



SILVANA CRISTIANE RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE *CYPERUS RODUNTUS L.* NO ENRAIZAMENTO
DE ESTACAS DE *PUNICA GRANATUM L.***

INCONFIDENTES - MG

2016

SILVANA CRISTIANE RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DO EXTRATO *CYPERUS RODUNTUS L.* NO ENRAIZAMENTO DE
ESTACAS *PUNICA GRANATUM L.***

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como pré-requisito de conclusão do Curso de Graduação Tecnológica em Gestão Ambiental no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais – Campus Inconfidentes, para obtenção do título de Tecnólogo em Gestão Ambiental.

Orientadora: Hebe Perez de Carvalho
Co-orientador: Bruno Manoel Rezende de Melo

INCONFIDENTES – MG

2016

SILVANA CRISTIANE RODRIGUES

**AVALIAÇÃO DO EXTRATO DE *CYPERUS RODUNTUS L.* NO ENRAIZAMENTO
DE ESTACAS DE *PUNICA GRANATUM L.***

Data de aprovação: ____/____/2016

**Orientadora: D. Sc. Hebe Perez de Carvalho
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

**Co-orientador: M. Sc. Bruno Manoel Rezende de Melo
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

**Membro: M. Sc. Taciano Benedito Fernandes
IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela saúde e coragem de seguir em frente diante dos obstáculos.

Agradeço e dedico à minha família pelo apoio, educação, carinho e perseverança, na qual foi à fonte dos ensinamentos de pessoa que hoje sou.

Agradeço ao meu companheiro, namorado e amigo que esta comigo em todas as horas boas e ruins que se dedicou junto para execução deste trabalho.

Agradeço também a todos os professores que foram degraus para minha chegada até aqui, agradeço aos amigos que de alguma forma contribuíram aos que conviveram comigo com risos e atritos, agradeço ao Sidney (Nezinho) pela colaboração na execução do trabalho.

Agradeço aos meus orientadores pela execução do trabalho Hebe Perez de Carvalho e Bruno Manoel Rezende.

Agradeço Joelma querida que me auxiliou nos dias que precisei.

EPÍGRAFE

Uma planta

Ecologia

Sou chamada de raiz
Transporto alimentação
Sem a minha parceria
Não existe arborização.
De caule sou chamado
Me orgulho ao dizer
Que sustento meus irmãos
Com todo meu prazer.
Sou a folha com muita função
Faço a planta respirar
Faço cura, faço sombra
É um crime me queimar.
Sou uma flor perfumada
Digo com toda razão
Na planta eu represento
Órgão de reprodução.
Sou um fruto saboroso
Sou muito mais de milhão
Me use com muito respeito
Na sua alimentação.
Agora estando completa
Um pedido vou deixar
Não me corte, nem me queime
Ajude a me preservar.
Maria Zilda Silva de Sá *Governador Archer - MA*

RESUMO

A romãzeira (*Punica granatum L.*) é uma espécie frutífera, um arbusto lenhoso, ramificado, da família *Punicaceae*. Sua multiplicação é realizada de duas formas, por meio de estacas obtidas de plantas matrizes e a partir de sementes. Para melhorar o enraizamento das estacas pode-se fazer uso de hormônios de enraizamento sintéticos, como as auxinas, mas seu uso é raro, devido ao alto custo e dificuldade de manuseio. A *Cyperus roduntus L.*, uma das plantas invasoras dos solos cultivados de muitas regiões tropicais e subtropicais, tem sido empregada no enraizamento de várias espécies vegetais que se propagam por estaquia por conter grande quantidade de ácido indol-3-butírico e indol-3-acético, fitormônios indispensáveis para formação das raízes das plantas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação a partir de irrigação de diferentes concentrações de extrato aquoso de tubérculos de *Cyperus roduntus L.* no enraizamento de estacas de *Punica granatum L.* O delineamento experimental utilizado foi em blocos inteiramente casualizados dividido em quatro blocos, com cinco concentrações de extrato aquoso de tubérculos de *Cyperus roduntus L.* (0, 25, 50,75 e 100%) e quatro repetições com quatro plantas por repetição. Foram avaliadas 20 estacas por tratamento variando de 5 a 15 mm de diâmetro. As estacas foram acondicionadas em uma estufa denominada câmara úmida confeccionada a partir de plástico polietileno e madeira de eucalipto com garrafas pet cortadas ao meio e preenchidas com água, onde a mesma foi utilizada para que as estacas não sofressem interferência de condições externas mantendo a umidade e temperatura. As estacas foram irrigadas com o extrato aquoso de *Cyperus roduntus L.* de 10 em 10 dias até completar 60 dias, em seguida as estacas permaneceram mais 30 dias em câmara úmida sem o tratamento, ou seja, após 90 dias as estacas foram avaliadas: comprimento da parte aérea das plantas, comprimento da maior raiz, massa seca das raízes e massa seca da parte aérea, o resultado foi, o extrato aquoso de *Cyperus roduntus L.* não influenciou no enraizamento das estacas.

