



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS CHAPECÓ**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**CHANAISA TEDESCO**

**ANELAMENTO DE RAMOS E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE  
FRUTOS EM PLANTAS DE JABUTICABEIRA COM DIFERENTES IDADES**

**CHAPECÓ**

**2015**

**CHANAISA TEDESCO**

**ANELAMENTO DE RAMOS E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE  
FRUTOS EM PLANTAS DE JABUTICABEIRA COM DIFERENTES IDADES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para a obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.  
Orientador: Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo.

**CHAPECÓ**

**2015**

Tedesco, Chanaisa

ANELAMENTO DE RAMOS E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE FRUTOS EM PLANTAS DE JABUTICABEIRA COM DIFERENTES IDADES/ Chanaisa Tedesco. -- 2015.

42 f.:il.

Orientador: Clevison Luiz Giacobbo.

Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de agronomia , Chapecó, SC, 2015.

1. Jabuticaba. 2. Incisão anelar. 3. Qualidade de frutos.. I. Giacobbo, Clevison Luiz, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

**CHANAISA TEDESCO**

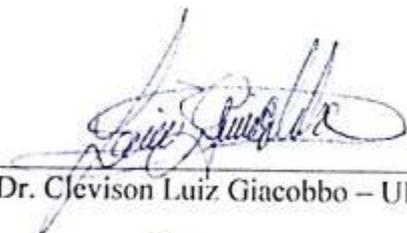
**ANELAMENTO DE RAMOS E CONSERVAÇÃO PÓS-COLHEITA DE  
FRUTOS EM PLANTAS DE JABUTICABEIRA COM DIFERENTES IDADES**

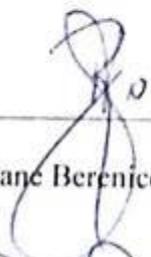
Trabalho de conclusão de curso apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia da Universidade Federal da Fronteira sul.

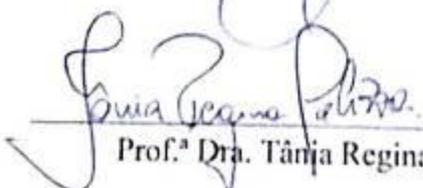
Orientador: Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo.

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 13/04/15

BANCA EXAMINADORA

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Clevison Luiz Giacobbo – UFFS

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Rosiane Berenice Nicoloso Denardin

  
\_\_\_\_\_  
Prof.<sup>a</sup> Dra. Tânia Regina Pelizza

Aos meus familiares e amigos, pelo constante apoio e incentivo.

## **AGRADECIMENTOS**

A UFFS, pela oportunidade da tão sonhada graduação.

Aos meus pais, Moacir e Nelsi e meus irmãos Jhonatan e Gustavo, pelo amor e carinho incondicional em todos os momentos, e pelo suporte no decorrer deste trajeto, sempre acreditando no meu sonho. Amo vocês!

Ao professor e orientador Dr. Clevison Luiz Giacobbo, pela confiança, aprendizado e compreensão durante a realização deste trabalho.

Aos professores do curso de agronomia, pela formação profissional e pessoal, e pela dedicação ao compartilhar o conhecimento.

Ao querido Tiago Boldrin pela amizade, compreensão, carinho e auxílio em todos os momentos, e por fazer parte da minha vida de forma tão especial.

Aos colegas voluntários que tornaram a realização desse projeto possível: Gian, Maike, Alisson e Graciele. Obrigada pelos trabalhos exercidos.

Aos meus colegas de graduação pela alegria de tantos momentos únicos compartilhados ao longo desses últimos anos, companheiros nesta jornada desbravadora como primeira turma do curso nesta instituição. Lembrarei-me de todos pra sempre com muito carinho.

Ao colega e amigo Fernando Juchem pelas aulas de programa estatístico e por toda ajuda e companheirismo ao longo da graduação.

Às amigas do Brumóvel, Bruna, Daiane e Jéssica. Meu agradecimento pela amizade e por todos os momentos compartilhados. Vocês foram um presente que a graduação me proporcionou. Vou sentir saudades.

Aos amigos de longa data, Lucas, Carla Giane, Rafaela, Ariane e Tais Regina, por sempre me incentivarem e estarem ao meu lado.

A todos os funcionários da UFFS - Chapecó que eventualmente tenham contribuído para minha chegada até aqui.

Nunca digas que o solo é árido,  
que chove amiúde ou que a semente não serve.  
Não te cabe julgar a terra ou o tempo.  
Tua missão é semear.  
(Anônimo)

## RESUMO

A jabuticaba é uma fruta nativa da flora Brasileira, que se adapta bem a grande parte do país e é apreciada por muitos, tanto para consumo in natura quanto para utilização pela indústria alimentícia e farmacêutica, mas que dispõe de pouca bibliografia sobre seu cultivo, produção e conservação. O objetivo com este trabalho foi avaliar a eficiência de duas diferentes técnicas de anelamento e diferentes idades de plantas para antecipação e melhoria da produção em fruto de jabuticaba da espécie *Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg. e de dois métodos de armazenamento e conservação em pós-colheita. Esta espécie é conhecida popularmente como jabuticaba-sabará. Dentre as variáveis que foram analisadas estão a antecipação da entrada reprodutiva das plantas jovens de quatro e cinco anos. As variáveis analisadas foram *fruit set*, área foliar da folha, porcentagem de frutos maduros, produtividade, volume do fruto, peso médio de frutos, teores de sólidos solúveis totais (°brix), durabilidade em câmara fria, e índice de velocidade de descarte de frutos em câmara (IVDC) e descarte de frutos (%). O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições em um esquema fatorial 4x3, sendo utilizadas plantas com quatro idades diferentes (4, 5, 8 e 12 anos) e três tipos de tratamento (sem anelamento, incisão anelar com arame de 2 mm, anelamento com canivete 3-5 mm). A utilização de diferentes técnicas de anelamento apresentou-se como uma prática ineficiente para antecipação na frutificação em plantas ainda sem produção. Não houve efeito dos anelamentos para a variável maturação. Plantas mais velhas apresentam mais frutos que completam o ciclo de amadurecimento. O uso de anelamento tanto na prática com canivete ou arame mostrou significância para as variáveis produtividade e área foliar, porém em diferentes idades. É possível verificar que não há um parâmetro bem estabelecido entre técnica e idade, sendo muito variável a atuação de um fator sobre outro, o que, de maneira geral, não difere a eficiência das técnicas utilizadas em relação à testemunha. Nos resultados pós-colheita, frutos de 12 anos apresentaram menores porcentagens de descarte, assim como menor índice de velocidade de descarte na câmara, o que mostra que frutos oriundos de plantas mais velhas possuem maior capacidade de armazenamento.

Palavras-chave: *Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg. Jabuticaba. Incisão anelar. Qualidade de frutos.

## ABSTRACT

The jaboticaba is a native fruit of the Brazilian flora, which adapts well to much of the country and is appreciated by many, both for fresh consumption and for use by the food and pharmaceutical industry, but that has little literature on its cultivation, production and conservation. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of two different techniques for different ages and annealing plants to advance and improve the production in jaboticaba fruit species *Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg., and two methods of storage and conservation in post harvest. This species is popularly known as jaboticaba-sabará. Among the variables analyzed are the anticipation of reproductive entry of young plants of four and five years. The variables analyzed were fruit set, leaf area, leaf, percentage of mature fruits, productivity, due to the volume, average fruit weight, levels of total soluble solids ( $^{\circ}$  Brix), durability in cold room and open fruit and disposal speed index in camera (IVDC) and fruit disposal (%). The experimental design was completely randomized with four replications in a 4x3 factorial design, being used plants with four different ages (4, 5, 8 and 12) and three types of treatment (no girdling, girdling with 2 mm wire, girdling knife with 3-5 mm). The use of different annealing techniques presented himself as a flawed practice of anticipation in fruiting plants still no production. No effects of anelamentos for variable maturation. Older plants have more fruit to complete the ripening cycle. The use of annealing both in practice with knife or wire showed significant variables productivity and leaf area, however in different idades. It is can check that there is a well-established parameter between technique and age, with a highly variable performance of a factor on another, which, in general, no different efficiency of the techniques used compared to control. In the post-harvest results, 12 years of fruits showed lower percentage of disposal, as well as lower disposal rate index on the camera, which shows that fruit coming from older plants have a higher storage capacity.

Keywords: *Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg. Fruit quality. Girdling. Jaboticaba.

