

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL  
CURSO DE ENGENHARIA FLORESTAL

DAIANE BRESSAN

**ÉPOCA DO ANO, ONTOGENIA DA PLANTA MATRIZ E CONCENTRAÇÕES DE  
NO AIB NO ENRAIZAMENTO DE MINI-ESTACAS DE UVAIEIRA**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO II

DOIS VIZINHOS

2016

**DAIANE BRESSAN**

**ÉPOCA DO ANO, ONTOGENIA DA PLANTA MATRIZ E CONCENTRAÇÕES DE  
AIB NO ENRAIZAMENTO DE MINI-ESTACAS DE UVAIEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso II, do Curso Superior de Engenharia Florestal da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

Orientador: Prof. Dr. Américo Wagner Júnior.

Co-orientador: Eng<sup>o</sup> Florestal, MSc. Cristiano Hossel.

**DOIS VIZINHOS**

**2016**

B843e Bressan, Daiane  
Época do ano, ontogenia da planta matriz e concentrações de AIB no enraizamento de mini-estacas de uvaieira / Daiane Bressan – Dois Vizinhos: [s.n], 2016.  
28f..il.

Orientador: Américo Wagner Junior  
Coorientador: Cristiano Hossel  
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curso de Engenharia Florestal, Dois Vizinhos, 2016.  
Bibliografia p. 24-28

1. Plantas – Propagação por estaquia 2. Plantas - reprodução I. Wagner Junior, Américo, orient. II. Hossel, Cristiano, coorient. III. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Dois Vizinhos. IV. Título

CDD: 631.53

Ficha catalográfica elaborada por Rosana Oliveira da Silva CRB: 9/1745

Biblioteca da UTFPR-Dois Vizinhos



---

## TERMO DE APROVAÇÃO

ÉPOCA DO ANO, ONTOGENIA DA PLANTA MATRIZ E CONCENTRAÇÕES DE  
AIB NO ENRAIZAMENTO DE MINI-ESTACAS DE UVAIEIRA

por

DAIANE BRESSAN

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi apresentado em 05 de dezembro de 2016 como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Engenharia Florestal. O(a) candidato(a) foi arguido pela Banca Examinadora composta pelos professores abaixo assinados. Após deliberação, a Banca Examinadora considerou o trabalho aprovado.

---

Prof. Dr. Américo Wagner Júnior  
Orientador

---

Prof. Dr. Simone Neumann Wendt

---

MSc. (Carlos Koserá Neto)  
Doutorando (PPGA-PB UTFPR)

---

Prof. Dr. Joel Donazzolo

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar a Deus, pois me permitiu coragem, força, persistência e vontade nos momentos de angústia e fraqueza.

A minha família que apesar da distância e das dificuldades sempre estaremos unidos para enfrentar qualquer batalha.

A minha mãe Eilena, meu pai Sidnei e meu irmão Bruno que me incentivam e me ensinam a ser forte todos os dias. São meu porto seguro. Amo-os.

As minhas colegas de graduação, Anna Paula, Jessica Camile, Jessica Chiele, Juliana Castro e Wélida, pelo companheirismo de sempre.

Ao meu companheiro Alexsandro pela compreensão, carinho, companhia e apoio para tomar qualquer decisão. Te amo.

Ao Orientador Américo Wagner Júnior pela acolhida no início da graduação e poder estudar, trabalhar e aprender o valor da pesquisa.

Ao grupo Myrtaceae de Pesquisa, graduandos e pós-graduandos, amigos que juntos lutamos por um só objetivo, o conhecimento.

Obrigado a todos.

## RESUMO

BRESSAN, Daiane. **Época do ano, ontogenia da planta matriz e concentrações de AIB no enraizamento de mini-estacas de uvaieira.** 2016.28f. Trabalho de conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Florestal) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

As sementes da uvaieira apresentam pouca viabilidade em longo prazo, assim se faz necessária a busca por diferentes formas de propagá-la, para que a mesma possa ser utilizada para a formação de pomares comerciais, tendo em vista seu grande potencial. A mini-estaquia pode assumir grande importância na propagação desta espécie, por apresentar diversas vantagens quando comparada as outras técnicas de propagação assexuada. Não há estudos que relatem a aplicação desta técnica em uvaieira, ainda que a mesma seja bastante promissora podendo proporcionar a formação de mudas de qualidade e vigor. Sendo assim, o objetivo do presente trabalho foi avaliar o enraizamento de mini-estacas de uvaieira coletadas de plantas jovens e adulta, em diferentes épocas do ano com a utilização de AIB. O material foi preparado com comprimento de 6 cm, realizando-se seu mini-estaqueamento em tubetes cônicos com substrato comercial, procedendo-se neste, o enterrio de 2/3 do material. O experimento foi realizado em Casa de Vegetação, na Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Câmpus Dois Vizinhos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo em fatorial 2 x 5 x 5 (ontogenia da planta matriz x concentração de AIB x época de coleta), com quatro repetições, sendo a unidade experimental variou de acordo com a quantidade de brotações obtidas em tais épocas. 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. Somente o fator época de coleta mostrou-se significativo para enraizamento, número de raízes e comprimento das mesmas, sendo obtida a melhor média para o enraizamento (12,61%) no mês de abril. Mesmo apresentando falta de significância, foi observado na base das mini-estacas a presença de baixa porcentagem de calos, o que indica ocorrência de diferenciação, servindo de indicativo que as mini-estacas podem possibilitar formação de rizogênese satisfatória. Contudo, deve-se testar outros níveis para o fator época de coleta e verificar se o comportamento é o mesmo em todas as épocas. Para a propagação de uvaieira por mini-estaquia devem ser utilizadas estacas oriundas de plantas jovens sem necessidade do uso de uma auxina exógena.

