



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL

CURSO DE AGRONOMIA

ELIZIANE SCARIOT

**EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE *Cyperus rotundus* L. NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS LENHOSAS DE *Prunus persica* L. Batsch var.
Vulgaris cv. Chimarrita**

LARANJEIRAS DOSUL

2015

ELIZIANE SCARIOT

**EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE *Cyperus rotundus* L. NO
ENRAIZAMENTO DE ESTACAS LENHOSAS DE *Prunus persica* L. Batsch var.
Vulgaris cv. Chimarrita**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientador: Prof. Dr.: Lisandro Tomas da Silva Bonome.

Co-orientador: Prof. Msc.: Henrique von Hertwig Bittencourt

LARANJEIRAS DO SUL

2015

ELIZIANE SCARIOT

EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE *Cyperus rotundus* L. NO ENRAIZAMENTO DE ESTACAS LENHOSAS DE *Prunus persica* L. Batsch var. *Vulgaris* cv. Chimarrita

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

Orientador: Prof. Dr.: Lisandro Tomas da Silva Bonome

Co-orientador: Prof. Msc.: Henrique von Hertwig Bittencourt

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

____/____/____

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Lisandro Tomas da Silva Bonome – UFFS

Prof. Msc.: Henrique von Hertwig Bittencourt – UFFS

Eng. Agr. Jeferson Cesar Smolark dos Santos - Coprossel

Dedico aos meus familiares e amigos, em especial a minha mãe Armelinda meu pai Ilizeu meus irmãos Eloiza e Emanuel ao meu noivo Junior e aos meus professores Lisandro e Henrique.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida; por ter me dado uma família abençoada; por ter colocado em meu caminho pessoas tão especiais; pelas oportunidades que colocastes em meu caminho; por ser meu refúgio e por fé ter me ajudado a continuar nos momentos difíceis para alcançar aquilo que Ele planejou para minha vida.

Agradeço intensamente aos meus pais Ilizeu Scariot e Armenlinda Trombim Scariot por todo o incentivo na minha caminhada porque não foi nada fácil ficar longe de vocês. Obrigada por todas as palavras de carinho e coragem que disseram em meio ao meu choro dentro do carro nos domingos à tarde quando vocês cansados dos trabalhos no campo me traziam de volta a minha realidade longe de casa para continuar estudando e conquistar um futuro melhor. Nunca vou esquecer-me das palavras de vocês: “nunca diga: não consigo! Porque quem tenta, consegue!”

Aos meus irmãos Eloiza Scariot e Emanuel Alexandre Scariot por todo o apoio, cumplicidade e pelos vários momentos de descontração cheios de alegria, amor e amizade. Vocês fazem parte da minha conquista.

Ao meu companheiro Dario Junior Viola Presa por toda a confiança que teve em mim. Por todas as palavras de coragem, incentivo, amor e amizade e por estar sempre ao meu lado muitas vezes deixando os seus compromissos para me ajudar nos meus trabalhos de estudante. Por nos momentos em que achava que não daria certo, que não seria capaz que era melhor nem tentar, você do meu lado tantas vezes me incentivou e me ajudou a seguir em frente.

Aos meus Professores Lisandro Tomas da Silva Bonome e Henrique von Hertwig Bittencourt que aceitaram a proposta de serem meus orientadores. Por todo o carinho, dedicação, paciência e incentivo para que este trabalho de pesquisa fosse realizado.

A todos os meus amigos que de uma forma ou outra disponibilizaram um pouco do seu tempo para me ajudar no desenvolvimento deste trabalho e por todo o carinho e amizade em toda minha graduação.

A todos os docentes do curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul por todo o conhecimento transmitido e pela possibilidade de formação em um curso superior.

“Se o dinheiro for a sua esperança de independência, você jamais a terá. A única segurança verdadeira consiste numa reserva de sabedoria, de experiência e de competência” (Henry Ford).

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar a capacidade de enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro com aplicação de diferentes concentrações do extrato aquoso da parte aérea e sistema radicular de *Cyperus rotundus* L. em comparação com a aplicação de regulador de crescimento (Auxina-AIA). As estacas foram mantidas por 24 horas com a base imersa nos seguintes tratamentos: TAD: Testemunha água destilada 100%; PACR25: Extrato aquoso da parte aérea de *C. rotundus* 25%; PACR50: Extrato aquoso da parte aérea de *C. rotundus* 50%; PACR75: Extrato aquoso da parte aérea de *C. rotundus* 75%; SRCR25: Extrato aquoso de sistema radicular de *C. rotundus* 25%; SRCR50: Extrato aquoso de sistema radicular de *C. rotundus* 50%; SRCR75: Extrato aquoso de sistema radicular de *C. rotundus* 75%; AIA500: AIA solução 500 mgL⁻¹; AIA1000: AIA solução 1000 mgL⁻¹; AIA1500: AIA solução 1500 mgL⁻¹. O delineamento experimental utilizado foi o em blocos completos casualizados, com 10 tratamentos, 4 repetições e 7 estacas por repetição. As estacas foram mantidas em casa de vegetação por 90 dias e avaliou-se a porcentagem de estacas vivas, a porcentagem de estacas enraizadas, o comprimento da maior raiz e a matéria seca do sistema radicular. Pelos resultados foi possível concluir que, o extrato aquoso de parte aérea e sistema radicular de *Cyperus rotundus* não promove o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro, comparado ao regulador de crescimento AIA. A concentração de AIA 500 mgL⁻¹ é a que promoveu maior enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro.

Palavra chaves: Extrato aquoso. Propagação vegetativa. Pessegueiro. Auxina. Tiririca.

Abstract

The objective of this study was to evaluate the rooting capacity of hardwood cuttings of peach with application of shoot and root system aqueous extracts of *Cyperus rotundus* L. in different concentrations compared with the application of plant growth regulator (Auxin-IAA). The hardwood cuttings were maintained immersed for 24 hours with the following treatments: TAD: control 100% distilled water; PACR25: shoot aqueous extract of *C. rotundus* 25%; PACR50: shoot aqueous extract of *C. rotundus* 50%; PACR75: shoot aqueous extract of *C. rotundus* 75%; SRCR25: root system aqueous extract of *C. rotundus* 25%; SRCR50: root system aqueous extract of *C. rotundus* 50%; SRCR75: root system aqueous extract of *C. rotundus* 75%; IAA500: IAA solution 500 mgL⁻¹; IAA1000: IAA solution 1000 mgL⁻¹; IAA1500: IAA solution 1500 mgL⁻¹. The experiment was conducted in a randomized complete block design with 10 treatments, 4 replicates and seven piles per repetition. The pots were kept for 90 days in a greenhouse and evaluate the percentage of live cuttings, the rooting percentage, the greater root length and the dry matter of the root system. The results it was possible to conclude that, aqueous aqueous extract of shoot and root system in *Cyperus rotundus*, does not promote the rooting of hardwood cuttings of peach, compared to growth regulator. The concentration IAA 500 mgL⁻¹ it is the one that promoted higher rooting of hardwood cuttings of peach.

Key words: Aqueous extract. Vegetative propagation. Peach. Auxin. Sedge.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	1
2	OBJETIVOS	3
2.1	OBJETIVO GERAL	3
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	3
3	JUSTIFICATIVA	4
4	REFERENCIAL TEÓRICO	5
4.1	<i>CYPERUS ROTUNDUS</i>	5
4.2	<i>PRUNUS PERSICA</i> (L.) BATSCH VAR. <i>VULGARIS</i> CV. CHIMARRITA	6
4.3	ESTAQUIA X REGULADORES DE CRESCIMENTO	7
4.4	<i>CYPERUS ROTUNDUS</i> COMO ALTERNATIVA PARA O ENRAIZAMENTO DE ESTACAS	10
5	MATERIAL E MÉTODOS	11
5.1	LOCAL DO EXPERIMENTO	11
5.2	LOCAL DE AQUISIÇÃO E PREPARO DOS EXTRATO DE <i>CYPERUS ROTUNDUS</i>	12
5.3	PROCEDIMENTO APÓS OS TRATAMENTOS	13
5.4	AVALIAÇÕES	14
5.5	DELINEAMENTO EXPERIMENTAL	14
6	RESULTADOS E DISCUSSÃO	14
6.1	SOBREVIVÊNCIA	15
6.2	ENRAIZAMENTO	16
6.3	DESENVOLVIMENTO RADICULAR	19
	6.3.1 Comprimento da maior raiz	19
	6.3.2 Matéria seca do sistema radicular	21
7	CONCLUSÕES	23
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
9	ANEXOS A – FOTOS	30
10	ANEXO B – ANÁLISES DE VARIÂNCIA (ANOVA)	37

1 INTRODUÇÃO

Cyperus rotundus é uma planta espontânea popularmente conhecida como tiririca, capim-dandá, junça, cebolinha, junquinho. Pertencente à família das Cyperaceae, considerada a terceira maior família dentre as monocotiledôneas (GOETGHEBEUR, 1998). A maioria das plantas da família Cyperaceae são consideradas cosmopolitas com adaptabilidade em diversos habitats (GOETGHEBEUR, 1998; HEFLER, 2007).

A tiririca é uma planta herbácea perene, que se multiplica por sementes e vegetativamente a partir de rizomas, bulbos ou tubérculos subterrâneos (ARRUDA et al., 2005). Por conta dessas estruturas vegetativas tem a capacidade de se alastrar rapidamente nas áreas infestadas (ROSSAROLLA et al., 2013). Também apresenta agressividade na competição com outras plantas presentes em uma mesma área e exige grande esforço para seu controle (KISSMANN, 1997 apud SANTOS et al., 2014).

Embora, a tiririca seja amplamente conhecida pelos prejuízos que causa a agricultura, nos últimos anos, resultados de pesquisa tem sugerido a presença, tanto na parte aérea como nos tubérculos da planta, de compostos fenólicos que apresentam efeito sinérgico com a auxina endógena (Fanti, 2008; Arruda et al., 2009). Tais compostos, dentre eles os polifenóis, atuam na redução da atividade do sistema enzimático AIA-oxidase, responsável pela catalise da degradação do AIA. Com isso, há um incremento na concentração de AIA endógeno (PIO et al., 2007). Para a extração e solubilização desses compostos fenólicos, foi utilizado água como solvente, pois a água extrai com eficiência os compostos fenólicos devido à sua polaridade (JORGE; ANDREO, 2006).