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Porcentagem de frutos de jabuticabeira fixados ( <i>fruit Set</i> ) em função do tipo de anelamento e da idade da planta. ....	28
Tabela 2 - Área foliar da folha (em cm <sup>2</sup> ) da jabuticabeira em função do tipo de anelamento e da idade da planta. ....	30
Tabela 3 - Porcentagem de maturação dos frutos de jabuticabeira em função do tipo de anelamento e da idade da planta. ....	31
Tabela 4 – Produtividade de jabuticabeira (em toneladas por hectare) em função do tipo de anelamento e da idade da planta. ....	32
Tabela 5 – Volume, peso de fruto e sólidos solúveis totais (°brix) de frutos de jabuticabeira em função do tipo de anelamento e da idade da planta. ....	33
Tabela 6 - Porcentagem de descarte de frutos de jabuticabeira em função do período de estocagem e da idade das plantas. ....	36
Tabela 7 - Índice de velocidade de descarte na câmara e porcentagem de descarte de frutos de jabuticabeira em sistema de armazenagem à vácuo, em função da idade das plantas. ....	37

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Aspecto do anelamento realizado em novembro de 2013 e do reanelamento realizado em agosto de 2014. ....	24
Figura 2 - Área demarcada para contagem de flores e frutos. ....	25
Figura 3 - Determinação do volume do fruto em água. ....	26
Figura 4 - Frutos para armazenagem: em bandejas e em sacos de polietileno prontos para serem embalados á vácuo. ....	27

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
1.1 OBJETIVOS .....	13
1.1.1 Objetivo geral .....	13
<b>1.1.2 Objetivos específicos.....</b>	<b>14</b>
1.2 JUSTIFICATIVA .....	14
<b>2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA .....</b>	<b>16</b>
2.1 A CULTURA DA JABUTICABEIRA .....	16
<b>2.1.1 Aspectos Agronômicos .....</b>	<b>17</b>
<b>2.1.2 Variedades.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.3 Importância econômica.....</b>	<b>18</b>
<b>2.1.4 Técnicas de melhoria de produção.....</b>	<b>19</b>
2.3 FISIOLOGIA DO ANELAMENTO .....	20
<b>2.3.1 Diferença entre anelamento e incisão anelar .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2 Execução e eficiência da técnica .....</b>	<b>21</b>
<b>2.3.3 Resultados obtidos com a técnica em frutíferas.....</b>	<b>22</b>
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS .....</b>	<b>23</b>
<b>4 RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>28</b>
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>38</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>39</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A Jabuticabeira é uma planta pertencente à família das mirtáceas, classificada botanicamente como *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O.Berg (SUGUINO, 2012) e é conhecida comumente como uma planta típica de pomares domésticos. Atualmente pode ser encontrada em grande parte do país, desde o Estado do Pará até o Rio Grande do Sul, mas é nos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo que ocorrem as maiores produções (BRUNINI et al., 2004).

Seus frutos são tipo baga globosa de até 3 cm de diâmetro, com casca avermelhada quase preta, polpa esbranquiçada mucilaginosa, agridoce, muito saborosa, que apresenta comumente uma única semente, mas podendo apresentar até 4 sementes (LIMA et al., 2008).

A jabuticaba apresenta grande potencial de comercialização, pois é muito apreciada tanto para consumo *in natura* como para a fabricação de geléias, bebidas fermentadas, vinagre licores, e aguardentes. Além disso, esta espécie pode ser aproveitada pela indústria farmacêutica e alimentícia, devido seu alto teor de substâncias antioxidantes (DANNER et al., 2008) ou pelo paisagismo em geral, devido suas características ornamentais (SUGUINO et al., 2012).

Segundo Souza (2009), apesar de sua produção ser essencialmente artesanal e voltada para o mercado informal, grandes quantidades desta fruta são consumidas nos poucos períodos que se encontram disponíveis e sua comercialização vem crescendo. Nos últimos tempos, tal fruta tem despertado grande interesse entre os produtores rurais devido a sua alta produtividade, rusticidade e aproveitamento de seus frutos nas mais diversas formas, porém sua utilização, principalmente pela indústria, ainda é escassa e dificultada devido a sua alta perecibilidade (BRUNINI et al., 2004).

A busca por produção de frutas com elevado padrão de qualidade, que apresentem bom tamanho, aparência, cor, tamanho e sabor, é um dos fatores mais importantes no êxito comercial de frutíferas. Por esse motivo, torna-se interessante a utilização de práticas de manejo como o anelamento, que podem auxiliar no desenvolvimento de tais características.

O anelamento é uma prática antiga amplamente conhecida na agricultura e que proporciona diversos efeitos positivos para a planta. Segundo Fonfría et al. (2009) o método consiste em um corte realizado no tronco e nos ramos principais, de vários milímetros de largura, que interrompe o transporte de fluído floemático temporariamente, até sua cicatrização. Este fluído é rico em substâncias orgânicas sintetizadas pelas folhas, e imprescindível para o desenvolvimento de órgãos da planta, como as flores e os frutos.

Além do anelamento tradicional, que separa um anel completo de vários milímetros de largura da casca do tronco, outra técnica de anelamento vem sendo desenvolvida nos últimos tempos pela fruticultura. Essa nova técnica consiste na aplicação de uma simples incisão anelar, de aproximadamente 1 mm de largura sobre os ramos (FONFRÍA et al., 1999). Segundo Sartori et al. (2005), a eficiência de ambas as técnicas é similar, porém a incisão é de rápida execução e menos agressiva do que o anelamento tradicional, produz uma ferida menos intensa, e que cicatriza mais rapidamente e devido á praticidade e ao baixo custo de execução vem substituído gradativamente o uso do anelamento tradicional.

Ainda segundo Fonfría et al. (1999) quando bem executado, o anelamento não modifica a floração do ano seguinte, o vigor das plantas não é alterado e a colheita seguinte mantém níveis normais de qualidade e quantidade. A repetição do anelamento em anos sucessivos tão pouco resultou em efeitos negativos consideráveis. O anelamento de ramos é uma prática cultural, altamente benigna para o meio, e limpa, considerada sob o ponto de vista ecológico. Esse aspecto e o valor agregado a ele fazem dessa prática uma técnica muito atrativa, com possibilidades de futuro desenvolvimento.

Para Danner (2009), apesar de toda a simbologia histórica e dos potenciais econômicos dessa fruta, a literatura é bastante limitada a essa fruteira. Sua produção ainda se encontra limitada a determinadas regiões, sendo ainda considerada uma frutífera de pomares caseiros. O desenvolvimento de pesquisas básicas e tecnológicas, principalmente que estimule o estudo da biologia, dos modos de reprodução, propagação vegetativa e da conservação pós-colheita, aliados a conservação germoplástica dessa cultura são essenciais para que se amplie e se conquiste novos mercados.

## 1.1 OBJETIVOS

Os objetivos do trabalho realizado estão divididos em duas seções. A primeira seção compreende o objetivo geral e a segunda seção compreende os objetivos específicos.

### 1.1.1 Objetivo geral

Avaliar o efeito do anelamento e a conservação em pós-colheita de frutos de jabuticabeira da espécie *Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg, com diferentes idades.

### 1.1.2 Objetivos específicos

Avaliar o efeito do anelamento na antecipação de floração em plantas ainda sem produção;

Avaliar o efeito do anelamento no *fruit set*, antecipação da maturação dos frutos, área foliar e produtividade por hectare.

Avaliar o efeito do anelamento em características qualitativas, como teor de sólidos solúvel (°brix) tamanho e peso do fruto.

Avaliar o efeito do anelamento sobre aspectos visuais pós-colheita dos frutos conservados sob refrigeração.

Avaliar se há interferência nos fatores acima dependentes do tipo de anelamento executado: com canivete e incisão anelar com arame.

## 1.2 JUSTIFICATIVA

A jabuticabeira é considerada a mãe das frutas nativas do Brasil. Apesar de seu consumo ainda estar relacionado a pomares domésticos e a produção ser essencialmente artesanal e voltada ao mercado informal, grandes quantidades desta fruta são consumidas nos poucos períodos que se encontram disponíveis e seu cultivo á nível comercial vem crescendo ao longo dos últimos anos. Isso se deve tanto à grande apreciação de consumo deste fruto ‘in natura’ quanto à elevada gama de subprodutos ofertados pelo mesmo (SUGUINO, 2012). Nesse sentido, faz-se necessário não só uma ampliação no número de pomares existentes, mas também medidas que promovam melhorias na quantidade e qualidade dos frutos ofertados.

Porém, a literatura atual encontra-se carente e bastante limitada de referências para espécies nativas em geral, especificamente sobre tal cultura e as linhas de pesquisa existentes relacionam-se mais fortemente à formas de propagação vegetativa, levando à antecipação da fase reprodutiva e a não dependência de plantas oriundas de sementes, que levam a um início de produção tardia. Pesquisas relacionadas ao aumento de produção, qualidade dos frutos e conservação pós-colheita ainda são escassas, porém necessárias quando se objetiva aperfeiçoar as técnicas de cultivo e armazenagem. Neste sentido, é fundamental a realização de estudos para esta espécie, a fim de se determinar os fatores que afetam as respostas, tanto positivas como negativas aplicadas a esta variedade.

Essa espécie é uma das frutíferas mais tradicionais do Brasil, e pode ser considerada um símbolo da biodiversidade alimentar brasileira, porém ainda considerada uma planta frutífera de pomares caseiros. É uma espécie que possui mercado promissor, mas que precisa

de investimento na pesquisa e no cultivo em larga escala, deixando de ser vista somente como uma frutífera caseira e expandindo sua produção para pomares á nível comercial, com frutos em quantidade e qualidade satisfatórios, aperfeiçoando as técnicas de cultivo, mantendo sua variabilidade genética e conservando suas características nativas.

Por fim, pomares comerciais de frutas nativas, especialmente de jabuticaba são incomuns em nossa região, e a existência de uma área disponível para experimento e estudo desta cultivar é uma oportunidade de explorar mais as peculiaridades tanto da planta quanto do fruto.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 A CULTURA DA JABUTICABEIRA

A jabuticabeira é uma planta originária do Centro-Sul do Brasil, que apresenta tipos diferentes de plantas e frutos em diferentes regiões. Pertence à família das mirtáceas, classificada botanicamente como *Myrciaria cauliflora* (Mart.) O.Berg, e vários nomes populares, dentre eles: jabuticaba, jabuticabeira, jaboticaba, jabuticabeira-preta, jabuticabeira-rajada, jabuticabeira-rósea e jabuticabeira-vermelho-branca (SUGUINO et al., 2012).

Considerada a mãe das frutas nativas brasileiras, a jabuticaba (ou jaboticaba) foi chamada pelos tupis de IAPO-TI'KABA que quer dizer fruta de botão, numa referência a sua forma arredondada. Os indígenas saboreavam-na 'in natura', além de preparar uma bebida fermentada. Admiravam a peculiaridade de sua floração e consequente frutificação, que muitas vezes iniciam nas raízes, seguindo por tronco, ramos e galhos, conferindo a planta além de utilidade, beleza (SOARES et al., 2001).

