

CONCENTRAÇÕES DE EXTRATO VEGETAL DE TIRIRICA NO ENRAIZAMENTO DE *Rosmarinus officinalis*

Italo Kael Gilson¹
Taiane Lopes de Toledo²
Samuel Tadeu Tonin³
Eliza Frigotto⁴
Liziara da Costa Cabrera⁵
André Luiz Radünz⁶

RESUMO: A propagação vegetativa é um importante método de multiplicação de plantas, com destaque para a estaquia, pois coloca-se como opção fácil execução e de baixo custo. Neste sentido, objetivando o desenvolvimento de técnicas acessíveis e de fácil aplicabilidade, assim objetivou-se com o presente trabalho avaliar o potencial de utilização do extrato de tiririca, em diferentes concentrações, sobre os atributos de *Rosmarinus officinalis*, de diferentes porções do ramo. O delineamento experimental foi conduzido sob esquema fatorial 3 X 5 (posições do ramo de Alecrim X concentrações do extrato), com três repetições, sendo cada repetição composta por seis unidades de observação (estacas). As estacas foram imersas por 30 minutos nos extratos, sendo posteriormente inseridas em substrato inerte e cultivadas por 54 dias em casa de vegetação. Após este período realizou-se a contagem do pegamento das estacas, número de raízes, comprimento de raízes e mensurou-se o tamanho da estaca. Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F e as médias comparadas pelo teste de tukey ($p \leq 0,05$). Os resultados demonstraram que o extrato de tiririca possui efeito positivo sobre os atributos de enraizamento do alecrim, tendo propiciado, de forma geral, aumento no pegamento de estacas, número de raízes, comprimento das raízes e no tamanho da estaca, atributos que são fundamentais para o estabelecimento das populações de plantas na lavoura de produção.

Palavras-chave: Alecrim: Hormônios vegetais: Plantas bioativas: Plantas medicinais: Sustentabilidade.

CONCENTRATIONS OF TIRIRICA VEGETAL EXTRACT IN THE ROOTING OF *Rosmarinus officinalis*

ABSTRACT: The development of sustainable and low-cost technologies is key to propagation of rosemary. Thus, the objective of this study was to evaluate the potential of extracts Tiririca, in different concentrations, on the attributes of rooting of Rosemary cuttings. The experimental design was conducted under a 3x5 factorial scheme (branch positions x concentrated extract), with three replicates, each repetition consisting of six observation units (piles). The cuttings were immersed for 30 minutes in the extracts and later inserted in an inert substrate and cultivated for 54 days in a greenhouse. After this period, it was counted the pegs of the cuttings, number of roots, length of roots and the size of the stake was measured. The data were submitted to analysis of variance through the F test and the means were compared by the tukey test (<0.05). The results showed that the extract of tiririca has a positive effect on the attributes of rooting of rosemary, generally favoring an increase in cuttings, roots, root length and stake size, attributes that are establishment of plant populations in the production crop.

Keywords: Rosemary: Plant hormones: Bioactive plants: Medicinal plants: Sustainability.

¹Agronomia da UFFS - campus Cerro Largo. kael.gilson1988@gmail.com

²Agronomia da UFFS – campus Chapecó. tai.a@hotmail.com

³Agronomia da UFFS – campus Chapecó. samueltonin@gmail.com

⁴Agronomia da UFFS – campus Chapecó. elizafrigotto@hotmail.com

⁵Química.Profa Dra da UFFS – campus Cerro Largo. liziara.cabrera@uffs.edu.br

⁶Agronomia.Prof Dr da UFFS – campus Chapecó. andre.radunz@uffs.edu.br

INTRODUÇÃO

O Alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*), nativo da Região da Mediterrânea (LORENZI & MATTOS, 2008), cultivado no Brasil, possui diversos usos populares conhecidos, entre os quais, destaca-se os condimentares, medicinais, na indústria de cosméticos e na agricultura, nesta última como planta companheira e pela aplicação do seu extrato e/ou óleo essencial no manejo de insetos praga e plantas espontâneas. Segundo Paulus et al. (2016), no Brasil, o alecrim tem despertado interesse para o cultivo, pois há aumento na demanda do óleo essencial pela indústria farmacêutica e a comercialização de alimentos com aditivos naturais.