Portanto, teoriza-se que polifenóis possam estimular o efeito da auxina quando em doses ótimas. Isso faz com que a tiririca, planta encontrada em larga escala em grande parte do mundo, apresente-se como uma alternativa para a indução de enraizamento em estacas de plantas de difícil propagação vegetativa, como o pessegueiro.

O pessegueiro é pertencente à família Rosaceae, sendo as principais cultivares comercial da espécie *Prunus persica* (L.) Batsch (DUTRA, 1999). O pessegueiro é uma frutífera que prefere clima temperado, tem hábito caducifólio e mecanismo de dormência (ALMEIDA, 2009).

De acordo com a FAO (Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura) na safra de 2012 a produção mundial de pêssego chegou a cerca de 20 milhões de toneladas (MAYER, 2015). A China, sendo centro de origem do pessegueiro foi responsável por 57% da produção mundial. O Brasil por aproximadamente 1,1%, com 233 mil toneladas (HORTIBRASIL, 2014). Os Estados brasileiros com maior produção em volume de pêssego são Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

A maioria dos pomares de pessegueiro existentes no Brasil é proveniente da enxertia, que apresenta algumas limitações, tais como, a necessidade de mão-de-obra especializada, maior tempo de produção de mudas, ocorrência de incompatibilidade entre o enxerto e o porta-enxerto e a possibilidade de transmissão de doenças quando o material de propagação não é de procedência.

Dessa forma, o uso da propagação vegetativa via estaquia para formar novos pomares de pessegueiro se torna uma alternativa que auxilia os produtores e garante plantas idênticas a planta-mãe, formando pomares mais homogêneos, facilitando o manejo e garantindo produção (DUTRA, 2002).

No entanto, o uso da estaquia para formar novas plantas é limitado, por conta da dificuldade que algumas plantas têm em relação ao enraizamento das estacas (TOFANELLI; CHALFUN; HOFFMANN, 2002). O pessegueiro é uma dessas plantas que apresentam baixa capacidade de enraizamento, mas, essa dificuldade pode ser superada com o uso de hormônios vegetais que induzem o enraizamento, tais como a auxina (CARDOSO, 2011).

Nesse contexto, foi avaliado o extrato aquoso das plantas de tiririca como um agente potenciador na promoção do enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro. Os resultados obtidos podem auxiliar na expansão da cultura do pessegueiro (*Prunus persica* L. Batsch var. *Vulgaris*) através da técnica de propagação vegetativa via estaquia.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Comparar a aplicação de diferentes concentrações de extrato aquoso da parte aérea e do sistema radicular de *Cyperus rotundus* com a aplicação de auxina sintética (AIA), no enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a melhor concentração de extrato aquoso de parte aérea de tiririca (*C. rotundus*) para o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro;
- Identificar a melhor concentração de extrato aquoso de sistema radicular de tiririca (*C. rotundus*) para o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro;
- Comparar a eficiência do extrato aquoso da parte aérea e de sistema radicular de tiririca com o regulador de crescimento AIA na promoção do enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro.

3 JUSTIFICATIVA

Atualmente a maioria dos pomares de pessegueiro é oriunda da propagação via enxertia, sendo composta pelo enxerto e pelo porta-enxerto. Contudo essa forma de propagação vegetativa apresenta alguns problemas, tais como: incompatibilidade entre o enxerto e o porta-enxerto; maior tempo para produção das mudas devido a obtenção do porta-enxerto ser de pé franco na maioria das vezes; mão-de-obra especializado, pois quanto melhor a uniformidade dos cortes e a rapidez do processo maior são os índices de pegamento (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005).

Dessa forma, a propagação via estaquia é uma alternativa viável e bem sucedida na área da fruticultura. O método de propagação por estaquia é, geralmente, mais rápido na produção de mudas do que a propagação por enxertia que é atualmente mais utilizada (OLIVEIRA, 2002).

As vantagens da propagação utilizando a estaquia são inúmeras, podendo produzir muitas plantas em espaços reduzidos; de uma planta-mãe podem ser obtidas várias estacas; é um método rápido e simples; reduz o custo final das mudas, sendo também útil para a produção de porta-enxerto já adaptados as condições de cada região (HARTMANN e KESTER, 1990; PAIVA e GOMES, 1995 apud OLIVEIRA, 2002).

No entanto, para diversas espécies de plantas o sucesso da estaquia depende de uma série de fatores, dentre eles, a aplicação de reguladores de crescimento. Segundo Dutra (2002), Tofanelli, Chalfun e Hoffmann (2002) a comercialização das mudas provenientes da propagação vegetativa via estaquia são limitadas. Isso pode ser atribuído a dificuldade que as plantas, como o pessegueiro têm de enraizar. Visando minimizar esse problema utiliza-se fitorreguladores como a auxina para aumentar a possibilidade de enraizamento das estacas.

Contudo, muitas vezes o uso desses fito-hormônios não é acessível para os produtores principalmente, por conta da dificuldade de encontrar o produto no comércio, também pela própria falta de conhecimento da existência desse hormônio vegetal e de suas vantagens quando utilizados para a propagação de plantas.

Com o intuito de encontrar uma forma alternativa e econômica de promover o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro foi avaliada a utilização do extrato

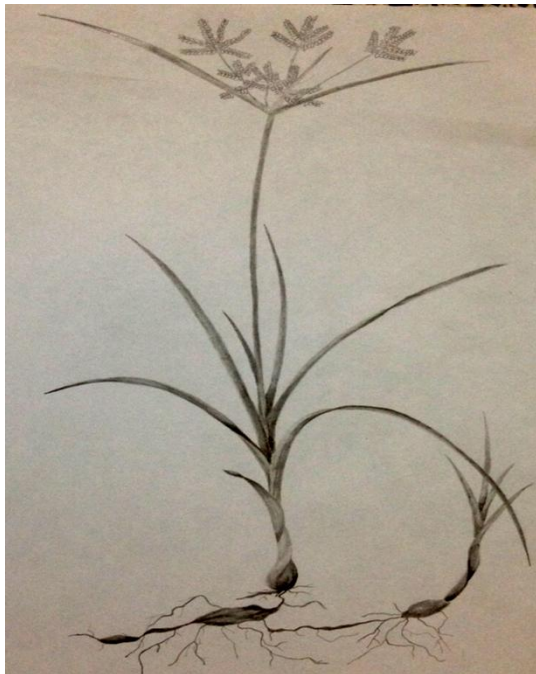
aquoso de parte aérea e sistema radicular de *C. rotundus*, os quais possuem compostos que atuam estimulando a auxina endógena de algumas plantas, promovendo o estímulo da formação de raízes e conseqüentemente à viabilidade das estacas.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 *Cyperus rotundus*

A tiririca (*Cyperus rotundus*) pertence à família das Cyperaceae, que é considerada a terceira maior família dentre as monocotiledôneas (GOETGHEBEUR, 1998). As Cyperaceae têm como centro de origem a Índia, sendo várias espécies consideradas cosmopolitas com adaptabilidade em diversos habitats (GOETGHEBEUR, 1998; HEFLER, 2007). As Cyperaceae apresentam sistema radicular bastante ramificado, formado por raízes, bulbo basal e tubérculos ligados por rizomas. A parte aérea na maioria das plantas é de pequeno porte, de 15-50 cm, com caule triangular, parte aérea em formato de roseta e inflorescência tipo umbela (FANTI, 2008).

Imagem 1 – Ilustração de um indivíduo da espécie *Cyperus rotundus*.



Fonte: Willens, Alessandro, 2015.

Nota: Acadêmico do curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul.

A tiririca é uma planta herbácea perene, que se multiplica por sementes e, vegetativamente, a partir de rizomas, bulbos ou tubérculos subterrâneos (ARRUDA et al., 2005). A principal forma de dispersão da tiririca é por meio dos tubérculos (JAKELAITIS et al., 2003). A reprodução sexuada da planta contribui com apenas 5% da sua disseminação (BLANCO, 2006 apud FANTI, 2008). Devido a sua capacidade de formar estruturas subterrâneas e do eficiente sistema vegetativo de reprodução é uma planta que se alastra facilmente em agroecossistemas (OLIVEIRA et al., 2010; ROSSAROLLA et al., 2013).

Por isso, o gênero *Cyperus* corresponde a um dos mais importantes no mundo. Devido a sua ampla distribuição, capacidade de competição com outras plantas, agressividade no ambiente e a dificuldade de controle (KISSMANN, 1997 apud SANTOS et al., 2014). Em geral, os tubérculos de tiririca concentram-se na camada 0-15 cm do solo. Porém, em solos mais estruturados com maior drenagem e presença de matéria orgânica os tubérculos podem permanecer a uma profundidade de até 1,5 m no perfil do solo. Sua reprodução pode chegar a um tubérculo a cada dois dias. O qual poderá permanecer em dormência, por longos períodos até encontrar condições climáticas adequadas para seu rápido crescimento vegetativo (BLANCO 2006, apud FANTI, 2008).

A família das Cyperaceae no Brasil apresenta cerca de 600 espécies. Todavia, é uma família pouco estudada, sendo que a maiorias dos trabalhos que são publicados se referem a estudos de gênero, categorias das espécies e experimentos voltados para o dano econômico da planta espontânea em relação a uma cultura principal (HEFLER, 2007). No entanto, há outros aspectos que merecem estudos sobre a tiririca, tais como a presença de polifenóis, na parte aérea e nos tubérculos que promovem o aumento de auxina endógenas das plantas, contribuindo com o enraizamento. Tais estudos já foram sugeridos por Meguro (1969).

4.2 *Prunus persica* (L.) BATSCH var. *Vulgaris* cv. Chimarrita

O pessegueiro é pertencente à família Rosaceae e as cultivares comerciais dessa família é da espécie *Prunus persica* (L.) Batsch (DUTRA, 1999). O pessegueiro é uma frutífera com centro de origem na China (RASEIRA; QUEZADA, 2003). Contudo seu nome remete a origem na Pérsia, sendo este o local onde começou a disseminação da

cultura (CASTRO, 2011). Dentro da espécie *Prunus persica* (L.) Batsch são admitidas três variedades comerciais, sendo elas: *vulgaris* (pêssego comum), *nucipersica* (nectarina) e *platicarpa* (pêssego achatado). A variedade *vulgaris* compreende a maior porção das cultivares com valor comercial (MEDEIROS; RASEIRA, 1999).

O pessegueiro é uma frutífera de clima temperado, apresentando hábito caducifólio e mecanismo de repouso fisiológico, necessitando de acúmulo de horas de frio abaixo de 7,2 °C para sair da dormência e iniciar as brotações (ALMEIDA, 2009).

