.

CASAGRANDE JR, João. G.; DUTRA, Leonardo. F.; TONIETTO, Adilson.; NACHTIGAL, Jair. C.; STRELOW, Éder. 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.

CASSOL, Darcieli. A. **Propagação de jabuticabeira [*Plinia cauliflora* (DC.) Kausel] por enxertia, alporquia e estaquia**. 2013. 112f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Programa De Pós-Graduação Em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Pato Branco, 2013.

CHALANNAVAR, Raju. K.; NARAYANASWAMY, Venugopala. K.; BAIJNATH, Himansu.; ODHAV, Bharti. Chemical constituents of the essential oil from leaves of *Psidium cattleianum* var. *cattleianum*. **Journal of Medicinal Plants Research**, v.7, n.13, p.783-789, 2013.

CITADIN, Idemir.; DANNER, Moeses. A.; SASSO, Simone. A. Z. Jabuticabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 32, n. 2, 2010.

CITADIN, Idemir.; VICARI, Idinilso. J.; SILVA, Thatiana. T.; DANNER, Moeses. A. Qualidade de frutos de jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora*) sob influência de duas condições de cultivo: sombreamento natural e pleno sol. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.11, n.3, p.373-375, 2005.

CITADIN, I.; MATTEI, D.; CARNIELETTO, C. E.; DE COL, M. A.; CORRÊA, W. Propagação de jabuticabeira (*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.

CONTRERAS, G. E.; LAPA, J. G. Determinação rápida de triptofano por reação com antrona. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS**, 12., 1989. Rio de Janeiro. Livro de Resumos Rio de Janeiro: SBCTA, 1989., p. 152.

COUTINHO, E. F.; MIELLE, M. S.; ROCHA, M. S.; DUARTE, O. R. Enraizamento de estacas semilenhosas de fruteiras nativas de família myrtaceae com o uso de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.13, n.1, p.167-171, 1991.

CUNHA, Ana C. M. C. M.; WENDLING, Ivar.; SOUZA Júnior, Levi. Miniestaquia em sistema de hidroponia e em tubetes de corticeira-do-mato. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.18, n.1, p.85-92, 2008.

DANNER, Moeses A.; CITADIN, Idemir.; FERNANDES JUNIOR, Alcenir A.; ASSMANN, André P.; MAZARO, Sérgio M.; DONAZZOLO, Joel.; SASSO, Simone A. Z. Enraizamento de jaboticabeira (*Plinia trunciflora*) por mergulhia aérea. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.28, n.3, p.530-532, 2006.

DENARDI, F.; LEITE, G. B. Enxertia de mergulhia contínua: nova técnica de multiplicação rápida de porta-enxertos de macieira. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.9, n.4, p.16-18, 1996.

DONADIO, Luis. C. Cuidados com a Jaboticabeira. **O Estado de São Paulo**, São Paulo, 23 nov. 1983. Suplemento Agrícola, p.16.

DONADIO, Luis. C.; MÔRO, F. V.; SERVIDONE, A. A. **Frutas brasileiras**. Jaboticabal: Ed. Novos Talentos, 2002. 288p.

DOTTO, Marcelo. **Desenvolvimento de Mudas e de Plantas de *Plinia jaboticaba* de acordo com a intensidade luminosa**. 2016. 112f. Tese (Doutorado em Agronomia), Programa De Pós-Graduação Em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal Do Paraná. Pato Branco, 2016.

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

FACHINELLO, José. C.; HOFFMANN, Alexandre.; NACHTIGAL, Jair. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa, 2005. 221p.

FACHINELLO, José. C.; NACHTIGAL, Jair. C. Propagação da goiabeira serrana *Feiioa sellowiana* Berg, através da mergulhia de cepa. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.49, n.1, p.37-39, 1992.

FERREIRA, Bárbara G. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, Katia C.; WENDLING, Ivar.; KOEHLER, Henrique S.; NOGUEIRA, Antonio C. Miniestaquia de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax com o uso de ácido indol butírico e ácido naftaleno acético. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.20, n.1, p.19-31, 2010b.

FERREIRA, Bibiana, D. P. **Propagação do abacateiro (*Persea sp.*) por estaquia e mergulhia**. 2008. 82f. Dissertação (Mestrado em Fitotecnia), Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS, 2010a.

FERREIRA, Eraclides. M.; ALFENAS, Acelino. C.; MAFIA, Reginaldo. G.; LEITE, Helio. G.; SARTORIO, Robert. C.; PENCHEL FILHO, Ricardo. M. Determinação do tempo ótimo do enraizamento de miniestacas de clones de *Eucalyptus* spp. **Revista Árvore**, Viçosa, v.28, n.2, p.183-187, 2004.

FERREIRA, Sidney. A. N.; GENTIL, Daniel, F. O. Armazenamento de sementes de camu-camu (*Myrciaria dubia*) com diferentes graus de umidade e temperaturas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.3, p.440-442, 2003.

FERRIANI, Aurea P.; ZUFFELLATO-RIBAS, Katia C.; HELM, Cristiane V.; BOZA, Adriana.; WENDLING, Ivar.; KOEHLER, Henrique S. Produção de brotações e enraizamento de miniestacas de *Piptocarpha angustifolia*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v.31, n.67, p.257-264, 2011.

FOUQUÉ, A. Les plantes médicinales présentes en Fôret Guyanaise. **Fruits**, Paris, v.36, n.10, p. 567-592, 1981.

FRANCO, Lidiane. R. L.; SILVA, Joseilton. F.; MAIA, Victor. M.; LOPES, Pollyanna. S.; AMORIM, Ismael. J. F.; MIZOBUTSI, Edson. H. Sobrevivência e crescimento inicial de mudas de jaboticabeiras 'Açu' e 'Sabará' submetidas a dois tipos de enxertia. **Revista Ceres**, Viçosa, v.57, n.4, p.535-538, 2010.

FRANZON, Rodrigo. C.; ANTUNES, Luis. E. C.; RASEIRA, Maria 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.

FRANZON, Rodrigo. C.; GONÇALVES, Rafael. S.; ANTUNES, Luís. E. C.; RASEIRA, Maria. C. B.; TREVISAN, Renato. Propagação da pitangueira através da enxertia de garfagem. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.30, n.2, p.488-491, 2008.

GARBUIO, Caroline.; BIASI, Luiz. A.; KOWALSKI, Ana. P. J.; SIGNOR, Diana.; MACHADO, Eliana. M.; DESCHAMPS, Cícero. Propagação por estaquia em Patchouli com diferentes números de folhas e tipos de estacas. **Scientia Agrária**, Curitiba, v.8, n.4, p.435-438, 2007.