É uma planta de clima originalmente subtropical, mas que tem boa aceitação em clima tropical, podendo tolerar o frio e até geadas de curta duração que ocorrem principalmente em estados como o Rio grande do Sul e partes de Santa Catarina e Paraná (MANICA, 2000). Produz em menor escala na região Nordeste, sendo que não frutifica em grande quantidade nesta região devido às altas temperaturas (DONADIO, 2000 *apud* ZICKER, 2011). Ocorrem preferencialmente em planícies aluviais e matas abertas do litoral e submatas do planalto, principalmente a de pinhais e as situadas em baixadas e beira de rios; rara em florestas densas (SUGUINO et al., 2012).

A planta pode alcançar de 10 a 15 metros de altura, com porte piramidal, muito ramificada, copa alongada e muito densa, tronco liso com diâmetro entre 30-40 centímetros, perenifólia (SUGUINO et al., 2012). Possui folhas opostas, lanceoladas e avermelhadas em brotações novas. As flores são brancas e quase sésseis, localizada ao longo do tronco e dos galhos mais velhos. Toda a frutificação é cauliflora. As mesmas intumescências (almofadas florais) onde se apresentam as inflorescências produzirão flores e frutos nos anos subsequentes, juntamente com novas formações que surgiram no corpo da planta, conforme seu amadurecimento (SOARES et al., 2001).

O fruto, classificado como baga, possui formato arredondado, casca brilhante fina e frágil, de cor roxo-escuro ou preto quando maturados, podendo alterar a coloração dependendo da variedade. A polpa é branca, ligeiramente ácida e muito doce, o que agrada o consumidor, podendo conter de 1 a 4 sementes (MANICA, 2000).

### **2.1.1 Aspectos Agronômicos**

A jabuticabeira é uma planta de origem subtropical, mas adapta-se bem ao clima tropical, desde que haja um período de temperatura mais amena. Tolerância a geadas, desde que não intensa. Desenvolve-se bem em solos férteis, ricos em matéria orgânica, profundos e com bom suprimento de água o ano todo, principalmente nos períodos de floração e frutificação, com bom suprimento hídrico, mas evitando solos encharcados ou irrigados demasiadamente (SUGUINO et al., 2012).

Floresce geralmente duas vezes ao ano, nos meses de julho e agosto e de novembro e dezembro, e os frutos amadurecem, respectivamente entre os meses de agosto e setembro e de janeiro e fevereiro. Possui uma fenologia reprodutiva grandemente variável, que em cultivos e manejos especiais de adubação, irrigação e poda podem inferir sobre a época de frutificação anual (CORADIN et al., 2011).

Nos estados do Sul, durante os meses de fevereiro e março, quando ocorrem chuvas regulares, pode ocorrer um segundo ciclo de florescimento, com possibilidade de segunda safra. Com o uso da prática de irrigação, sem ocorrência de geadas e uso regular de adubação, é possível conseguir de 3 a 4 safras do fruto por ano (MANICA, 2000).

Devem-se realizar podas de formação nos primeiros anos, devido à excessiva brotação e visando a obtenção de uma estrutura de copa mais arejada e que facilite os manejos posteriores. Pragas não são, em geral, problemas graves para esta cultura, que eventualmente pode ser atacada por pulgão e cochonilhas, além de mosca-das-frutas (SUGUINO et al., 2012).

Entre as formas de propagação da jabuticabeira, esta pode ser tanto sexuada (sementes), como assexuada, através da mergulhia ou estaquia. A propagação mais comum é realizada através de sementes para produção de portas-enxerto. Com o porta-enxerto, pode-se realizar a enxertia com pegamento em torno de 75% e antecipando o período produtivo significativamente, normalmente para o 3º ou 4º ano do plantio a campo. Nos casos onde a planta é obtida unicamente pelo plantio da semente, sem a enxertia, a primeira produção, dependendo da variedade plantada, só tem início após um período de 8 a 12 anos (SUGUINO et al., 2012).

### 2.1.2 Variedades

São conhecidas nove espécies de jabuticaba, algumas consideradas em extinção, das quais apenas três tem distribuição natural e são cultivadas no Brasil. São elas, *Plinia trunciflora* (Berg), conhecida popularmente como jabuticaba de cabinho; *Plinia cauliflora* (DC.) Berg., conhecida popularmente como jabuticaba paulista, ponhema ou assú; e *Plinia jaboticaba* (Vell.) Berg., conhecida popularmente como Sabará (MATTOS, 1983 *apud* DANNER, 2009).

Atualmente observa-se na literatura grande confusão quanto à identificação botânica de diferentes espécies de jabuticabeira. Houve uma alteração nomenclatural do gênero *Myrciaria* (Berg, 1857) para o gênero *Plinia*, a qual foi proposta por Sobral (1985). Mattos (1998) utilizou o gênero *Plinia* para reclassificar as espécies de jabuticabeira. Porém, o gênero *Myrciaria* é ainda largamente empregado no meio científico, na classificação botânica de jabuticabeiras e pode ser considerado como sinônimo (DANNER, 2009).

Considerada por muitos como melhor variedade existente, a jabuticaba Sabará (*Myrciaria jaboticaba* (Vell) Berg) ocupa a maior área cultivada do Brasil. Esta variedade possui sua produção concentrada principalmente nos estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais (MANICA, 2000).

A variedade Sabará apresenta árvores de 6 a 9 metros de altura, de ramos delgados e formato cilíndrico, com frutos de 16 a 22 mm de diâmetro, com formato globoso, coloração púrpura ou negra, superfície lisa e casca aderente, bastante fina, com espessura inferior a 1 mm. A polpa possui coloração vinácea, com sabor doce e consistência fundente (MANICA, 2000). Possui fruto de ciclo de desenvolvimento que varia de 45 a 65 dias, dependendo das condições climáticas e é muito produtiva (BRUNINI et al., 2004).

### 2.1.3 Importância econômica

Considerada a uva brasileira, muitos autores indicam que grande parte do que é feito com a uva pode ser feito com a jabuticaba. Além de sua grande apreciação em todo país para seu consumo ao natural, os frutos são utilizados na fabricação de sucos, vinhos, sorvetes, geleias, doces, vinagres, xaropes, licores e jeropigas e tem potencial para os finos cardápios da alta gastronomia (CORADIN, 2011).

O fruto é rico em antocianina, um pigmento natural que vem sendo amplamente utilizado pela indústria cosmética pelo seu combate aos radicais livres, com efeito antienvhecimento, na indústria alimentícia para uso como corante natural em alimentos

processados, e pela indústria farmacêutica, devido a estudos que relacionam o uso de antocianinas ao controle sobre diversas doenças (DANNER, 2009). Outras substâncias como óleos voláteis também são extraídos destes frutos, sendo utilizados como aromatizante pela indústria alimentícia e para fabricação de medicamentos e perfumes pela indústria farmacêutica (SASSO, 2009).

A madeira é moderadamente pesada, dura e de longa durabilidade quando protegida das intempéries e é empregada para tabuado em geral, confecções de móveis, para construção civil e para lenha. O uso das jaboticabeiras também é indicado como planta ornamental, pela exuberância de sua arquitetura e beleza da florada e frutificação (SUGUINO et al., 2012).

Por ser uma espécie nativa, sua exploração pode ser realizada em áreas de reserva legal, conforme define o Código Florestal Brasileiro, proporcionando renda adicional à muitas famílias e transformando-se em uma atividade informal de importância econômica no período da colheita para muitas famílias da agricultura familiar.

#### **2.1.4 Técnicas de melhoria de produção**

Diversas técnicas culturais têm sido utilizadas buscando a melhoria na produção e na qualidade dos frutos, principalmente sua coloração e tamanho. Entre as principais está o raleio, desbaste de flores, poda, anelamento e a utilização de regulador de crescimento e fitormônios vegetais (FONFRÍA et al., 2009).

A utilização de técnica como a poda pode equilibrar a tendência da planta de produzir maior número de ramos vegetativos ou produtivos e vice-versa. Já o raleio tende a aumentar o tamanho dos frutos, melhorando sua coloração e diminuindo a alternância de produção (FACHINELLO, et al., 1996).

Outra técnica muito utilizada utilização são os reguladores de crescimento. A aplicação de substância sintética, externa à planta, pode levar a respostas tão significativas quanto às produzidas pelos próprios hormônios internos da planta. Esses reguladores vegetais podem contribuir para a ocorrência de abscisão de folhas e frutas e maturação dos frutos, assim como alterar outros processos fisiológicos da planta (THOMAZI, 2011).

Na bibliografia existente, vários são os trabalhos que buscaram avaliar a atuação destas técnicas em conjunto. Os resultados encontrados, em sua maioria, sugerem uma eficiência maior do anelamento, técnica utilizada em questão, quando utilizado concomitante com alguns destes manejos.

## 2.2 FISILOGIA DO ANELAMENTO

O anelamento, ou a incisão anelar é uma técnica que permite aumentar a produção e qualidade do fruto, sem provocar alterações do meio ambiente nem deixar resíduos tóxicos nos frutos. Esta técnica consiste em um corte da casca da árvore, interrompendo temporariamente o sistema vascular da planta, e impedindo que substâncias como hidratos de carbono e reguladores de crescimento, sintetizados pelas folhas, desçam até as raízes. Assim, consegue-se uma maior disponibilidade e distribuição dos fotoassimilados em toda a copa da árvore, beneficiando deste modo os órgãos em desenvolvimento, principalmente flores e frutos (DUARTE et al., 2000).

