

Propagação vegetativa de velame, uma espécie medicinal nativa da Caatinga
Ana Valéria Vieira de Souza¹; Fabiana Pereira da Silva¹; Nerimar Guimarães Barbosa da Silva¹; Danilo Diego Souza¹; Flávio José Vieira de Oliveira²

¹ Embrapa Semiárido – Centro Nacional de Pesquisa do Trópico Semiárido. BR 428, Km 152, Caixa Posta 27, Zona Rural, 56302-970 Petrolina-PE; ²Universidade do Estado da Bahia (Uneb) – DTCS – Campus 3 – Juazeiro-BA.

ana.valeria@embrapa.br, biia_pereira@hotmail.com, nerimargirl@hotmail.com,
danielodiegos@hotmail.com, flfederal@yahoo.com.br

RESUMO

A família Euphorbiaceae apresenta cerca de 300 gêneros e mais de 6.000 espécies. No Brasil está representada por cerca de 70 gêneros e 1.000 espécies, onde diversas são de interesse econômico e ocorrem no bioma Caatinga. Considerando a importância da espécie *Croton heliotropiifolius*, popularmente conhecida como “velame” e a carência de estudos relacionados à propagação e cultivo, objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito da auxina ácido naftalenoacético (ANA) no enraizamento de estacas. O trabalho foi realizado na Embrapa Semiárido e foram utilizadas estacas apicais e medianas, com 20 cm de comprimento, imersas em solução de ANA nas concentrações de 100, 200, 500 e 1000 ppm, por um período de 1, 2 e 5h. A ausência de auxina e o tempo zero, foram tomados como controle. As estacas foram transferidas para tubetes contendo vermiculita expandida como substrato, que foram mantidos em viveiro e irrigadas diariamente, por um período de 40 dias. O experimento foi instalado em Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado (DIC) e, ao final do mesmo avaliou-se o número de estacas enraizadas, número de brotos por estaca, número de folhas/broto, número de estacas mortas, peso da matéria fresca e matéria seca da estaca. Para todas as variáveis analisadas, houve diferença de resposta entre as estacas apicais e medianas, exceto para o número de estacas mortas. Entre as outras fontes de variação, somente a concentração da auxina testada apresentou diferença estatística, exceto para o número de brotos por estaca e número de estacas enraizadas. As estacas medianas, provavelmente, não possuem teores elevados de lignina que possam prejudicar a indução das raízes adventícias. Contudo, existe a necessidade da realização de cortes histológicos, para afirmar tal inferência para o velame-de-cheiro.

PALAVRAS-CHAVE: *Croton heliotropiifolius* Kunth, Euphorbiaceae, ácido naftaleno acético; enraizamento.

ABSTRACT

Vegetative propagation of velame, a native Caatinga medicinal specie

The family Euphorbiaceae has about 300 genera and 6000 species. In Brazil is represented by about 70 genera and 1000 species, where many are of economic interest and occur in the Caatinga biome. Considering the importance of the species *Croton heliotropiifolius*, popularly known as "canopy" and the lack of studies related to the propagation and cultivation, the aim of this work was to evaluate the effect of auxin naphthaleneacetic acid (NAA) on rooting. The study was carried out at Embrapa Semiarid and apical cuttings were used, and median of 20 cm in length immersed in a solution of NAA in concentrations of 100, 200, 500 and 1000 ppm for a period of 1, 2 and 5 hours. The absence of auxin and time zero, were taken as control. The cuttings were transferred to tubes containing expanded vermiculite as substrate, which were kept in the nursery and watered daily for a period of 40 days. The experiment was conducted in a completely randomized design (CRD) and at the end of that assessed the number of rooted cuttings, number of shoots per cutting, number of leaves / shoot, number of dead cuttings, fresh weight and matter dry cutting. For all variables, there was no difference in response between the apical cuttings and medians, except for the number of dead cuttings. Other sources of variation, only the concentration of auxin tested statistical differences, except for the number of shoots per cutting and the number of rooted cuttings. The

middle cuttings, probably do not have a high content of lignin which may affect the induction of adventitious roots. However, there is a need to perform histological sections, to assert such an inference to the canopy-to-smell.

KEYWORDS: *Croton heliotropiifolius* Kunth, Euphorbiaceae, naftalen acetic acid, rooting.

A biodiversidade da Caatinga é um dos importantes recursos disponíveis para a população regional de onde se obtém vários produtos: alimentos, medicamentos, energia e matéria-prima para diversos fins. Contudo, a Caatinga ainda apresenta um potencial econômico desvalorizado podendo ser considerado o ecossistema menos preservado e um dos mais degradados (Kiill, 2005). Poucas espécies vegetais deste ecossistema têm sido exploradas economicamente, não obstante tenham potencial para diferentes usos (Andrade *et al.*, 2005).

A família Euphorbiaceae apresenta cerca de 300 gêneros e mais de 6.000 espécies, com distribuição pantropical. No Brasil está representada por cerca de 70 gêneros e 1.000 espécies, onde reúne várias espécies de interesse econômico (Souza & Lorenzi, 2008) e diversas ocorrem no bioma Caatinga.

O gênero *Croton* possui forte potencial econômico, especialmente para a indústria farmacêutica, devido aos diversos metabólitos secundários, como alcalóides, flavonóides e terpenóides (Rizsck, 1987; Payo *et al.* 2001). *Croton heliotropiifolius*, é uma espécie endêmica do Nordeste do Brasil, conhecida popularmente como “velame”, “velaminho” e “velame-de-cheiro” pode ser encontrada, freqüentemente, em vegetação de Caatinga. Na medicina popular é utilizado para dor de estômago, mal estar gástrico, vômitos e diarréias (Randau *et al.*, 2001).