Palavras-chave: Fitormônio. *Cyperus rotundus*. Enraizamento. *Punica granatum L.*

ABSTRACT

The pomegranate (*Punica granatum L.*) is a fruit species, woody shrub, branched, the *Punicaceae* family. Multiplication is performed in two ways by means of cuttings obtained from the mother plants and since seeds. To improve the rooting of cuttings can be made use of synthetic rooting hormones such as auxin, but its use is rare due to the high cost and difficulty of handling. The *Cyperus roduntus L.*, one of the weed of cultivated soils in many tropical and subtropical regions, has been employed in the rooting of several plant species that are propagated by cuttings to contain large amount of indole-3-butyric acid and indole-3-acetic indispensable phytohormones for the formation of plant roots. The objective of this study was to evaluate the application effect from irrigation different aqueous extract concentrations of *Cyperus roduntus L.* tubers in rooting cuttings *Punica granatum L.* .The experimental design was a randomized blocks divided into four blocks, with five aqueous extract concentrations of *Cyperus roduntus L.* tubers (0, 25, 50.75 and 100%) and four replications with four plants per repetition. 20 stakes were evaluated by treatment ranging from 5 to 15 mm in diameter. The stakes were placed in a so-called wet chamber greenhouse made from plastic polyethylene and eucalyptus wood with plastic bottles cut in half with water, where it was used so that the cuttings do not suffer interference from external conditions keeping the humidity and temperature. Cuttings were irrigated with the aqueous extract of *Cyperus roduntus L.* from 10 to 10 days to complete 60 days, then the stakes remained another 30 days in a humid chamber without irrigation, ie 90 days after the cuttings were evaluated: length the shoots, the longest root length, dry mass of dry roots and weight of shoot, the result was, the aqueous extract of *Cyperus roduntus L.* did not influence the rooting of cuttings.

| **Key-words:** phytohormone. *Cyperus rotundus*. Rooting. *Punica granatum L*

SUMÁRIO

RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
1.INTRODUÇÃO	1
2.REFERENCIALBIBLIOGRÁFICO	3
2.1. Romãzeira (<i>Punica granatum L.</i>).....	3
2.2. Propagação vegetativa	4
2.2.1 Plantio por estaquia	5
2.3 Tratamento com reguladores vegetais	5
2.3.1 Tiririca (<i>Cyperus roduntus L.</i>).....	6
2.4 Fatores que afetam o enraizamento	6
2.4.1 Fatores internos relacionados ao enraizamento	7
2.4.2 Fatores externos relacionandos ao enraizamento	7
2.5 Época de coleta	8
2.6 Enraizamento de estacas para produção de mudas	8
3. MATERIAL E MÉTODOS	9
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	11
5.CONCLUSÃO	12
6.CONSIDERAÇÕES	12
7.REFERÊNCIASBIBLIOGRÁFICAS	13
8.ANEXOS	16

1. INTRODUÇÃO

A romãzeira (*Punica granatum L.*) é um arbusto lenhoso, ramificado, da família *Punicaceae*, originária da região que abrange do Irã até o Himalaia ao noroeste da Índia. Há alguns anos vem sendo cultivada por toda a região mediterrânea da Ásia, África e Europa (werkman et. al., 2008)

Segundo Paiva 2014, a romãzeira desde que introduzida no Brasil, encontrou Clima favorável para seu desenvolvimento vegetativo, florescimento, frutificação e produção de frutos de qualidade. Motivo pelo qual tem sido cultivada em extensas áreas nos últimos anos.

Muitos trabalhos científicos vêm sendo desenvolvidos sobre as propriedades medicinais da romãzeira. Há vários relatos de suas propriedades antiinflamatórias, antibacteriana, antifúngica, anticancerígena, antioxidante, além do uso no combate às verminoses.

Atualmente, devido à crescente demanda mundial pelo suco de romã a cultura tem se expandido no país. O suco do arilo da romã fornece aproximadamente 16% da necessidade diária de vitamina C de um adulto por porção de cem mililitros. Também é uma boa fonte de vitamina B5 (ácido pantotênico) e potássio (Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar - SEPAF, 2016). A produção brasileira da romã comum saltou, nos últimos dez anos, de aproximadamente 37.000 caixas (com 5 quilos) para 406.000 caixas, em 2011, segundo dados do Instituto Brasileiro de Frutas – IBRAF (Fraga, 2011).

O fruto da romã vem sendo amplamente utilizado na indústria cosmética entre outros pelos seus inúmeros benefícios, por esse e outros motivos já citados a romã tem uma importância econômica, social e ambiental, contudo para que a extensão da cultura aconteça é necessário que se utilize métodos de propagação que auxiliem no seu rápido desenvolvimento e frutificação como é o caso da propagação vegetativa, esse método vem sendo muito empregado em plantas frutíferas no Brasil, a romãzeira tem por si uma dificuldade no seu desenvolvimento quando é propagado a partir de sementes, seu crescimento é vagaroso e sua frutificação é tardia.