Com o anelamento, ocorre uma interrupção temporária no fluxo descendente de carboidratos das folhas para as raízes, açúcares e amidos que são fontes de energia e que acabam sendo direcionados para os frutos, favorecendo seu crescimento e desenvolvimento. Outra ação do anelamento seria a diminuição do crescimento vegetativo, e consequente incremento ao crescimento dos frutos, ação relacionada a alteração dos fotoassimilados nos ramos anelados (SARTORI et al., 2005).

Além da distribuição dos carboidratos, o anelamento também estaria relacionado a alterações nos balanços endógenos das auxinas, giberelinas e citocininas, concentrando essas substâncias inicialmente nas partes superiores da planta anelada, e reduzindo o fluxo dessas substâncias para as raízes, retornando às concentrações normais em poucos dias, mas já sendo suficiente para alterar características importantes, como tamanho do fruto. Por esse motivo, a época de realização do anelamento é um dos pontos mais críticos, pois deve ser coincidente com o momento de maior sensibilidade das cultivares a essas substâncias (DANN, I. R, *apud* SARTORI et al., 2005).

### 2.2.1 Diferença entre anelamento e incisão anelar

O anelamento tradicional é realizado retirando um anel completo do tronco ou ramo da árvore, de vários milímetros de largura, com auxílio de um canivete. Já a incisão anelar consiste na aplicação de uma incisão de aproximadamente 1 mm sobre os ramos, sem que ocorra a retirada da casca e sem afetar o xilema. Ambas as técnicas tem o mesmo objetivo: bloquear temporariamente o movimento da seiva elaborada das folhas para a raiz (SARTORI et al., 2005).

Segundo FONFRÍA et al. (1999), o anelamento não tem sido uma prática muito frequente atualmente, provavelmente por ser praticado sobre o tronco, resultando em um trabalho muito pesado, caro e, dependendo da forma como é realizado, perigoso para a vida da planta. A incisão anelar é menos agressiva, gerando uma ferida de menor intensidade, de rápida execução e menor custo, tornando-se mais cômoda sua execução se comparado ao anelamento tradicional. Esses fatores, juntamente com os efeitos positivos que esta oferece, estão tornando o uso da incisão cada vez mais frequente e vem substituindo aos poucos o anelamento clássico.

Estudos realizados em diversas frutíferas de caroço comparando o desempenho do anelamento e da incisão anelar, concluíram similaridade nos resultados obtidos, levando os autores a sugerirem a incisão como melhor método tendo em visto maior praticidade e o menor custo de execução (SARTORI et al., 2005).

### **2.2.2 Execução e eficiência da técnica**

Existem tesouras ou alicates especialmente idealizados para execução dessa operação. Esses aparelhos são munidos de cabos e possuem duas lâminas finas, côncavas, unidas por um eixo, que rolam em torno do ramo destacando o anel. Também poderá ser realizado com uso de arame, fortemente atado ao ramo, interrompendo o fluxo floemático (SOUSA, 2005). Todos os ramos devem ser anelados, uma vez que naqueles onde não se pratica o anelamento, não se consegue nenhum efeito. Quando os ramos primários são demasiadamente grandes, opta-se por proceder em ramos secundários ou terciários (DUARTE et al., 2000).

A ferida resultante da incisão anelar de aproximadamente 1 mm de espessura cicatriza rapidamente, cerca de 10 a 15 dias após a prática, reestabelecendo o fluxo normal do floema. Não há a necessidade de aplicar medidas de proteção da região anelada, pois ela autocicatrizará. (SARTORI et al., 2005). A cicatriz resultante do processo pode ser visível na planta por anos, mas sem que isso prejudique o desenvolvimento normal da planta (DUARTE et al., 2000).

Nem toda planta responde positivamente ao anelamento. Além da espécie e cultivar, as respostas ao anelamento são influenciadas pela largura de anelamento, pela época de realização e pelas condições ambientais e de manejo do pomar. Portanto, essa prática deve ser utilizada com cautela e sob circunstâncias em que seus efeitos são bem conhecidos (SARTORI et al., 2005);

Ainda segundo SARTORI et al. (2005), os danos provocados pelo anelamento geralmente são consequência de uma má realização da técnica. Se o anelamento for realizado muito profundo, abaixo da faixa de câmbio, pode atingir o xilema, podem causar extravasamento da seiva e interrupção na passagem de água e nutrientes para a parte superior da planta, podendo levar à planta a morte, além de maior lentidão na cicatrização.

A probabilidade da ocorrência de danos graves e do insucesso da técnica depende fundamentalmente do método empregado, do manipulador, do momento da execução e da situação vegetativa da árvore (FONFRÍA et al., 1999). A habilidade de cicatrização da lesão também varia entre variedades, sendo de fundamental importância à realização de estudos para cada espécie e cultivar que se deseja aplicar esse procedimento.

### **2.2.3 Resultados obtidos com a técnica em frutíferas**

Diversos estudos com anelamento em frutíferas tem revelado que este aumenta o florescimento sem alterar o desenvolvimento das inflorescências, e que devido ao aumento da floração, melhora o rendimento da planta, com antecipação significativa da colheita em lichieiras (PEREZ, 2006), incrementa o peso médio de frutos de pessegueiro (SARTORI et al., 2003), auxilia na maturação do pêsego e melhora sua qualidade, proporcionando frutos de bom peso e tamanho e elevando teores de sólidos solúveis (MOYANO, et al., 2011) e antecipa a maturação, resultando em incrementos diários de açúcares em uvas cultivar ‘Rubi’ (ROBERTO et al., 2002). FONFRÍA et al. (2009) verificaram maior intensidade de coloração em plantas aneladas de pessegueiro ‘Springlady’ e na cerejeira ‘Cristobalina’. Já GIACOBBO et al. (2012) verificaram maior rendimento em laranjas ‘Navelina’ quando utilizado o tratamento boro + anelamento de ramos + fitorregulador Promalin®.

Em videira, a prática da incisão anelar no florescimento, melhora a fecundação do ovário, evitando desse modo o aborto, e outros acidentes da florada oriundos da falta de fotoassimilados, aumentando o volume do cacho. Se praticada quando as bagas já estão formadas, melhora o tamanho da uva, sendo operação importante para produtores de uvas finas de mesa (SOUSA, 2005).

Em frutas de caroço, o anelamento é uma prática útil para melhorar a qualidade e antecipação da colheita da fruta, auxiliando principalmente na maturação precoce. Também é uma prática estabelecida no início do endurecimento do endocarpo, no começo do estágio II, para aumentar o tamanho de frutos em pessegueiro. (SARTORI, 2005).

### 3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O trabalho foi conduzido a campo, no em pomar comercial de jabuticabeira no município de Seara/SC, propriedade localizada na linha São Rafael, em uma parceria entre o agricultor e a Universidade Federal da Fronteira Sul – UFFS *Campus* Chapecó- SC.

O pomar localiza-se a uma latitude 27°4' 24" sul e a uma longitude 52° 16' 42" oeste, estando a uma altitude de 734 metros. O clima predominante é o Cfa segundo a classificação de Köppen, subtropical (mesotérmico úmido, com verão quente) com temperatura média anual 18-19 °C e precipitação média anual de 1.700 a 1.900 mm (EPAGRI/CLIMERH, 2002).

As plantas utilizadas são da espécie *Myrciaria jabuticaba* (Vell) Berg conhecida popularmente como jabuticaba-sabará. Todas as plantas utilizadas são oriundas de plantio da semente e não passaram pelo processo de enxertia ou estaquia. Foram utilizadas plantas com variação entre quatro, cinco, oito e doze anos de idade. As plantas de quatro e cinco anos ainda não apresentam produção, enquanto as de oito anos estão em início de produção e as de doze anos apresentavam produção plena. As plantas para o anelamento foram previamente selecionadas levando em consideração a uniformidade entre si e descartando as plantas da borda. Estas foram aneladas no mesmo dia, sem sofrer nenhum tipo de manejo prévio ou subsequente ao anelamento.

O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com quatro repetições, sendo uma planta por repetição, em um esquema fatorial 4x3, sendo quatro idades de plantas (4, 5, 8 e 12 anos) e três tipos de tratamento (sem anelamento, incisão anelar, anelamento com canivete). Para o anelamento as técnicas utilizadas foram: sem anelamento (testemunha), incisão anelar (com arame de 2 mm) e anelamento com canivete (3-5 mm). Para o procedimento de incisão, o arame foi ajustado no entorno do ramo com auxílio de alicates, até causar o rompimento completo da epiderme. Todos os ramos das plantas selecionadas foram anelados, variando entre 7 e 15 ramos por planta, buscando o maior e melhor efeito possível da técnica sob as parcelas. O primeiro anelamento foi realizado em novembro de 2013, objetivando atingir a possível florada do mês de abril do ano seguinte, no entanto, nesse ciclo não ocorreu à florada, devido a oscilação de produção característica dessa cultura. Buscando evitar que o efeito do anelamento não atingisse a próxima florada, um reanelamento foi realizado em agosto de 2014, buscando ter efeito sob a florada de setembro. O reanelamento foi executado com espaçamento de alguns centímetros do anelamento anterior (Figura 1).

Figura 1 – Aspecto do anelamento realizado em novembro de 2013 e do reanelamento realizado em agosto de 2014.



Fonte: Tedesco (2014).

As variáveis analisadas foram *fruit set*, área folhar da folha, porcentagem de frutos maduros, produtividade, volume do fruto, peso médio de frutos, teores de sólidos solúveis totais (°brix), durabilidade em câmara fria e descarte de frutos (%).