**Palavras-chave:** *Eugenia piriformis*. Propagação vegetativa. Ontogênese.

## Abstract

BRESSAN, Daiane. **Time of the year, ontogeny and IBA concentrations for rooting of mini-cutting uvaia tree.**2016. 28f. Graduation in Forest Engineering - Federal Technological University of Paraná. Dois Vizinhos, 2016.

The seeds of the uvaieira have little viability in the long term, so it is necessary to search for different ways to propagate it, so that it can be used for the formation of commercial orchards, considering its great potential. The mini-cutting can be of great importance in the propagation of this species, since it presents several advantages when compared to the other techniques of asexual propagation. There are no studies that report the application of this technique in uvaieira, although it is very promising and can provide the formation of quality and vigor seedlings. Therefore, the objective of the present study was to evaluate the rooting of mini-cuttings collected from young and adult plants at different times of the year using AIB. The material was prepared with a length of 6 cm, and its mini-staking was carried out in conical tubes with commercial substrate. The experiment was carried out in Vegetation House, at Technological University Federal of Paraná- College Dois Vizinhos. The experimental design was completely randomized, with a factorial of 2 x 5 x 5 (ontogeny of the matrix plant x concentration of AIB x collection season), with four replications, the experimental unit being varied according to the number of shoots obtained in such times. At 120 days of implantation of each collection, rooting and calogenesis (%), mean number of roots by mini-cutting and root mean length were evaluated. Only the harvesting factor was significant for rooting, number of roots and length of leaves, and the best average for rooting (12.61%) was obtained in April. Even with a lack of significance, the presence of low percentage of calli was observed at the base of the mini-stakes, which indicates an occurrence of differentiation, serving as an indication that the mini-cuttings may allow the formation of satisfactory rhizogenesis. However, other levels should be tested for the collection-time factor and check if the behavior is the same at all times. For the propagation of grapevine by mini-cutting, cuttings from young plants should be used without the use of an exogenous auxin.

**Keywords:** *Eugenia piriformis*. Vegetative propagation. Ontogeneses.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>7</b>
<b>2 OBJETIVOS</b> .....	<b>9</b>
2.1 OBJETIVO GERAL .....	9
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	9
<b>3 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	<b>10</b>
3.1 FRUTEIRAS NATIVAS .....	10
3.2 FAMÍLIA MYRTACEAE .....	11
3.3 DESCRIÇÕES DA ESPÉCIE .....	11
3.3.1 UVAIA ( <i>EUGENIA PYRIFORMIS</i> ) .....	11
3.4 MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO .....	12
3.4.1 PROPAGAÇÃO SEXUADA .....	12
3.4.2 PROPAGAÇÃO ASSEXUADA .....	13
3.4.2.1 MINI-ESTAQUIA .....	14
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS</b> .....	<b>17</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	<b>19</b>
<b>6 CONCLUSÃO</b> .....	<b>21</b>
<b>7 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b>22</b>
<b>8 REFERÊNCIAS</b> .....	<b>23</b>



## 1 INTRODUÇÃO

O Brasil tem grande destaque por sua riqueza na diversidade genética de fruteiras silvestres (FRANZON, 2008). A extensão e a localização territorial brasileira proporcionam características edafoclimáticas peculiares, o que assegura volume e diversidade de espécies frutíferas (NATALE et al., 2009).

No Sul do país, as fruteiras possuem alto potencial econômico, particularmente quando se trata de algumas espécies nativas da família Myrtaceae (FRANZON et al., 2004). Apesar do domínio sobre o conhecimento dessas espécies ainda ser insuficiente (FRANZON, 2008), o país tem explorado o potencial das nativas apenas através de espécies já estabelecidas no mercado como a goiabeira, o abacaxizeiro e o maracujazeiro (IBRAF, 2015).

As frutas apresentam, em sua maioria, diversas propriedades que desempenham papel de grande importância no funcionamento do organismo humano, sendo elas fornecedoras de fibras, vitaminas, substâncias antioxidantes e anti-inflamatórias. Com isso, a procura das frutas para o consumo in natura tem aumentado (PEREIRA, 2011), surgindo assim, a oportunidade para que espécies nativas possam ser exploradas comercialmente, visando à diversificação do mercado de frutas (DANNER et al., 2010).

A uvaieira, além das propriedades alimentícias e nutracêuticas, também pode ser usada para o reflorestamento de áreas degradadas, pelo seu potencial ecológico, além disso também é indicada para uso ornamental (LORENZI, 2002). A frutificação é precoce quando comparada a outras fruteiras da família Myrtaceae, além, de possuir crescimento rápido (ANDRADE E FERREIRA, 2000).

É uma das fruteiras nativas ainda pouco exploradas comercialmente, mesmo produzindo frutos com excelentes características e com inúmeras possibilidades de uso, assim é de grande valia o aprimoramento de métodos alternativos para a propagação desta espécie, já que a mesma possui dificuldades com a propagação semínifera, devido à baixa longevidade e escassez de sementes (SILVA et al., 2003; ANDRADE E FERREIRA, 2000). Além disso, é desejável, se for introduzida em plantios comerciais, ter plantas com características uniformes, o que pode ser conseguido somente com material oriundo de técnicas assexuadas de propagação.

Todavia, as Myrtaceae em geral, apresentam problemas em obter mudas quando se faz uso das técnicas como enxertia, estaquia e alporquia. Dessa forma,

surge como alternativa o teste da mini-estaquia, que apresenta sucesso em outras espécies desta família, como eucalipto (ALFENAS et al., 2004).