Na região sul do Brasil a propagação do pessegueiro é realizada principalmente via enxertia. Nesse processo, o porta-enxerto é obtido através de sementes e por isso possibilita a ocorrência de recombinação gênica originando indivíduos diferentes da planta-mãe (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005).

Dessa forma, o uso da propagação vegetativa via estaquia é uma alternativa que auxilia os produtores e garante plantas idênticas a planta-mãe, formando pomares homogêneos facilitando o manejo e garantindo a produtividade (DUTRA, 2002). Em alguns países como Itália e Estados Unidos já existe a comercialização de mudas de pessegueiro provenientes de estaquia, com baixo custo de aquisição e produção mais rápida da muda (CHALFUN & HOFFMANN, 1997 apud DUTRA, 2002).

No entanto segundo Dutra (2002), Tofanelli, Chalfun e Hoffmann (2002) a prática da estaquia é limitada, em decorrência da dificuldade que o pessegueiro tem de enraizar. Para minimizar este problema, recomenda-se a utilização de reguladores de crescimento, como as auxinas, que aumentam a possibilidade de enraizamento das estacas especialmente em espécies com dificuldade de enraizamento, como é o caso do pessegueiro (TOFANELLI, RODRIGUES E ONO 2003; CARDOSO, 2011).

4.3 ESTAQUIA X REGULADORES DE CRESCIMENTO

Entende-se por propagação vegetativa a multiplicação de certo vegetal com o uso de tecidos com capacidade de se regenerar através de meristemas (SILVA, 1984). Podendo ser realizada através de técnicas de micropropagação ou macropropagação. A primeira se refere à cultura de tecidos em laboratório e a segunda é realizada com o uso de métodos como a estaquia e a enxertia (HIGASHI et al., 2002 apud FANTI, 2008).

A propagação vegetativa se baseia em alguns princípios, tais como a totipotência, que diz respeito à capacidade de uma célula dar origem a uma nova planta, através das informações genéticas contidas em cada uma das células; e o princípio da

diferenciação, relacionada com a capacidade de células somáticas maduras formarem um novo ponto meristemático para crescimento, mostrando-se capaz de regenerar tecidos e órgãos adventícios (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005).

A propagação vegetativa é amplamente utilizada principalmente em produção de mudas frutíferas, por garantir homogeneidade do pomar, reduzir a fase juvenil, antecipar a produção e preservar as características de valor agrônomico oriundas da planta-mãe (MENDONÇA, 2012).

Contudo, as plantas podem ser propagadas via vegetativa ou sexuada. Sendo que, as plantas oriundas de sementes têm grande variabilidade genética, resultado da recombinação gênica. Podendo ser semelhantes à planta-mãe, mas, no entanto, não são idênticas nem com os progenitores, nem entre si; tem frutificação mais tardia; porte mais elevado e maior possibilidade de ter heterogeneidade na produção (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005). Os porta-enxertos são obtidos em sua maioria, através da propagação sexuada e depois são enxertados com a variedade copa obtidos de uma planta já adulta.

Na região Sul do Brasil, as mudas de pessegueiro oriundas por enxertia, desde a obtenção do porta-enxerto até a muda estar pronta para comercialização demoram cerca de vinte meses (BIASI et al, 2000 apud OLIVEIRA, 2002). No entanto, a produção das mudas via estaquia, tanto do tipo lenhosa como semilenhosa, demoram um período de aproximadamente doze meses, até serem levadas aos pomares (FINARDI, 1998). Nesse contexto, as mudas provenientes do processo de estaquia não precisam ser enxertadas, pois, apresentam desenvolvimento e produção similares às plantas enxertadas (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005).

A estaca consiste em uma parte da planta com uma ou mais gemas, e uma porção de tecido diferenciado sem sistema radicular formado. As raízes serão formadas na estaca em função do traumatismo causado pelo corte e, para isso ocorrer é preciso que a desdiferenciação (processo pelo qual uma célula já diferenciada origine um novo ponto de crescimento meristemático) e a totipotência, atuem para formação da muda (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005).

Os tipos de estacas variam de aéreas e subterrâneas. Sendo, estacas subterrâneas consideradas estaca-raiz e as aéreas se subdividem em herbáceas, semilenhosas e lenhosas. As herbáceas e semilenhosas são provenientes da parte aérea ou ramos apicais. As estacas lenhosas são aquelas obtidas de ramos medianos lenhosos ou

lignificados. Esse tipo de estaca ainda se subdivide em simples, talão, cruzeta, tanchão, gema e enxerto (DALL'ORTO, 2011).

De acordo com Fachinello, Hoffmann e Nachtigal (2005) o uso de estacas lenhosas é bastante difundido em espécies caducifólias com gemas dormentes pela sua simplicidade de manuseio, viabilidade do material e também baixo custo de aquisição, pois esse tipo de estacas pode ser obtido através do descarte da poda e podem ser armazenadas caso haja necessidade.

Dentre as frutíferas o pessegueiro é considerado uma planta de difícil enraizamento, mas que com o uso de algumas técnicas disponíveis ao produtor é possível reverter esse fato (OLIVEIRA, 2002). Utilizando recursos como: irrigação; substrato adequado; época de coleta do material para propagação e de maneira indispensável, a aplicação de fitorreguladores como a auxina (FONFRÍA et al., 1999).

A auxina é o hormônio mais utilizado para enraizamento de estacas. Este hormônio vegetal foi o primeiro a ser estudado, por volta do século XIX por Charles Darwin e seu filho Francis. O primeiro estudo envolveu o crescimento das plantas em relação ao tropismo, evento que originou o nome "auxina" que vem do grego *auxein* com significado de "aumentar" ou "crescer" (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Por volta de 1930 através de estudos sobre os hormônios vegetais, foi determinado que a auxina com maior abundância e importância fisiológica nos vegetais é o AIA (TAIZ; ZEIGER, 2009). O AIA (ácido-indol-acético) e o AIB (ácido-indol-butírico) são as auxinas endógenas mais popularmente conhecidas (FANTI, 2008).

A auxina endógena é sintetizada nas gemas apicais e folhas novas, de onde é transportada para a base da planta. As raízes também produzem auxina, mas não há acumulação devido às substâncias inibitórias nessa região da planta. Quando se aplica auxina na planta, ocorre um estímulo na indução de raízes até uma determinada concentração. A partir da qual, qualquer aplicação a mais, resultará em efeito inibitório. A concentração adequada de auxina para o enraizamento, depende da espécie e da concentração de auxina no tecido (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005).

Os hormônios vegetais como a auxina, são considerados sinalizadores do crescimento das plantas. E para que atuem nessa função é necessário que tenham vida curta e não se acumulem durante todo o tempo. Dessa forma, ocorre a paralisação da produção de auxina, quando sua concentração excede o nível ótimo, ou quando a resposta do hormônio na planta está completa. A inativação da auxina endógena é

realizada por enzimas do tipo oxidases, sendo a AIA-oxidase e peroxidase. O AIA é oxidado sem a presença de enzimas quando exposto a luz, pois, tem fotossensibilidade e pode ser totalmente inativado, se no momento da aplicação não for protegido da luz (TAIZ; ZEIGER, 2009).

Quanto à aplicação da auxina para promoção de enraizamento em estacas as concentrações variam de acordo com cada ensaio. Para concentrações abaixo de 3000 mgL⁻¹ o tempo de imersão pode ser de até 24 horas, já para concentrações acima de 3000 mgL⁻¹ o tempo de imersão, varia em torno de 5 segundos (FACHINELLO; NACHTIGAL & KERSTEN, 2008 apud SCHAINHUK, 2015).

Autores como Fachinello (1986) utilizando AIB em estacas de macieira verificou que a aplicação de 2500 mgL⁻¹ por 5 segundos, foi suficiente para favorecer o enraizamento das estacas. Nachtigal (1999) utilizando estacas herbáceas de pessegueiro verificou que na concentração de 2000 mgL⁻¹ de AIB e vermiculita como substrato, as estacas obtiveram 90% de enraizamento (FACHINELLO, HOFFMANN E NACHTIGAL, 2005). Oliveira (2002) testando aplicação de AIB em estacas lenhosas e semilenhosas de pessegueiro obteve as melhores porcentagens de enraizamento nas doses de 1500 mgL⁻¹ a 3000 mgL⁻¹.

O uso da auxina na promoção do enraizamento de estacas esta sendo cada vez mais utilizada. Vários são os autores que relatam a importância da aplicação de auxina, e que sua utilização é fundamental para a sobrevivência e enraizamento de estacas.

4.4 *Cyperus rotundus* COMO ALTERNATIVA PARA O ENRAIZAMENTO DE ESTACAS

Extratos de tiririca foram utilizados em vários bioensaios e revelam que tanto tubérculos como a parte aérea da planta apresentam grande quantidade de compostos fenólicos que podem apresentar efeito sinérgico a auxina endógena das plantas (FANTI, 2008; ARRUDA, 2009). Esse efeito é dependente da dose aplicada, podendo apresentar, efeito estimulatório a auxina endógena em doses ótimas ou tóxico e acabar inibindo a formação das raízes quando em doses elevadas (FANTI, 2008).

Segundo Quayyum et al. (2000), extratos da parte aérea e sistema radicular de *C. rotundus* mostram a presença de compostos fenólicos. Dentre eles, existem os polifenóis, que atuam diretamente no sistema AIA-oxidase das plantas.

AIA-oxidase é um sistema enzimático, tendo ocorrência em várias plantas. Atua catalisando a degradação do AIA endógeno, formando novos compostos e inativando o desenvolvimento radicular, que seria promovida pela presença de auxina (WAREING & PHILLIPS, 1981 apud PIO, 2007). À medida que esse sistema enzimático aumenta, proporcionalmente diminui a concentração de auxina endógena. Os polifenóis fazem com que esse sistema de degradação diminua, aumentando, portanto, a concentração de AIA nas plantas (RODRIGUES et al., 2002).

Catunda et al. (2002) realizou testes de pesquisa fitoquímica e confirmou a presença de fenóis no extrato aquoso de parte aérea e sistema radicular da tiririca, citando também que esses compostos fenólicos estão diretamente relacionados à atividade de fito-hormônio e divisão celular das plantas. Meguro (1969), já estudava a hipótese de que extrato aquoso tanto da parte aérea como dos tubérculos de tiririca apresentavam compostos que estimulavam a auxina endógena e conseqüentemente promoviam o enraizamento de estacas. Segundo Taiz e Zeiger (2011) esses compostos fenólicos que estimulam a produção de AIA, têm como principal efeito a formação de raízes em parte aérea ou estacas.

