

PROPAGAÇÃO POR ESTAQUIA DE *Croton zehntneri* Pax et Hoffm. (EUPHORBIACEAE) EM DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE INDUTORES DE ENRAIZAMENTO

CUTTING PROPAGATION OF *Croton zehntneri* Pax et Hoffm. (EUPHORBIACEAE) IN DIFFERENT CONCENTRATIONS OF ROOTING INDUCTORS

Renan da Cruz Paulino¹, Laércio Wanderlei dos Santos², Maria de Fatima Barbosa Coelho^{3*}.

Resumo: *Croton zehntneri* é um arbusto do nordeste brasileiro, usado na medicina popular principalmente como sedativo e para aliviar distúrbios intestinais. O estudo de propagação vegetativa é importante por causa da baixa produção de sementes e do intenso extrativismo. O objetivo no presente estudo foi avaliar a propagação de *Croton zehntneri* por estacas tratadas com indutores de enraizamento. Foi usado o delineamento experimental inteiramente casualizado com seis tratamentos (a) água destilada, (b) solução de 20 ml L⁻¹ de "Rescue Remedy", (c) solução de 40 ml L⁻¹ de "Rescue Remedy", (d) solução de 60 ml L⁻¹ "Rescue Remedy", (e) solução de 80 ml L⁻¹ de "Rescue Remedy", e (f) solução de 2000 mg L⁻¹ de ácido indol butírico (AIB) e cinco repetições de 10 estacas. As características avaliadas foram porcentagem de estacas com brotações, com raízes, número de folhas, de raízes, de brotações, massa seca da parte aérea e das raízes e comprimento da maior raiz. A concentração de 40 ml L⁻¹ de "Rescue Remedy" proporcionou maior porcentagem de estacas enraizadas (70%), maior comprimento da maior raiz (5,2 cm) e maior massa seca de raízes (29 mg). A maior porcentagem de estacas com brotações ocorreu com 60 ml L⁻¹ de "Rescue Remedy" (64%), maior número de folhas com 20 ml L⁻¹ (9) e maior massa seca da parte aérea com 20 ml L⁻¹ de "Rescue Remedy" e 2000 mg L⁻¹ de AIB (29mg). O uso do "Rescue Remedy" na concentração de 40 ml L⁻¹ promove o enraizamento de estacas de *Croton zehntneri*.

Palavras-chave: *Croton zehntneri*. Floral de Bach. Produção de mudas. Caatinga.

Abstract: *Croton zehntneri* is a shrub of northeastern Brasil, mainly used in folk medicine as a sedative and to relieve intestinal disorders. The study of vegetative propagation is important because of low seed production and the intensive extraction. The aim of this study was to evaluate *Croton zehntneri* cuttings treated with rooting inducers. We used a completely randomized design with six treatments (a) distilled water, (b) solution of 20 ml L⁻¹ "Rescue Remedy", (c) solution of 40 ml L⁻¹ "Rescue Remedy", (d) solution of 60 ml L⁻¹ "Rescue Remedy", (e) solution of 80 ml L⁻¹ "Rescue Remedy", and (f) solution of 2000 mg L⁻¹ indole butyric acid (IBA) and five replicates of 10 cuttings. We evaluated the percentage of sprouted cuttings, roots, number of leaves, roots, shoots, dry mass of shoots and roots and length of roots. The concentration of 40 ml L⁻¹ "Rescue Remedy" provided a higher percentage of rooting (70%), greater length of roots (5.2 cm) and greater root biomass (29 mg). The largest percentage of cuttings with shoots occurred with 60 ml L⁻¹ "Rescue Remedy" (64%), greater number of leaves with 20 ml L⁻¹ (9) and increased shoot dry mass with 20 ml L⁻¹ of "Rescue Remedy" and 2000 mg L⁻¹ IBA (29 mg). The use of "Rescue Remedy" at a concentration of 40 ml L⁻¹ promotes rooting of *Croton zehntneri*.

Keywords: *Croton zehntneri*. Bach flowers. Seedlings. Caatinga me.