A mini-estaquia é a técnica de propagação assexuada que tem como base a indução do enraizamento a partir de brotações (WENDLING, 2004), apresentando uma série de vantagens quando comparada as outras técnicas (SILVA, 2001).

Todavia, fatores como a época do ano para a coletados ramos, a idade ontogenética do material matricial e as condições fitossanitárias da mesma, aliados as concentrações exógenas de auxinas que podem influenciar diretamente no sucesso de tal processo.

## 2 OBJETIVOS

### 2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar o enraizamento de mini-estacas de uvaieira coletadas de plantas jovens e adultas, em diferentes épocas do ano com a utilização de AIB.

### 2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar o efeito do ácido indol-butírico no enraizamento das mini-estacas de uvaieira.
- Avaliar o efeito da ontogenia da planta matriz (jovem ou adulta) sobre o enraizamento da uvaieira por mini-estaquia.
- Avaliar se a época de coleta propicia melhores resultados para o enraizamento de mini-estacas de uvaieira.

### 3 REVISÃO DE LITERATURA

#### 3.1 FRUTEIRAS NATIVAS

A flora brasileira possui enorme diversidade em espécies frutíferas, porém devido à falta de conhecimento, as mesmas vêm sendo subexploradas (DANNER, 2009), muitas apresentam ótimas qualidades, o que desperta interesse do mercado pelo apelo ao exótico e ao nutricional.

Muitas empresas do setor alimentício, farmacêutico e de cosméticos, vêm demonstrando interesse por estas espécies, devido à composição bioquímica dos frutos destas nativas, com a presença de vitaminas, flavonóides, antocianinas e antioxidantes, os quais caracterizam-se como alimento funcional (DANNER et al., 2011; TERCI, 2004).

A demanda por frutas com novos sabores, aromas e texturas vem aumentando no mercado internacional e que o Brasil, em função de sua biodiversidade e condições edafoclimáticas, torna-se um país com imenso potencial para fornecer esses recursos naturais (SCHWARTZ et al. 2010).

No Sul do Brasil, as fruteiras nativas assumem grande importância, devido ao seu elevado potencial para exploração econômica, onde se destacam muitas espécies da família Myrtaceae (FRANZON, 2008), que além de serem indicadas para recuperação de áreas degradadas e de preservação permanente (LORENZI, 2002), também se mostram importante economicamente, tanto para o uso em pomares comerciais, para agroflorestas ou para plantios em fundos de quintais, possibilitando seu destino para o consumo em sua forma natural ou ainda para a indústria alimentícia e farmacêutica (LORENZI, 1992; DONADIO E MORO, 2004; BARBEDO et al., 2005), o que dependerá da oferta do produto.

Das espécies nativas com potencial produtivo destacam-se a pitangueira (*Eugenia uniflora*), a jabuticabeira (*Plinia sp.*), a cerejeira-do-mato (*Eugenia involucrata*), a ameixeira-da-mata (*Eugenia candolleana*), a guabirobeira (*Campomanesia xanthocarpa*), o Guabijuzeiro (*Myrcianthes pungens*), o sete capoteiro (*Campomanesia guazumifolia*), o araçazeiro (*Psidium cattleianum*), a uvaieira (*Eugenia pyriformis*), a goiabeira-serrana (*Feijoa sellowiana*) e o butiazeiro (*Butia sp.*) (LORENZI, 2002; SILVA et al., 2003).

### 3.2 FAMÍLIA MYRTACEAE

Representada por aproximadamente 4.000 espécies, esta família botânica é uma das mais importantes do Brasil (LANDRUM E KAWASAKI, 1997), com destaque para os gêneros *Eugenia*, *Myrcia* e *Calyptanthus*, *Campomonesia*, *Plinia*, *Psidium* *Acca* (BARROSO E PERÓN, 1994; LANDRUM E KAWASAKI, 1997).

As espécies brasileiras de Myrtaceae estão inclusas na tribo Myrteae, sendo estas produtoras de frutos carnosos (LANDRUM E KAWASAKI, 1997), com tamanhos que variam de 0,4 até 7,5 cm de largura e de 0,4 a 8,0 cm de comprimento, quando maduros. O gradiente de cor varia de vermelho, amarelo, laranja, cinza, verde e preto (LORENZI, 2002), onde as mais escuras indicam maior presença de fitoquímicos, compostos bioativos, carotenóides e antocianinas, substâncias que contribuem para manutenção da saúde (FRANCIS, 2000).

As plantas são lenhosas, sendo uma das mais representativas nas diferentes formações vegetacionais do Brasil, especialmente na Floresta Atlântica (LANDRUM E KAWASAKI, 1997; SOARES-SILVA, 2000; GUILHERME et al., 2004). Normalmente, não produzem madeiras valiosas, limitando-se ao uso como lenha em pequenas peças ou objetos, além de outras formas de uso local (LORENZI, 2002).

Dentre os gêneros de destaque, o gênero *Eugenia* apresenta muitas espécies frutíferas com potencial para cultivo (ORO et al., 2012). *AE. Pyriformis* pode ser utilizada em programas de reflorestamento ou para a arborização urbana, devido a boa projeção de copa e coloração, além disso possui potencialidade de uso industrial (SILVA et al. 2003; ANDRADE E FERREIRA, 2000; WINERITER, 2003).

### 3.3 DESCRIÇÕES DA ESPÉCIE

#### 3.3.1 Uvaia (*Eugenia pyriformis*)

Uvaia (*Eugenia pyriformis*), também encontrada por *Eugenia uvalha*, pertence à família Myrtaceae, é uma árvore frutífera de médio porte, nativa do Sul e Sudeste brasileiro, possui ocorrência desde São Paulo até o Rio Grande do Sul (DONADIO E MORO, 2002; LORENZI, 2002).