Assim, assumindo os diferentes usos do alecrim, associado à expansão da agricultura de base ecológica, a qual traz consigo a demanda dos agricultores em alternativas para manejar os insetos e as doenças em seus cultivos, tornam-se de grande relevância os estudos que contemplem o alecrim, em especial os relacionados a propagação da espécie. Com especial atenção para técnicas de baixo custo, fácil execução e com potencial de serem adotadas para agricultores familiares.

Neste contexto o alecrim pode ser multiplicado tanto por sementes quanto por estaquia. Contudo, a propagação por sementes pode ocasionar variação no genótipo (Oliveira et al., 2011), além de ampliar o tempo até atingir a fase adulta (VON HERTWIG, 1991). Assim, a propagação vegetativa torna-se uma alternativa importante, pois produz clones da planta-mãe, além de segundo Paulus et al. (2016) a estaquia é um dos principais métodos além de ser de fácil obtenção.

Contudo, em alguns casos, a estaquia pode apresentar respostas distintas e baixos percentuais de pegamento como apresentar grande variabilidade na qualidade do sistema radicular em função da porção de ramos que está sendo utilizado em multiplicação. Esta dificuldade pode ser superada com o uso de reguladores de crescimento que induzem o enraizamento, como a auxina (CARDOSO et al. 2011). A utilização de reguladores de crescimento vegetais tem por finalidade induzir o processo de formação de raízes, aumentar a porcentagem de estacas enraizadas, o número e a qualidade das raízes formadas e a uniformidade do enraizamento (MIRANDA et al., 2004). As auxinas são os reguladores vegetais indicados para indução de enraizamento, sendo o ácido indolbutírico (AIB) um dos mais utilizados e mais eficientes, por ser foto estável e ser imune à ação biológica (FIGUEIREDO et al., 2009).

Neste sentido, assumindo a importância de alternativas sustentáveis e acessíveis, tem-se buscado na natureza estratégias, entre as quais pode-se destacar a tiririca (*Cyperus rotundus L.*). A tiririca é uma planta daninha (ROSSAROLLA et al. 2013), a qual tem demonstrado grandes resultados para o enraizamento de outras espécies vegetais (CONCI et al., 2004; SILVA, 2007; NETO; SILVA, 2008; XAVIER et al., 2009; RODRIGUES et al., 2010, fato associado em especial a presença de compostos fenólicos, que apresentam efeito sinérgico com a auxina endógena (FANTI 2008, ARRUDA et al. 2009).

Assim, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o potencial de utilização do extrato de tiririca, em diferentes concentrações, sobre os atributos de enraizamento de estacas de alecrim.

MATERIAL E MÉTODOS

Para desenvolvimento do experimento foram coletadas plantas inteiras de tiririca, na fase fenológica de emissão da floração, na localidade de linha Faxinal dos Rosas, em Chapecó, no dia 16/12/16. Também na mesma data, foram coletados ramos de alecrim, de um mesmo biótipo, na localidade de linha água Amarela, Chapecó.

Após a coleta dos materiais vegetais, estes foram transportados para o laboratório onde ocorreu a análise. O delineamento experimental foi conduzido sob esquema fatorial 3 X 5 (posições do ramo de alecrim X concentrações do extrato de tiririca), com três repetições, sendo cada repetição composta por seis unidades de observação (estacas).

Os tratamentos foram compostos por cinco concentrações do extrato de tiririca, 100, 75, 50, 25, mais a testemunha com água destilada, ou seja, 0% do extrato bruto, os quais foram aplicas as estacas de alecrim, as quais foram seccionadas de 3 diferentes porções do ramo (apical, mediana e basal).