INTRODUÇÃO

Croton zehntneri Pax et Hoffm. (Euphorbiaceae) conhecida popularmente como canela de cunhã, canelinha, ou canela-brava, é uma planta arbustiva e caducifólia do Nordeste brasileiro, cujas folhas e hastes são dotadas de um aroma que lembra uma mistura de erva-doce e cravo-da-Índia (LORENZI & MATOS, 2008).

C. zehntneri é usada na medicina popular principalmente como sedativa, como estimulante de apetite e para aliviar distúrbios intestinais (AGRA et al., 2008), sendo comprovados os efeitos antioxidantes

(MORAIS et al., 2006), e efeitos depressivos sobre o sistema nervoso central em ratos e camundongos do óleo essencial de suas folhas (BATATINHA et al., 1995). Como a maioria das plantas medicinais nativas utilizadas pela população, se desenvolve naturalmente na caatinga no nordeste brasileiro. A coleta indiscriminada, sem qualquer critério técnico, pode representar risco para o consumidor do fitoterápico, já que pode ocorrer a troca de espécies ou a mistura com outros materiais indesejáveis, além da erosão desse recurso genético e do risco de extinção, pela exploração predatória (CORREA JUNIOR et al., 2004).

*autor para correspondência

Recebido para publicação em 20/03/2012; aprovado em 17/09/2012

¹ Eng. Agrônomo, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Departamento de Ciências Vegetais, BR 110, Km 47, Bairro Presidente Costa e Silva, Mossoró, RN, 59625-900. renesam@hotmail.com

² Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Fitotecnia, Universidade Federal Rural do Semi Arido (UFERSA), CP. 137, Mossoró, RN, 59625-900. laerwan@gmail.com

³ Professora Titular da Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira-(UNILAB), Av. da Abolição, 7. Redenção, CE, 62790-000. coelhomfstrela@gmail.com*

A propagação de *C. zehntneri* é feita naturalmente por sementes (LORENZI & MATOS, 2008), no entanto, a produção de sementes é baixa devido ao florescimento ocorrer no período de seca e o aborto de botões florais e flores fecundadas ser alto nesse período, conforme foi observado pelos autores deste trabalho no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2009 em Areia Branca-RN. Distinguem-se quatro quimiotipos *C. zehntneri*, anetol, eugenol, metil-eugenol e estragol (MORAIS et al., 2006), e pode ser importante selecioná-los e mantê-los por propagação vegetativa, desde que as plantas têm estabilidade genética garantida, o que implicará na formação de plantas uniformes e mais produtivas (HARTMANN et al., 2004). Torna-se clara, a crescente necessidade do estudo da espécie pela importância de uso pela população local e importância científica.

O conhecimento da propagação vegetativa é importante, visando a garantia de estabilidade genética, o que implicará na formação de lotes de plantas uniformes e mais produtivas (OLIVEIRA et al., 2003), inclusive em quimiotipos. É também uma técnica de grande viabilidade econômica, pois permite o estabelecimento de plantios clonais, a um custo menor, com multiplicação de genótipos selecionados em curto período de tempo, sendo muito empregada em espécies que apresentam facilidade para a formação de raízes adventícias (HARTMANN et al., 2004). A propagação vegetativa se destaca também na precocidade da planta em atingir o estágio produtivo e a padronização das características agrônomicas das plantas matrizes previamente selecionadas.

Existem vários métodos para a propagação vegetativa de plantas, dentre os quais a estaquia. Estaquia é o termo utilizado para designar o método de propagação no qual um segmento da planta matriz é retirado, colocado em condições ambientais favoráveis e induzido a formar raízes e brotos, obtendo-se uma nova planta (HARTMANN et al., 2004). Nesse caso, o termo estaca é utilizado para denominar esse segmento, que pode ser de ramos, raízes ou folhas, devendo ter, pelo menos, uma gema vegetativa e capacidade de originar uma nova planta.