Os frutos são drupas globulosas e amarelas, carnosos, com aroma agradável, com sementes grandes e com pouco tegumento, sendo o mesocarpo comestível

com sabor adocicado acidulado, bastante consumido *in natura*, e também são usados na produção de suco, vinagre e licor (ANDRADE E FERREIRA, 2000; JUSTO et al., 2007). É altamente recomendada para o reflorestamento de áreas degradadas, já que os frutos são bastante atrativos, principalmente para a avifauna local, além da possibilidade de uso como planta ornamental (LORENZI, 2002).

O crescimento da uvaieira é rápido, acarretando na formação precoce dos frutos, (ANDRADE E FERREIRA, 2000).

Segundo Danneret al. (2010), em seus levantamentos sobre a fenologia de espécies da família Myrtaceae no Bioma Floresta com Araucária, o florescimento da uvaieira ocorre desde o final de agosto até meados de outubro e a maturação dos frutos se dá de outubro a novembro. Romagnolo e Souza (2006) observaram flores em março, julho, setembro e novembro e, frutos em junho de *E. pyriformis* localizadas no Mato Grosso do Sul e no Paraná.

Segundo Duraflora (1992), em São Paulo, a colheita dos frutos é realizada de setembro a outubro. Oro et al. (2012) sugerem que a coleta das sementes seja realizada quando os frutos apresentarem coloração entre verde/amarelo e amarelo/laranja.

### 3.4 MÉTODOS DE PROPAGAÇÃO

#### 3.4.1 Propagação Sexuada

Segundo Flores e Rivera (1989) não é encontrado o endosperma nas sementes de uvaia, sendo classificada como exalbuminosa. A espécie possui o embrião indiviso, composto por cotilédones carnosos, sendo quase impossível a visualização da radícula (LANDRUM E KAWASAKI, 1997).

As sementes de uvaieira apresentam pouca longevidade, devendo ser semeadas rapidamente após a coleta, para que mantenham-se viáveis (ANDRADE E FERREIRA, 2000).

Para otimizar a emergência das plântulas e o crescimento das mudas de *E. pyriformis*, deve se utilizar o substrato composto por latossolo + areia + cama de frango na proporção (1:2:0,5 v/v) a 50% da capacidade de retenção de água (SCALON E JEROMINE, 2013). A desuniformidade do tamanho, forma e massa da

matéria fresca das sementes interferem na porcentagem e no tempo médio de germinação (ANDRADE E FERREIRA, 2000).

Na busca por maior número de mudas provindas de sementes, Silva et al. (2003) fracionaram sementes de uvaia e descobriram que através do corte longitudinal ao seu maior eixo, é possível obter mais de uma plântula a partir de cada uma destas, esse potencial regenerativo pode sugerir algum grau de poliembrionia, no entanto, mais estudos são necessários para compreender o fenômeno em *E. pyriformis*. E apesar de alto índice de germinação, as sementes fracionadas tiveram a capacidade de produzir plântulas normais diminuída. Ainda, existe carência na quantidade de sementes para produzir mudas para a formação de pomares comerciais. Além disso, as sementes apresentam comportamento recalcitrante, o que leva a perderem rapidamente a viabilidade quando armazenadas por muito tempo ou se dessecadas (ANDRADE E FERREIRA, 2000; JUSTO et al., 2007; SCALON et al., 2012).

Andrade e Ferreira (2000), concluíram que essa espécie é bastante sensível a dessecação e perde a viabilidade quando o grau de umidade atinge valores inferiores à 14%, e que, em condições de câmara fria por 60 dias, as sementes mantiveram 20% de umidade, porém o índice de emergência foi inferior à 50%. Assim, pode-se observar que para as sementes de *E. pyriformis* não é indicado o armazenamento, devendo ser plantadas logo que extraídas do fruto para não perderem o poder germinativo, o que muitas vezes não é possível.

### 3.4.2 Propagação Assexuada

A uvaieira é propagada basicamente por sementes, entretanto, este método não permite a possibilidade de formar pomares uniformes (SILVA et al., 2003), sendo fator limitante para sua domesticação. Assim, conforme Oliveira et al. (2014), devem-se adotar técnicas assexuadas, para conseguir resultados satisfatórios.

As principais técnicas de propagação, que proporcionam a clonagem de plantas com características desejáveis, são a estaquia, a alporquia, a micropropagação e a enxertia. Porém, alguns fatores devem ser observados para o seu sucesso, sendo eles, a escolha da planta matriz que deve ser representativa, possuindo boa sanidade e produtividade, variando seu vigor de acordo com a finalidade. Outro fator é a seleção adequada do material vegetativo que será

retirado, se de mudas ou plantas adultas, o substrato, a oferta de água e as condições apropriadas de luz, aeração, temperatura e umidade para que se tenha sucesso na propagação que se deseja utilizar (FACHINELLO et al., 2005).

São poucos trabalhos encontrados na literatura sobre propagação assexuada em *E. pyrifomis*, quando comparados a outras espécies. No entanto, estudando enxertia Sampaio (1983) fez uso do inglês complicado, meia-fenda e fenda-inteira, obtendo-se sobrevivência final média de 51,4% de sucesso. O resultado é bastante significativo, porém o uso da técnica para a formação de pomares comerciais ainda é inviável, devido ao alto risco de incompatibilização de tecidos, possível transmissão de viroses e ainda diminuição da longevidade da planta (MORAES et al., 1998; CAMERON e FROST, 1968).