Para o preparo do extrato bruto (100%), foi utilizado um liquidificador para triturar e homogeneizar o material, sendo pesadas 50 gramas de tiririca (planta inteira) e medido 300 ml de água (quantidade na qual obteve-se a mistura homogênea), sendo a partir desta concentração adicionada água até obter as concentrações de 75, 50 e 25%, já a concentração 0% foi apenas com o uso da água destilada. Cada concentração do extrato foi acondicionada em bequer de forma que os ramos de alecrim, das diferentes porções, tivessem seu terço inferior submerso no extrato. As estacas foram, independentemente da posição, padronizadas em cinco centímetros e imersas por 30 minutos. Após o período de imersão as estacas foram inseridas em substrato inerte previamente umedecido e acondicionado em bandejas de 128 células, sendo estas conduzidas para a casa de vegetação da área experimental da mesma Universidade, onde foram cultivadas por 54 dias. Sendo após este período realizado a mensuração das variáveis resposta pagamento (número de estavas vivas), número de raízes (contagem), comprimento de raízes (mensurado com paquímetro) e tamanho da estaca (mensurado com paquímetro). Os dados foram submetidos à análise de variância através do teste F e as médias comparadas pelo teste de tukey ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de extrato de tiririca nas suas diferentes concentrações para o enraizamento do alecrim influenciou nos resultados, demonstrando que houve variância de acordo com os fatores posição da estaca e concentração do extrato (Tabela 1). Pode-se perceber que para o pagamento, as estacas da parte basal tiveram resultados inferiores as demais, em todas as concentrações avaliadas, sendo em torno de 42, 27, 50, 77 e 47% inferior o número de estacas pagadas em relação à posição apical, respectivamente nas concentrações 100, 75, 50, 25 e 0% (Tabela 1). Já a posição mediana se comparada à apical não teve diferença nos tratamentos em que a concentração do extrato foi de 100, 75, 50 e 25%. Desta forma, salientando sobre o pagamento, podemos analisar que a posição apical obteve um melhor resultado em comparação aos outros tipos de pagamentos, em contrapartida sendo a posição basal a que obteve o pior índice, desta forma o mesmo salienta Lee (1965), em que diz que o resultado dos pagamentos muitas das vezes estão relacionadas ao tipo da espécie da muda a ser cultivada, bem como as condições do ambiente nas quais são conduzidas, entre eles a porcentagem do substrato, a ser ministrada, desta forma sendo um fator importante no resultado final do experimento.

Ao analisar o efeito das concentrações dos extratos em relação a posição da estaca (Tabela 1), verificou-se que houve diferenças significativas nas posições mediana e basal, sendo observado valores superiores a testemunha em todas as concentrações testadas para a posição mediana e nas concentrações de 100, 75 e 50% na basal.

Quanto ao número de raízes, as estacas da parte mediana tiveram resultados superiores às demais posições avaliadas, sempre que se aplicou o extrato de tiririca (Tabela 1). Ainda, verificou-se que, para as concentrações avaliadas, o número de raízes da posição mediana foi de 14, 20 e 5% superior a posição apical, respectivamente nas concentrações 100, 75 e 25%

(Tabela 1). A posição basal se comparada à mediana, teve diferença para todas as concentrações testadas, tendo redução de 11, 13, 17, 22 e 14%, respectivamente nas concentrações 100, 75, 50, 25 e 0%. Assim ao analisar o efeito da concentração sobre uma mesma posição, constatou-se comportamento semelhante para as posições mediana e basal, sendo observado resultados maiores no número de raízes quando utilizado o extrato na concentração de 100 e 75%, efeito este não observado na posição apical. Já o número de raízes, podemos analisar que o melhor resultado se encontra na parcela das medianas, já em contrapartida a parcela basal demonstra o pior resultado, mas não obtendo uma diferença significativa entre ambos, desta forma esse resultado se mostra condizente a aos obtidos por Xavier et al. (2009), que ao avaliar o potencial do extrato das folhas de Tiririca, em enraizamento de estacas de Canela durante 60 dias, não encontrou diferença significativa, mostrando que os parâmetros do número de raízes, se encontra num parâmetro análogo a outros estudos, com espécies diferentes.

Tabela 1. Efeito do uso de extrato de Tiririca (*Cyperus rotundus L.*) em diferentes concentrações no pegamento, número e comprimento de raízes e tamanho de estaca de Alecrim (*Rosmarinus officinalis L.*) de diferentes porções do ramo, Chapecó, 2017.