Outro motivo que vale ressaltar para o desenvolvimento do trabalho é o tamanho diferenciado do fruto (vide anexo 1), bem maior que os frutos comuns comercializados, por esse motivo foi realizada a propagação vegetativa dessa planta matriz.

De acordo com Paiva 2014, a estaquia é um método de propagação vegetativa onde é possível regenerar uma planta a partir de uma amostra de ramo, folha ou raiz, de forma que a quantidade de material seja necessária para a formação de um novo indivíduo, para que o ocorra o cultivo de mudas de romã com estacas lenhosas é importante que aconteça no final do inverno.

Entretanto vale ressaltar que o período de produção de mudas é de suma importância, pois é nessa fase no final do inverno que ocorre o descanso vegetativo, onde as plantas reservam água e nutrientes antes de florescer na primavera.

Para que as plantas propagadas por estaquia enraízem com maior rapidez pode-se utilizar como alternativa sustentável reguladores vegetais auxiliando na preservação do meio ambiente. Segundo o manual do agricultor orgânico do Ministério da Agricultura é proibido o uso de qualquer insumo químico podendo causar danos à saúde e contaminação do solo e água.

O regulador vegetal atualmente pesquisado e utilizado é o extrato aquoso de tubérculos de tiririca (*Cyperus roduntus L.*).

A *Cyperus rotundus L.* conhecida popularmente como tiririca ou junça é umas das plantas invasoras comuns na agricultura, sua reprodução em condições favoráveis é rápida com isso se alastra facilmente por rizomas ou sementes sendo difícil o controle, competindo com outras plantas por luz e nutrientes, a tiririca se reproduz muito pouco por sementes menos de 5% das sementes formadas, a reprodução que permite seu estabelecimento nas áreas cultiváveis é por tubérculos e bulbos subterrâneos.

A planta apresenta porte de 15 a 50 cm de altura, é pelos rizomas que a planta consegue a ramificação por qualquer direção, porém no rizoma sua intermitência é de 5 a 25 cm originando os tubérculos, e é deles que surgem as novas plantas, suas folhas são basais e as lâminas foliares planas, sulcadas e com uma largura de 3 a 5 mm, sua coloração é verde-escura sua inflorescência é composta por espiguetas lineares, de coloração vermelha escura ou acastanhada. A *Cyperus roduntus L.* é considerada uma das espécies botânicas com intensa distribuição geográfica. Está presente em praticamente todos os países de clima tropical ou subtropical e até mesmo em regiões de clima temperado, pois a mesma precisa de boas condições para sua reprodução como luminosidade intensa e umidade (Oliveira, 2014).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da aplicação a partir de irrigação de diferentes concentrações de extrato aquoso de tubérculos de *Cyperus roduntus L.* no enraizamento de estacas de *Punica granatum L.*

2. REFERENCIAL BIBLIOGRÁFICO

2.1 ROMÃZEIRA (*Punica granatum L.*)

A romã, *Punica granatum L.*, é um arbusto lenhoso, ramificado, da família *Punicaceae*, nativa da região que abrange desde o Irã até o Himalaia, a noroeste da Índia. A planta tem sido cultivada há muito tempo por toda a região Mediterrânea da Ásia, América, África e Europa (Werkman et al., 2008).

O fruto é rico em vitamina A, B, C e E, contém magnésio, sódio, potássio, ácido tânico e matérias resinosas. A casca do fruto, do tronco e especialmente da raiz é extremamente adstringente e contém alcaloides peletierenos e triterpenoides que podem ser bastante tóxicos.

Segundo Botelho 2008, em investigações feitas na Universidade da Califórnia chegou à conclusão de que um copo de polpa de romã por dia ajuda a combater alguns tipos de câncer como o da próstata, do colón e da mama. Os antioxidantes existentes no fruto restauram as células doentes e matam as cancerígenas, tanto a casca do tronco como do fruto ou a raiz são vermífugos contra os parasitas intestinais.

Devido seus inúmeros benefícios medicinais e econômicos a necessidade de ampliação na produção da romãzeira é importante, a planta vem sendo cultivada do nordeste até o sul do Brasil, especialmente por seu cultivo estar ligado a regiões de clima subtropical, temperado quente ou até tropical, porém a planta exige temperaturas elevadas na época de maturação dos frutos (Paiva et.al 2015), tolerando bem a seca, embora há necessidade de umidade e condições para produzir frutos de boa qualidade.

No entanto, a expansão da cultura da romãzeira depende de técnicas que viabilizem sua propagação, já que as sementes dessa espécie possuem uma sarcotesta translúcida, material gelatinoso que envolve a semente, afetando sua germinação, tornando-a vagarosa e desuniforme. Perante isso, necessita-se lançar mão de técnicas de propagação vegetativa, como a estaquia, capaz de gerar um clone a partir de uma amostra vegetativa (Paiva et.al 2015).

2.2 PROPAGAÇÃO VEGETATIVA

O autor Lopes et al., 2002, relata que a estaquia é a técnica de propagação vegetal nas quais pequenas amostras de caules, folhas ou raízes reproduzem compondo um novo indivíduo.