Conforme Nascimento (2006), a concentração de sais nos meios de cultura WPM e MS limita a taxa de germinação das sementes de uvaieira, sendo essa aumentada (88%) quando as sementes são colocadas para germinar em meio MS, desde que desinfestadas com hipoclorito de sódio por duas vezes. Entretanto, segundo Xavier e Wendling (1998), o uso da micropropagação na produção comercial de mudas ainda não se justifica técnica e economicamente.

#### 3.4.2.1 Mini-estaquia

A mini-estaquia, técnica comumente aplicada na multiplicação de clones de *Eucalyptus* sp. (ALFENAS et al., 2004), pode ser útil na propagação de mudas de uvaieira, pois ela permite maior controle ambiental, fitossanitário e nutricional do mini-jardim clonal (Silva, 2001).

Esta é uma técnica bastante atual de propagação assexuada, tendo como base, a indução do enraizamento a partir de propágulos juvenis (WENDLING, 2004). Como possuem tamanhos menores quando comparadas com estacas, as mini-estacas proporcionam maiores produções em número de mudas formadas. Além disso, o aumento do controle de patógenos é facilitado, devido à eliminação do jardim clonal no campo, utilizando também menores quantidades de reguladores de crescimento, com menor tempo de permanência no viveiro, além de apresentar maior vigor, uniformidade e volume de raízes, possibilitando melhor desempenho da muda a campo (WENDLING, 2004; WENDLING e XAVIER, 2005). Apesar das



vantagens que a técnica apresenta, ainda são poucos os estudos sobre a utilização desta em muitas espécies.

Um dos fatores que podem influenciar no enraizamento das mini-estacas é a época do ano em que os ramos são coletados, já que algumas espécies apresentam facilidades no enraizamento em determinado período, interferindo diretamente nas condições fisiológicas da planta matriz (HOWARD, 1996 citado por ALCANTARA et al., 2008).

A técnica ainda pode ser bastante promissora por estar ou não atrelada ao uso de hormônios indutores de enraizamento. Além disso, em espécies florestais, a propagação por mini-estaquia tem possibilitado um material propagativo mais robusto e a técnica vem sendo aplicada comercialmente, obtendo-se ganhos significativos sobre variáveis como a sobrevivência das estacas e enraizamento das mesmas, altura e diâmetro de mudas, bem como, no vigor radicular (WENDLING, 2004).

Conforme Fachinello et al. (2005), estacas advindas de plantas jovens enraizam com mais facilidade. No entanto, esse método deve ser bastante cauteloso, pois, devido à alta quantidade de compostos antioxidantes presentes nas plantas, existe dificuldade na formação das raízes nestas estacas, que é característica comum às espécies da família Myrtaceae, pois quando os ramos são retirados das plantas, rapidamente sofrem o processo de oxidação (TIMM et al., 2014). Além disso, o material matrizeiro juvenil proporciona mudas com mesma idade, o que no caso da uvaieira não é tão problemático, pois apresenta período juvenil menor em relação a outras Myrtaceaes.

Porém, com as espécies de goiabeira e araçazeiro da mesma família, Altoé (2011) pode concluir que a técnica de mini-estaquia com material juvenil foi viável e possibilitou o estabelecimento de mini jardins clonais, cujo vigor das estacas foi satisfatório.

O sucesso da emissão de raízes nas estacas, segundo Wightman et al. (1980), está ligado com os hormônios ou reguladores vegetais, devendo haver equilíbrio adequado entre as auxinas, giberelinas e citocininas. Usualmente, é aplicada auxina externa visando reduzir o balanço entre citocinina e auxina, para aumentar a porcentagem e velocidade, qualidade e uniformidade no desenvolvimento das raízes (WENDLING et al., 2000).

O ácido indol-butírico (AIB) é a auxina mais utilizada para o enraizamento de tecidos, por ser estável frente á fotodegradação e bastante eficiente (Fachinello et al., 1996). Porém, para cada espécie a concentração ideal é variável, devendo ser avaliada, pois, concentrações muito elevadas, podem ter efeito inibitório no enraizamento (CARPENTER E CORNELL, 1992). Assim, devem ser efetuados testes específicos para uvaieira visando detectar o nível ótimo de aplicação exógena de auxina.

#### 4 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Dois Vizinhos, na Unidade de Ensino e Pesquisa Viveiro de Produção de Mudas.

Foram utilizadas uma matriz de planta adulta e 44 mudas providas de sementes, tendo em torno de 15 e 2 anos de idade, respectivamente, as quais serviram como fonte de material matriz para todas as épocas. As mudas foram plantadas em vasos plásticos de 5 litros, contendo substrato comercial e receberam a aplicação de dose de adubo N-P-K (10-10-10) aplicando-se dez gramas por vaso, mensalmente. Antes das coletas das brotações, foi realizada uma decape do caule a altura de 10 cm do colo nas mudas, visando o estímulo de novas brotações para a confecção da mini-estacas. A planta adulta sofreu podas laterais, das brotações da mesma, obtiveram-se as mini-estacas.

Após a coleta dos ramos das mudas e da planta adulta, em cada época do ano, o material foi transportado para o viveiro dentro de baldes com água, para que se evitasse a oxidação dos tecidos.

Foram confeccionadas mini-estacas com 6 cm de comprimento contendo em suas extremidades apicais um par de folhas, cortadas pela metade, para que se evitasse o excesso de transpiração. As mini-estacas tiveram cerca de um centímetro da base de seu comprimento imersos em solução de ácido indol-butírico nas concentrações de 0; 2000; 4000; 6000; 8000 mg L<sup>-1</sup> por 15 segundos e, posteriormente foram acondicionadas em tubetes cônicos de 110cm<sup>3</sup> contendo substrato comercial Plantmax®, cerca de 2/3 do seu comprimento foram enterrados. O material foi acondicionado em casa de vegetação, com temperatura de 25°C e umidade a 90%, com irrigação por nebulização intermitente de oito turnos de rega diários de 30 minutos cada, espaçadas a cada 3 horas.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 5 x 5 [ontogenia da planta matriz x épocas de coleta (Tabela 1) e concentração de AIB], com quatro repetições, sendo a unidade experimental variou de acordo com a quantidade de brotações obtidas em tais períodos(Tabela 1).