Para a variável *fruit set* foi realizado no mês de setembro a contagem das flores em dois ramos por planta pré-selecionados aleatoriamente na região mediana da planta e na região mediana do ramo, demarcados em um espaçamento de 20 centímetros (Figura 2). Vinte dias após a contagem das flores, no período compreendido entre o florescimento e fixação de frutos, foi realizada a contagem do número de frutos para a obtenção do *fruit set*.

Figura 2 - Área demarcada para contagem de flores e frutos.



Fonte: Tedesco (2014).

A medição da área foliar da folha foi realizada com a retirada de dez folhas de cada parcela, colhidas em galhos do ano, a fim de mensurar possível alteração em função do anelamento. A área foliar foi dada em  $\text{cm}^2$ , através do medidor de área foliar.

A porcentagem de frutos maduros foi realizada no momento da colheita, através da contagem de frutos verdes e maduros em 1 metro de ramo, a fim de determinar se ocorreu antecipação de maturação em plantas que sofreram anelamento e estimar a produtividade. Para a determinação da produtividade estimada por hectare foi realizado a contagem de todos os frutos e estimado através do peso médio dos frutos colhidos e expressos em toneladas.

Frutos de todas as plantas que apresentaram produção foram coletados para realização das análises de sólidos solúveis totais, peso e volume em laboratório. Estas análises ocorreram em laboratório através da contagem de uma amostra, contendo 15 frutos por parcela, onde determinou-se o volume através de medição de seu volume em água (Figura 3), com 3 repetições de 5 frutos em cada parcela. O Peso médio das frutas foi determinado a partir da pesagem e realização da média para cada parcela. Os teores de sólidos solúveis totais foram determinados através do uso de refratômetro digital, que forneceu os valores em  $^{\circ}\text{brix}$ .

Figura 3 - Determinação do volume do fruto em água.



Fonte: Tedesco (2014).

Para realização dos trabalhos em pós-colheita, os frutos das parcelas correspondentes ao mesmo tratamento e mesma idade foram reunidos e selecionados somente frutos em bom estado para conservação, sem danos ou lesões e com cor característica. Os mesmos foram submersos em solução de hipoclorito de sódio 2% por 3 minutos e posteriormente lavados em água corrente por mais 3 minutos. Após a lavagem, mantendo a separação das parcelas (tratamento e idade) os frutos foram separados em tamanhos maiores e tamanhos menores, buscando avaliar possível interferência do tamanho do fruto no tempo de conservação do mesmo. Os frutos foram divididos em duas porções, sendo uma parte armazenada em bandejas, sem qualquer tipo de proteção, e outra parte em sacos de polietileno, submetidos à vácuo, buscando assim avaliar o comportamento dos frutos diante das duas técnicas. Todas as amostras foram devidamente identificadas quanto ao tratamento, tamanho e idade. Os frutos de ambas as técnicas foram armazenados juntos, e mantidos em temperatura controlada, de 2 °C ( $\pm 2$  °C), em incubadora B.O.D (Figura 4).

Figura 4 - Frutos para armazenagem: em bandejas e em sacos de polietileno prontos para serem embalados á vácuo.



Fonte: Tedesco (2014).

As avaliações ocorreram em 5, 16, 23, 30, 37, 42, 45, 49, 52, e 57 dias após a armazenagem e foram realizadas com base no aspecto visual e de firmeza dos frutos, levando em consideração desidratação e perda de resistência da polpa. Os frutos avaliados eram os mesmos, sendo que no momento da avaliação a identificação do fruto que apresentava características de perda de qualidade era devidamente anotada ( idade e dia de avaliação). O tipo de tratamento e a quantidade de frutos que perderam a qualidade visual foram devidamente anotados em todas as avaliações. Os resultados da durabilidade dos frutos em câmara fria foram expressos na forma de índice de velocidade de descarte de frutos em câmara (IVDC) e descarte de frutos (%).

Os dados foram submetidos à análise da variância e quando significativos, foram submetidos à comparação entre as médias pelo teste de Duncan a 5% probabilidade, sendo que os dados expressos em porcentagem foram transformados em arco seno da  $(x/100)^{1/2}$ , sendo analisados através do programa estatístico WinStat, versão 2.0 (Machado & Conceição, 2005).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da interpretação dos dados da análise de variância, constatou-se que houve interação nos resultados obtidos e efeito significativo ( $P < 0,5$ ) entre os tratamentos, exceto para as variáveis maturação, peso de fruto e teor de sólidos solúveis totais.

Para a variável antecipação de floração em plantas ainda sem produção não houve efeito positivo. Nas plantas de quatro anos de idade, que ainda não apresentavam frutificação após o anelamento, observou-se que se mantiveram improdutivas, enquanto que, as plantas com cinco anos apresentaram, ainda que quase insignificante, presença de flores e frutos. Porém, tendo em vista que a floração aconteceu também nas testemunhas, indica que o anelamento não apresentou-se como uma técnica eficiente para antecipação na frutificação de plantas jovens.

Com relação ao *fruit set*, verificou-se que houve diferença significativa somente entre as diferentes idades, dentro do tratamento de anelamento com canivete e na média geral entre as diferentes idades de plantas. Para o anelamento com canivete, observou-se que as plantas de cinco anos apresentaram maior *fruit set*, diferindo somente do tratamento com plantas de oito anos. Mesmo caso foi verificado para a média geral entre diferentes idades de plantas. Para os diferentes tipos de anelamento, não verificou-se diferença significativa entre e dentro das diferentes idades de plantas (Tabela 1).

Tabela 1 - Porcentagem de frutos de jaboticabeira fixados (*fruit Set*) em função do tipo de anelamento e da idade da planta.

Idade	Frutos fixados (%)			Média
	Testemunha	Canivete	Arame	
5 anos	53,23aA*	56,55aA	42,96aA	49,77a
8 anos	30,72aA	28,08bA	36,75aA	31,40b
12 anos	49,25aA	48,46abA	41,07aA	46,17ab
Média	41,59A	42,01A	40,38A	

\* Letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Em citros, as principais causas associadas à indução floral e posteriormente ao pegamento de frutos, que se refere à transformação e crescimento do ovário da flor em fruto, está relacionado a fatores climáticos, fotoperíodo, estresse hídrico, quantidade de flores abortadas, fatores nutricionais e hormonais. A presença de hormônios como auxinas,

giberelinas, citocininas, etileno e ácido abscísico podem possuir tanto ação de promotores como inibidores no desenvolvimento e crescimento das plantas (SILVA et al., 1997).

Segundo Hawerth et al. (2011) outra hipótese relacionada a abscisão de frutos pode estar relacionado a competição entre flores e frutos com as estruturas vegetativas em crescimento, como folhas e ramos, por fotoassimilados. A utilização de produtos comerciais reguladores de crescimento vegetal, como o Promalin® são frequentemente testados em conjunto com técnicas como o anelamento de ramos, buscando obter os melhores resultados possíveis e diminuir tal competição, de modo a favorecer o direcionamento de assimilados para maximização da frutificação efetiva.

Similar aos resultados encontrados para esta variável, Giacobbo et al. (2012), trabalhando com a aplicação de Promalin®, boro e anelamento de ramos em citros, verificaram que a fixação de frutos de laranjeiras 'Navelina' não foi melhorada em função da aplicação destes.

Em contraste a esses resultados, Giacobbo et al. (2006) e Silva et al. (2010), verificaram resultados positivos no uso de anelamento em relação a formação dos frutos, taxas de frutificação e produtividade em pereiras cultivar Garber quando realizado em conjunto com outras técnicas, como fertilização foliar de boro, anelamento de ramos e fitorregulador Promalin® e diferentes quadrantes.

Pereira et al. (2010) buscaram avaliar a fixação de frutos de limeiras ácidas 'Tahiti' tratadas com ácido giberélico e aneladas no início da floração e um mês após o florescimento e verificaram aumento no pegamento dos frutos nos dois períodos anelados. Já Koller et al. (2000), através de anelamento dos ramos principais de laranjeiras de umbigo 'Monte Parnaso' 10 dias após a queda das pétalas, verificaram aumento de até 50% no número e no peso de frutos.

Resultados positivos com a utilização de anelamento também foram visualizados em lichieiras por Pérez e Martins (2006) e Cavallari (2009), em que a técnica levou a um importante incremento no florescimento das plantas, aumento na floração, melhora no rendimento por planta e conseqüentemente, antecipação significativa da colheita.

Esses resultados se devem ao bloqueio realizado pelo anelamento dos fotoassimilados da parte aérea para as raízes das plantas, reduzindo a abscisão das estruturas florais e aumentando o pegamento dos frutos (PEREIRA et al., 2010).

Com relação à área foliar, observou-se diferença significativa, somente quando comparado as diferentes idades das plantas e a média geral, para os diferentes anelamentos. Sendo que, dentro de cada tipo de anelamento as plantas com oito anos de idade apresentaram

a maior área foliar da folha, da mesma forma foi verificado para a média geral entre as diferentes idades, com média geral de 8,06 cm<sup>2</sup>. Entre o tratamento de anelamento, quando usado arame como anelador, as folhas foram maiores 6,96 cm<sup>2</sup>, diferindo somente das obtidas em plantas aneladas com canivete (Tabela 2).

Tabela 2 - Área foliar da folha (em cm<sup>2</sup>) da jabuticabeira em função do tipo de anelamento e da idade da planta.