A regeneração de estacas em raízes varia conforme a espécie, a idade e tipo da planta, localização, nutrição e estado fisiológico de desenvolvimento dos ramos, estação do ano, condições ambientais como luz, água, temperatura, condições edáficas, umidade, bem como os métodos cultivados à estaca (Higashi et al., 2000; Carvalho, 2002; Fanti; Peres, 2003).

Segundo Ono et al., 1996, estacas produzidas com caules são mais favoráveis pela simples aquisição de material disponível e em concordância com (Tofanelli et al., 2002), o perfil da estaca é um dos elementos fundamentais que interferem na aptidão de constituição de raízes.

Entre os procedimentos de propagação vegetativa expostos na literatura, a estaquia é aquele que proporciona máxima variabilidade, agilidade e baixo custo, sendo de grande importância na propagação vegetativa de plantas ornamentais (Hartmann et al. 2002).

O benefício da propagação assexuada contribui para sustentação do valor agrônomo de um cultivar ou clone, pela perpetuação de suas características reduz a fase jovem, permite extensões de produção com maior uniformidade fenológica, favorece a combinação de clones, sobretudo quando a enxertia é utilizada.

Inconvenientes concentrados na estaquia, probabilidade de transmissão de doenças especialmente as ocasionadas por vírus e fito plasmas, possibilidade de contaminação de material empregado na propagação, uso prolongado da mesma matriz inclui o risco de propagação de doenças, raízes pouco profundas (Erig et al., 2005 p 70) .

Comumente espécies frutíferas que se propagam assexuadamente são vastamente heterozigotas e se segregam amplamente quando se reproduzem por via sexuada sendo assim a propagação assexuada e indispensável em casos onde é importante se manter a identidade do genótipo, ou seja, obter um número infinito de plantas, com a mesma composição genética, a partir de um único indivíduo (Erig et al., 2005 p 52) .

Porém a reprodução sexuada proporciona maior longevidade, desenvolvimento robusto e sistema radicular mais reforçado e profundo como a raiz principal denominada

pivotante, contudo existem desvantagens como heterogeneidade entre plantas devido à segregação genética, frutificação mais demorada e porte superior, anomalia de produção, cor, peculiaridades organolépticas e tamanho (Erig et al., 2005 p50) .

2.2.1 PLANTIO POR ESTAQUIA

Os primeiros trabalhos que mostraram sucesso a partir de 1948 foi pela propagação vegetativa por estaquia do gênero *Eucalyptus*, em escala experimental, segundo Fielding & Pryor, citados por (Eldridge et al. 1994), em Camberra, Austrália. Já em escala comercial, segundo (Assis, 1996), teve início em Marrocos, a partir dos anos 50. Já no Brasil, os trabalhos pioneiros com o enraizamento de estacas de *Eucalyptus*, em nível experimental, realizados com sucesso, datados do ano de 1975, adotando a técnica em escala comercial quatro anos mais tarde.

A estaquia, enxertia, mergulhia e separação de rebentos, dentre outros, são procedimentos artificiais de alastramento e são conectados como aqueles que não incidem repetidamente na natureza (Fanti, 2008).

Dentre os métodos de propagação vegetativa, a estaquia é ainda a técnica de maior viabilidade econômica para o estabelecimento de plantios clonais, pois permite, a um custo menor, a multiplicação de genótipos selecionados em um curto período de tempo (Batista et. al., 2011).

2.3 TRATAMENTOS COM REGULADORES VEGETAIS

Várias pesquisas estão sendo realizadas a fim de evidenciar a eficiência do extrato de folhas e tubérculos de *Cyperus roduntus L.* no enraizamento de estacas. Essas pesquisas visam estimular o uso de extratos vegetais, incentivando a redução de produtos sintéticos que além do custo elevado podem ocasionar impactos ambientais negativos (Oliveira 2014).

2.3.1 TIRIRICA (*Cyperus rotundus* L.)

A tiririca (*Cyperus rotundus* L.) é uma das principais plantas daninhas que se propagam nas plantações agrícolas em quase todo planeta. Sua presença tem levado a diminuições quantitativas e qualitativas na plantação, especialmente nas regiões tropical e subtropical (Oliveira, 2014).

Em condições ambientais adequadas (temperatura elevada e intensa luminosidade), o seu estabelecimento é rápido, o intenso desenvolvimento vegetativo na produção de tubérculos, razões principais da sua vantagem competitiva com as culturas de importância econômica (Oliveira, 2014).

Estudo realizado por Barbosa 2000 relatou que a tiririca é rica em alcalóides, antraquinonas, cumarinas, esteróides e triterpenos, flavonóides, saponinas, taninos e resinas, com capacidade de apresentar efeitos inseticidas e/ou repelentes a artrópodes.

Segundo Lorenzi 2008. na tiririca (*Cyperus rotundus* L.) se concentra quantidades elevadas de ácido indol-3-butírico (AIB), um fitorregulador específico para formação de raízes de plantas.