GASPAR, T.; HOFINGER, M. Auxin metabolism during adventitious rooting. In: DAVIS, T.D.; HAISSIG, B.E.; SANKHLA, N. **Adventitious root formation in cuttings**. Portland: Dioscorides Press, 1988. p.61-69.

GORDON, S.A.; PALEG, L.G. Formation of auxin from tryptophan through action of polyphenols. **Plant Physiology**, v.36, p.838-845, 1961.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E. **Propagación de Plantas. Principios y Prácticas**. México: Compañía Editorial Continental S.A., 1990. 760p.

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

HERRERA, Tatiana I R. **Efeitos de auxina e boro no enraizamento de estacas caulinares de louro (*Laurus nobilis* L.)**. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Botucatu, SP, Universidade Estadual Paulista “Júlio De Mesquita Filho”, 59p. 2001.

HOSSEL, Cristiano.; OLIVEIRA, Jéssica S. M. A.; FABIANE, Keli C.; WAGNER JÚNIOR, Américo.; CITADIN, Idemir. Conservação e teste de tetrazólio em sementes de jaboticabeira. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.35, n.1, p.255-261, 2013.

HOSSEL, Cristiano.; OLIVEIRA, Jéssica S. M. A.; HOSSEL, Rodrigo.; FABIANE, Keli C.; WAGNER JÚNIOR, Américo. Propagação da pitangueira por estaquia. In: II CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR – CÂMPUS DOIS VIZINHOS. **Anais...** p.35-38, 2012b.

HOSSEL, Cristiano.; OLIVEIRA, Jéssica. S. M. A.; HÖSSEL, Rodrigo.; FABIANE, Keli. C.; WAGNER JÚNIOR, Américo. Propagação da pitangueira por estaquia. In: II CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR – CÂMPUS DOIS VIZINHOS. 2012, Dois Vizinhos – PR. **Anais...** Dois Vizinhos, 2012a.

HOSSEL, Cristiano.; WAGNER JÚNIOR, Américo.; FABIANE, Keli. C.; OLIVEIRA, Jéssica. S. M. A.; HOSSEL, Rodrigo. Propagação do guabijuzeiro por alporquia. In: I CONGRESSO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA UTFPR – CÂMPUS DOIS VIZINHOS. 2011, Dois Vizinhos – PR. **Anais...** Dois Vizinhos, 2011.

INOUE, M. T; RODERJAN, C. V.; KUNIYOSHI, Y. S. **Projeto Madeira do Paraná**. Curitiba: Fundação de Pesquisas Florestais do Paraná, 1984. p.260.

JOLY, Aylthon. B. **Botânica: Introdução à taxonomia vegetal**. 13º Ed. São Paulo, Companhia Editora Nacional. 2002.

JUDD, W. S.; CAMPBELL, C. S.; KELLOGG, E. A.; STEVENS, P. F. **Plant Systematics: A Phylogenetic Approach**. 2ed. Massachusetts: Sinauer Associates, Inc. 2002. 713p.

KIELSEI, Paula.; FRANCO, Elci T. H.; PARANHOS, Juçara T.; LIMA, Ana P. S. Regeneração in vitro de *Parapiptadenia rígida*. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.39, n.4, p.1098-1104, 2009.

KOHAMA, Sueli.; MALUF, Angela. M.; BILIA, Denise. A. C.; BARBEDO, Claudio. J. Secagem e armazenamento de sementes de *Eugenia brasiliensis* LAM. (Grumixameira). **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.1, p.72-78, 2006.

KORBES, V.C. **Plantas medicinais**. 48. ed. Francisco Beltrão: Associação de Estudos, Orientação e assistência Rural, 1995. 188p.

LATTUADA, D. S. **Micropropagação e miniestaquia de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.)**, 2010. 88f. Dissertação (Mestrado – Horticultura) – Programa de Pós-Graduação em fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2010a.

LATTUADA, Daiane S.; SPIER, Mônica.; SOUZA, Paulo V. D. Pré-tratamento com água e doses de ácido indolbutírico para estaquia herbácea de pitangueiras. **Ciência rural**, Santa Maria. v.41, n.12, p.2073-2079, 2011.

LATTUADA, Daiane. S.; SOUZA, Paulo. V. D.; GONZATTO, Mateus. P. Enxertia herbácea em myrtaceae nativas do Rio Grande Do Sul. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.4, p.1285-1288, 2010b.

LIMA, Helena. C. **Modificações de carboidratos estruturais e de enzimas pécticas em jaboticaba [*Plinia trunciflora* (Berg) Kausel - MYRTACEAE]**. 2002. 61f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Alimentos, Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2002b.

LIMA, Vera. L. A. G.; MÉLO, Enayde. A.; LIMA, Daisyvngela. E. S. Fenólicos e carotenóides totais em pitanga. **Scientia Agricola**, Piracicaba, v.59, n.3, p.447-450, 2002a.

LIRA JUNIOR, J. S.; BEZERRA, J. E. F.; LEDERMAN, I. E.; SILVA JÚNIOR, J. **Pitangueira**. Recife: Empresa de Pesquisa Agropecuária – IPA, 2007. 87 p.

LIU, H; LUO, Y. B; LIU, Z. J. Using guided commercialized cultivation models to promote species conservation and sustainable utilization: an example from the Chinese medicinal orchids. **Biodiversity Science**, 21: 132-135, 2013.

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

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

LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. São Paulo: Editora Plantarum, 1998. v. 1, 352 p.

LORENZI, H.; SOUZA, V. C. **Botânica Sistemática: Guia ilustrado para identificação das famílias de Angiospermas da flora brasileira**. 2.ed. Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, 2008. 640p.

LUCAS, E. J.; BELSHAM, S. R.; NIC LUGHADHA, E. M.; ORLOVICH, D. A.; SAKURAGUI, C. M.; CHASE, M. W.; WILSON, P. G. Phylogenetic patterns in the fleshy-fruited Myrtaceae – preliminary molecular evidence. **Plant Systematic and Evolution**, v.251, p.35-51, 2005.

MAGALHÃES, Marcelo. M.; BARROS, Raimundo. S.; FINGER, Fernando.L. Changes in non-structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jaboticaba*. **Scientia Horticulturae**, Amsterdam, v.66, n.1-2, p.17-22, 1996.

MARCHIORI, J. N. C. Estudo microscópico da madeira de sete-capotes *Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg, Myrtaceae. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.28, n.1, p.47-51, 1998.

MARINHO, Cláudia. S.; MILHEM, Leonardo, M. A.; ALTOÉ, Jalille. A.; BARROSO, Deborah. G.; POMMER, Celso. V. Propagação da goiabeira por miniestaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.31, n.2, p.607-611, 2009.