Idade	Área foliar da folha (cm <sup>2</sup> )			Média
	Testemunha	Canivete	Arame	
5 anos	6,64bA*	6,71bA	7,17bA	6,84b
8 anos	8,19aA	7,94aA	8,06aA	8,06a
12 anos	5,64bA	4,99bA	5,66bA	5,43b
Média	6,82AB	6,54B	6,96A	

\* Letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Segundo Fonfría et al. (1999), como consequência do anelamento, tem-se um estímulo no desenvolvimento do fruto e uma redução no crescimento vegetativo da planta sendo que um maior impulso ao desenvolvimento do fruto pode trazer uma redução no crescimento vegetativo, ou seja, uma competição direta entre desenvolvimento vegetativo e desenvolvimento reprodutivo.

Day e Dejong (1990) em experimento com anelamento de nectarina ‘Mayfire’ verificaram que a redução no desenvolvimento vegetativo depende diretamente de sua execução, enquanto que a resposta no tamanho do fruto depende da época de anelamento. Assim, o desenvolvimento vegetativo é sempre reduzido pela ação do anelamento, porém não é suficientemente eficaz para promover o desenvolvimento do fruto.

Buscando avaliar o comportamento dos hormônios em plantas aneladas de pessegueiro, Cutting e Lyne (1993) visualizaram uma menor concentração de giberelinas e citocininas no fluido xilemático dos brotos dos ramos anelados, sendo que estes hormônios tem se mostrado imprescindíveis para o crescimento ativo do ramo. Menores concentrações destes hormônios em ramos em função do anelamento explicam o efeito depreciativo sobre o desenvolvimento vegetativo da planta.

Neste trabalho, a testemunha não diferiu estatisticamente dos demais tratamentos. Com base nos trabalhos anteriores citados aqui, esperava-se que a testemunha tivesse

resultados superiores se comparado aos ramos anelados, uma vez que esta não sofreu redução na concentração dos hormônios responsáveis pelo desenvolvimento vegetativo.

Com relação à variável maturação, não observou-se diferença estatística entre as médias dos anelamentos aplicados. Porém, quando se compara as diferentes idades de plantas, verificou-se diferenças significativas para testemunhas e média geral, sendo que o tratamento com plantas de 12 anos de idade apresentou maior número de frutos maduros, com 69,09% e 57,33%, respectivamente, não diferindo de plantas com oito anos dentro de testemunha e de cinco anos de idade na média geral (Tabela 3).

Tabela 3 - Porcentagem de maturação dos frutos de jabuticabeira em função do tipo de anelamento e da idade da planta.

Idade	Maturação (%)			Média
	Testemunha	Canivete	Arame	
5 anos	3,13bA	42,19aA	55,05aA	42,12ab
8 anos	20,14abA	5,98aA	38,31aA	19,94b
12 anos	69,09aA	48,28aA	52,36aA	57,33a
Média	40,00A	29,53A	48,95A	

\* Letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

A ausência de efeito do anelamento sobre a antecipação de maturação dos frutos não está em conformidade com os resultados obtidos por ILHA et al. (2009), que verificaram em ameixeira japonesa aceleração no crescimento dos frutos e antecipação na maturação através do anelamento e raleio de frutos, em relação aos frutos de plantas não aneladas.

Os resultados obtidos também são contraditórios ao verificado por Roberto et al. (2002), em que foram observados efeitos positivos da utilização de anelamento na antecipação de maturação, através de anelamento de tronco em videira 'Rubi' (*Vitis vinifera* L.). O anelamento do tronco quando aplicado após o florescimento ou durante o véraison (início do amolecimento das bagas) apresentou os melhores resultados, tendo grande potencial para antecipar a maturação de uvas finas de mesa. Segundo Juan et al. (1995), o anelamento melhora parâmetros como coloração e tamanho do fruto, que irão decidir o momento da colheita e por isso, antecipam o estágio ótimo de colheita para frutas de caroço.

Isso demonstra o efeito fisiológico de maior acúmulo de carboidratos nas partes acima da lesão do tronco e resultando em incrementos diários superiores de açúcares em relação às

plantas não aneladas, e demonstrando a importância da escolha do momento adequado para a realização da técnica, podendo interferir nos resultados obtidos (ROBERTO et al., 2002).

Várias são as características que podem interferir de forma positiva ou negativa na efetividade da técnica, principalmente características de cultivo da cultura, como nível de produção e vigor da planta. Utilizando como exemplo a videira, autores enfatizam que as melhores respostas quanto à antecipação da maturação são obtidas em plantas com pouca a moderada produção, sendo que em pomares com excesso de carga, crescimento muito ativo ou clima mais frio pode haver pouca ou nenhuma resposta à aplicação do anelamento (ROBERTO et al., 2002).

Para a variável produtividade verificou-se interação entre os diferentes tratamentos. Verificando-se que no geral, plantas mais jovens apresentaram menor produtividade e que plantas com 8 e 12 anos de idade, com anelamento, a produtividade foi superior ao obtido nas plantas sem anelamento (testemunhas) (Tabela 4).

Tabela 4 – Produtividade de jabuticabeira (em toneladas por hectare) em função do tipo de anelamento e da idade da planta.

Idade	Tratamentos			Média
	Testemunha	Canivete	Arame	
5 anos	1,96 aA*	4,97bA	14,40bA	8,58b
8 anos	15,09aB	21,71bAB	39,21aA	24,08a
12 anos	28,50aB	50,47aA	31,35abAB	35,53a
Média	19,59A	25,32A	28,62A	

\* Letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Há conformidade nos resultados obtidos em que plantas de oito e 12 anos mostram-se superior às plantas de cinco anos, visto que esta última ainda está em início de produção. Koller et al. (2000), em anelamento de laranjeiras de umbigo ‘Monte Parnaso’ verificaram que o número de frutos pode ser aumentando em até 50 % com o anelamento dos ramos principais das plantas 10 dias após a queda das pétalas. Muniz, [s. d.] verificou que a técnica de corte do tronco influenciou de maneira significativa na produtividade da pereira ‘Rocha’.

Para a variável volume do fruto verificou-se interação entre fatores e efeito dos tratamentos. Observou-se diferenças entre as diferentes idades somente para o tratamento testemunha e na média geral, com as plantas mais velhas apresentando maior volume de frutos. Para os diferentes tipos de anelamento e média geral destes, observou-se diferenças dentro das plantas com cinco e oito anos de idade e na média geral, onde o tratamento de anelamento com arame foi superior diferindo somente do tratamento testemunha (Tabela 5).

Tabela 5 – Volume, peso de fruto e sólidos solúveis totais (°brix) de frutos de jaboticabeira em função do tipo de anelamento e da idade da planta.

Idade	Tratamentos			Média
	Testemunha	Canivete	Arame	
Volume Fruto (mL)				
5 anos	45,36bB*	71,66aA	78,00aA	65,00b
8 anos	68,35bB	72,11aAB	81,44aA	74,03a
12 anos	82,41aA	78,83aA	81,58aA	81,36a
Média	71,58B	74,27AB	81,08A	
Peso Fruto (g)				
5 anos	2,94bB*	5,56aAB	12,37aA	6,97b
8 anos	14,43aA	14,57aA	12,52aA	13,84a
12 anos	17,02aA	12,37aA	16,89aA	15,43a
Média	11,45A	10,83A	13,92A	
Sólidos Solúveis Totais (°brix)				
5 anos	14,36aA*	12,86aA	13,6aA	13,53a
8 anos	12,65aB	11,95aB	14,50aA	12,90ab
12 anos	11,94aA	11,74aA	11,62aA	11,77b
Média	12,5A	12,06A	13,09A	

\* Letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Uma das explicações mais importantes para o aumento do tamanho do fruto provocado pelo anelamento está relacionada à alteração no balanço endógeno das auxinas, o que torna a época de realização do anelamento um dos pontos mais críticos, visto que esta deve ser precisa e coincidir com a maior sensibilidade da planta e dos frutos a altas concentrações destas substâncias (SARTORI et al., 2005).

Em trabalhos realizados por Roberto et al. (2002) com anelamento de tronco em videira ‘Rubi’ (*Vitis vinifera* L.), o anelamento não exerceu influência sobre as características dos cachos, como peso, comprimento e tamanho das bagas, demonstrando não haver diferenças em relação a estes parâmetros com os tratamentos aplicados. Pommer et al. (1995)

verificou que a aplicação de anelamento e ácido giberélico em uvas cultivar Apireno Maria, melhoraram em muito a massa, comprimento e largura dos cachos e a largura e comprimento das bagas, quando comparadas com a testemunha.

Cato (2002), buscando avaliar o efeito do anelamento e de doses de ácido giberélico na frutificação de uvas, não verificou influência do anelamento sobre a massa, largura e o comprimento médio dos cachos e a massa média dos engaços em uvas cultivar Niágara Rosa. Para a cultivar Vênus, o anelamento de ramos em conjunto com o desponte de cachos proporcionou menores comprimentos médios de cachos e engaços. Maior massa, largura média de cachos e maior número de baga por cachos foram observados neste trabalho quando aplicado diferentes doses de ácido giberélico, isoladamente ou em conjunto com o anelamento.

Pérez et al. (2006), a fim de verificar o efeito do anelamento em ramos de diferentes diâmetros sobre a floração de lichieiras, também não observaram diferença na massa do fruto, independente do tratamento aplicado, o que significa que o anelamento de ramos não altera as características físicas dos frutos nesta espécie.

Para a variável peso de fruto, verificou-se diferença significativa somente para as diferentes idades de plantas, dentro de anelamento testemunha e na média geral, onde verificou-se que ambas as plantas com cinco anos de idade apresentaram os frutos de menor tamanho, com 2,94g e 6,97 respectivamente. Porém, quando comparado os valores dentro de cada tratamento de anelamento, frutos de plantas com cinco anos apresentaram diferenças, onde os frutos de plantas aneladas com arame apresentaram-se superiores (12,37g), diferindo somente do tratamento testemunha (Tabela 5).