POSIÇÃO	CONCENTRAÇÃO				
	100%	75%	50%	25%	0%
PEGAMENTO					
APICAL	4,67aA	5,00 aA	6,00 aA	5,67 aA	5,67 aA
MEDIANA	4,33aAB	5,33 aA	5,33 aA	5,00 aA	3,00 bB
BASAL	2,67 bABC	3,67 bA	3,00 cB	1,33 bC	1,67 cBC
NÚMERO DE RAIZES					
APICAL	17,56 cBC	16,17 cD	18,33 aB	16,89 ccD	20,61 aA
MEDIANA	20,61 aA	20,11 aA	18,83 aB	17,72 aC	15,28 bD
BASAL	18,33 bA	17,61 bA	15,67 bB	13,94 cC	13,17 cC
COMPRIMENTO MÉDIO DE RAIZ					
APICAL	4,94 aA	4,51 aB	4,19 aB	4,50 aB	5,02 aA
MEDIANA	5,04 aA	4,97 aA	3,76 bB	4,03 bB	3,91 bB
BASAL	4,57 bA	4,04 bB	3,56 bC	3,31 cCD	2,98 cD
TAMANHO ATUAL DA ESTACA					
APICAL	6,61 aA	6,35 aA	6,42 aA	6,46 aA	6,49 aA
MEDIANA	6,46 aAB	6,42 aAB	6,57 aA	6,23 aAB	6,16 abB
BASAL	6,53 aA	6,47 aAB	6,39 aAB	6,14 aAB	6,11 bB

Letras minúsculas iguais na coluna e maiúsculas igual na linha significa que os valores não diferem entre si pelo teste de Tukey (p≤0,05).

Com relação ao comprimento de raízes a posição apical não diferiu da mediana ao utilizar 100 e 75% de concentração do extrato de tiririca (Tabela 1). Já para as demais concentrações a posição apical se sobressaiu a posição mediana sendo em torno de 11, 11 e 22% maiores, respectivamente, nas concentrações 50, 25 e 0% de extrato. Já a posição basal,

apesar de ter apresentado menores valores em relação a apical e a mediana (em algumas concentrações), ela foi influenciada pela concentração do extrato, tendo sido observado maiores valores frente ao aumento na concentração aplicada, com aumento de 53,35% no comprimento da raiz com o tratamento que recebeu a concentração 100% em relação a 0% (Tabela 1). O comprimento médio de raízes, podemos salientar que houve um melhor resultado na posição apical, o trabalho de Fanti (2008), demonstra que nos estudos feitos sobre o crescimento radicular de *Duranta repens L.*, sob o efeito da aplicação de extratos da folha de Tiririca na estacquia caulinar, não proporcionou diferenças significativas no comprimento das raízes, algo distinto do ocorrido nesse experimento, no qual a posição apical demonstrou ter uma melhor crescimento, na ministrarção do substrato do que os outros tipos de posição.

No que tange o tamanho atual da estaca, pode-se perceber que entre as posições da estaca houve diferença significativa apenas para a posição basal no tratamento que não tinha extrato de tiririca (Tabela 1). Já para esta mesma variável, analisando o efeito das concentrações do extrato, pode-se constatar que houve diferença no comportamento dos resultados apenas para a posição mediana e basal, sendo observado, de forma geral, para o tratamento que não recebeu o extrato de tiririca menores valores que todas as demais concentrações avaliadas. Assim a posição basal foi onde obteve o melhor índice, desta forma sendo o mais significativo, algo distinto no que ocorreu com Yamagushi et al. (2007), na qual ele relata que em seu estudo, o crescimento do tamanho das estacas não foi um fator que influenciou no tamanho da altura das plantas, sendo diferente do experimento de Midiello Neto et al (2007), no qual ao avaliar o enraizamento de estacas herbáceas de abacateiro “Fuerte” com diferentes períodos de imersão em concentração de substrato, mostrou-se favorável ao crescimento de estacas e das raízes, sendo bastante condizente com o trabalho feito.