**Tabela 1:** Número de mini-estacas jovens por repetição em cada época do ano.

<b>Épocas</b>	<b>Jovens</b>
Abr/15	5
Jun/15	5
Fev/16	8
Abr/16	5
Ago/16	7

**Fonte:** O autor, 2016.

Após 120 dias realizaram-se as avaliações do enraizamento (%), comprimento médio das raízes (cm) e o número médio de raízes por mini-estaca.

Os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Lilliefors no programa Genes<sup>®</sup>, sendo que as médias da porcentagem de enraizamento foram transformadas por  $\sqrt{X}/100$  e as médias de comprimento e número de raízes por  $\sqrt{X+1}$ , para as plantas jovens, as médias da planta adulta não precisaram de transformação. Então, os dados foram submetidos à análise de variância e ao teste de Duncan ( $p = 0,05$ ) para o fator qualitativo e, de regressão, para o quantitativo.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

De acordo com os resultados obtidos não houve efeito significativo das interações ontogenia da planta matriz x épocas de coleta x concentração de AIB; ontogenia da planta matriz x épocas de coleta; ontogenia da planta matriz x concentração de AIB e, épocas de coleta x concentração de AIB para todas as variáveis (Anexo 1).

Por outro lado, o fator época de coleta mostrou-se significativo para o enraizamento, número e comprimento de raízes (Tabela 2).

**Tabela 2:** Média de porcentagem de enraizamento, número de raízes e comprimento de raízes de mini-estacas de uvaieira em diferentes épocas.

Épocas	Enraizamento (%)	Número de Raízes	Comprimento de Raízes (cm)
<b>Abr/15</b>	12,61 a	1,16 a	1,74 a
<b>Jun/15</b>	2,37 b	1,06 b	1,25b
<b>Fev/16</b>	1,29 b	1,03bc	1,05c
<b>Abr/16</b>	0,57 b	1,00 c	1,00c
<b>Ago/16</b>	0,57 b	1,00 c	1,00c
<b>CV(%)</b>	172.664	9.762	35.926

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

Fonte: O autor, 2016.

O maior enraizamento, número e comprimento de raízes foi obtido no mês de abril de 2015. Como tal comportamento não repetiu-se em abril de 2016, supõe-se como trata-se da primeira coleta havia maior reserva estocada nas plantas, uma vez que favorece a relação C/N, necessária para diferenciação e posterior rizogênese (Fachinello et al., 2005).

Além disso, a falta de significância obtida com a planta matriz pode ter sido devido à falta de enraizamento de material oriundo de planta adulta. De acordo com Fachinello et al. (2005) estacas provindas de matrizes juvenis apresentam maior facilidade para o enraizamento em relação aqueles de plantas adultas, o que também foi observado no presente trabalho.

Mesmo apresentando falta de significância, foi observado na base das mini-estacas a presença de baixa porcentagem de calos, o que indica ocorrência de diferenciação. Isso também pode ter favorecido para redução de carbono necessário para formação de rizogênese, já que na formação de calo também ocorre consumo

de fotoassimilados. Isso serve de indicativo que as mini-estacas podem possibilitar formação de rizogênese satisfatória se aplicada às condições certas para o desenvolvimento do protocolo eficiente.

Em geral, ressalta-se que o enraizamento obtido para uvaieira com mini-estacas apresentando a maior média (12,61%) foi ainda insatisfatório para uso frequente desta técnica em viveiro, devendo-se testar outros fatores e níveis que possibilitem melhoria do processo.

## **6 CONCLUSÃO**

Para a propagação de uvaieira por mini-estaquia devem ser utilizadas estacas oriundas de plantas jovens sem necessidade do uso de uma auxina exógena.

## **7 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Os resultados obtidos com a técnica de mini-estaquia oriunda de ramos de plantas jovens e adulta de uvaieira podem ser considerados insatisfatórios, não podendo ainda ser recomendada para a propagação da mesma em viveiro

A partir disto, é aconselhado realizar novos estudos em ramos de plantas adultas e jovens de tal fruteira, para verificar se o comportamento é o mesmo em todas as épocas do ano. Com isso, poderá saber se é possível utilizar esta técnica na redução da juvenilidade da planta e ter a certeza que o material produzido é de alta qualidade.

Neste contexto, a produção de mudas de alta qualidade e com período juvenil curto podem incentivar a formação de pomares comerciais em pequenas propriedades rurais, da região Sudoeste do Paraná.



## 8 REFERÊNCIAS

ALCANTARA, Giovana B. de; RIBAS, Luciana L. F.; HIGA, Antônio R.; RIBAS, Katia C. Z. Efeitos do ácido indolilbutírico (AIB) e da coleta de brotações em diferentes estações do ano no enraizamento de miniestacas de *Pinus taeda* L. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 78, p. 151-156, 2008.

ALFENAS, Acelino C.; Zauza, Edival A.V.; Mafia, Reginaldo G.; Assis, Teotônio. F. de. **Clonagem e Doenças do Eucalipto**. 2. ed. Viçosa-MG: UFV, 2004.