2.4. FATORES QUE AFETAM O ENRAIZAMENTO

A capacidade de enraizamento é influenciada pelas condições de crescimento, de idade e de características internas da planta matriz, tais como o conteúdo de água, teor de reservas e de nutrientes e o nível hormonal na ocasião de coleta das estacas. De modo geral, estacas provenientes de plantas jovens enraízam com mais facilidade (Oliveira, 2001)

A escolha do tipo de estaca a ser utilizada apresenta grande importância, principalmente, para aquelas espécies com dificuldades de formar raízes adventícias. Em relação à posição ocupada no ramo de origem, as estacas podem ser apicais (ou terminais), medianas ou basais. Existem diferenças marcantes na composição química da base ao ápice dos ramos e, assim, são observadas variações na formação de raízes de estacas feitas de diferentes partes do ramo. Quanto à consistência e o grau de lignificação dos tecidos as estacas podem ser herbáceas, semi lenhosas e lenhosas (Oliveira, 2001).

2.4.1 FATORES INTERNOS RELACIONADOS AO ENRAIZAMENTO

De acordo com Nicoloso et al. 1999, relatam que o arranjo mineral de uma planta influencia seu desempenho morfofisiológico, onde o conjugado das particularidades interiores da planta matriz, tais como o teor de água, teor de reservas e de nutrientes influenciam a resposta de enraizamento.

Além das auxinas, a iniciação de raízes em plantas é conferida aos metabólitos translocáveis, contendo substâncias nutricionais, hormonais e co-fatores particulares para o enraizamento (Ribas, 1997).

2.4.2 FATORES EXTERNOS RELACIONADOS AO ENRAIZAMENTO

Dentre os fatores externos o substrato também oferece um papel essencial para o desenvolvimento das raízes, devendo possuir baixa massa volumar, adequada aptidão de assimilação e retenção de água, boa aeração e drenagem para impedir o acúmulo de umidade, além de ser imune de pragas, doenças e conteúdos tóxicos (Kämpf; 2005). O substrato adequado para enraizamento depende da espécie, tipo da estaca, estação do ano e técnica de propagação.

O substrato deve ser selecionado a partir das características físicas e químicas adequadas para cada espécie a ser plantada. As características avaliadas são alta porosidade, boa capacidade de retenção de água, alta capacidade de troca catiônica, baixa densidade, uniformidade, manipulação a qualquer condição, boa agregação das partículas nas raízes, inibição do crescimento de plantas invasoras e fito patógenos. Devem ser avaliados também, aspectos econômicos viáveis para a produção de mudas (Batista et. al., 2011).

Deve haver quatro propriedades básicas: amparar as estacas durante o período de enraizamento, adequar umidade, proporcionar um ambiente escuro e opaco, diminuindo a penetração da luz na base da estaca e comportar aeração. Necessita conservar número adequado de espaço poroso para promover o abastecimento de oxigênio, pois este é necessário para a atividade celular durante o processo de desenvolvimento de calos e da emissão de raízes (Hartmann et al., 2002).

A temperatura favorece a divisão celular na formação de raízes principalmente quando ocorre o aumento da mesma, além de favorecer brotações de gemas antes de o

enraizamento acontecer. A luz desempenha um papel fundamental no enraizamento, pois esta relacionada à fotossíntese e a degradação de compostos fotolábeis, como as auxinas. Umidade é fator relevante para que haja divisão celular, é necessário que as células se mantenham túrgidas, a perda de água em estacas é muito grande sejam por meio de folhas, brotações em desenvolvimento (Erig et al., 2005).

2.5 ÉPOCAS DE COLETA

Efeitos estacionais são comumente relacionados com as condições climáticas, em específico no que se menciona a temperatura e a disponibilidade de água, a etapa de desenvolvimento as condições fisiológicas e a fenologia da planta matriz. No tempo em que as plantas estão em floração/ frutificação, há o desvio de metabólicos para o desenvolvimento de flores e frutos e os assimilados imprescindíveis para o enraizamento, encontra-se em concentração mais restringida quanto comparada com outras estações do ano. Em geral a melhor alternativa para a coleta é no momento de descanso vegetativo, ou seja, de junho á agosto (Oliveira, 2001).

De acordo com Xavier 2002, o período do ano é muito importante para o enraizamento de estacas, pois as qualidades fisiológicas da planta matriz podem ser influenciadas pelas alterações estacionais.

2.6 ENRAIZAMENTO DE ESTACAS PARA PRODUÇÃO DE MUDAS

Foi observado por Oliveira et al., 2001, que para algumas espécies e consistência é de grande importância no enraizamento, para outras não se observou efeito algum, ou seja, os resultados podem variar de espécie para espécie. Assim, principalmente em espécies de difícil enraizamento, estacas mais herbácea mostraram maior capacidade de enraizamento do que aquelas lenhosas. Por sua vez, em algumas espécies o tamanho e o diâmetro das estacas podem influenciar o enraizamento ate mesmo de espécies fáceis de enraizar. Nesse caso os melhores resultados de enraizamento em estacas de maior diâmetro, geralmente, estão associados às maiores quantidades de reservas nas estacas mais grossas.

3. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Produção Vegetal e no viveiro de produção de mudas do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidente, localizado na Fazenda-Escola, município de Inconfidentes-MG, no período de agosto/2015 a novembro /2015.

O município de Inconfidentes se localiza no sul de Minas Gerais, sob as coordenadas geográficas 22° 18' 17''S de latitude e 46° 20' 42''W de longitude.

Segundo a classificação de Köppen a região possui clima mesotérmico caracterizado por verões brandos e úmidos e inverno seco. A temperatura média anual é de 19°C, o índice pluviométrico varia entre 1.300 a 1.700 mm (Portal, 2014).

O delineamento experimental utilizado foi delineamento em blocos casualizados (DBC) contendo 8 estacas em volta de cada amostra denominada bordadura, com 5 tratamentos (0%, 25%, 50%, 75% e 100% de extrato aquoso de tiririca) e 4 repetições com 4 estacas por repetição a partir de irrigações.

Para aquisição do extrato de *C. rotundus* foram colhidos tubérculos frescos (vide anexo 3) no Setor de Olericultura do IFSULDEMINAS – Campus Inconfidentes. Os tubérculos foram recolhidos, lavados em água corrente e secos sobre folhas de papel toalha a temperatura ambiente variando de entre 13° e 24°.

Foram utilizados 500g de tubérculos secos, triturados em liquidificador com água destilada e coado (vide anexo 4), onde podem ser obtidas as respectivas medidas das concentrações, 200 ml de água para 50gramas de tubérculo, 200 ml de água para 100 gramas de tubérculos, 200 ml de água para 150 gramas de tubérculos, 200 ml de água para 200 gramas de tubérculo todos peneirados obtendo assim as respectivas concentrações do extrato aquoso de 25%, 50%, 75% e 100%, as concentrações foram colocadas em garrafas pet de dois litros (vide anexo 5), mantidas em ambiente escuro e transportadas até o viveiro de mudas em sacos de polietileno preto.

As estacas de *Punica granatum L.* foram coletadas no início do mês de agosto a partir de uma matriz vigorosa e sadia. As estacas foram padronizadas com 20 cm de comprimento e diâmetro variando de 5 a 15 mm apresentando corte em bisel (vide anexo 2), as estacas foram divididas em 4 blocos, bloco um (1) com a variação de diâmetro de 5 à 7mm, bloco dois (2) de 7 à 9mm, bloco três (3) de 10 à 12mm e bloco quatro (4) de 13 à 15mm

As estacas foram submetidas à lavagem com água corrente e desinfestadas com água destilada e deixada em hipoclorito de sódio por 3 minutos antes do plantio. O plantio foi realizado em sacolas de polietileno 8 x 18 cm, contendo aproximadamente 600 ml de substrato Tropstrato para espécies florestais, enterrando as estacas a uma profundidade de 10 cm do comprimento.

Após o plantio as estacas foram irrigadas com o extrato aquoso de tiririca nas concentrações de 25%, 50%, 75% e 100% e 0% como testemunha utilizando 200 ml de água destilada já acondicionadas em uma estufa umedecida a partir de garrafas pets cortada ao meio com água denominada câmara úmida (Modelo EMBRAPA) (vide anexo 6) foi confeccionada a partir de madeira de eucalipto e plástico polietileno, as estacas foram irrigadas com água corrente no início do plantio por três vezes ao dia (vide anexo 7), aos 40 últimos dias com as plantas já bem desenvolvidas foram regadas duas vezes ao dia. A temperatura foi controlada a partir de um termômetro inserido dentro da câmara úmida onde os dados foram coletados, com uma média variando de 14 C° a 45 C°, em dias muito quentes para evitar que a parte aérea das plantas fossem queimadas com o calor excessivo foi necessário a abertura da câmara úmida no horário mais quente do dia, 12h00min pm até as 16h00min pm durante o mês de setembro à novembro época de escassez se chuvas. A irrigação com o extrato de tiririca foi realizada de 10 em 10 dias até completar 60 dias, em seguida as plantas continuaram em câmara úmida ate completarem 90 dias.

Após 90 dias do plantio foram aferidos os resultados, altura de plantas (CPA), comprimento da maior raiz /estaca (CR) (vide anexo 9), massa seca das raízes (MSR)(vide anexo 10) massa seca da parte aérea (MSPA)(vide anexo 11).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela Tabela 1 verifica-se que não houve diferenças significativas para os parâmetros avaliados altura de plantas, comprimento das três maiores raízes, massa seca das raízes e massa seca da parte aérea, devido provavelmente aos atributos correlacionados a qualidade da brotação e sistema radicular estarem ligadas as substâncias de reservas contidas na estaca. Segundo Fachinello et al. 2005, o desenvolvimento inicial das brotações e raízes ocorrem devido as substâncias endógenas localizadas internamente na estaca. O ambiente úmido promovido pela câmara de crescimento pode também ter favorecido o desenvolvimento das mudas que se desenvolveram mesmo na ausência da aplicação do extrato de tiririca.