Autores, como Arruda et al. (2009) testando a aplicação de extrato aquoso de tubérculos de *C. rotundus* em estacas caulinares de *Achras sapota* (sapoti) observou correlação positiva entre a aplicação do extrato aquoso de tubérculo de tiririca no enraizamento das estacas. Rossetto (2013) em seus trabalhos com aplicação de extratos de tiririca em *Jatropha curcas* (pinhão-manso) concluiu que a aplicação do extrato contribui para o enraizamento da cultura.

Desta maneira, para algumas culturas, o extrato aquoso de *C. rotundus* corresponde a uma alternativa interessante e viável na promoção do enraizamento de estacas. Podendo ser, um método rentável e que apresenta condições de substituir a aplicação de auxina sintética.

5 MATERIAL E MÉTODOS

5.1 LOCAL DO EXPERIMENTO

O bioensaio foi conduzido no Laboratório de Fisiologia Vegetal e na Casa de Vegetação da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus Laranjeiras do Sul* (PR).

As estacas lenhosas de pessegueiro foram retiradas da parte mediana dos ramos das plantas-matrizes, com 15 anos de idade (imagem 1-Anexo A), pertencentes ao pomar da Granja Phoenix as margens da BR-277 no município de Laranjeiras do Sul (25°22'21,07"S 52°26'33,92"O).

Após a coleta, as estacas foram mantidas dentro de sacos plásticos umedecidos em geladeira a 5°C por um período de 5 dias, até a realização dos tratamentos.

No dia 06 de junho de 2015 as estacas foram tratadas com hipoclorito de sódio a 5% por 15 minutos em imersão, e em seguida, lavadas em água destilada corrente.

Realizada a desinfecção, as estacas com aproximadamente 20 cm de comprimento e 0,6 cm de diâmetro, sem a presença de folhas, foram cortadas em bisel na parte basal logo abaixo de um nó para aumentar a área de contato com os extratos e regulador de crescimento. A região apical da estacas também foi cortada em bisel para evitar acúmulo de água proveniente da irrigação (imagem 3-Anexo A). As estacas foram mantidas com a parte basal imersa em água para evitar a desidratação e então submetida aos respectivos tratamentos.

5.2 LOCAL DE AQUISIÇÃO E PREPARO DOS EXTRATOS DE *Cyperus rotundus*

As plantas de *C. rotundus* foram obtidas em duas hortas no município de Laranjeiras do Sul (imagem 2-Anexo A). Depois de colhidas as plantas inteiras foram levadas em sacos plásticos até o laboratório de fisiologia vegetal da Universidade Federal da Fronteira Sul. Após, as plantas foram seccionadas em parte aérea e sistema radicular (raízes e tubérculos) e lavadas em água corrente, secas com papel toalha e pesadas (imagem 4-Anexo A).

Foram utilizados 25g de sistema radicular para extrato aquoso de tubérculo e 25g de parte aérea para extrato aquoso de parte aérea em 250 ml de água para cada parte, as quais foram trituradas em liquidificador industrial e filtradas primeiramente em algodão e em seguida em papel filtro (imagem 5-Anexo A). Depois, foram realizadas as diluições da solução inicialmente preparada, nas diferentes concentrações, sendo estas 25%, 50% e 75% tanto para extratos de parte aérea como de sistema radicular.

Os extratos e as soluções foram produzidos no dia 06 de julho de 2015 às 16h00min (imagem 6-Anexo A). As estacas foram imersas por um período de 24 horas em 100 ml para cada tratamento, sendo os tratamentos constituídos por:

TAD: Testemunha água destilada 100%;

PACR25: Extrato aquoso da parte aérea de *C. rotundus* 25% (75% água destilada + 25% de solução da parte aérea);

PACR50: Extrato aquoso da parte aérea de *C. rotundus* 50% (50% água destilada + 50% de solução da parte aérea);

PACR75: Extrato aquoso da parte aérea de *C. rotundus* 75% (25% água destilada + 75% de solução da parte aérea);

SRCR25: Extrato aquoso de sistema radicular de *C. rotundus* 25% (75% água destilada + 25% de solução de sistema radicular);

SRCR50: Extrato aquoso de sistema radicular de *C. rotundus* 50% (50% água destilada + 50% de sistema radicular);

SRCR75: Extrato aquoso de sistema radicular de *C. rotundus* 75% (25% água destilada + 75% de sistema radicular);

AIA500: AIA solução 500 mgL⁻¹

AIA1000: AIA solução 1000 mgL⁻¹

AIA1500: AIA solução 1500 mgL⁻¹

5.3 PROCEDIMENTO APÓS OS TRATAMENTOS

Passadas 24 horas nos extratos e soluções as estacas foram imediatamente colocadas no substrato contendo terra de mata (40%), areia (40%), substrato comercial agrícola (20%), (contendo casca de pinus, vermicomposto e vermiculita) a uma profundidade de 5 cm (imagem 7-Anexo A).

Foram utilizados vasos plásticos de polietileno escuros de quatro litros, com furos nas laterais para o plantio das estacas. As estacas permaneceram em casa de vegetação com temperatura média de 25°C (\pm 5°C) e umidade relativa média de 72%. As estacas foram irrigadas por microaspersores com bicos modelo SPINNET 70 L h⁻¹, com válvula anti-gotejo para baixa pressão em regime intermitente durante um minuto a cada meia hora, com início da irrigação as 08h00min e término as 18h00min, com vazão de 1,2 L min⁻¹ (imagem 8-Anexo A).

No dia 10 de agosto foi realizado o desbaste das estacas, que apresentavam gemas foliares e botões florais (imagem 9-Anexo A). Nesse processo, foram retiradas todas as flores abertas e botões florais além das gemas foliares, deixando apenas a gema

foliar apical da estaca. O procedimento de desbaste foi realizado toda vez que necessário até o momento da retirada das estacas no dia 07 de outubro de 2015.

5.4 AVALIAÇÕES

Passados 90 dias do plantio das estacas (imagem 10-Anexo A), foram realizadas as seguintes avaliações: porcentagem de estacas vivas, porcentagem de estacas enraizadas, matéria seca do sistema radicular e comprimento da maior raiz primária.

Como estacas vivas foram consideradas as estacas que apresentaram pelo menos um par de folhas e/ou sistema radicular e/ou calos (imagem 11-Anexo A), ao contrário, eram consideradas estacas mortas (imagem 12-Anexo A).

Como estacas enraizadas foram consideradas todas aquelas que apresentaram sistema radicular visível (imagem 13-Anexo A).

Por raízes primárias foram consideradas as originárias diretamente da estaca e feito uma média das raízes primárias das estacas de cada repetição.

Para matéria seca, foram coletadas as raízes das estacas por repetição e posteriormente, colocadas em béqueres e secas em estufa à 80°C por um período de 48 horas (imagem 14-Anexo A).

5.5 DELINEAMENTO EXPERIMENTAL

O delineamento experimental utilizado foi de blocos completos casualizados, com 10 tratamentos, 4 repetições e 7 estacas por repetição, totalizando 280 estacas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (Anova) e posteriormente as médias foram comparadas pelo Teste de Scott-Knott ($p < 0.01$) utilizando o software Assistat (SILVA e SILVA, 2015).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Realizada a Análise de Variância (Anova) verificou-se que houve diferença entre os tratamentos com efeito significativo a 1% de probabilidade de erro para todas as variáveis exceto para a presença de calos nas estacas de pessegueiro. Em relação aos blocos segundo a Anova, não houve efeito significativo para nenhuma das avaliações.

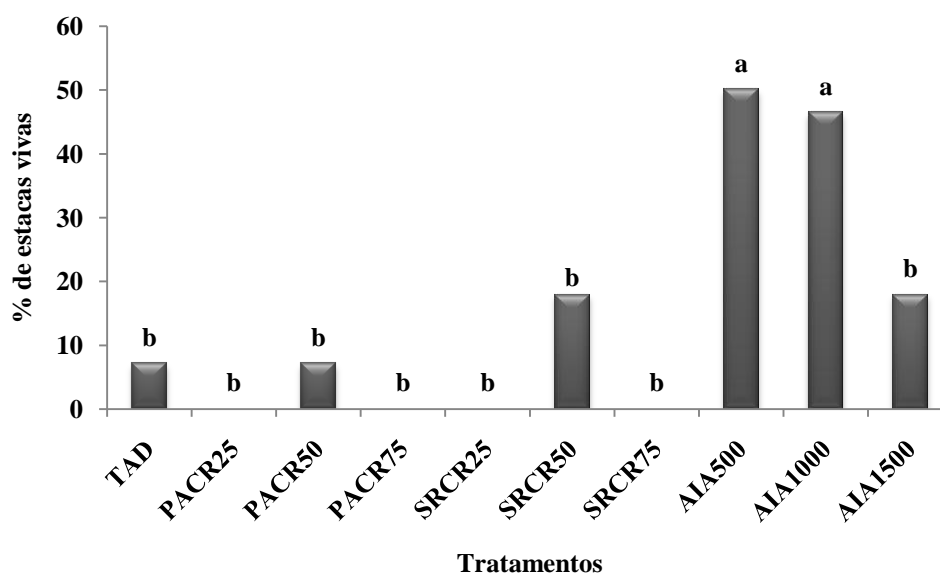
Para as variáveis que mostraram diferenças significativas de acordo com a Anova, as médias foram posteriormente comparadas pelo Teste de Scott-Knott ($p < 0.01$) utilizando o software Assisat.

6.1 SOBREVIVÊNCIA

De acordo com o teste de comparação múltipla de médias de Scott-Knott não houve diferença entre as médias dos tratamentos TAD, PACR25, PACR50, PACR75, SRCR25, SRCR50, SRCR75 e AIA1500 para a variável percentagem de estacas vivas (fig.1). Já os tratamentos AIA500 e AIA1000 diferiram dos demais tratamentos, sendo o AIA500 o tratamento que apresentou a maior média de estacas vivas que foi de 49,99%.

Portanto, os tratamentos com extrato aquoso de parte aérea e sistema radicular de *C. rotundus* não diferiram da testemunha, mas foram diferentes dos tratamentos AIA500 e AIA1000, para a variável sobrevivência.