ALTOÉ, Jalilli Altoé. **Produtividade de minicepas, enraizamento de miniestacas e qualidade de mudas de goiabeira e araçazeiros produzidas por miniestaquia**. 2011. 108 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Rio de Janeiro, 2011.

ANDRADE, ROSA N. B. de; FERREIRA, Alfredo G. Germinação e armazenamento de sementes de uvaia. **Revista Brasileira de Sementes**. Brasília – DF, vol. 22, n 2, p.118-125, 2000.

BARBEDO, Adelina S. C.; BIANCHI, Cynthia G.; KELLER, Luiz R.; ORTEGA, M. G.; ORTEGA, S. E. H. **Manual técnico de arborização urbana**. 2. ed. São Paulo: PMSP-SVMA, 2005, 45p.

BARROSO, Gabriela M.; PERÓN, Marcos V. Myrtaceae. In: **Reserva Ecológica de Macaé de Cima**, Nova Friburgo, RJ. Aspectos florísticos das espécies vasculares. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1994, v.1, p.261-302.

CAMERON, J.W., FROST, H.B. Genetics, breeding and nucellar embryony. In: REUTHER, W., BATCHELOR, L.D., WEBBER, H.J. (eds). **The citrus industry**. VI. Berkeley: University of California, 1968. V.2, p.325-370.

CARPENTER, William J.; CORNELL, John A. Auxin application duration and concentration govern rooting of hibiscus stem cuttings. **Journal of American Society for Horticultural Science**, Gainesville-FL, v.117, n.1, p.68-74, 1992.

DANNER, Moeses A. **Diagnóstico ecogeográfico e caracterização morfogenética de jabuticabeiras**. 2009, 130 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2009.

DANNER, Moeses A.; CITADIN, Idemir; SASSO, Simone A. Z.; AMBRÓSIO, Rodrigo; WAGNER JÚNIOR, Américo. **Armazenamento a vácuo prolonga a viabilidade de sementes de jaboticabeira**, *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal-SP, v. 33, n. 1, p. 246-252, 2011.

DANNER, Moeses A.; CITADIN, Idemir; SASSO, Simone A. Z.; SACHET, Marcos R.; AMBRÓSIO, Rodrigo. Fenologia da floração e frutificação de Mirtáceas nativas da floresta com araucária. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 32, n. 1, p. 292-295, 2010.

DONADIO, Luiz C.; MORO, Fabíola V. Potential of Brazilian *Eugenia* (Myrtaceae) - as ornamental and as a fruit crop. **Acta Horticulturae**, Curitiba-PR, v.632, p.65-68, 2004.

DONADIO, Luiz C.; MORO, Fabíola V.; SERVIDONE, Ademilson A. **Frutas Brasileiras**. Jaboticabal-SP: Novos Talentos, p. 149-153, 2002.

DURAFLORES E. T. Produção e manejo de mudas de espécies florestais nativas na Duraflora S. A. em Lençóis Paulista/SP. In: 2º Congresso sobre Essências Nativas. v. 4. parte III. **Revista do Instituto Florestal**. Anais. São Paulo. p.692 – 694. 1992.

FACHINELLO, José C.; HOFFMANN, Alexandre; NACHTIGAL, Jair C. **Propagação de Plantas Frutíferas**. Embrapa, 2005, 221 p.

FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura: fundamentos e práticas**. Pelotas: Editora UFPEL, 1996. 311p.

FLORES, Eugenia M.; RIVERA, Dora I. Criptocotilia em algumas dicotiledoneas tropicales. **Branesia**, Costa Rica-CR, v.1, n. 32, p. 19-26, 1989.

FRANZON, Rodrigo C. **Propagação vegetativa e modo de reprodução da pitangueira (*Eugenia uniflora* L.)**. 2008. 100 f. Tese (Pós-Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Pelotas, 2008.

FRANZON, R. C.; RASEIRA, M. C. B. Wagner Júnior, A. Fenologia da floração e maturação dos frutos da uvalheira (*Eugenia pyriformis* Camb.), Pelotas, RS. Pp. 397-402, 2004 In: **Resumos do II Simpósio Nacional do Morango e do 1º Encontro de Pequenas Frutas e Frutas Nativas do Mercosul**. Pelotas, 2004. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 123).

FRANCIS, Frederic J. Anthocyanins and betalains: compositin and applications. **Cereal Foods World**, USDA, v. 45, p. 208-213, 2000.

GUILHERME, Frederico A. G.; MORELLATO, L. Patrícia C.; ASSIS, Marco A. Horizontal and vertical tree community structure in a lowland Atlantic rain forest, Southeastern Brazil. **Revista Brasileira de Botânica**, São Paulo, v.27, p.725-737, 2004.

IBRAF- **Instituto brasileiro de frutas**. Disponível em: <<<http://www.ibraf.org.br/estatisticas/Produ%C3%A7%C3%A3o%20Brasileira%20de%20Frutas%202009%20-%20Final.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2015.

JUSTO, Cristina F.; ALVARENGA, Amauri A. de.; ALVES, Eduardo; GUIMARÃES, Renato M.; STRASSBURG, C. R. Efeito da secagem, do armazenamento e da germinação sobre a micromorfologia de sementes de *Eugenia pyriformis* Camb. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 21, n. 3, 2007.

LANDRUM, Leslie R.; KAWASAKI, Maria L. The genera of Myrtaceae in Brazil: an illustrated synoptic treatment and identification keys. **Brittonia**, New York, v.49, p.508-536, 1997.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras**: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil. Nova Odessa: Plantarum, 1992, 260 p.

LORENZI, H. **Árvores Brasileiras: Manual de Identificação e Cultivo de Plantas Arbóreas do Brasil**, Nova Odessa, SP. Instituto Plantarum, v.1, p.281. 2002.