A propagação por estaquia é considerada uma importante ferramenta no melhoramento de espécies lenhosas e herbáceas, especialmente no cultivo de plantas medicinais (EHRLERT et al., 2004). Nesse sentido, algumas espécies medicinais já foram estudadas quanto à estaquia, tais como: *Lippia alba* (BIASI & COSTA, 2003), *Ocimum gratissimum* (EHRLERT et al., 2004), *Baccharis articulata*, *Baccharis trimera* e *Baccharis stenocephala* (BONA et al., 2005), *Ocimum selloi* (COSTA et al., 2007) e *Hyptis suaveolens* (MAIA, 2008).

O uso de soluções para induzir o enraizamento tem sido aplicado tendo por base os hormônios de origem vegetal, principalmente o ácido indol butírico – AIB (FACHINELLO, 2005). Os florais de Bach não têm sido avaliados experimentalmente, apesar do “Rescue Remedy” ser indicado para situações de estresse nas

plantas, como o transplante e formação de mudas por estacas (SCHEFFER, 1998).

O “Rescue Remedy” é um composto de cinco essências de flores desenvolvido pelo Dr. Bach. O composto é formado pela mistura em igual proporção das essências Star of Bethlehem, Rock Rose, Cherry Plum, Clematis e Impatiens (SCHEFFER, 1998).

O Rescue é apresentado em embalagens de 10 ml ou 20 ml, spray e creme. É indicado para as plantas transplantadas ou submetidas a frio e geadas, que deverão ser borifadas com uma solução de 10 gotas em 10 litros de água (SCHEFFER, 1998).

Nesse sentido o objetivo do presente estudo foi efetuar uma avaliação preliminar da aplicação de “Rescue Remedy” como indutor de enraizamento em estacas de *Croton zehntneri*.

MATERIAL E MÉTODOS

Ramos de *C. zehntneri* foram coletados em uma população localizada em Areia Branca, Rio Grande do Norte, coordenadas geográficas 4°57'22”S e 37°08'13”W, em outubro de 2010, e transportados em caixa de isopor até Mossoró, RN. As estacas foram obtidas desses ramos, com 15 cm de comprimento e diâmetro de $2 \pm 0,5$ cm, sendo retiradas todas as folhas. O delineamento experimental foi em inteiramente casualizado com seis tratamentos e cinco repetições, sendo a parcela composta por 10 estacas. Os tratamentos foram (a) imersão por 5 min. em solução de 20 ml L⁻¹ de “Rescue Remedy”, (b) imersão por 5 min. em solução de 40 ml L⁻¹ de “Rescue Remedy”, (c) imersão por 5 min. em solução de 60 ml L⁻¹ “Rescue Remedy”, (d) imersão por 5 min. em solução de 80 ml L⁻¹ de “Rescue Remedy”, (e) testemunha com imersão por 5 min. em água destilada, e (f) imersão por 5 min. em solução de 2000 mg L⁻¹ de AIB. O experimento foi conduzido durante dois meses (16 de outubro a 16 de dezembro de 2008) em bandejas de polietileno de 250 células, cada uma com volume de 12 cm³ preenchidas com o solo da superfície da área de ocorrência da espécie (Areia Branca-RN). As características avaliadas foram porcentagem de estacas com brotações, com raízes, número de folhas, de raízes, de brotações, massa seca da parte aérea, massa seca das raízes e comprimento da maior raiz.

Os dados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste Scott Knott, ao nível de 5% de probabilidade, por meio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2008).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foram observadas grandes diferenças nos valores de temperatura e a umidade relativa do ar aumentou de setembro a dezembro na casa de vegetação onde foi conduzido o experimento, não se constituindo fatores de interferência nos resultados (Tabela 1).

Tabela 1. Temperaturas (T.) e umidade relativa do ar (UR%) durante a condução do experimento com *C. zehntneri*. Mossoro-RN, 2010.