CONCLUSÃO

Conclui-se que o extrato de tiririca, para o enraizamento do alecrim, apresenta grande potencial na utilização, pois além do baixo custo do produto e a fácil obtenção do extrato, o mesmo apresentou aumento significativo no pegamento de estacas, independentemente da posição da estaca utilizada. Bem como, demonstrou que possui efeito positivo sobre o número de raízes, comprimento destas e também o tamanho da estaca, atributos que são fundamentais para o estabelecimento das populações de plantas na lavoura de produção.

AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa concedida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARRUDA LAM et al. 2009. Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti. In: IX Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão e Semana Nacional de Ciência e Tecnologia, Resumos... Recife: UFRPE. (CD-Rom).
- CARDOSO C et al. 2011. AIA e substratos no enraizamento de estacas de pessegueiro 'Okinawa' coletadas no outono. Semina: Ciências Agrárias 32: 1307-1314.
- CRUZ, M. E. S.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; NOZAKI, M. H.; BATISTA, M. A.; STANGARLIN, J. R. Alelopátia do extrato aquoso de plantas medicinais na germinação de sementes de picão. Acta Horticulturae, The Hague, n. 569, p. 235-238, 2002.
- FANTI FP. 2008. Aplicação de extratos de folhas e de tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (Cyperaceae) e de auxinas sintéticas na estaquia caular de *Duranta repens* L. (Verbenaceae). Dissertação (Mestrado em Botânica). Curitiba: UFPR. 69p.
- FIGUEIREDO, LS; BONFIM, FPG; FERRAZ, EO; CASTRO, CE; SOUZA, MF; MARTINS, ER. 2009. Influência do ácido indolbutírico no enraizamento de alecrim-pimenta (*Lippia sidoides*) em leito com umidade controlada. Revista Brasileira de Plantas Medicinais 11: 33-36.
- Blanco, M. C. S. G.. Preparado biodinâmico, épocas de colheita, temperaturas de secagem, tempo de armazenamento e tipos de embalagem na produção e conservação de alecrim (*Rosmarinus officinalis* L.). Tese de Doutorado. Botucatu: [s.n.], 2001.
- GUERRA, A. M. N. de M.; MARACAJÁ, P. B.; FREITAS, R. DA S. de; SOUSA, A. H.; SOUSA, C. S. M.. Atividade inseticida de plantas medicinais sobre o *Callosobruchus maculatus* (COLEOPTERA: BRUCHIDAE). Caatinga (Mossoró, Brasil), v.22, n.1, p.146-150.
- HARBONE, J. B. Ecological biochemistry. 4 ed. London: Academic, 1993.
- ITAKO, A. T.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; TOLENTINO JÚNIOR, J. B.; STANGARLIN, J. R.; CRUZ, M. E. da S. Atividade antifúngica e proteção do tomateiro por extratos de plantas medicinais. Tropical Plant Pathology 33 (3) Mai – Jun. 2008.
- KOSCHIER, E. & SEDY, K.. Labiate essential oils affecting host selection and acceptance of *Thrips tabaci* Lindeman. *Crop Prot.* 22: 929-934. 2003.
- LEE, J. D. The azalea book. Tailândia: [s.n.], 1965. 461 p.
- LORENZI, H. E.; MATOS, F.J. DE A. Plantas medicinais no Brasil/ Nativas e exóticas. 2ª Ed. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2008. 544 p.
- OLIVEIRA, LM; NEPOMUCENO, CF; FREITAS, NP; PEREIRA, DMS; SILVA, GC; LUCCHESI, AM. 2011. Propagação vegetativa de *Hyptis leucocephala* Mart. ex Benth. e *Hyptis platanifolia* Mart. ex Benth. (Lamiaceae). Revista Brasileira de Plantas Medicinais 13: 73-78.
- MINDÉLLO NETO, U. R.; TELLES, C. A.; BIASI, L. A. Enraizamento adventício de estacas semilenhosas de cultivares de pessegueiro. Scientia Agraria, Curitiba, v.9, n.4, p. 565-568, 2008.