Ilha et al. (1999), em estudos com ameixa japonesa visualizou que o raleio e o anelamento não foram efetivos em aumentar significativamente o peso dos frutos, porém, os resultados obtidos sugerem que o anelamento acelerou o crescimento do fruto fazendo com que sua maturação fosse acelerada. Algumas das hipóteses que podem explicar a ausência de efeito do anelamento sobre o o peso dos frutos é uma baixa oferta hídrica a planta, uma vez que o anelamento deve ser executado em condições ótimas de umidade, ou ainda as características próprias de cada cultivar.

Para a variável sólidos solúveis, não verificou-se interação entre os fatores, observando diferença significativa somente dentro dos diferentes tratamentos. Para as diferentes idades de plantas verificou-se diferenças somente para a média geral, onde os frutos das plantas com cinco anos de idades (mais jovens), que apresentaram menor número de frutos, apresentou a maior concentração de açúcares (13,53°Brix), diferindo somente das

plantas com 12 anos de idade. Quando avaliado os diferentes tipos de anelamento, verificou-se diferenças somente para as plantas com oito anos de idade, onde anelamento com arame apresentou maior concentração de açúcares (14,50 °Brix) (Tabela 5).

Os valores encontrados para os frutos das plantas de cinco anos podem possivelmente ser explicado devido ao menor número de frutos na planta, uma vez que há maior concentração de sólidos solúveis para uma menor quantidade de frutos. Os resultados aqui obtidos são semelhantes aos encontrados por Lima et al. (2008) que verificou valores de teor de sólidos solúveis de polpa de jaboticabas em torno de 14 °brix. Brunini et al. (2004) também verificou valores com variação de 12 a 15,5 °Brix e por Pereira et al. (2000) que encontraram variação entre 9 e 14 °Brix, para polpas de jaboticabas Sabará. Ilha et al. (1999) em trabalhos buscando avaliar o efeito de raleio e anelamento em ameixa japonesa não observou diferença significativa nos teores de sólidos solúveis entre plantas aneladas e não aneladas.

Segundo Oliveira et al. (2003), as características físico-químicas dos frutos sofrem grande influência de diversas variáveis, como local de cultivo, cultivar e condições climáticas. De acordo com Citadin, et al. *apud* Barros et al. (1996), frutos que apresentam excesso de açúcares podem estar associados a uma rápida deterioração e fermentação, o que reduz a vida útil. Contudo, frutos mais doces têm melhor aceitação no consumo *in natura* e quando industrializadas apresentam maior rendimento.

Com relação aos frutos submetidos à refrigeração para análise pós-colheita, na primeira avaliação realizada, cinco dias após a armazenagem, verificou-se perda de consistência, firmeza de polpa e qualidade visual em todos os frutos armazenados sem qualquer tipo de proteção, em aberto, mostrando ineficiência na conservação desta fruta nestas condições, sendo descartados todos os frutos (100%) nestas condições de armazenamento.

Apesar de sua alta produtividade e rusticidade, a jaboticaba, assim como outras frutas tropicais, apresenta curto período de comercialização após a colheita devido a sua alta perecibilidade, comprometendo a qualidade, principalmente o aspecto externo, através principalmente da perda de água, que resulta em murchamento, enrugamento da casca e perda de peso. A aparência externa é fundamental em frutos destinados ao mercado *in natura*, por ser fator de atratividade exercer influência direta sobre a escolha do consumidor, comprometendo sua comercialização (BRUNINI et al., 2004).

Os frutos armazenados em embalagens em sistema de vácuo apresentaram uma maior resistência quando comparados aos frutos abertos, e a descarte de armazenamento dos mesmos ocorreu de forma gradativa, ao longo de tempo (Tabela 6).

O armazenamento refrigerado e o uso de embalagens são as técnicas mais eficientes dentre as técnicas de conservação que buscam prolongar a vida útil e manter a qualidade dessas frutas. O uso de refrigeração é um dos métodos mais utilizados e eficientes para conservação de hortifrutis em geral, retardando os processos metabólicos dos produtos e prolongando o tempo de comercialização. Já o uso de embalagens pode reduzir as mudanças na aparência, reduzir as perdas econômicas e facilitar a sua distribuição (MACHADO et al., 2007).

Tabela 6 - Porcentagem de descarte de frutos de jabuticabeira em função do período de estocagem e da idade das plantas.

Idade	Tempo estocagem (dias)*									
	5	16	23	30	37	42	45	49	52	57
5 anos	0,0 <sup>ns</sup> B	0,0 <sup>ns</sup> B	0,0 <sup>ns</sup> B	7,5 <sup>ns</sup> B	30,0aAB	30,0 aAB	46,5aA	46,5aA	54,0aA	54,0aA
8 anos	0,0D	0,0D	0,0D	0,0D	0,0bD	17,17abCD	27,0abBC	37,8abAB	47,5aA	47,5aA
12 anos	0,0A	0,0A	0,0A	0,0A	0,0bA	0,0bA	4,2 bA	4,2bA	15,3bA	15,3bA

\* Letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

\*ns= não significativo

Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Os resultados obtidos vão de acordo com Brunini et al. (2004), que em trabalho realizado com o objetivo de avaliar o efeito de embalagens na qualidade pós-colheita e vida-útil de jabuticabas ‘Sabará’ durante o armazenamento à baixa temperatura ou à temperatura ambiente, verificou que os frutos acondicionados e revestidos com filme plástico e armazenados a  $11 \pm 1^\circ\text{C}$ , tiveram vida-útil de 6 dias, enquanto que, em condições de ambiente a vida-útil foi de 3 dias, o que mostra que o uso de filmes associados à baixa temperatura foi eficaz no aumento do tempo de armazenamento dos frutos.

Ainda segundo este mesmo trabalho de Brunini et al. (2004), os frutos que foram acondicionados mas não recobertos, armazenados a  $11 \pm 1^\circ\text{C}$  tiveram vida-útil de quatro dias, isto é, dois dias a mais do que o tempo observado à temperatura ambiente mostrando a eficácia do uso de baixa temperatura no prolongamento da vida-útil dos frutos. A utilização de filme plástico à base de polietileno ou PVC é devido sua praticidade, baixo custo e adequada permeabilidade de oxigênio e  $\text{CO}_2$ , pois durante armazenamento evitando perdas de massa dos frutos durante a refrigeração.

Ilha et al (1999), em trabalhos buscando avaliar o efeito de raleio e anelamento em ameixa japonesa verificou que o anelamento do tronco alterou as características físico-químicas dos frutos, diminuindo a firmeza e a acidez titulável da polpa.

O índice de velocidade de descarte na câmara foi menor nos frutos de plantas com idade 12 anos, sendo significativo quando comparado aos frutos oriundos de plantas com

cinco e oito anos de idade. Resultado semelhante foi verificado para a variável descarte de frutos, onde a porcentagem de descarte também foi menor em frutos de plantas com 12 anos de idade em comparação aos frutos de plantas com cinco anos de idade. Esses resultados mostram que frutos oriundos de plantas mais velhas são mais aptos à armazenagem, tendo um grau de degradação consideravelmente inferior. Aos 57 dias após o armazenamento procedeu-se o descarte de todos os frutos, mesmo os que ainda apresentavam características de aparência e firmeza de polpa, considerando na contagem, somente frutos degradados.

Tabela 7 - Índice de velocidade de descarte na câmara e porcentagem de descarte de frutos de jabuticabeira em sistema de armazenagem à vácuo, em função da idade das plantas.

Idade*	IVDC	Descarte (%)
5 anos	12,60a	82,50a
8 anos	9,67a	62,67ab
12 anos	3,36b	56,67b

\* Letras distintas, minúsculas na coluna e maiúscula na linha, diferem estatisticamente entre si pelo teste Duncan, ao nível de 5% de probabilidade.

Fonte: Elaborado pelo autor, (2015).

Para que possa ser mantida a qualidade pós-colheita de frutos fatores como o tipo de acondicionamento, a integridade física dos produtos e diminuição das atividades de respiração e transpiração é essencial, buscando-se conservar as características intrínsecas dos frutos (OLIVEIRA et al. 2003).

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas condições experimentais, para jabuticabeira ‘Sabará’ observa-se que:

- A utilização de diferentes técnicas de anelamento apresenta-se como uma prática ineficiente para antecipação na frutificação em plantas jovens, ainda sem produção;
- Não há efeito dos anelamentos para a variável maturação. Plantas mais velhas apresentam mais frutos que completam o ciclo completo de amadurecimento.
- O uso de anelamento tanto na prática com canivete ou arame mostrou-se positivo para as variáveis produtividade e área foliar, porém em diferentes idades.
- É possível verificar que não há um parâmetro bem estabelecido entre técnica de anelamento e idade, sendo muito variável a atuação de um fator sobre outro, o que, de maneira geral, não diferem a eficiência das técnicas utilizadas em relação à testemunha.
- Nos resultados pós-colheita, frutos de plantas de idade 12 anos apresentaram menores porcentagens de descarte, assim como menor índice de velocidade de descarte na câmara, o que mostra que frutos oriundos de plantas mais velhas possuem maior capacidade de armazenamento.
- Faz-se necessário à realização de novos trabalhos, que utilizem outras técnicas, a fim de verificar as características de conservação pós-colheita da cultura.