Figura 1 – Percentagem de sobrevivência das estacas lenhosas de pessegueiro em cada tratamento do ensaio. Universidade Federal da Fronteira Sul. Laranjeiras do Sul, 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo não diferem significativamente pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade de erro.

Em trabalho realizado por Arruda et al., (2009) testando a aplicação de extrato aquoso de tiririca em sapoti (*Achras sapota* L.) foi observado que quanto maior a concentração da dose do extrato aquoso de tubérculos da tiririca, maior era

sobrevivência das estacas de sapoti, ou seja, a relação é de dose-dependente. Onde, aos 70 dias de avaliação a testemunha com água teve apenas 10% das estacas vivas. Já os tratamentos com 50% e 100% de extrato aquoso de tubérculo de tiririca tiveram 45% e 52,5% de sobrevivência respectivamente.

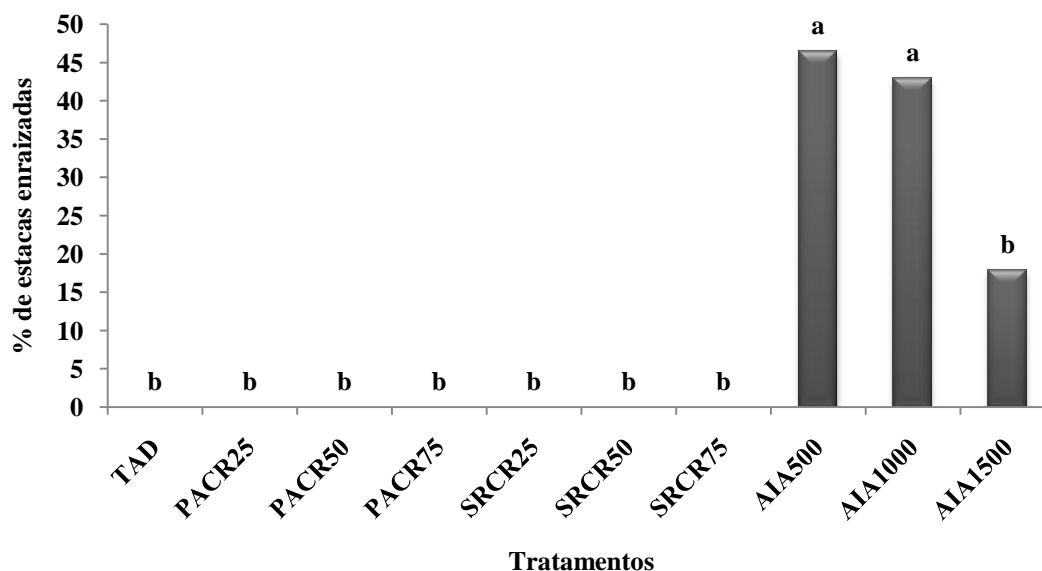
Relacionando o experimento de Arruda et al., (2009) com o realizado no presente ensaio, pode-se observar que o tratamento que melhor teve resultado em relação à sobrevivência não considerando a aplicação de regulador de crescimento, foi o tratamento com 50% de extrato aquoso do sistema radicular de tiririca (SRCR50), mas que não diferiu da testemunha com água destilada.

Fanti (2008), avaliando o efeito de reguladores de crescimento (ANA e AIB) e extrato de folhas e tubérculos de *C. rotundus* sobre o enraizamento de estacas caulinares de pingo-de-ouro (*Duranta repens* L.), não observou diferença estatística significativa para a porcentagem de estacas enraizadas, número de raízes/estaca, comprimento das três maiores raízes/estaca (cm), porcentagem de estacas com calos, estacas vivas e mortas.

6.2 ENRAIZAMENTO

Os tratamentos AIA500 e AIA1000 com 500 mgL^{-1} e 1000 mgL^{-1} de solução de AIA respectivamente, apresentaram diferenças nas médias de estacas enraizadas em relação a testemunha (TAD) e aos demais tratamentos com extrato aquoso de *C. rotundus* tanto da parte aérea como do sistema radicular e também ao tratamento AIA1500 (fig.2).

Figura 2 – Porcentagem de estacas lenhosas de pessegueiro viva enraizada em cada tratamento do ensaio de aplicação de reguladores de crescimento e extrato aquoso de *Cyperus rotundus*. Universidade Federal da Fronteira Sul. Laranjeiras do Sul, 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo não diferem significativamente pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade de erro.

Dessa forma, 500 mgL⁻¹ de AIA se destacou da testemunha e dos demais tratamentos tanto com *C. rotundus* como com regulador de crescimento. Sendo assim, foi o tratamento que atingiu a maior média (46,42%) para a variável porcentagem de estacas lenhosas enraizadas. Essa baixa dosagem pode desonerar os custos de produção de mudas de pessegueiro da variedade Chimarrita utilizando AIA.

Arruda et al., (2009) testando a aplicação de extrato aquoso de tubérculos de *C. rotundus* nas concentrações de 10%, 25%, 50% e 100% em estacas caulinares de sapoti, observou diferença significativa no enraizamento das estacas. O autor verificou correlação positiva entre a concentração do extrato aquoso de tubérculo de tiririca e o enraizamento.

Fanti (2008) realizando seus ensaios com aplicação de extrato aquoso de tiririca em estacas de pingo-de-ouro, mesmo não obtendo diferença significativa entre os tratamentos pôde observar que aqueles que apresentaram maior média numérica de enraizamento foram os tratamentos com 50% e 100% de extratos de folhas de *C. rotundus* com 76,6% e 76,4% de enraizamento respectivamente.

Este efeito não foi observado para as estacas de pêsego nas condições avaliadas, pois todos os tratamentos com extrato aquoso de tiririca apresentaram resultados iguais aos observados no tratamento testemunha com água destilada, ou seja, não enraizaram.

Dias (2012) em ensaio com uso de extrato aquoso de tiririca para o enraizamento de estacas de cafeeiro, relatou que apesar das estacas terem enraizado comparando com a testemunha o extrato de tiririca não foi suficiente para aumentar o número de raízes. Assim, pode-se supor que a concentração de compostos presente no extrato aquoso de tiririca, que estimulam a auxina endógena, não apresenta níveis suficientes para aumentar o número de raízes nas estacas de cafeeiro, e também para pessegueiro.

Oliveira (2002) testando a aplicação de AIB em estacas lenhosas e semilenhosas de pessegueiro obteve as melhores porcentagens de enraizamento nas doses de 1500 mgL⁻¹ a 3000 mgL⁻¹, variando de 59,72% a 98,60% de estacas enraizadas. Observando que quanto maior a concentração do hormônio maior os índices de enraizamento. Esta mesma autora observou que de um modo geral, a aplicação de AIB proporcionou maior porcentagem de estacas enraizadas, tanto para estacas lenhosas como para semilenhosas.

No presente trabalho pode-se observar que a concentração de AIA que proporcionou melhores resultados de enraizamento foi de 500 mgL⁻¹, podendo assim, reduzir custos de produção de mudas utilizando menores dosagens de reguladores de crescimento.

O enraizamento das estacas neste experimento provavelmente foi influenciado negativamente pelo fato das estacas terem emitido botões florais em torno de 30 dias após o plantio. Isso ocorre por conta das estacas serem lenhosas e coletadas na época de seu repouso fisiológico. Assim, quando saíram da dormência as estacas emitiram folhas e flores imitando as condições normais como se estivessem na planta mãe a campo.

Esse mesmo fato foi observado por Oliveira (2002) em seu experimento com estacas lenhosas de pessegueiro, as quais também emitiram flores. De acordo com os autores Hartmann e Kester (1990); Fachinello et al. (1995) e Buso et al (1998) apud Oliveira (2002) existe uma competição nas estacas por reservas de energia entre a regeneração vegetativa e a floração, podendo interferir diretamente na emissão de raízes.

Levando em conta a porcentagem de estacas que apresentaram estruturas chamadas calos (estacas vivas com formação de massa celular na base e sem a formação de raízes) nos tratamentos, não houve diferença significativa ($p < 0.01$), de acordo com a

Anova (Quadro 3-Anexo B) e, assim, não foi realizada a comparação de médias pelo Teste de Scott-Knott.

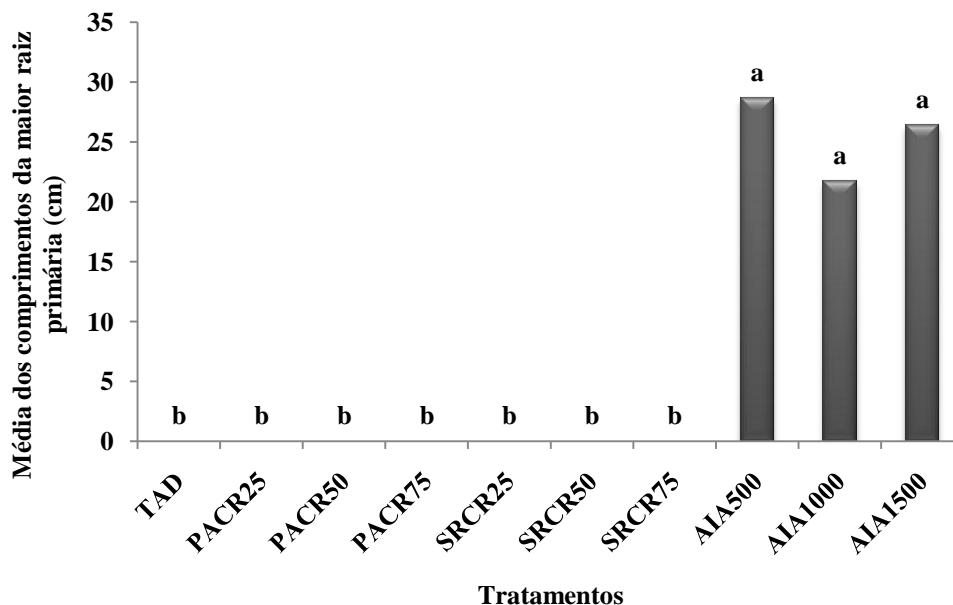
O que se pôde observar é que o SRCR50 (Extrato aquoso do sistema radicular de *C. rotundus* 50%) apresentou maior porcentagem de estacas com calos, sugerindo que essas estacas ainda poderiam formar sistema radicular se permanecessem nos substratos por um maior período de tempo.