MATTOS, J. R. **Myrtaceae do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, 1989. 721p.

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

MELCHIOR, Saulo. J.; CUSTÓDIO, Ceci. C.; MARQUES, Tadeu. A.; MACHADO NETO, Nelson. B. Colheita e armazenamento de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* Camb. – MYRTACEAE) e implicações na germinação. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, n.3, p.141-150, 2006.

MENDONÇA, Rejane. M. N.; DIAS, Denise. C. F. Conservação de sementes tropicais recalcitrantes: uma abordagem. Revisão Bibliográfica. **Agropecuária Técnica**, Areia, v.21, n.1/2, p.57-73, 2000.

MONTEIRO, Pedro. H. R.; MAZZA, Carlos. A. S.; MAZZA, Maria. C. M. O uso e o potencial da pitanga (*Eugenia uniflora* L.). In: VIII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, 2009, Colombo-PR. **Anais...** Colombo-PR, 2009.

MÜLLER, N. T. G.; FASOLO, D.; BERTÊ, R.; ELY, C. V.; HOLZ, D. T. Análise fitoquímica das folhas de Myrtaceae: *Psidium cattleianum* Sabine e *Campomanesia guazumaefolia* (Camb.) Berg. **Vivências**, v.8, n.14: p.65-71, 2012.

NACHTIGAL, Jair. C.; FACHINELLO, José. C. Efeito de substratos e do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.1, n.1, p.34-39, 1995.

NACHTIGAL, Jair. C.; HOFFMANN, A.; KLUGE, R. A.; FACHINELLO, José. C.; MAZZINI, A. R. A. Enraizamento de estacas semilenhosas de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine) com o uso do ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v.16, n.1, p.229-235, 1994.

NAPOLI, Bruna.; LAVORATO, Michelle.; HELM, Cristiane. V. Determinação da composição físico-química de guabioba, pitanga e araçá. In: XII Evento de Iniciação Científica da Embrapa Florestas, 2013, Colombo-PR. **Anais...** Colombo-PR, 2013.

NAVROSKI, Marcio C.; BIALI, Leonardo J.; BIANCHIN, Jonas E.; CAMARGO, Lucas; SCHUMACHER, Mauro V. Quantificação de biomassa e comprimento de raízes finas em povoamento de *Eucalyptus cloeziana* F. Muell. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.4, p.535-540, 2010.

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

NOBERTO, Maria. N. S. **Efeito do ácido indol butírico e de substratos na clonagem de *Cnidocolus quercifolius* Pohl, através de estaquia**. 2010. 34f. Monografia (Graduação em Engenharia Florestal), Universidade Federal de Campina Grande. Patos-PR, 2010.

OLIVEIRA Taiane P. F.; BARROSO, Deborah G.; LAMÔNICA, Kelly R.; CARVALHO, Virgínia S.; OLIVEIRA, Marcos A. Efeito do ácido indol-3-butírico (aib) no enraizamento de miniestacas de ipê-roxo (*Handroanthus heptaphyllus* Mattos). **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.25, n.4, p.1043-1051, 2015.

PACHECO, Jardel P. **Estaquia de *Luehea divaricata* Mart. (açoita - cavalo)**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal) – Santa Maria, RS, Universidade Federal de Santa Maria, 84p. 2007.

PEREIRA, Márcio.; OLIVEIRA, Antonio. L.; GONÇALVES, Antonio. N.; ALMEIDA, Marcílio. Efeitos de substratos, valores de pH, concentrações de AIB no enraizamento de estacas apicais de jabuticabeira [*Myrciaria jabuticaba* (Vell.) O. Berg.]. **Scientia Forestalis**, n.69, p.84-92, 2005.

PERRANDO, Edison. R.; CORDER, Maisa. P. M. Rebrotas de cepas de *Acacia mearnsii* em diferentes idades, épocas do ano e alturas de corte. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.41, n.4, p.555-562, 2006.

PIZZATTO, Mariana.; WAGNER JÚNIOR, Américo.; LUCKMANN, Daiane.; PIROLA.; CASSOL, Darcieli A.; MAZARO, Sérgio M. Influência do uso de AIB, época de coleta e tamanho de estaca na propagação vegetativa de hibisco por estaquia. **Revista Ceres**, Viçosa, v.58, n.4, p.487-492, 2011.

REITZ, R.; KLEIN, R. M.; REIS, A. **Projeto Madeira do Rio Grande do Sul**. *Sellowia*, Itajaí, n.34-35, p.1-525, 1983.

ROCHA, Ledyane. D.; PREUSSLER, Karla. H.; PEGORINI, Fernanda.; FARIAS, Vanessa.; MARANHÃO, Leila. T. Estudo anatômico comparativo da casca do caule do araçá-amarelo e araçá-vermelho, *Psidium cattleianum* Sabine, Myrtaceae. **Acta Botânica Brasília**, v.22, n.4, p.1114-1122, 2008.

ROSSAL, P. A. L.; KERSTEN, E.; CONTER, P. F. Estudo comparativo da evolução no nível de triptofano em ramos de ameixeira (*Prunus salicina* Lindl). **Scientia Agricola**, v.54, p.174-177, 1997.

RUFINO, Maria. do S. M. **Propriedades funcionais de frutas tropicais brasileiras não tradicionais**. 2008. 263f. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em fitotecnia, Faculdade de Agronomia, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2008.

SANCHOTENE, M. C. C. **Fruteiras nativas úteis à fauna na arborização urbana**. 2 ed. Porto Alegre: Sagra, 1989. 304p.

SANTOS, Cristina. M. R.; FERREIRA, Alfredo. G.; ÁQUILA, Maria. E. A. Características de frutos e germinação de sementes de seis espécies de myrtaceae nativas do Rio Grande Do Sul. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.14, n.2, p.13-20, 2004.

SANTOS, Marli. S.; PETKOWICZ, Carmen. L. O.; WOSIACKI, Gilvan.; NOGUEIRA, Alessandro.; CARNEIRO, Eliana. B. B. Caracterização do suco de araçá vermelho (*Psidium cattleianum* Sabine) extraído mecanicamente e tratado enzimaticamente. **Acta Science Agronomica**, Maringá, v.29, supl., p.617-621, 2007.

SASSO, Simone. A. Z; CITADIN, Idemir; DANNER, Moeses. A. Propagação de Jaboticabeira por enxertia e alporquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p. 571-576, 2010a.

SASSO, Simone. A. Z; CITADIN, Idemir; DANNER, Moeses. Propagação de jaboticabeira por estaquia. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.2, p.577-583, 2010b.

SATO, Ana. C. K.; CUNHA, Rosiane. L. Influência da temperatura no comportamento reológico da polpa de jaboticaba. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 27, n.4, p. 890-896, 2007.