## REFERÊNCIAS

- BARROS, R. S, et al. Changes in non-structural carbohydrates in developing fruit of *Myrciaria jaboticaba*. **S. Horticulturae**. 1996. p. 209-215.
- BRUNINI, M. A. et al. **Influência de embalagens e temperatura no armazenamento de jaboticabas (*Myrciaria jaboticaba* (Vell) Berg) cv ‘sabará’**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v.24, n.3, p. 378-383, jul- set, 2004.
- CATO, Stella Consorte. **Efeito do Anelamento e de doses de ácido Giberélico na Frutificação das Uvas ‘Niágara Rosada’ e ‘Vênus’ nas Regiões Noroeste e da Alta Paulista do Estado de São Paulo**. 2002. 124 f. **Dissertação** (Mestrado em agronomia). Piracicaba. São Paulo, 2004.
- CAVALLARI, Ludmila de Lima. Florescimento e Frutificação em Lichieiras. 2009. 56 f. **Dissertação** (Mestrado em agronomia). Ciências Agrárias e Veterinárias – UNESP, Campus de Jaboticabal, (Produção Vegetal). Jaboticabal - SP Julho de 2009.
- CITADIN, I. et al. Qualidade de Frutos de Jaboticabeira (*Myrciaria cauliflora*) sob influência de duas Condições de Cultivo: Sombreamento Natural e Pleno sol. **Revista brasileira Agrocência**, Pelotas, v.11, n. 3, p. 373-375, jul-set, 2005.
- CORADIN, L. et al. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: plantas para o futuro – Região Sul**. Ministério do Meio Ambiente - MMA, Brasília, 2011.
- CUTTING, J.G.M. & LYNE, M.C. Girdling and the reduction in shoot xylem sap concentrations of cytokinins and gibberellins in peach. **Journal of Horticultural Science** 68, 619–626. 1993.
- DANNER, M.A. SASSO, S.A.Z.; CITADIN, I. AMBROSIO, R.; SACHET, M.R. MAZARO, S.M. Variabilidade da qualidade de frutos de jaboticabeiras de diferentes sítios de ocorrência da região sudoeste do Paraná. In: Congresso brasileiro de Fruticultura, 2008. Vitória. **Anais..** Vitória: Sociedade Brasileira de Fruticultura, 2008.
- DANNER, M. A. **Diagnóstico ecogeográfico e caracterização morfo genética de jaboticabeiras**. Pato Branco- PR. UTFPR, 2009.
- DAY, K. R. Y DEJONG, T. M. Girdling of early season ‘Mayfire’ nectarine trees. **Journal of Horticultural Science** 529-534. 1990.
- DUARTE, A. M. M. TRINDADE, D. T G. **Incisão anelar em citrinos**. Unidade de Ciências e Tecnologias Agrárias *Campus* de Gambelas - Universidade do Algarve. Abril de 2000.
- FACHINELO, J. C. et al. **Fruticultura: Fundamentos e Práticas**. 1996. Disponível em: < <http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/livros/fundamentos-fruticultura/>> Acesso em 01 abr. 2015.

FONFRÍA, M. A. et al. **Ameixa, cereja, damasco e pêsego: técnicas avançadas de desbaste, anelamento e fitorreguladores na produção de frutos de primeira qualidade.** Editora Cinco Continentes. Porto Alegre- RS, 1999.

GIACOBBO, C. L. et al. C. Fruit Set and Quality of ‘Navelina’ Oranges under Different Treatments. *ISHS Acta Horticulturae* 928: 297-302. XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture for People: International Symposium on Citrus, Bananas and other Tropical Fruits under Subtropical Conditions. 2012.

GIACOBBO, Clevison Luiz et al. Influência do boro, anelamento de ramos e fitorreguladores na produtividade de plantas de plantas de pereira cv. Garber. In: XIX Congresso Brasileiro de Fruticultura, 2006, Cabo Frio/RJ. Palestras e Resumos. Cabo Frio: SBF/UENF/UFRRJ, 2006. p. 213.

HAWERROTH, F.J. et al. Uso de Fitorreguladores para Aumento da Frutificação de Pereiras. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento** . 53. Embrapa Agroindústria Tropical Fortaleza, CE 2011.

ILHA, L. L. H. et al. **Efeito do raleio e do anelamento do tronco no crescimento, produção e qualidade da ameixa japonesa.** Pesquisa Agropecuária Brasileira. vol.34 no.12 Brasília. 1999.

JUAN, M. et al. **EI rayado de ramas como técnica para mejorar la calidad de los frutos de hueso.** Valencia : Generalitat Valenciana. Conselleria de agricultura y medio ambiente, 1995. 17p.

KOLLER, O. C, et al. **Produção da laranjeira de umbigo ‘Monte Parnaso’ com anelamento das cascas dos ramos e aplicação de fitorreguladores.** *Revista Brasileira Fruticultura*. Jaboticabal - SP, v. 22, n. Especial, p. 68-72, julho. 2000.

LIMA, A. de J. B. et al. Caracterização química do fruto jaboticaba (*Myrciaria cauliflora* Berg) e de suas frações. Departamento de Química- Universidade Federal de Lavras. **ALAN- Archivos Latinoamericanos de Nutrición**. v.58 n.4 Caracas dic. 2008.

MACHADO, A. A.; CONCEIÇÃO, A. R. **Sistema de análise estatística para windows. WinStat.** Versão 2.0. Pelotas: UFPel, 2005.

MACHADO, N. P. et al. Embalagens plásticas e refrigeração na conservação pós-colheita de jaboticabas. **Revista Brasileira de Fruticultura**. vol.29. no.1 Jaboticabal- SP. Abril. 2007.

MANICA, I. **Frutas Nativas, silvestres e exóticas1.** Técnicas de produção e mercado: abidu, amora-preta, araçá, bacuri, birirta, carambola, cereja-do-rio-grande, jaboticaba. Porto Alegre: Cinco Continentes, 2000.

MOYANO, M. I. FLORES, P. SETA, S. LEONE, A. SEVERIN, C. Efecto de diferentes prácticas culturales sobre la producción, calidad y maduración de frutos de duraznero cv. Early Grande. **Ciencias Agronómicas** - Revista XVII - Año 11 – 2011.

MUNIZ, J. Corte do tronco em pereira 'Rocha'. **IV Reunião Técnica da Cultura da Pereira**. Universidade do Estado de Santa Catarina Lages – SC. [s. d.].

OLIVEIRA, A. L. et al. Caracterização tecnológica de jaboticabas 'Sabará' provenientes de diferentes regiões de cultivo. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Sociedade Brasileira de Fruticultura, v. 25, n. 3, p. 397-400, 2003.

PÉREZ, E.G.; MARTINS, A.B.G. Florescimento e frutificação de lichieiras em função do anelamento de ramos. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal, v. 28, n. 1, p. 14-17, 2006.

PEREIRA, C. S. et al. Fixação de Frutos de Limeiras ácidas 'Tahiti' Aneladas e Tratadas com Ácido Giberélico. **Revista Brasileira de Fruticultura**. Jaboticabal - SP, v. 32, n. 4, p. 1238-1243, Dezembro 2010.

PEREIRA, M. C. T, et al. Atributos físicos e químicos de frutos de oito clones de jaboticabeiras. **Revista Brasileira de Fruticultura** p. 16-21. 2000.

POMMER, C. V. et al. **Influência do anelamento e do ácido Giberélico em características do cultivar apireno de uvas Maria**. 1995. Disponível em:  
< <http://www.scielo.br/pdf/brag/v54n1/17.pdf>> Acesso em 01 abr. 2015.

ROBERTO, S. R. et al. **Efeito da época do anelamento de tronco na antecipação da maturação da uva 'Rubi'**. Maringá, v. 24, n. 5, p. 1307-1312, 2002.

SARTORI, I. A. et al. Aplicação de auxinas e incisão anelar em pessegueiros cv. Sentinela. **Ciência Rural**. Santa Maria. v. 33, n.2, mar-abr, 2003.

SARTORI, I. A. ILHA, L.L.H. **Anelamento e incisão anelar em fruteiras de caroço**. *Ciência Rural*, Santa Maria, v 35, n.3, mai-jun, 2005.

SASSO, Simone Aparecida Zolet. Propagação Vegetativa da Jaboticabeira. 2009. 64 f. **Dissertação** (Mestrado em Agronomia). Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Parana. Área de Concentração: Produção vegetal. Pato Branco – PR. 2009.

SILVA, J. A. A. DA. et al. Reguladores vegetais na citricultura. **Boletim Citrícola**. Dezembro. 1997.

Silva, J. B. da. et al. Fruit set of pear fruits cultivar Garber in the different fruiting organs regarding to the quadrant, pruning, girdling, bending and chemical treatments. **Acta Horticulturae**, v. 872, p. 289-294, 2010.

SOARES, N. B. et al. Editado por Ivo Manica. **Jaboticaba: instruções de cultivo**. Porto Alegre-RS. Editora Cinco Continentes, 2001.

SOUSA, J. S. I. DE. **A poda das plantas frutíferas**. Nova edição, revisada e atualizada. São Paulo, Nobel, 2005.

SOUZA, C. DE. **Filogenia molecular de jaboticabas: Elucidando relações evolutivas e identidades genérica de um fruto genuinamente brasileiro.** 2009. Dissertação (Mestrado em Ciências Genômicas e Biotecnologia) Universidade Católica de Brasília. 2009.

SUGUINO, E. et al. **A cultura da jaboticabeira.** Pesquisa e tecnologia, vol.9, n.1, Jan-jun 2012.

THOMAZI, E. **Atividades de produção e manejo de Frutíferas de Clima Temperado.** Relatório de Estágio Curricular Supervisionado, Área de Fruticultura de Clima Temperado. Pato Branco – PR. 2011.

ZICKER, M. C. **Obtenção e Utilização do Extrato aquoso de jaboticaba (*Myrciaria jaboticaba* (Vell) Berg) em leite fermentado: caracterização físico-química e sensorial.** Faculdade de Farmácia- UFSM. Belo Horizonte- MG. 2011.