Tabela 1 – Resumo da análise de variância (quadrados médios) dos valores de altura da planta, comprimento das três maiores raízes, massa seca das da parte aérea e massa seca das raízes

FV	GL	CPA	CR	MSPA	MSR
Conc.	4	0,10 ^{NS}	0,44 ^{NS}	0,09 ^{NS}	0,04 ^{NS}
Bloco	3	0,93 ^{NS}	0,08 ^{NS}	0,26 ^{NS}	0,06 ^{NS}
Erro	12	0,32 ¹	0,25 ¹	0,14 ¹	0,05 ¹
CV		9,96 ¹	9,37 ¹	16,52 ¹	17,65 ¹

Dados transformados $\sqrt{y + 0,5}$

Segundo Souza et al., 2012, foi utilizado extrato aquoso de tiririca a partir de metanol e etanol em folhas de *Solanum lycopersicum*, resultado satisfatório pois as folhas receberam o tratamento por imersão.

Segundo Oliveira 2014, tiririca não influencia a porcentagem de estacas enraizadas, porem concentrações acima de 30% diminuem o crescimento e massa seca da parte aérea.

Segundo Hansen 1989, o potencial de enraizamento, pode ter sido também influenciado pela temperatura, pois as temperaturas em torno de 24°C estimulam a divisão celular na área de enraizamento.

A partir dos resultados pode-se observar a influencia pela forma de extrair o principio ativo da planta *Cyperus roduntus L.*, deve-se explorar novas formas de extração do principio ativo da planta para realização de testes, a forma de aplicação da solução do extrato também pode ter influenciado, podendo realizar testes por imersão da planta na solução.

5. CONCLUSÃO

As concentrações do extrato aquoso de tiririca a partir de irrigação não influenciaram o enraizamento das estacas de romã.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARBOSA, F. S. Utilização de extratos de tiririca no controle de *Diabrotica speciosa*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROECOLOGIA, 5., 2007, Guarapari - ES. **Resumos ...** Guarapari - ES. 2007. Disponível em: <<http://www.abaagroecologia.org.br/revistas/index.php/rbagroecologia/article/view/6928/5116>>. Acesso em: 11 fev. 2014.

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

BOTELHO, F. Romãs douradas. **Portal do jardim**. 2008. Disponível em: <http://www.portaldojardim.com/pdj/2008/11/30/romas-douradas/>. Acesso em: 04 de abril de 2016.

CARVALHO, R. I. N. Fisiologia de produção de espécies frutíferas. In: WACHOWCZ, C. M.; CARVALHO, R. I. N. **Fisiologia vegetal, produção e pós-colheita**. Curitiba: Editora Champagnat, 2002.

ELDRIDGE, K.; DAVIDSON J.; HARDWIID, C.; WYK, G. van. Mass vegetative propagation In: ELDRIDGE, K.; DAVIDSON J.; HARDWIID, C.; WYK, G. van. *Eucalypt domestication and breeding*. Oxford: Clarendon Press, 1994. p. 228- 246.

ERIG, ALAN CRISTIANO et al. **Propagação de Plantas Frutíferas**: Embrapa Informações Tecnológicas. Brasília-df: Livraria Embrapa, 2005. 221 p. (Cdd 634.04). Alexandre Hoffmann- Chefe-Geral.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.(Eds.). **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2005. 221p.

FANTI, S. C.; PERES, S. C. J. G. A. Influência do sombreamento artificial e da adubação química na produção de mudas de *Adenantha pavonina* L. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 13, n. 1, p. 49-56, 2003.

FERREIRA, D. F. **SISVAR**: um programa para análises e ensino de estatística. **Revista Symposium**, Lavras, v. 6, n. 2, p. 36 – 41 jul./dez. 2008.

FRAGA, L. Os belos dotes da wonderful. **Revista Globo Rural**. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/Revista/Common/0,,ERT332208-18281,00.htm>. Acesso em: 02 de abril de 2016.

HANSEN, J. Influence of position and temperature during rooting of adventitious root formation and axillary bud break of *Stephanotis floribunda*. *Scientia Horticulturae*, Amsterdam, v. 40, n. 4, p. 345-354, 1989.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIS JUNIOR, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 7. ed. New York: Englewood Clippis, 2002. 880p.

HIGASHI, E. N.; SILVEIRA, R. L. V. A.; GONÇALVES, A. N. Propagação vegetativa de *Eucalyptus*: princípios básicos e sua evolução no Brasil. **Circular Técnica IPEF**, Piracicaba, n. 192, p. 1-11, 2002.

KÄMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. 2 ed. Guaíba: Agrolivros, 2005. 256p.

LOPES, C. L.; BARBOSA, J. G. **Propagação de plantas ornamentais**. Viçosa: Editora UFV, 2002. 46p.