SCALON, Silvana. P. Q.; SCALON FILHO, Homero.; RIGONI, Marilúcia R.; VERALDO, Fernanda. Germinação e crescimento de mudas de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.) sob condições de sombreamento. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.23, n.3, p.652-655, 2001.

SCHNEIDER, Elnora A.; WIGHTMAN, F. Metabolism of auxin in higher plants. **Annals of Development of Plant Physiology**, v.25, p.487-513, 1974.

SCHWENGBER, José E.; DUTRA, Leonardo.; KERSTEN, Élio. Efeito do sombreamento da planta matriz e do PVP no enraizamento de estacas de ramos de araçazeiro (*Psidium cattleianum* Sabine). . **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.6 n.1, p.30-34, 2000.

SHINGH, M. Effect of zinc, phosphorous and nitrogen on tryptophan concentration in rice grains grown on limed and unlimed soils. **Plant and Soil**, v.62, p.305-308, 1981.

SILVA, Cristiana. V.; BILIA, Denise. A. C.; BARBEDO, Claudio. J. Fracionamento e germinação de sementes de *Eugenia*. **Revista Brasileira de Sementes**, v.27, n.1, p.86-92, 2005.

SILVA, Cristiana. V.; BILIA, Denise. A. C.; MALUF, Angela. M.; BARBEDO, Claudio. J. Fracionamento e germinação de sementes de uvaia (*Eugenia pyriformis* Cambess. - Myrtaceae). **Revista Brasileira de Botânica**, v.26, n.2, p.213-221, 2003.

SILVA, Francisco. V. C.; CASTRO, Alberto. M.; CHAGAS, Edvan. A.; PESSONI, Luiz. A. Propagação vegetativa de camu-camu por estaquia: efeito de fitorreguladores e substratos. **Revista Agro@ambiente On-line**, v.3, n.2, p.92-98, 2009.

SOARES-SILVA, L. H. 2000. **A família Myrtaceae – subtribos: Myrciinae e Eugeniinae na bacia hidrográfica do Rio Tibagi, PR**. Universidade Estadual de Campinas. Tese de Doutorado.

SOUZA Júnior, Levi.; QUOIRIN, Marguerite.; WENDLING, Ivar. Miniestaquia de *Grevillea robusta* A. Cunn. a partir de propágulos juvenis. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v.18, n.4, p.455-460, 2008.

SOUZA, J. A. de; SCHUCH, M. W.; DONINI, L. P.; RIBEIRO, M. de F. Tipos e concentrações de citocinina na multiplicação *in vitro* de pitangueira. **Ciência Rural**, v.38, n.7, 2008.

SOUZA, J. A. de; SCHUCH, M. W.; SILVA, L. C. da; FERRI, J.; SOARES, G. C. Solidificante no meio de cultura e tamanho do explante no estabelecimento da propagação *in vitro* de pitangueira (*Eugenia uniflora* L.). **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.13, n.1, p.115-118, 2007.

SUGUINO, Eduardo.; APPEZZATO-DA-GLORIA, Beatriz.; ARAUJO, Paulo. S. R.; SIMAO, Salim. Propagação vegetativa de camu-camu por meio de enxertia intergenérica na família Myrtaceae. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.38, n.12, p.1477-1482, 2003.

TEIXEIRA, Luciano. N.; STRINGHETA, Paulo. C.; OLIVEIRA, Fabiano. A. Comparação de métodos para quantificação de antocianinas. **Ceres**, Viçosa, v.55, n.4, p.297-304, 2008.

TITON, Miranda.; XAVIER, Aloisio.; OTONI, Wagner C.; REIS, Geraldo G. Efeito do aib no enraizamento de miniestacas e microestacas de clones de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.1, p.1-7, 2003.

TOFANELLI, Mauro B. D.; ONO, Elizabeth O.; RODRIGUES, João D. Método de aplicação de ácido indolbutírico no enraizamento de estacas herbáceas de pessegueiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.25, n.2, p.363-364, 2003.

VALIO, Ivany. F. M.; FERREIRA, Zenith. L. Germination of seeds of *Myrciaria cauliflora* (Mart.) Berg. (Myrthaceae) **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, v.4: p.95-98, 1992.

WENDLING, Ivar.; FERRARI, Márcio. P.; DUTRA, Leonardo. F. Produção de Mudanças de Corticeira-do-mato por Miniestaquia a partir de Propágulos Juvenis. **Comunicado Técnico**, Colombo, n.130, p.1-7, 2005.

WENDLING, Ivar.; XAVIER, Aloisio.; PAIVA, Haroldo. N. Influência da miniestaquia seriada no vigor de minicepas de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.5, p.611-618, 2003.

WIELEWICK, Angélica. P.; LEONHARDT, Cristiana.; SCHLINDWEIN, Gilson.; MEDEIROS, Antônio. C. S. Proposta de padrões de germinação e teor de água para sementes de algumas espécies florestais presentes na região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Sementes**, v.28, p.191-197, 2006.

WIKLER, Charles. **Distribuição geográfica mundial de *Psidium cattleianum* Sabine e um cecidógeno com possibilidades de utilização em controle biológico**. 1999. 151f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1999.

WILBANK, M. V.; CHALFUN, N. N. J.; ANDERSEN, O. O. The jaboticaba in Brazil. **Proceedings of the Americans Society for Horticulural Science**, Alexandria, v. 27 A, p. 57-69, 1983.

WILDHOLM, Jack M. Control of tryptophan biosynthesis in plant tissue cultures: lack of repression of antranilate and tryptophan synthetases by tryptophan. **Physiologia Plantarum**,

v.25, p.75-79, 1971.

WILLIAMS, C. N.; CHEW, W. Y.; RAJARATNAM, J. A. **Tree and field crops of the wetter regions of the tropics**. Harlow, England: Longman Scientific & Technical, 1987. 262p.

XAVIER, Aloisio.; SANTOS, Glêison. A.; OLIVEIRA, Marcelo. L. Enraizamento de miniestaca caulinar e foliar na propagação vegetativa de cedro-rosa (*Cedrela fissilis* Vell.). **Revista Árvore**, Viçosa, v.27, n.3, p.351-356, 2003.

XAVIER, Aloisio.; WENDLING, Ivar.; SILVA, R. L. **Silvicultura clonal – princípios e técnicas**. Viçosa, Ed.UFV. 2009. 272p.

ZANELA, Juliano.; WAGNER JÚNIOR, Américo.; CASSOL, Darcieli. A.; ALEGRETTI, Alexandre. L.; PIROLA, Kelli.; MAZARO, Sérgio. M. Biofilmes e pré-embebição de sementes na germinação do araçazeiro 'ya-cy'. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.18 n.2-4, p.229-232, 2012.