Meses	T. Máxima	T. Mínima	T. Média	UR%
Setembro	32,3	30,5	31,4	49,5
Outubro	30,9	30,6	30,75	54,8
Novembro	31,9	30,6	31,25	58,1
Dezembro	32,8	30,5	31,45	62,2

A concentração de 40 ml L⁻¹ de “Rescue Remedy” (70%), maior comprimento da maior raiz (5,2 cm) e maior proporcionou maior porcentagem de estacas enraizadas massa seca de raízes (29 mg) (Tabela 2).

Tabela 2. Características avaliadas em *C. zehntneri* porcentagem de estacas com brotações (EB) e porcentagem de estacas enraizadas (ER), número de folhas (NF), número de raízes (NR), comprimento da maior raiz (CMR), massa seca da parte aérea (MA), massa seca das raízes (MR), Mossoro-RN, 2010.

Tatamentos	ER(%)	EB(%)	NF	NR	CMR(cm)	MA(mg)	MR(mg)
água destilada	0 e	0 d	2,0 e	0 d	0 e	0 e	0 e
20 ml L ⁻¹ de “rescue”	58 b	52 b	9,0 a	3,7 a	3,2 c	165 a	19 b
40 ml L ⁻¹ de “rescue”	70 a	20 c	8,0 b	3,7 a	5,2 a	152 b	29 a
60 ml L ⁻¹ de “rescue”	46 c	64 a	7,5 c	2,7 b	1,7 d	131 c	13 c
80 ml L ⁻¹ de “rescue”	27 d	52 b	4,7 d	2,0 c	1,3 d	44 d	10 c
2000 mg L ⁻¹ de AIB	48 c	50 b	2,4 e	1,4 c	4,0 b	170 a	8 d

Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem significativamente entre si pelo teste Scott Knott ($p \leq 0,05$)

Essas características são muito importantes na sobrevivência e formação da muda. A maior porcentagem de estacas com brotações (64%) ocorreu com 60 ml L⁻¹ de “Rescue Remedy”, maior número de folhas (9) com 20 ml L⁻¹ e maior massa seca da parte aérea com 20 ml L⁻¹ de “Rescue Remedy” e 2000 mg L⁻¹ de AIB. Fica evidente que o uso do “Rescue Remedy” promoveu o enraizamento de estacas em relação ao AIB.

Diferentes espécies têm respondido melhor a aplicação de 2000 mg L⁻¹ AIB. Em amora preta (MAIA & BOTELHO, 2008) observaram a maior porcentagem de enraizamento (60%) com o tratamento de estacas lenhosas a 2.000 mg L⁻¹ AIB, estacas de *Dyckia distachya* tiveram maior enraizamento com esta concentração (POMPELLI & GUERRA, 2005) em estudos de propagação do *Prunus mume* Sieb & Zucc por meio de estacas herbáceas MAYER, (2001) observou que o AIB na concentração de 2.000 mg L⁻¹ proporcionou um enraizamento de 91,88%. Entretanto, no presente estudo a concentração de 2.000 mg L⁻¹ de AIB não favoreceu o enraizamento das estacas de *C. zehntneri* e possivelmente teriam que ser testadas outras concentrações.

O AIB é provavelmente o melhor regulador vegetal, porque não é tóxico para a maioria das plantas, mesmo em altas concentrações. É bastante efetivo para um grande número de espécies e relativamente estável, sendo pouco suscetível à ação dos sistemas de enzimas de degradação de auxinas (ZUFFELLATO-RIBAS & RODRIGUES, 2001) Tratamentos com o ácido indolbutírico promovem o aumento da porcentagem de enraizamento de estacas, aceleram a iniciação radicular, aumentam o número e qualidade de raízes produzidas e aumentam a uniformidade do enraizamento (FACHINELLO, 2005).

Entretanto, o uso de hormônios como AIB é bastante oneroso e assim, outras alternativas tem sido investigadas. Uma delas tem sido aplicar o extrato de bulbos de tiritica (*Cyperus rotundus* L.) que apresenta um nível elevado de AIB (LORENZI, 2000). O uso do extrato de tiritica (*Cyperus rotundus* L.), por exemplo, foi eficiente em promover o enraizamento de estacas de *Achras sapota* L. (ARRUDA, 2009) e de *Jatropha curcas* L. (SILVA, 2007). Em contrapartida, este extrato não foi promotor do enraizamento das estacas de *Cinnamomum zeylanicum* Blume (XAVIER et al., 2009).