6.3 DESENVOLVIMENTO RADICULAR

6.3.1 Comprimento da maior raiz

A partir dos dados das estacas lenhosas enraizadas pode-se observar que as estacas de pessegueiro que apresentaram maior comprimento de raiz foram as do tratamento AIA500 (28,57 cm), não diferindo das médias dos tratamentos AIA1000 e AIA1500. Assim, como só as estacas dos tratamentos com regulador de crescimento enraizaram as médias desses tratamentos diferiram da testemunha (TAD) e dos demais tratamentos com extrato aquoso de *C. rotundus*, que não apresentaram nenhuma estaca enraizada (fig. 3).

Figura 3 – Médias do comprimento (cm) da maior raiz das estacas lenhosas de pessegueiro em cada um dos tratamentos do experimento com aplicação de regulador de crescimento e extrato aquoso de *Cyperus rotundus*. Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo não diferem significativamente pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade de erro.

Oliveira (2002), testando aplicação de AIB em estacas lenhosas e semilenhosas de pessegueiro não observou diferença significativa no comprimento das raízes de seus tratamentos. Por outro lado, verificou diferença no número de raízes por estacas de pessegueiro. Todavia, Rufato et al. (1999) observaram efeito positivo da aplicação de AIB sobre o comprimento das raízes de estacas lenhosas de pessegueiro para duas cultivares (Capdeboscq e Diamante), obtendo uma diferença de 0,02 cm sem aplicação de AIB para 0,55 cm com aplicação de 2000 mgL^{-1} de AIB.

Bortolini (2007) trabalhando com estacas caulinares de kudzu (*Pueraria lobata* (Willd) Ohwi) aplicando AIB e avaliando diferentes épocas do ano de coleta das estacas, observou que coletadas no verão houve maior comprimento médio de raízes por estaca. A testemunha com 5,22 cm, porém, não diferiu significativamente dos demais tratamentos com AIB (500 mgL^{-1} , 1000 mgL^{-1} , 1500 mgL^{-1}), sendo respectivamente 4,69 cm, 4,45 cm e 4,21 cm.

Fanti (2008) observou que a maior média de comprimento da maior raiz (7,0cm) em estacas caulinares de Pingo-de-ouro, com aplicação de extratos de folhas e

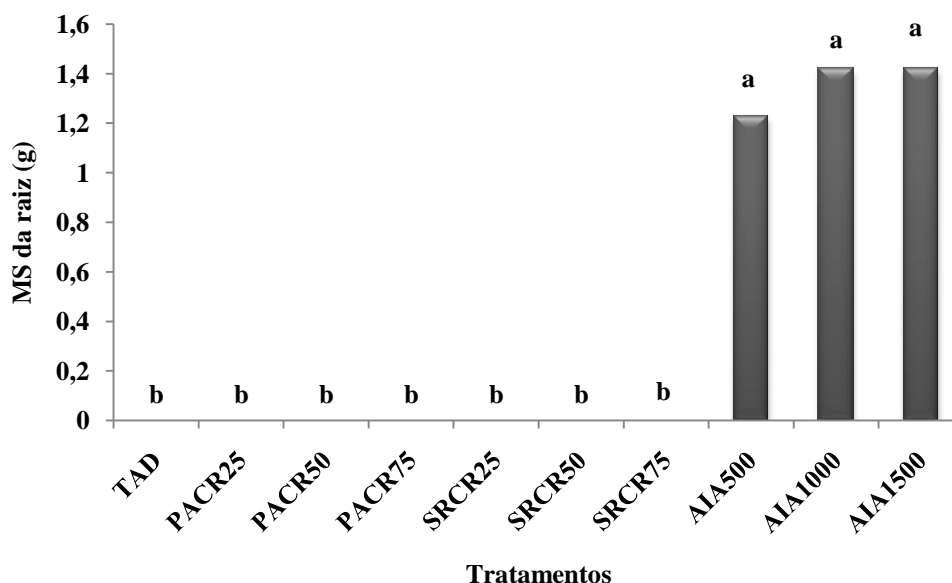
tubérculos de tiririca e auxina sintética, foram obtidos no tratamento com solução de AIB 500 mgL^{-1} . Resultado semelhante, foi encontrado neste trabalho, em que as estacas lenhosas de pessegueiro que tiveram a maior média de comprimento foram as do tratamento com auxina sintética, AIA 500 mgL^{-1} .

Bortolini et al. (2006) e Lima et al. (2006) verificaram que aplicação de auxina sintética (AIB e ANA respectivamente) na concentração de 1500 mgL^{-1} apresentou maior média numérica para o comprimento médio de raízes em estacas de *Tibouchina sellowiana* (quaresmeira) e *Calliandra selloi* (caliandra). Bordin et al. (2004) não obtiveram diferença significativa quanto ao comprimento médio de raízes em estaca de acerola (*Malpighia emarginata* D. C.) em nenhum dos seus tratamentos com AIB.

6.3.2 Matéria seca do sistema radicular

Em relação à matéria seca das raízes, observou-se que o tratamento com maior média em peso (gramas) de matéria seca de raiz foi o AIA1500 (1,51 g), porém, não diferiu dos demais tratamentos com aplicação de AIA (fig.4). Os tratamentos com extrato aquoso de tiririca e a testemunha não apresentaram raízes e, portanto, diferiram estatisticamente dos tratamentos com regulador de crescimento.

Figura 4 – Média de matéria seca em gramas do sistema radicular das estacas lenhosas dos tratamentos do ensaio com aplicação de regulador de crescimento e extrato aquoso de *Cyperus rotundus*. Universidade Federal da Fronteira Sul. Laranjeiras do Sul, 2015.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2015.

Nota: Médias seguidas pela mesma letra em minúsculo não diferem significativamente pelo Teste de Scott-Knott a 1% de probabilidade de erro.

Rodrigues et al. (2010) em seu ensaio com aplicação de extrato aquoso de tiririca (0%; 25% e 75%) no enraizamento de estacas de erva-baleia (*Cordia verbenacea* DC.), não obtiveram nenhuma diferença significativa entre os tratamentos em relação ao desenvolvimento das raízes (número de raízes, matéria seca de raiz) e desenvolvimento da parte aérea. Resultados semelhantes foram observados no presente estudo, em que as estacas lenhosas de pessegueiro tratadas com extrato aquoso de tiririca, não apresentaram nenhuma raiz.

Pimenta (2013) em seu estudo com aplicação de extrato de tubérculos de tiririca (0%, 25%, 50%, 75% e 100%) e AIB $6,0 \text{ gL}^{-1}$ em clonagem da *Cnidioscolus quercifolius* Pohl. (faveleira) pelo processo de alporquia, obteve resultados positivos. O tratamento que apresentou maior acúmulo de matéria seca foi com 100% de extrato aquoso de tiririca.

Assim, a utilização do extrato aquoso de tiririca é viável para clonagem de faveleira pelo método de alporquia, sendo seu resultado semelhante ao tratamento com 6 gL^{-1} de AIB. Contudo, para as estacas lenhosas de pessegueiro a aplicação de extrato

aquoso de tiririca não proporcionou enraizamento. Por outro lado, estacas tratadas com AIA 500 mgL⁻¹, apresentaram 46,42% de enraizamento.

7 CONCLUSÕES

O extrato aquoso de parte aérea e sistema radicular de *Cyperus rotundus* não promove o enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro cultivar Chimarrita no período de 90 dias.

A concentração de AIA 500 mgL⁻¹ é a que promove maior enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro, com o menor custo de produção.

Dessa forma, torna-se necessário que novos experimentos, testando outras concentrações dos extratos, tempo de imersão das estacas e novas avaliações, para comprovar a eficiência da aplicação de extrato aquoso de tiririca em estacas lenhosas de pessegueiro.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA G. V. B. **O clima e o pêssego: novidades no mercado: frutas e hortaliças frescas.** São Paulo: Hortibrasil, 2009. Disponível em <http://hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com_content&view=article&id=229%3Ao-clima-e-o-pessego&catid=64%3Afrutas-e-hortalicas-frescas&Itemid=82> Acesso em: 16 maio 2015.

ARRUDA L. A. M. et al. **Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti.** [Pernambuco: s. n., 2009]. Disponível em <<file:///C:/Users/User/Downloads/ATIVIDADE%20HORMONAL%20DO%20EXTRATO.pdf>> Acesso em 01 jun. 2015.

ARRUDA, F. P.; et al. Viabilidade econômica de sistemas de preparo do solo e métodos de controle de tiririca em algodoeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, Campina Grande, v.9, n.4, p.481-488, Out./Dez. 2005. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-43662005000400007> Acesso em: 01 jun. 2015.

ASSIS, T. F. de; TEIXEIRA, S. L. Enraizamento de plantas lenhosas. In: TORRES, A. C.; CALDAS, L. S.; BUSO, J. A. (Ed.) **Cultura de tecidos e transformação genética de plantas.** Brasília: Embrapa, v. 1, 1998. p. 261–296.

BORTOLINI M. F. **Uso do ácido indol butírico na estaquia de Tibouchina selowiana (Cham.) Cogn.** 2006. 85 f. Dissertação (Mestre em Ciências) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2006. Disponível em <<http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/3485/Dissertacao.pdf?sequence=1>> Acesso em: 12 nov. 2015.

BORTOLINI M. F. et al. Enraizamento de estacas caulinares de Kudzu. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 8, n. 2, p. 135-140, 2007. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/agraria/article/view/8377/6657>> Acesso em: 12 nov. 2015.

BURG, I. C.; MAYER, P. H. **Alternativas ecológicas para prevenção e controle de pragas e doenças.** 30 ed. Francisco Beltrão: Grafite, 2006.

CARDOSO C., et al. AIA e substratos no enraizamento de estacas de pessegueiro ‘Okinawa’ coletadas no outono. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 1307-1314, Out./Dez. 2011. Disponível em <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/semagrarias/article/view/4964/8895>> Acesso em: 15 maio 2015.

CASTRO L. A. S. et al. **Sistema de produção de material propagativo de pessegueiro com alta sanidade.** Pelotas: Embrapa, 2011. Disponível em <<http://www.cpact.embrapa.br/publicacoes/sistemas/sistemas-18/cap4.htm>> Acesso em: 16 maio 2015.

CASTRO, P. R. C. et al. Efeitos alelopáticos de alguns extratos vegetais na germinação do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Santa Cruz). **Planta Daninha**, Viçosa, v.6, n.2, Dec. 1983. Disponível em <http://www.scielo.br/readcube/epdf.php?doi=10.1590/S0100-83581983000200001&pid=S0100-83581983000200001&pdf_path=pd/v6n2/01.pdf> Acesso em: 01 jun. 2015.