- MIRANDA, CS; CHALFUN, NJ; HOFFMANN, A; DUTRA, LF; COELHO, GVA. 2004. Enxertia recíproca e AIB como fatores indutores do enraizamento de estacas lenhosas dos porta-enxertos de pessegueiro 'Okinawa' e umezeiro. *Ciência e Agrotecnologia* 28: 778-784
- PAULUS, D; VALMORBIDA, R; PAULUS, E. 2016. Ácido indolbutírico na propagação vegetativa de alecrim. *Horticultura Brasileira* 34: 520-528. DOI - <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-053620160411>. Acesso em: 10 jun. 2018.
- PEREIRA, M. C.; VILELA, G. R.; COSTA, L. M. A. S.; SILVA, R. F. da; FERNANDES, A. F.; FONSECA, E. W. N. da; PICCOLI, R. H.. Inibição do desenvolvimento fúngico através da utilização de óleos essenciais de condimentos. *ciênc. agrotec., lavras*, v. 30, n. 4, p. 731-738, jul./ago., 2006.
- PRAJAPATI, V.; TRIPATHI, A. K.; AGGARWAL, K. K.; KHANUJA, S. P. S.. Insecticidal, repellent and oviposition-deterrent activity of selected essential oils against *Anopheles stephensi*, *Aedes aegypti* and *Culex quinquefasciatus*. *Bioresource Technology* 96: 1749-1757. 2005.
- ROSSAROLLA, Márcia Denise et al. 14211 - Extrato de tiririca induz maior brotação em miniestacas de aceroleira. **Cadernos de Agroecologia**, [S.l.], v. 8, n. 2, dec. 2013. ISSN 2236-7934. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/14211>>. Acesso em: 20 out. 2018.
- SCAPIN, C. R.; CARNELOSSI, P. R.; VIEIRA, R. A.; SCHWAN-ESTRADA, K. R. F.; CRUZ, M. E. S.. Fungitoxidade *in vitro* de extratos vegetais sobre *Exserohilum turcicum* (Pass.) Leonard & Suggs. *Rev. Bras. Pl. Med., Botucatu*, v.12, n.1, p.57-61, 2010.
- SILVA, A. C. da; SALES, N. de L. P.; ARAÚJO, A. V. de; CALDEIRA JÚNIOR, C. F.. Efeito *in vitro* de compostos de plantas sobre o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. isolado do maracujazeiro. *Ciênc. agrotec., Lavras*, v. 33, Edição Especial, p. 1853 -1860, 2009.
- SOARES, C. S. A.; SILVA, M.; COSTA, M. B.; BEZERRA, C. E. S.. Ação inseticida de óleos essenciais sobre a lagarta desfolhadora *Thyriniteina arnobia* (STOLL) (LEPIDOPTERA: GEOMETRIDAE). *Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil)* v.6, n.2, p. 154 – 157 abr/jun, 2011.
- VIGO, S. C., MARINGONI, A. C., CÂMARA, R. DE C., LIMA, G. P. P.. Ação de tinturas e óleos essenciais de plantas medicinais sobre o crestamento bacteriano comum do feijoeiro e na produção de proteínas de indução de resistência. *Summa Phytopathologica*, v.35, n.4, p.293-304, 2009.
- VON HERTWIG, IF. 1991. Plantas aromáticas e medicinais. São Paulo: Icone. 450p.
- XAVIER, A. S.; ARRUDA, L. A. M.; BARROS, A. P. O.; ALMEIDA, A. P.; ROCHA, R. B.; ALVES, A. O.; GALDINO, R. M. N. Indução de Enraizamento em Canela *Cinnamomum Zeylanicum* Blume Através do Extrato de Tiririca. In: *Jornada de ensino, Pesquisa e Extensão- JEPEX. Resumos. Recife*, 2009.
- YAMAGUSHI, M. Q.; ANDRADE, H. M.; PARDÓCIMO, E. M.; PORTILHO, G. P.; BITTENCOURT, A. H. C.; VESTENA, S. Efeito de extratos aquosos de tiririca (*Cyperus rotundus* L.) sobre a germinação e crescimento de repolho (*Brassica oleracea* L.) e de nabo (*Brassica rapa* L.). *Revista Científica da Faminas, Muriaé* - v. 3, n. 1, sup. 1, p. 262, jan-abr. 2007.