As preparações homeopáticas também são bastante promissoras, e precisam ser mais investigadas, pois há poucos estudos publicados. Ao avaliar a influência do preparado homeopático *Arnica montana* na formação de raízes de alecrim (*Rosmarinus officinalis*) e cidreira (*Lippia alba*) (BOMFIM et al., 2008) verificaram que *Arnica montana* nas diluições 3cH, 6cH e 12cH favoreceu todas as variáveis relacionadas com a formação de raízes sob estudo, acentuando a semelhança entre *Arnica montana* e o quadro induzido pelo processo fisiológico de enraizamento de estacas, onde se observou aumento na porcentagem e qualidade das raízes.

Os resultados obtidos no presente estudo indicam que “Rescue Remedy” poderá se tornar uma alternativa no enraizamento de estacas de outras espécies, sendo necessárias mais investigações com este floral de Bach.

CONCLUSÃO

A imersão de estacas por 5 min. na solução do floral de Bach “Rescue Remedy” na concentração de 40 ml L⁻¹ promove o enraizamento de estacas de *Croton zehntneri*.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de Bolsa de Produtividade à Maria de Fatima Barbosa Coelho.

REFERÊNCIAS

AGRA, M. F.; SILVA, K. N.; BASÍLIO, I. J. L. D.; FRANÇA, P. F. & BARBOSA-FILHO, J. M. Survey of medicinal plants used in the region Northeast of Brazil. *Revista Brasileira de Farmacognosia*, v.8, n.3, p.472-508, 2008.

ARRUDA, L. A. M.; XAVIER, A. S.; BARROS, A. P. O.; ALMEIDA, A. P.; ALVES, A. O. & GALDINO, R. M. N. Atividade hormonal do extrato de tiririca na rizogênese de estacas de sapoti. 2009. Disponível em <<http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0597-1.pdf>> Acesso em: 24 nov. 2011.

BATATINHA, M. J. M.; SOUZA-SPINOSA, H. & BERNARDI, M. M. *Croton zehntneri*: possible central nervous system effects of the essential oil in rodents. *Journal of Ethnopharmacology*, v.45, n.1, p.53-57, 1995.

BIASI, L. A. & COSTA, G. Propagação vegetativa de *Lippia alba*. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.33, n.3, p.455-459, 2003.

BONA, C. M.; BIASI, L. A.; ZANETTE, F. & NAKASHIMA, T. Propagação por estaquia de *Baccharis articulata* (Lam.) Pers., *Baccharis trimera* (Less.) A.P. de Candolle e *Baccharis stenocephala* Baker com uso de auxinas. *Revista Brasileira de Plantas Mediciniais*, Botucatu, v.7, n.2, p.26-31, 2005.

BONFIM, F. P. G; MARTINS, E. R.; DORES, R. G. R.; BARBOSA, C. K. R.; CASALI, V. W. D. & HONÓRIO, I. C. G. Use of homeopathic Arnica montana for the issuance of roots of *Rosmarinus officinalis* L. and *Lippia alba* (Mill) N.E.Br. *International Journal of High Dilution Research*, Guaratinguetá, v.7, n.23, p.113-117, 2008.

CORRÊA JÚNIOR, C.; GRAÇA, L. R. & SCHEFFER, M. C. Complexo agroindustrial das plantas mediciniais, aromáticas e condimentares no Estado do Paraná. Curitiba: Sociedade Paranaense de Plantas Mediciniais: EMATER-PR: Embrapa Florestas. 2004. 272p.

COSTA, L. C. B.; PINTO, J. E. B. P. & BERTOLUCCI, S. K. V. Comprimento da estaca e tipo de substrato na propagação vegetativa de atroveran. *Ciência Rural*, Santa Maria, v.37, n.4, p.1157-1160, 2007.