ZICKER, Marina, C. **Obtenção e utilização do extrato aquoso de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell) Berg) em leite fermentado: caracterização físico-química e sensorial**. 2011. 139f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Ciência de Alimentos, Faculdade de Farmácia, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

ÍNDICE DE APÊNDICES E ANEXOS

Apêndice 1 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	117
Apêndice 2 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	117
Apêndice 3 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	118
Apêndice 4 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio de radículas das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	118
Apêndice 5 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	119
Apêndice 6 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	119
Apêndice 7 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	119
Apêndice 8 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	120
Apêndice 9 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	120
Apêndice 10 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	121
Apêndice 11 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	121
Apêndice 12 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	121
Apêndice 13 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	122
Apêndice 14 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	122
Apêndice 15 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	123
Apêndice 16 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	123
Apêndice 17 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	124
Apêndice 18 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	124
Apêndice 19 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	124
Apêndice 20 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de	

	116
Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	125
Apêndice 21 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	125
Apêndice 22 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	126
Apêndice 23 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	126
Apêndice 24 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	126
Apêndice 25 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	127
Apêndice 26 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	127
Apêndice 27 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	128
Apêndice 28 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	128
Apêndice 29 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	129
Apêndice 30 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de araçazeiro ‘Ya-cy’, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	129
Apêndice 31 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	129
Apêndice 32 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	130
Apêndice 33 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.....	130
Apêndice 34 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	131
Apêndice 35 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	131
Apêndice 36 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.	131

Apêndice 1 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	23188,5308051	4637,7061610	37,3052	0,00001*
TAMAESTA	1	127,0117746	127,0117746	1,0217	0,31539 ^{ns}
AIB	2	110,5095572	55,2547786	0,4445	0,64818
EPO*TAM	5	3690,8210804	738,1642161	5,9377	0,00018*
EPO*AIB	10	1878,1854749	187,8185475	1,5108	0,14489 ^{ns}
TAM*AIB	2	97,9251403	48,9625701	0,3938	0,68107 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	4439,2226693	443,9222669	3,5709	0,00061*
RESIDUO	108	13426,3266892	124,3178397		
TOTAL	143	46958,5331909			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 22,31 %

Apêndice 2 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	0,2138425	0,0427685	2,8520	0,01838*
TAMAESTA	1	0,0400683	0,0400683	2,6719	0,10106 ^{ns}
AIB	2	0,2030582	0,1015291	6,7704	0,00208*
EPO*TAM	5	0,3962887	0,0792577	5,2853	0,00040*
EPO*AIB	10	0,4895761	0,0489576	3,2647	0,00128*
TAM*AIB	2	0,1373184	0,0686592	4,5785	0,01226*
EPO*TAM*AIB	10	0,4575259	0,0457526	3,0510	0,00221*
RESIDUO	108	1,6195624	0,0149959		
TOTAL	143	3,5572404			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 7,85 %

Apêndice 3 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	9162,4016674	1832,4803335	17,4586	0,00001*
TAMAESTA	1	705,5874880	705,5874880	6,7224	0,01052*
AIB	2	2467,6358751	1233,8179376	11,7550	0,00010*
EPO*TAM	5	240,2553955	48,0510791	0,4578	0,80837 ^{ns}
EPO*AIB	10	3035,0012428	303,5001243	2,8915	0,00336*
TAM*AIB	2	39,8406394	19,9203197	0,1898	0,82894 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	1017,8234046	101,7823405	0,9697	0,52537 ^{ns}
RESIDUO	108	11335,8101857	104,9612054		
TOTAL	143	28004,3558985			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 55,93 %

Apêndice 4 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio de radículas das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	99,0795048	19,8159010	8,2236	0,00002*
TAMAESTA	1	0,0073820	0,0073820	0,0031	0,95479 ^{ns}
AIB	2	50,1530573	25,0765287	10,4067	0,00021*
EPO*TAM	5	10,1234124	2,0246825	0,8402	0,52549 ^{ns}
EPO*AIB	10	47,8978056	4,7897806	1,9878	0,04112*
TAM*AIB	2	7,7656590	3,8828295	1,6114	0,20261 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	10,8775303	1,0877530	0,4514	0,91717 ^{ns}
RESIDUO	108	260,2419722	2,4096479		
TOTAL	143	486,1463236			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 29,83 %

Apêndice 5 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	6087,1859721	1217,4371944	5,8058	0,00021*
TAMAESTA	1	94,2174713	94,2174713	0,4493	0,51122 ^{ns}
AIB	2	246,2952556	123,1476278	0,5873	0,56278 ^{ns}
EPO*TAM	5	1770,4428449	354,0885690	1,6886	0,14260 ^{ns}
EPO*AIB	10	4650,4964910	465,0496491	2,2178	0,02162*
TAM*AIB	2	632,3653542	316,1826771	1,5078	0,22446 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	1002,4457277	100,2445728	0,4781	0,90113 ^{ns}
RESIDUO	108	22646,7432920	209,6920675		
TOTAL	143	37130,1924089			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 18,00 %

Apêndice 6 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de jabuticabeira híbrida, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
LOCAL DE COLETA	2	0,0878369	0,0439184	20,2527	0,00002*
EPOCA	5	2,1304369	0,4260874	196,4873	0,00001*
LOC*EPO	10	0,1362743	0,0136274	6,2842	0,00006*
RESIDUO	36	0,0780668	0,0021685		
TOTAL	53	2,4326148			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 11,14 %

Apêndice 7 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	39921,9405563	7984,3881113	52,1544	0,00001*
TAMAESTA	1	528,6479358	528,6479358	3,4532	0,06244 ^{ns}
AIB	2	373,3870339	186,6935169	1,2195	0,29910 ^{ns}
EPO*TAM	5	3989,1081996	797,8216399	5,2114	0,00044*
EPO*AIB	10	2247,3025495	224,7302549	1,4679	0,16095 ^{ns}
TAM*AIB	2	440,4202839	220,2101420	1,4384	0,24047 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	4704,5756992	470,4575699	3,0731	0,00208*
RESIDUO	108	16533,8589788	153,0912868		
TOTAL	143	68739,2412370			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 19,69 %

Apêndice 8 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	0,4955641	0,0991128	9,1128	0,00001*
TAMAESTA	1	0,0210717	0,0210717	1,9374	0,16323 ^{ns}
AIB	2	0,0424006	0,0212003	1,9492	0,14527 ^{ns}
EPO*TAM	5	0,0581233	0,0116247	1,0688	0,38201 ^{ns}
EPO*AIB	10	0,2807382	0,0280738	2,5812	0,00781*
TAM*AIB	2	0,0128816	0,0064408	0,5922	0,56005 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	0,1408804	0,0140880	1,2953	0,24166 ^{ns}
RESIDUO	108	1,1746361	0,0108763		
TOTAL	143	2,2262960			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 6,44 %