CATUNDA, M. G. et al. Efeitos de extrato aquoso de tiririca sobre a germinação de alface, pimentão e jiló e sobre a divisão celular na radícula de alface. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 49, n.281, p. 1-11, Jan./Fev. 2002. Disponível em <<file:///C:/Users/User/Downloads/2785-4237-1-PB.pdf>> Acesso em: 17 ago. 2015.

CHAGAS E. A. et al. Enraizamento de estacas lenhosas de pessegueiro e clones de umezeiros submetidos à aplicação de AIB. **Ciência Agrotecnologia**, Lavras, v. 32, n. 3, p. 986-991, maio/jun, 2008. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/cagro/v32n3/a43v32n3.pdf>> Acesso em: 11 nov. 2015.

DALL'ORTO L. T. C. **Auxinas e tipos de estacas no enraizamento de *Camellia sinensis***. 2011. 77 f. Dissertação (Mestre em Ciências) - Universidade de São Paulo. Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. Piracicaba, 2011. Disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CDQQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.teses.usp.br%2Fteses%2Fdisponiveis%2F11%2F11136%2Ftde-21092011-104432%2Fpublico%2FLuigi_Tancredi_Campo_DallOrto_versao_revisada.pdf&ei=ydRXVcmkJsKeNpK1gLgC&usg=AFQjCNFTa92176FIdmwvjcs9eFZNQ3fvAQ> Acesso em 16 maio 2015.

DIAS J. R. M., et al. Enraizamento de estacas de cafeeiro imersas em extrato aquoso de tiririca. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 3, p. 259-266, Set./Dez. 2012. Disponível em <<http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/358>> Acesso em: 12 maio 2015.

DUTRA L. F.; SCHWENGBER J. E.; TONIETTO A.; KERSTEN E. Enraizamento de estacas de ramos de pessegueiro (*Prunus persia* (L.) Batsch). **Revista Brasileira de Agrocência**, Rio Grande do Sul, v. 5 n. 2, p. 93-95, Maio/Ago. 1999. Disponível em <<http://www.periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/viewFile/275/271>> Acesso em: 15 maio 2015.

DUTRA L. F.; KERSTEN E.; FACHINELLO J. C. Época de coleta, ácido indolbutírico e triptofano no enraizamento de estacas de pessegueiro. **Scientia Agricola**, Rio Grande do Sul, v.59, n.2, p.327-333, Abr/Jun. 2002. Disponível em <<http://www.revistas.usp.br/sa/article/viewFile/21733/23757>> Acesso em: 15 maio 2015.

FACHINELLO, J.C.; NACHTIGAL, J.C.; KERSTEN, E. **Fruticultura fundamentos e práticas**. EMBRAPA. Pelotas – RS 2008. 176p.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005.

FANTI F. P. **Aplicação de extratos de parte aérea e tubérculos de *Cyperus rotundus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. (Verbenaceae).** 2008. 69 f. Dissertação (Mestre em Botânica). Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2008. Disponível em <[http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/16256/APLICA%C7%C3O%20DE%20EXTRATOS%20DE%20PARTE%20AÉREA%20E%20DE%20TUB%C9RCULOS%20DE%20Cyperus%20rotundus%20L.%20\(CYPERACEAE\)%20E%20DE%20AUXINAS%20.pdf?sequence=1](http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/16256/APLICA%C7%C3O%20DE%20EXTRATOS%20DE%20PARTE%20AÉREA%20E%20DE%20TUB%C9RCULOS%20DE%20Cyperus%20rotundus%20L.%20(CYPERACEAE)%20E%20DE%20AUXINAS%20.pdf?sequence=1)> Acesso em 14 maio 2015.

FINARDI, N. L. Métodos de propagação e descrição de portaenxertos. In: MEDEIROS, C. A. B.; RASEIRA, M. do C. B. (Eds.). **A cultura do pessegueiro.** Brasília: Embrapa-SPI; Pelotas: Embrapa, 1998. p. 100-129.

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

GOETGHEBEUR, P. 1998. Cyperaceae. In: KUBITZKI, K.; HUBER, H.; RUDALL, P. J.; STEVENS, P. S. & STÜTZEL, T. (Eds.). **The Families and Genera of Vascular Plants IV: Flowering plants – monocotyledons.** Berlin: Springer-Verlag, 1998. p. 190. Available in <http://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-662-03531-3_15#page-1> Access 01 jun. 2015.

HEFLER S. M. *Cyperus rotundus* L. subg. *Cyperus rotundus* (Cyperaceae) na região sul do Brasil. **Revista Brasileira de Biociência,** Porto Alegre, v. 10, n. 3, p. 327-372, Jul./Set. 2012. Disponível em <<http://www.ufrgs.br/seerbio/ojs/index.php/rbb/article/view/2087/1152>> Acesso em 14 maio 2015.

HOFFMANN A. et al. **Sistema de produção de pêsego de mesa na região da Serra Gaúcha:** Cultivar: Chimarrita. Rio Grande do Sul: Embrapa uva e vinho, 2003. Disponível em <<http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/PessegodeMesaRegiaoSerraGaucha/cultivar.htm#chimarrita>> Acesso em: 14 jun. 2015.

HORTIBRASIL. **Pêssego em números no mundo: novidades no mercado: comercialização.** São Paulo, 2014. Disponível em <http://www.hortibrasil.org.br/jnw/index.php?option=com_content&view=article&id=1229:pessego-em-numeros-no-mundo&catid=50:comercializacao&Itemid=82> Acesso em: 10 maio 2015.

JAKELAITIS, A. et al. Efeitos de sistemas de manejo sobre a população de tiririca. **Planta Daninha,** Viçosa, v.21, n.1, p.89-95, 2003. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pd/v21n1/a11v21n1.pdf>> Acesso em 30 maio 2015.

JORGE N.; ANDREO D. Antioxidantes naturais: Técnicas de extração. **Boletim do Centro de Pesquisa de Processamento de Alimentos,** Curitiba, v. 24, n. 2, p.319-336, jul./dez. 2006. Disponível em <<file:///C:/Users/User/Downloads/7489-20904-1-PB.pdf>> Acesso em: 21 dez. 2015.

JUNQUEIRA A. H.; PEETZ M. S. Aspectos relevantes dos mercados interno e externo. In: RASEIRA A. et al. **Pêssego: produção**. Brasília: Embrapa Informações tecnológicas, 2003. p. 18-29.

LEONEL S. et al. Efeito da aplicação de fitorreguladores e ácido bórico em estacas de jabuticabeira (*Myrciaria cauliflora* Berg.) **Revista Brasileira de Fruticultura**, Cruz das Almas, v. 13, n. 3, p. 219-222, 1991.

LIMA, D. M. et al. Substratos e concentrações de ácido naftaleno acético no enraizamento de estacas semilenhosas de *Calliandra selloi* e *Calliandra tweediei*. **Scientia Agrária**, Curitiba, v. 7, n. 1-2, p. 105-111, 2006. Disponível em <<http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs/index.php/agraria/article/view/7280/5216>> Acesso em: 12 nov 2015.

LOPES, C. L.; BARBOSA, J. G. **Propagação de plantas ornamentais**. Viçosa: UFRV, 2002.

MAYER, A. N. **Entrevista sobre produção de pêssego no Brasil: depoimento**. Entrevistadora: Todafruta. Pelotas: Embrapa clima temperado, 2015. Disponível em <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/998970/1/AlexMayerTodaFruta.pdf>> Acesso em: 09 abr. 2015.

MEDEIROS C. A.; RASEIRA M. C. B. **A cultura do pessegueiro**. Pelotas: Embrapa: CPACT, 1998.

MEGURO, M. Substâncias reguladoras de crescimento em rizoma de *Cyperus rotundus* L. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras**, São Paulo, v.24, p.127-144, 1969. Disponível em: <<http://www.revistas.usp.br/bolfflchs/article/view/58446/61441>> Acesso em 01 jun. 2015.

MENDONÇA V., et al. **Propagação de frutíferas**. [Rio Grande do Norte]: Universidade Federal do Semi-Árido, [2012]. Disponível em <https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&ved=0CDQQFjAD&url=http%3A%2F%2Ffiles.prof-vanderufersa.webnode.com.br%2F200000201-181b21898d%2FPropaga%25C3%25A7%25C3%25A3o%2520de%2520frutiferas.pdf&ei=_ZIXVYCNOsLIsQTe7oC4CA&usg=AFQjCNH7GBXJMgSj-h1oNQxNuKMQC_0vMg> Acesso em 13 mar. 2015.

OLIVEIRA, A. P. **Uso do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas semilenhosas e lenhosas de pessegueiro**. 2002. 96 f. Dissertação (Mestre em agronomia). Universidade de Passo Fundo, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Passo Fundo, 2002. Disponível em <<http://www.ppgagro.upf.br/download/adrianaoliveira.pdf>> Acesso em: 09 abr. 2015.

OLIVEIRA, A. R.; FREITAS, S. P.; FREITAS, I. L. J. Eficiência de trifloxysulfuron-sodium no controle de *Cyperus rotundus* L. na cultura da cana do açúcar. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 57, n. 6, Nov./Dec. 2010. Disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-737X2010000600006>
Acesso em 01 jun. 2015.

ONO, E. O.; RODRIGUES, J. D. **Aspectos da Fisiologia do Enraizamento de Estacas Caulinares**. Jaboticabal: FUNEP, 1996. 83p.

PIO R., et al. Propagação do marmeleiro “Japonês” por estaquia e alporquia realizadas em diferentes épocas. **Ciência e Agrotecnologia**, Lavras, vol.31, n.2, Mar./Apr. 2007. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542007000200043&script=sci_arttext> Acesso em: 25 nov. 2015.

QUAYYUM, H. A. et al. Growth inhibitory effects of nutgrass (*Cyperus rotundus*) on rice (*Oryza sativa*) seedlings. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 26, i. 9, p. 2221-2231, 2000. Available in <<http://link.springer.com/article/10.1023%2FA%3A1005532802836#page-1>> Access: 01 jun. 2015.

RASEIRA M. C. B.; PEREIRA J. F. M.; CARVALHO F. L. C. **Pessegueiro**. Brasília, DF: Embrapa, 2014.

RASEIRA M. C.; QUEZADA A. C. Classificação botânica, origem e evolução. In: RASEIRA A. et al. **Pêssego: produção**. Brasília: Embrapa Informações tecnológicas, 2003. p. 31-32.