EHLERT, P. A. D.; LUZ, J. M. Q. & INNECCO, R. Propagação vegetativa da alfavaca-cravo utilizando diferentes tipos de estacas e substratos. *Horticultura Brasileira*, Brasília, v.22, n.1, p.10-13, 2004.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A. & NACHTIGAL, J. C. Propagação de plantas frutíferas. Brasília: EMBRAPA - Informação Tecnológica. 2005. 221p.

FERREIRA, D. F. SISVAR: um programa para análises e ensino de estatística. *Revista Symposium*, v.6, p.36-41, 2008.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES, JR, F. T. & GENEVE, R. L. *Plant Propagation: principles and practicas*. 8th ed. New York: Prentice Hall. 2004. 880p.

LORENZI, H. & MATOS, F. J. A. *Plantas medicinais do Brasil: nativas e exóticas*. 2.ed Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2008. 554p.

LORENZI, H. *Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas e tóxicas*. Nova Odessa, SP: Instituto Plantarum. 2000. 640p.

MAIA, A. J. & BOTELHO, R. V. Reguladores vegetais no enraizamento de estacas lenhosas da amoreira-preta cv. Xavante. *Semina: Ciências Agrárias*, Londrina, v.29, n.2, p.323-330, 2008.

MAIA, S. S. S.; PINTO, J. E. B. P.; SILVA, F. N. & OLIVEIRA, C. Enraizamento de *Hyptis suaveolens* (L.) Poit. (Lamiaceae) em função da posição da estaca no ramo. *Revista Brasileira de Ciências Agrárias*, João Pessoa, v.3, n.4, p.317-320, 2008.

MAYER, A. N. Propagação assexuada do portaenxerto umezeiro (*Prunus mume* Sieb & Zucc) por estacas herbáceas. Dissertação de Mestrado, Curso de Pós Graduação em Agronomia, UNESP. Jaboticabal, 2001.109p.

MORAIS, S. M.; CATUNDA JÚNIOR, F. E.A.; SILVA, A. R. A.; STONE, J; MARTINS NETO, R. D. & CARDOSO, J. H. L. Atividade antioxidante de óleos essenciais de espécies de *Croton* do Nordeste do Brasil. *Química Nova*, São Paulo, v.29, n.5, p.907-910, 2006.

OLIVEIRA, A. P.; NIENOW, A. A. & CALVETE, E. O. Capacidade de enraizamento de estacas semilenhosas de cultivares de pessegueiro tratados com AIB. *Revista Brasileira Fruticultura*, Jaboticabal, v.25, n.2, p.282-285, 2003.

POMPELLI, M. F. & GUERRA, M. P. Enraizamento in vitro e ex vitro de *Dyckia distachya* Hassler, sob diferentes concentrações de AIB. *Floresta e Ambiente*, Rio de Janeiro, v.12, n.2, p.42-49, 2005.

Propagação por estaquia de Croton zehntneri Pax et Hoffm. (Euphorbiaceae) em diferentes concentrações de indutores de enraizamento

SCHEFFER, M. Terapia floral do Dr. Bach: teoria e prática. 1998. São Paulo: Editora Pensamento. 232 p.

SILVA C.D. Enraizamento de estacas de pinhão manso (*Jatropha curcas* L.) Cascavel, 2007. 36p. Monografia (Agronomia) – Faculdade Assis Gurgacz- FAG.

XAVIER, A.S.; ARRUDA, L.A.M.; BARROS, A.P.O. ; ALMEIDA, A.P.; ROCHA, R.B.; ALVES, A.O. & GALDINO, R.M.N. 2009. Indução de enraizamento em canela *Cinnamomum zeylanicum* Blume através do extrato de tiririca. Disponível em:< <http://www.eventosufrpe.com.br/jepex2009/cd/resumos/R0424-2.pdf>> Acesso em: 24 nov. 2011.

ZUFFELLATO-RIBAS, K.C. & RODRIGUES, J.D. 2001. *Estaquia*: uma abordagem dos principais aspectos fisiológicos. Curitiba: UFPR. 39p.