Apêndice 9 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	111,8468818	22,3693764	11,9967	0,00001*
TAMAESTA	1	0,3081030	0,3081030	0,1652	0,68809 ^{ns}
AIB	2	16,0006873	8,0003436	4,2906	0,01582*
EPO*TAM	5	28,0759219	5,6151844	3,0114	0,01386*
EPO*AIB	10	27,2912525	2,7291252	1,4636	0,16265 ^{ns}
TAM*AIB	2	12,9235878	6,4617939	3,4654	0,03373*
EPO*TAM*AIB	10	21,6986169	2,1698617	1,1637	0,32278 ^{ns}
RESIDUO	108	201,3805495	1,8646347		
TOTAL	143	419,5256006			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 22,81 %

Apêndice 10 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	723,0447280	144,6089456	1,5250	0,18710 ^{ns}
TAMAESTA	1	112,4839975	112,4839975	1,1862	0,27807 ^{ns}
AIB	2	130,6877841	65,3438920	0,6891	0,50873 ^{ns}
EPO*TAM	5	1286,2835038	257,2567008	2,7130	0,02354*
EPO*AIB	10	501,6099424	50,1609942	0,5290	0,86667 ^{ns}
TAM*AIB	2	284,4549485	142,2274742	1,4999	0,22623 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	261,9812438	26,1981244	0,2763	0,98459 ^{ns}
RESIDUO	108	10240,9164819	94,8233008		
TOTAL	143	13541,4626299			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 11,59 %

Apêndice 11 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	8979,2836748	1795,8567350	24,8011	0,00001*
TAMAESTA	1	0,0210668	0,0210668	0,0003	0,98380 ^{ns}
AIB	2	620,2619881	310,1309941	4,2830	0,01593*
EPO*TAM	5	551,2184754	110,2436951	1,5225	0,18788 ^{ns}
EPO*AIB	10	1066,9355877	106,6935588	1,4735	0,15880 ^{ns}
TAM*AIB	2	342,5730372	171,2865186	2,3655	0,09672 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	452,8195001	45,2819500	0,6254	0,79026 ^{ns}
RESIDUO	108	7820,3250818	72,4104174		
TOTAL	143	19833,4384118			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 71,76 %

Apêndice 12 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de jabuticabeira de cabinho, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
LOCAL DE COLETA	2	0,0064129	0,0032065	28,6051	0,00001*
EPOCA	5	0,1980061	0,0396012	353,2857	0,00001*
LOC*EPO	10	0,0669937	0,0066994	59,7656	0,00001*
RESIDUO	36	0,0040354	0,0001121		
TOTAL	53	0,2754480			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 0,91 %

Apêndice 13 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	4	6167,5710560	1541,8927640	25,1680	0,00001*
TAMAESTA	1	70,9657878	70,9657878	1,1584	0,28449 ^{ns}
AIB	2	5432,4954543	2716,2477272	44,3368	0,00001*
EPO*TAM	4	334,1611141	83,5402785	1,3636	0,25191 ^{ns}
EPO*AIB	8	2366,0412481	295,7551560	4,8276	0,00015*
TAM*AIB	2	196,9785687	98,4892844	1,6076	0,20434 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	8	1188,5570071	148,5696259	2,4251	0,02004*
RESIDUO	90	5513,7553309	61,2639481		
TOTAL	119	21270,5255672			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 68,62 %

Apêndice 14 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	4	6,9518290	1,7379572	10,6058	0,00001*
TAMAESTA	1	0,3241576	0,3241576	1,9782	0,15942 ^{ns}
AIB	2	2,5784334	1,2892167	7,8674	0,00103*
EPO*TAM	4	3,1061067	0,7765267	4,7387	0,00196*
EPO*AIB	8	5,5537866	0,6942233	4,2365	0,00041*
TAM*AIB	2	0,7810441	0,3905221	2,3831	0,09606 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	8	3,7552783	0,4694098	2,8646	0,00713*
RESIDUO	90	14,7481356	0,1638682		
TOTAL	119	37,7987714			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 17,51 %

Apêndice 15 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	4	19574,6081681	4893,6520420	13,0395	0,00001*
TAMAESTA	1	14,0207942	14,0207942	0,0374	0,84143 ^{ns}
AIB	2	478,3874069	239,1937035	0,6374	0,53584 ^{ns}
EPO*TAM	4	4516,9459519	1129,2364880	3,0089	0,02194*
EPO*AIB	8	13329,2970331	1666,1621291	4,4396	0,00028*
TAM*AIB	2	1439,5073608	719,7536804	1,9178	0,15084 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	8	1866,3651262	233,2956408	0,6216	0,75900 ^{ns}
RESIDUO	90	33776,4341352	375,2937126		
TOTAL	119	74995,5659763			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 36,28 %

Apêndice 16 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	4	4,5952751	1,1488188	24,3414	0,00001*
TAMAESTA	1	0,2743437	0,2743437	5,8129	0,01700*
AIB	2	1,4072720	0,7036360	14,9088	0,00003*
EPO*TAM	4	0,2540429	0,0635107	1,3457	0,25831 ^{ns}
EPO*AIB	8	3,8367258	0,4795907	10,1617	0,00001*
TAM*AIB	2	0,0690703	0,0345351	0,7317	0,51175 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	8	0,0797877	0,0099735	0,2113	0,98728 ^{ns}
RESIDUO	90	4,2476417	0,0471960		
TOTAL	119	14,7641592			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 13,46 %

Apêndice 17 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	4	24178,5263913	6044,6315978	12,8011	0,00001*
TAMAESTA	1	1808,5631916	1808,5631916	3,8301	0,05045 ^{ns}
AIB	2	1343,8790608	671,9395304	1,4230	0,24510 ^{ns}
EPO*TAM	4	3558,6149647	889,6537412	1,8841	0,11904 ^{ns}
EPO*AIB	8	10108,0838234	1263,5104779	2,6758	0,01107*
TAM*AIB	2	832,2707219	416,1353610	0,8813	0,57930 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	8	2748,6400163	343,5800020	0,7276	0,66833 ^{ns}
RESIDUO	90	42497,7541563	472,1972684		
TOTAL	119	87076,3323264			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 27,24 %