MORAES, L.A.H., SOUZA, E.L. de S., BRAUN, J.;BECKER, R.F.P.; LORENZATO, D.L.; BELTRAO, L.; COLLE, C.A. **Cadeia produtiva da laranja no Rio Grande do Sul**. Porto Alegre : Secretaria da Ciência e Tecnologia - Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, 1998. 49p. (Boletim Técnico, 5).

NASCIMENTO, A da C. **Micropropagação de uvaieira (*Eugenia pyriformis*)**. 2006. 112 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal de Lavras, 2006.

NATALE, Wilham; ROZANE, Danilo E.; SOUZA, Henrique A.; AMORIM, Daniel A. **Cultura da goiaba do plantio à comercialização**. São Paulo: Unesp, 2009, 573 p.

OLIVEIRA, Jéssica. S. M. A.; HOSSEL, Cristiano; WAGNER JÚNIOR, Américo; DALLAGO, Adriana; MOURA, Gisely C. Multiplicação de pitangueira por miniestaquia. In: Simpósio Paranaense de Fruticultura, 2014, Ponta Grossa, Paraná. **Anais....Paraná: UEPG – Universidade Estadual de Ponta Grossa, 2014 p. 153.**

ORO, Priscila; SCHULZ, Deisnara G.; VOLKWEIS, Cátia R.; BANDEIRA, Karoline B.; MALAVASI, Ubirajara C.; MALAVASI, Matos M. Maturação de sementes de *E. pyriformis* e *E. involucrata*. **Revista Biotemas**, Marechal Cândido Rondon-PR, v. 25, n. 3, 2012.

PEREIRA, M. C. **Avaliação de compostos bioativos em frutos nativos do Rio Grande do Sul**. 131 f. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia De Alimentos) - Universidade Federal do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2011.

ROMAGNOLO, Mariza B.; SOUZA, Maria C. O gênero *Eugenia L.* (Myrtaceae) na planície de alagável do Alto Rio Paraná, Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná, Brasil. **Acta Botânica Brasilica**, São Paulo, v. 20, n. 3, 2006.

SAMPAIO, Vladimir R. **Propagação da uvaieira (*Eugenia uvalha camb.*) através da enxertia por garfagem**. São Paulo: Esalq, v. 40, n. 1, p. 95-99, 1983.

SCALON, Silvana P. Q.; NEVES, Eliane M. S.; MASETO, Tathiana E.; PEREIRA, Zefa V. Sensibilidade à dessecação e ao armazenamento em sementes de *Eugenia pyriformis* Cambess. (uvaia). **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal- SP, v. 34, n. 1, 2012.

SCALON, Silvana P. Q.; JEROMINE, Tatiane S. Substrate and water on the germinative potential of seeds of uvaia. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v. 37, n. 1, p. 49-58, 2013.

SCHWARTZ, Elisane; FACHINELLO, José C.; BARBIERI, Rosa L.; SILVA, João B. Avaliação de populações de *Butia capitata* de Santa vitória do Palmar. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v.32, n.3, p.736-745, 2010.

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

SILVA, Luis F. **Propagação vegetativa do eucalipto**: Experiência da International Paper do Brasil. IPEF Notícias, v. 25, n. 156, 2001.

SILVA, Luciana H.S. **A família Myrtaceae – Subtribos: *Myrciinae* e *Eugeniinae* na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi, Estado do Paraná, Brasil.** 462 f. 200. Tese - (Doutorado em Biologia Vegetal) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

TERCI, Daniela B.L. **Aplicações analíticas e didáticas de antocianinas extraídas de frutas.** 2004. 231f. Tese (Doutorado em Química Analítica) - Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

TIMM, Cari R. F.; SCHUCH, Márcia W.; TOMAZ, Zeni F. P.; RAASCH, Carlos G. ; SCHEUMANN, Lucas C. Efeito do AIB e do substrato no enraizamento de miniestaquia de uvaieira (*Eugenia pyriformis* Cambess.). In: XVII Encontro de Pós-Graduação UFPEL, 2014, Pelotas. **Anais....Pelotas**, 2014.

WIGHTMAN, Frank; SCHNEIDER, Elnora A.; THIMANN, Kenneth. V. Hormonal factors controlling the initiation and development of lateral roots II. Effects of exogenous growth factors on lateral root formation in pea roots. **Physiologia Plantarum**, Santa Cruz-CA, v.49, p.304-314, 1980.

WENDLING, Ivar; XAVIER, Aloísio. Efeito do regulador de crescimento AIB na propagação de clones de *Eucalyptus* spp. por miniestaquia. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.24, n.2, p.187-192, 2000.

WENDLING, Ivar. **Propagação vegetativa de erva-mate (*Ilex paraguariensis* Saint Hilaire):** Estado da arte e tendências futuras. Embrapa Florestas, Documentos 91. Colombo-PR. 2004.

WENDLING, Ivar; XAVIER, Aloísio. Influência da miniestaquia seriada no vigor radicular de clones de *Eucalyptus grandis*. **Revista Árvore**, Viçosa - MG, v.29, p.681-689, 2005.

WINERTER, Susan A. Host range of *Boreioglycaspis melaleucae* Moore (*Hemiptera: Psyllidae*), a potential biocontrol agent of *Melaleuca quinquenervia* (Cav.) S.T. Blake (Myrtaceae), under quarantine. **Biological Control**, Gainesville - FL, v. 27, p. 273 – 292, 2003.

XAVIER, WENDLING, I. **Miniestaquia na clonagem de *Eucalyptus*.** Viçosa, MG: SIF, 1998. 10 p. (Informativo Técnico SIF, 11).