LORENZI, H. **Plantas Daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas**. Instituto Plantarum. Nova Odessa, SP, 4. ed. 2008. p. 672.

MIRANDA, Elias Melo de; MIRANDA, Kátia Regina de. **Propagação vegetativa do mogno (*Swietenia macrophylla* King) por enraizamento de estacas lenhosas em câmara úmida**: Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Embrapa Acre. 2000. Disponível em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/133143/1/3990.pdf>>. Acesso em: 25 jul. 2015.

NICOLOSO, F. T.; LAZZARI, M.; FORUTNATO, R. P. Propagação vegetativa de *Platanus acerifolia* Ait.: (I) Efeito de tipos fisiológicos das estacas e épocas de coleta no enraizamento de estacas. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 29, n. 3, p. 479-485, 1999.

OLIVEIRA, M. C.; RIBEIRO, J. F.; RIOS, M. N. S.; REZENDE, M. E., Enraizamento de estacas para a produção de mudas de espécies nativas de matas de galeria. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Recomendação técnica 41**, Brasília, DF, outubro, 2001.

OLIVEIRA, P. H. **Extrato aquoso de tubérculos de tiririca no enraizamento de estacas de cróton**, 2014 p. 31- 38, Trabalho de conclusão de curso (Graduação) Tecnologia em Gestão Ambiental, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul de Minas Gerais, Campus Inconfidentes-MG, 2014.

ONO, E. O. BARROS, S. A.; RODRIGUES, J. D.; PINHO, S. Z. Enraizamento de estacas de *Platanus acerifolia* tratadas com auxinas. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 29, n. 9, p. 1373-1380, 1994.

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

PAIVA, E. P. **Técnica de propagação vegetativa para romãzeira (*Punica granatum* L.)** 2014. 102f. Dissertação (Mestrado em Horticultura Tropical) – Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, PB.

PORTAL da Prefeitura Municipal de Inconfidentes- MG, Temperatura e precipitação anual. Disponível em: <<http://www.inconfidentes.mg.gov.br/cidade.php?codigo=2>>. Acesso em: 24 jul 2015.

RIBAS, K. C. **Interações entre auxinas e co-fatores do enraizamento na promoção do sistema radicular, em estacas de *Eucalyptus grandis* W. Hill ex Maiden.** 150 f. Dissertação (Mestrado em Botânica), Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 1997.

SEPAF Secretaria de Estado de Produção e Agricultura Familiar do governo do Mato Grosso do Sul. 2016. **Busca por mais saúde alimenta mercado de superfrutas no País.** Disponível em: <http://www.sepaf.ms.gov.br/busca-por-mais-saude-alimenta-mercado-de-superfrutas-no-pais/>. Acesso: 02 de abril de 2016.

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

SOUZA, Matheus Fonseca de et al. **Efeito do extrato de *Cyperus rotundus* na rizogênese:** *Cyperus rotundus*. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0871-018X2012000100015>. Acesso em: 12 jan. 2016.

TITCHMARSCH, A. **Técnicas de jardinagem:** enciclopédia de Práticas Agrícolas. Publicações Europa-América, 1981.

TOFANELLI, M. B. D.; CHALFUN, N. N. J.; HOFFMANN, A.; JUNIOR, A. C. Enraizamento de estacas lenhosas e semilenhosas de cultivares de ameixeira com várias concentrações de ácido indolbutírico. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 24, n. 2, p. 509-513, 2002.

WERKMAN, C.; GRANATO, D. C.; KERBAUY, W. D.; SAMPAIO, F. C.; BRANDÃO A. A. H., RODE, S. M. Aplicações terapêuticas da *Punica granatum* L. (romã). **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 10, n. 3, p. 104-111, 2008.

XAVIER, A. **Silvicultura Clonal I:** princípios e técnicas de propagação vegetativa. Viçosa: UFV, 2002. 64p.

PORTAL da Prefeitura Municipal de Inconfidentes- MG, Temperatura e precipitação anual. Disponível em: <<http://www.inconfidentes.mg.gov.br/cidade.php?codigo=2>>. Acesso em: 24 jul 2015.

8. ANEXOS



Anexo 1: Fruto romã (*Punica Granatum L.*)



Anexo 2: Estacas de Romã (*Punica granatum L.*)



Anexo 3: Tubérculos de Tiririca (*Cyperus roduntus L.*)



Anexo 4: Tubérculos triturados e coados



Anexo 5: Concentrações do extrato de Tiririca (*Cyperus roduntus L.*)



Anexo 6: Modelo da câmara úmida (Embrapa)



Anexo 7: Irrigação das estacas de romã com água



Anexo 8: Florescimento da estacas de romã



Anexo 9: Comprimento das raízes das estacas de romã



Anexo 10: Pesagem das raízes secas



Anexo 11: Pesagem da parte aérea



Anexo 12: Desenvolvimento da planta 90 dias após o plantio



Anexo 13: Distribuição das estacas de romã por milímetros por bloco



Anexo 14: Efeito bordadura