Apêndice 18 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de jabuticabeira sabará, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
LOCAL DE COLETA	2	0,2948743	0,1474371	37,9801	0,00001*
EPOCA	4	0,1042470	0,0260617	6,7136	0,00079*
LOC*EPO	8	0,3450857	0,0431357	11,1119	0,00001*
RESIDUO	30	0,1164586	0,0038820		
TOTAL	44	0,8606656			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 4,84 %

Apêndice 19 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	17550,2167020	3510,0433404	27,5523	0,00001*
TAMAESTA	1	47,7994073	47,7994073	0,3752	0,54862 ^{ns}
AIB	2	59,1742677	29,5871338	0,2322	0,79589 ^{ns}
EPO*TAM	5	1545,5493005	309,1098601	2,4264	0,03929*
EPO*AIB	10	1028,4063223	102,8406322	0,8073	0,62314 ^{ns}
TAM*AIB	2	388,1517588	194,0758794	1,5234	0,22103 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	2749,2331267	274,9233127	2,1580	0,02558*
RESIDUO	108	13758,7195039	127,3955510		
TOTAL	143	37127,2503892			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 36,99 %

Apêndice 20 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	4791,8009078	958,3601816	7,2540	0,00004*
TAMAESTA	1	2,7187470	2,7187470	0,0206	0,88106 ^{ns}
AIB	2	330,9929233	165,4964616	1,2527	0,28934 ^{ns}
EPO*TAM	5	1075,5533484	215,1106697	1,6282	0,15777 ^{ns}
EPO*AIB	10	2516,7351849	251,6735185	1,9050	0,05163 ^{ns}
TAM*AIB	2	153,8776923	76,9388462	0,5824	0,56554 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	1750,4958056	175,0495806	1,3250	0,22582 ^{ns}
RESIDUO	108	14268,3929164	132,1147492		
TOTAL	143	24890,5675256			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 57,46 %

Apêndice 21 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	35,3518685	7,0703737	21,3828	0,00001*
TAMAESTA	1	0,0799623	0,0799623	0,2418	0,62968 ^{ns}
AIB	2	0,6235031	0,3117515	0,9428	0,60512 ^{ns}
EPO*TAM	5	1,0812223	0,2162445	0,6540	0,66171 ^{ns}
EPO*AIB	10	4,0198904	0,4019890	1,2157	0,28854 ^{ns}
TAM*AIB	2	0,5982146	0,2991073	0,9046	0,58963 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	4,5542119	0,4554212	1,3773	0,19994 ^{ns}
RESIDUO	108	35,7110098	0,3306575		
TOTAL	143	82,0198828			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 22,53 %

Apêndice 22 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	1,5613268	0,3122654	7,1709	0,00005*
TAMAESTA	1	0,0001453	0,0001453	0,0033	0,95281 ^{ns}
AIB	2	0,0269800	0,0134900	0,3098	0,73883 ^{ns}
EPO*TAM	5	0,3451929	0,0690386	1,5854	0,16939 ^{ns}
EPO*AIB	10	0,1065141	0,0106514	0,2446	0,99009 ^{ns}
TAM*AIB	2	0,0115126	0,0057563	0,1322	0,87636 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	0,3970259	0,0397026	0,9117	0,52571 ^{ns}
RESIDUO	108	4,7029681	0,0435460		
TOTAL	143	7,1516656			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 13,95 %

Apêndice 23 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de Pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	37765,2893767	7553,0578753	8,4177	0,00001*
TAMAESTA	1	1,7821170	1,7821170	0,0020	0,96347 ^{ns}
AIB	2	1206,5970087	603,2985043	0,6724	0,51722 ^{ns}
EPO*TAM	5	8105,6779518	1621,1355904	1,8067	0,11673 ^{ns}
EPO*AIB	10	12584,9397584	1258,4939758	1,4026	0,18837 ^{ns}
TAM*AIB	2	271,4065901	135,7032950	0,1512	0,86031 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	7219,9071305	721,9907130	0,8046	0,62562 ^{ns}
RESIDUO	108	96906,8440690	897,2855932		
TOTAL	143	164062,4440021			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 43,89 %

Apêndice 24 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de pitangueira, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
LOCAL DE COLETA	2	0,0132173	0,0066086	11,3562	0,00031*
EPOCA	5	0,1691534	0,0338307	58,1342	0,00001*
LOC*EPO	10	0,0216923	0,0021692	3,7276	0,00195*
RESIDUO	36	0,0209499	0,0005819		
TOTAL	53	0,2250129			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 2,25 %

Apêndice 25 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy', UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	36210,8072188	7242,1614438	46,0406	0,00001*
TAMAESTA	1	2028,3814880	2028,3814880	12,8950	0,00081*
AIB	2	63,7300677	31,8650339	0,2026	0,81884 ^{ns}
EPO*TAM	5	4581,6128343	916,3225669	5,8253	0,00020*
EPO*AIB	10	1543,1722643	154,3172264	0,9810	0,53512 ^{ns}
TAM*AIB	2	627,7662633	313,8831316	1,9954	0,13883 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	2772,7084091	277,2708409	1,7627	0,07581 ^{ns}
RESIDUO	108	16988,3510945	157,2995472		
TOTAL	143	64816,5296399			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 20,08 %

Apêndice 26 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy', UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	330,9769879	66,1953976	23,2953	0,00001*
TAMAESTA	1	0,4314020	0,4314020	0,1518	0,69972 ^{ns}
AIB	2	70,8248203	35,4124102	12,4622	0,00007*
EPO*TAM	5	5,3595887	1,0719177	0,3772	0,86391 ^{ns}
EPO*AIB	10	68,1026948	6,8102695	2,3966	0,01308*
TAM*AIB	2	3,3305407	1,6652703	0,5860	0,56348 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	23,3108106	2,3310811	0,8203	0,61073 ^{ns}
RESIDUO	108	306,8905311	2,8415790		
TOTAL	143	809,2273762			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 18,56 %

Apêndice 27 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de redicelas por mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy', UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	2,2107813	0,4421563	3,2472	0,00918*
TAMAESTA	1	0,0151310	0,0151310	0,1111	0,73890 ^{ns}
AIB	2	0,3416162	0,1708081	1,2544	0,28883 ^{ns}
EPO*TAM	5	0,2803522	0,0560704	0,4118	0,84068 ^{ns}
EPO*AIB	10	2,3036958	0,2303696	1,6919	0,09138 ^{ns}
TAM*AIB	2	0,0741672	0,0370836	0,2723	0,76589 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	0,6495779	0,0649578	0,2723	0,90176 ^{ns}
RESIDUO	108	14,7057086	0,1361640		
TOTAL	143	20,5810300			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 14,29 %