RODRIGUES A. K. C. et al. Enraizamento de estacas de *Cordia verbenaceae* DC. Tratadas com *Cyperus rotundus* L. Corumbá-MS, 2010. Disponível em <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/24110/1/045-Enraizamento-de-estacas-de-Cordia-verbenacea-Rodrigues-et-al.pdf>> Acesso em: 12 nov. 2015.

ROSSAROLLA M. D.; TOMAZETTI T. C.; RADMMAN E. B.; SAAVEDRA DEL AGUILA J. Extrato de tiririca induz maior brotação em miniestacas de acerola. **Cadernos de Agroecologia**, Cruz Alta, v.8, n.2, p.1-5, Nov. 2013. Disponível em <<http://www.aba-agroecologia.org.br/revistas/index.php/cad/article/view/14211/9496>> Acesso em: 12 maio 2015.

ROSSETTO C., et al. Enraizamento de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) com diferentes doses de extrato de tiririca (*Cyperus rotundus*). **Acta Iguazu**, Cascavel, v.2, n.2, p. 58-63, 2013. Disponível em <<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CB0QFjAAahUKEwjAIO-K4onJAhVLDJAKHYQFDGk&url=http%3A%2F%2Frevista.unioeste.br%2Findex.php%2Ffactaiguazu%2Farticle%2Fdownload%2F8391%2F6202&usg=AFQjCNGkhcxVjdVgUm88ua1aZ9IOvmhyFA&sig2=O3kVevdH7tIMd1ZtKKzPZg>> Acesso em 29 maio 2015.

SANTOS I. M. et al. Avaliação de extratos de tiririca na qualidade de mudas de alface. **Revista Sodebras**, Bahia, v. 9, n. 99, Mar. 2014. Disponível em <<http://www.sodebras.com.br/edicoes/N99.pdf>> Acesso em: 09 abr. 2015.

SCHAINHUK, L. **Avaliação do enraizamento em estacas de *vasconcellea quercifolia* tratadas com AIA em diferentes substratos e níveis de sombreamento.** 38f.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia), Universidade Federal da Fronteira Sul, Laranjeiras do Sul, 2015.

SILVA, E.D. et al. Crescimento de mudas de cafeeiro imersas em extrato de tiririca. VII simpósio de pesquisa dos cafés do Brasil. 22-25 de agosto de 2011, Araxá-MG.

Disponível em <

http://www.sapc.embrapa.br/arquivos/consorcio/spcb_anais/simposio7/305.pdf> Acesso em: 12 nov. 2015.

SILVA, I. C. **Propagação vegetativa de *Octea puberula* Benth & Hook e *Octea pretiosa* Nees pelo método de estaquia.** 109 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1984. Disponível em

<[http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/25232/D%20-](http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/25232/D%20-%20SILVA%2c%20IVAN%20CRESPO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[%20SILVA%2c%20IVAN%20CRESPO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://dspace.c3sl.ufpr.br:8080/dspace/bitstream/handle/1884/25232/D%20-%20SILVA%2c%20IVAN%20CRESPO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)> Acesso em 01 jun. 2015.

SILVA T. M. **Propagação vegetativa e estabelecimento em cerrado de**

***Banisteriopsis caapi*.** 2006. 146 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Florestal) - Universidade de Brasília. Brasília, 2006. Disponível em

<https://www.google.com.br/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CB4QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.neip.info%2Fhtml%2Fobjects%2F_downloadblob.php%3Fcod_blob%3D983&ei=RdtXVbroGfLLsAS5uoDoBQ&usg=AFQjCNFuRtaAX3QgYDOTIDEZFgXuEB65xA> Acesso em: 16 maio 2015.

SONWA, M. M.; KÖNIG, W. Chemical study of the essential oil of *Cyperus rotundus*.

Molecules, KwaDlangezwa, South Africa, v. 14, p. 2909-2917, 2009. Available in

<<file:///C:/Users/User/Downloads/molecules-14-02909.pdf>> Access 01 jun. 2015.

TAIZ L.; ZEIGER E. **Fisiologia Vegetal.** 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; CHALFUN JÚNIOR,

A. Efeito do ácido indolbutírico no enraizamento de estacas de ramos semilenhosos de pessegueiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 7, p. 939-944, jul.

2002. Disponível em <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v37n7/10797.pdf>> Acesso em 01 jun. 2015.

TOFANELLI, M. B. D.; RODRIGUES, J. D.; ONO, E. O. Método de aplicação o ácido indolbutírico na estaquia de cultivares de pessegueiro. **Ciência e Agrotecnologia**,

Lavras, v. 27, n. 5, Out. 2003. Disponível em

<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-70542003000500009&script=sci_arttext> Acesso em 30 mai. 2015.

9 ANEXOS A - FOTOS

Imagem 1 - Imagem das plantas do pomar onde foram retiradas as estacas.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 2 - Locais de aquisição das plantas de *Cyperus rotundus* (tiririca), em duas hortas no município de Laranjeiras do Sul.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 3 - Estacas cortadas em bisel logo abaixo de um nó na parte inferior e logo acima de um nó na superior da estaca.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 4 - Pesagem da parte aérea à esquerda e sistema radicular a direita de *C. rotundus*.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 5 - Extrato aquoso de *C. rotundus* filtrado em algodão e em seguida em papel filtro.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 6 - À esquerda os tratamentos prontos e a direita as estacas imersas nos tratamentos.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 7 - Estacas nos substratos com a base a 5 cm de profundidade.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 8 - A esquerda casa de vegetação da UFFS Campus Laranjeiras do Sul. À direita microaspersor utilizado para irrigação das estacas lenhosas de pessegueiro.



Fonte: Site da UFFS, 2015.

Fonte: O autor, 2015.

Imagem 9 - Lado esquerdo as estacas antes do desbaste com presença de varias folhas e flores. À direita as estacas logo após o desbaste com apenas uma única gema foliar.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 10 - Estacas sendo retiradas dos substratos no dia da realização das avaliações.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 11 - A esquerda estaca considerada viva sem presença de sistema radicular, mas com folhas verdes e presença de calos como mostra a imagem da direita.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 12 - Estacas consideradas sem viva, sem presença de folhas, raízes ou calos.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 13 - Estacas no dia da avaliação com sistema radicular em comprimento satisfatório e presença de folhas, caracterizando estacas vivas e enraizadas.



Fonte: O autor, 2015.

Imagem 14 - 1. Béquero sendo pesado para fazer matéria seca das raízes; 2. Estufa de ar forçado com os béqueres contendo raízes para avaliação da MS; 3. Béqueres em dessecadores depois de 48 horas em estufa; 4. Béquero com as raízes sendo pesadas depois de 48 horas em estufa.



Fonte: O autor, 2015.

10 ANEXO B - ANÁLISES DE VARIÂNCIA (ANOVA)

Quadro 1 - Análise de variância dos dados das estacas vivas dos tratamentos do ensaio de aplicação de extrato aquoso de *C. rotundus* e AIA em estacas lenhosas de pessegueiro. Podendo perceber que o valor de F para repetições não foram significativos, já a relação entre os tratamentos apresentaram diferenças significativas ($p < 0,01$). Laranjeiras do Sul, 2015.

QUADRO DE ANÁLISES

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	423, 46854	141, 15618	0, 8058 ns
Tratamentos	9	13005, 07603	1445, 00845	8, 2492 **
Resíduos	27	4729, 58238	175, 16972	
Total	39	18158, 12695		

Fonte: O autor, 2015.

Nota: ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$);

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

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

Quadro 2 - Análise de variância dos dados relacionados às estacas vivas enraizadas dos tratamentos do ensaio de aplicação de extrato aquoso de *C. rotundus* e AIA em estacas lenhosas de pessegueiro. Onde pode-se notar com o teste f que os valores de repetições não obtiveram significância entre si, já os dados dos tratamentos obtiveram semelhança a 1% de probabilidade de erro. Laranjeiras do sul, 2015.

QUADRO DE ANÁLISES

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	591, 83555	197, 27852	1, 7877 ^{ns}
Tratamentos	9	12653, 03592	1405, 89288	12, 7397 **
Resíduos	27	2979, 58588	110, 35503	
Total	39	16224, 45735		

Fonte: O autor, 2015.

Nota: ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$);

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

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

Quadro 3 - Análise de variância das estacas vivas que apresentaram calos do ensaio de aplicação de extrato aquoso de *C. rotundus* e AIA em estacas lenhosas de pessegueiro. Podemos observar que os dados não foram significativos nem para repetições nem para os tratamentos e assim não sendo necessário o teste de comparação de médias. Laranjeiras do Sul, 2015.

QUADRO DE ANÁLISES				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	137, 75483	45, 91828	0, 8020 ^{ns}
Tratamentos	9	719, 38632	79, 93181	1, 3960 ^{ns}
Resíduos	27	1545, 91528	57, 25612	
Total	39	2403, 05642		

Fonte: O autor, 2015.

Nota: ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$);

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

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

Quadro 4 - Análise de variância das médias do comprimento da maior raiz das estacas de cada repetição dentro de cada um dos dez tratamentos do ensaio de aplicação de extrato aquoso de *C. rotundus* e AIA em estacas lenhosas de pessegueiro. Havendo significância nos dados dos tratamentos a 1% de probabilidade de erro. Laranjeiras do Sul, 2015.

QUADRO DE ANÁLISES				
FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	275, 34676	91, 78225	2, 2250 ^{ns}
Tratamentos	9	5583, 78523	620, 42058	15, 0406 ^{**}
Resíduos	27	1113, 7437	41, 24977	
Total	39	6972, 8757		

Fonte: O autor, 2015.

Nota: ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$);

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

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

Quadro 5 - Análise de variância das médias dos resultados de matéria seca (gramas) do sistema radicular das estacas vivas enraizadas dos tratamentos do ensaio de aplicação de extrato aquoso de *C. rotundus* e AIA em estacas lenhosas de pessegueiro. Onde se pode observar que as médias do fator tratamento obtiveram diferenças significativas entre si ao nível de 1% de probabilidade de erro. Laranjeiras do Sul, 2015.

QUADRO DE ANÁLISES

FV	GL	SQ	QM	F
Blocos	3	3, 99987	1, 33329	2, 3337 ^{ns}
Tratamentos	9	16, 35709	1, 81745	3, 1812 ^{**}
Resíduos	27	15, 42547	0, 57131	
Total	39	35, 78243		

Fonte: O autor, 2015.

Nota: ** significativo ao nível de 1% de probabilidade ($p < .01$);

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

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