Apêndice 28 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy', UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	21,5307009	4,3061402	1,3828	0,23549 ^{ns}
TAMAESTA	1	0,1703946	0,1703946	0,0547	0,81050 ^{ns}
AIB	2	5,5104712	2,7552356	0,8848	0,58138 ^{ns}
EPO*TAM	5	31,8700648	6,3740130	2,0469	0,07701 ^{ns}
EPO*AIB	10	58,5704476	5,8570448	1,8809	0,05514 ^{ns}
TAM*AIB	2	15,8498351	7,9249175	2,5449	0,08125 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	48,2310837	4,8231084	1,5489	0,13179 ^{ns}
RESIDUO	108	336,3100086	3,1139816		
TOTAL	143	518,0430065			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 209,30 %

Apêndice 29 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy', UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	5	243,6941249	48,7388250	0,3420	0,88644 ^{ns}
TAMAESTA	1	194,3902465	194,3902465	1,3639	0,24382 ^{ns}
AIB	2	105,9907652	52,9953826	0,3718	0,69582 ^{ns}
EPO*TAM	5	864,9513906	172,9902781	1,2137	0,30700 ^{ns}
EPO*AIB	10	1600,7032184	160,0703218	1,1231	0,35150 ^{ns}
TAM*AIB	2	592,9805490	296,4902745	2,0803	0,12777 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	10	1184,5194994	118,4519499	0,8311	0,60057 ^{ns}
RESIDUO	108	15392,7513307	142,5254753		
TOTAL	143	20179,9811247			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 13,81 %

Apêndice 30 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de araçazeiro 'Ya-cy', UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
LOCAL DE COLETA	2	0,0007259	0,0003630	0,3403	0,71858 ^{ns}
EPOCA	5	2,8032149	0,5606430	525,6044	0,00001*
LOC*EPO	10	0,5264741	0,0526474	49,3571	0,00001*
RESIDUO	36	0,0383999	0,0010667		
TOTAL	53	3,3688148			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 8,00 %

Apêndice 31 - Quadro da análise de variância referente ao Enraizamento (%) das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	3	2964,9087567	988,3029189	5,5053	0,00220*
TAMAESTA	1	57,5404552	57,5404552	0,3205	0,57992 ^{ns}
AIB	2	143,6714205	71,8357103	0,4002	0,67730 ^{ns}
EPO*TAM	3	910,7855700	303,5951900	1,6912	0,17516 ^{ns}
EPO*AIB	6	2596,5147940	432,7524657	2,4106	0,03483*
TAM*AIB	2	541,9267819	270,9633910	1,5094	0,22649 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	6	272,9561894	45,4926982	0,2534	0,95541 ^{ns}
RESIDUO	72	12925,2916183	179,5179391		
TOTAL	95	20413,5955860			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 37,10 %

Apêndice 32 - Quadro da análise de variância referente a Calogênese (%) das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	3	6385,8294449	2128,6098150	21,7668	0,00001*
TAMAESTA	1	6,7539449	6,7539449	0,0691	0,78943 ^{ns}
AIB	2	447,7216660	223,8608330	2,2892	0,10668 ^{ns}
EPO*TAM	3	30,3727352	10,1242451	0,1035	0,95690 ^{ns}
EPO*AIB	6	776,2155489	129,3692581	1,3229	0,25741 ^{ns}
TAM*AIB	2	366,9277902	183,4638951	1,8761	0,15863 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	6	62,4943903	10,4157317	0,1065	0,99407 ^{ns}
RESIDUO	72	7040,9779280	97,7913601		
TOTAL	95	15117,2934483			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 77,34 %

Apêndice 33 - Quadro da análise de variância referente ao comprimento médio das radículas das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	3	52,0556057	17,3518686	3,6158	0,01695*
TAMAESTA	1	0,0765227	0,0765227	0,0159	0,89535 ^{ns}
AIB	2	9,1525588	4,5762794	0,9536	0,60776 ^{ns}
EPO*TAM	3	27,5214192	9,1738064	1,9117	0,13397 ^{ns}
EPO*AIB	6	32,7936040	5,4656007	1,1389	0,34857 ^{ns}
TAM*AIB	2	5,5152948	2,7576474	0,5746	0,34857 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	6	18,3721536	3,0620256	0,6381	0,70149 ^{ns}
RESIDUO	72	345,5196935	4,7988846		
TOTAL	95	491,0068525			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 42,20 %

Apêndice 34 - Quadro da análise de variância referente ao número médio de radículas por mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	3	0,3023547	0,1007849	1,0335	0,38392 ^{ns}
TAMAESTA	1	0,0252587	0,0252587	0,2590	0,61843 ^{ns}
AIB	2	0,2702476	0,1351238	1,3857	0,25568 ^{ns}
EPO*TAM	3	0,4209109	0,1403036	1,4388	0,23746 ^{ns}
EPO*AIB	6	0,3830613	0,0638435	0,6547	0,68835 ^{ns}
TAM*AIB	2	0,2697425	0,1348712	1,3831	0,25633 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	6	0,2350455	0,0391743	0,4017	0,87586 ^{ns}
RESIDUO	72	7,0211608	0,0975161		
TOTAL	95	8,9277820			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 17,33 %

Apêndice 35 - Quadro da análise de variância referente ao Sobrevivência (%) das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
EPOCA	3	1569,0356789	523,0118930	0,7704	0,51714 ^{ns}
TAMAESTA	1	154,3383607	154,3383607	0,2274	0,64025 ^{ns}
AIB	2	12,8763941	6,4381971	0,0095	0,99126 ^{ns}
EPO*TAM	3	184,6805749	61,5601916	0,0907	0,96411 ^{ns}
EPO*AIB	6	3713,0942090	618,8490348	0,9116	0,50725 ^{ns}
TAM*AIB	2	951,0328094	475,5164047	0,7005	0,50412 ^{ns}
EPO*TAM*AIB	6	1326,0757096	221,0126183	0,3256	0,92110 ^{ns}
RESIDUO	72	48876,5864810	678,8414789		
TOTAL	95	56787,7202178			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 32,70 %

Apêndice 36 - Quadro da análise de variância referente ao triptofano das mini-estacas de sete capoteiro, UTFPR, Dois Vizinhos PR, 2016.

CAUSAS DA VARICÃO	G.L.	S.Q.	Q.M.	VALOR F	PROB.>F
LOCAL DE COLETA	2	0,0094499	0,0047249	1,1699	0,32794 ^{ns}
EPOCA	3	0,0828082	0,0276027	6,8342	0,00203*
LOC*EPO	6	1,6638834	0,2773139	68,6608	0,00001*
RESIDUO	24	0,0969335	0,0040389		
TOTAL	35	1,8530750			

* significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. ^{ns} Não significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Duncan. CV= 13,55 %