Considerando a importância da espécie como fonte de matéria prima para indústrias químicas e farmacêuticas e a carência de estudos relacionados à propagação e cultivo, objetivou-se com este trabalho, avaliar o efeito da auxina ácido naftalenoacético no enraizamento de estacas de velame.

MATERIAL E MÉTODOS

Os trabalhos foram realizados nas dependências do Laboratório de Biotecnologia e em viveiro da Embrapa Semiárido. Para a realização do experimento, foram utilizadas estacas apicais e medianas, coletadas em plantas de uma população natural, localizada na comunidade Caiçara, município de Petrolina-Pe. As estacas foram coletadas no mês de janeiro, no período da manhã, durante a estação chuvosa e, transportado para a Embrapa Semiárido, onde foram separadas em partes apicais e medianas, com aproximadamente, 20 cm de comprimento. Estas foram imersas em solução de ANA nas concentrações de 100, 200, 500 e 1000 ppm, por um períodos de 1, 2 e 5h. A ausência de auxina (0 ppm) e o tempo zero, foram tomados como tratamento controle. Após os diferentes períodos de permanência em na auxina, as estacas foram transferidas para tubetes contendo vermiculita como substrato, que foram mantidos em viveiro sob telado e irrigadas diariamente, por

um período de 40 dias. O experimento foi instalado em Delineamento Experimental Inteiramente Casualizado (DIC), em esquema fatorial 2 x 4 x 3 (tipos de estacas x concentração de ANA x tempo de permanência), totalizando 24 tratamentos, com 10 repetições e 1 planta/parcela. A avaliação foi realizada aos 40 dias após a instalação do experimento, em relação ao número de estacas enraizadas, número de brotos por estaca, número de folhas/broto, número de estacas mortas, peso da matéria fresca e matéria seca da estaca. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando-se o software SISVAR®, pelo teste de média Teste de Tukey (α 5%).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para todas as variáveis analisadas, houve diferença de resposta entre as estacas apicais e medianas, sendo esta última a que apresentou os maiores valores médios, exceto para o número de estacas mortas. Entre as outras fontes de variação, somente a concentração da auxina testada apresentou diferença estatística, exceto para o número de brotos por estaca e número de estacas enraizadas.

O tempo de permanência das estacas apicais e medianas em soluções com diferentes concentrações de ANA, assim como a interação estaca x concentração x tempo de permanência, não influenciou nenhuma variável analisada (Tabela 1).

Esses resultados são interessantes porque mostram que, mesmo que o número de estacas enraizadas não tenha sido diferente entre as concentrações testadas, assim como o controle, existe a necessidade do uso auxina para promover o enraizamento, mas altas concentrações podem ser tóxicas (Tabela 1) Na ausência de auxina, obteve-se o menor número de raízes por estaca e este valor não diferiu-se estatisticamente da maior concentração testada. O que pode ser devido ao efeito tóxico causado por esta auxina.

As auxinas mais comuns empregadas nos meios de enraizamento são o ANA, AIB e AIA. A diferença entre elas, além da parte estrutural da molécula, é a estabilidade que decresce respectivamente. Sendo assim, a maior parte dos trabalhos de enraizamento, utilizam as auxinas ANA e AIB (Davis *et al.*, 1988).

Contudo, independente da fórmula estrutural da auxina, a excessiva concentração pode ser tóxica e comprometer a rizogênese, como também o crescimento da parte aérea (Ono & Rodrigues, 1996). O que pode ter ocorrido para a espécie em estudo.

A toxicidade promovida por elevadas concentrações de auxinas pode ser amenizada ou neutralizada pela utilização de duas fases durante o processo de enraizamento, ou seja, no início as estacas devem permanecer por algumas horas ou mesmo alguns dias na presença da auxina e posteriormente serem transferidas para o substrato. A relação concentração de auxina e tempo de permanência pode ser determinante para o desenvolvimento das raízes adventícias (Ono & Rodrigues, 1996). Tratamentos severos utilizando altas concentrações de auxina durante reduzido

período e a transferência das estacas para um meio livre deste regulador vegetal pode promover, de forma mais eficiente, o enraizamento. As dosagens efetivas situam-se, geralmente, entre 0,05 a 10,0 ppm para períodos mais prolongados, como dias ou até semanas e 50,0 a 100,0 ppm por períodos menores, como segundos ou horas (McCown, 1988).

Os resultados obtidos neste trabalho realizado com o velame corroboram com este último autor, uma vez que as melhores respostas foram obtidas na concentração de 100 ppm de ANA. No entanto, independe do tempo de permanência entre 1,2 ou 5 horas. Quando utilizou-se a concentração de 1000 ppm, o menor período testado de 1 h já foi suficiente para causar toxicidade.

Estacas da espécie ornamental azaléia (*Rhododendron x simsii*) e diversas espécies nativas de maracujazeiro (*Passiflora spp.*), foram enraizadas com sucesso quando os autores utilizaram 500 ppm de ANA (Chaves *et al.*, 2004; Mauad *et al.*, 2004).

Além do número de raízes por estaca, outra variável de fundamental importância para estudos relacionados à propagação vegetativa, refere-se ao número de folhas por broto, uma vez que as folhas também são fontes da auxina endógena ácido indol acético (AIA) (Taiz & Zeiger, 2008). Os resultados obtidos com o velame, também mostram as melhores respostas obtidas na concentração de 100 ppm de ANA (Tabela 1).

O AIA endógeno age como um ativador de gene alavancando a formação precoce do primórdio radicular e a aplicação de auxinas sintéticas favorece a conjugação entre o AIA endógeno e aminoácidos que promovem a síntese de proteínas específicas necessárias para a formação de raízes iniciais (Gaspar & Hofinger, 1988; Ono & Rodrigues, 1996).

Inúmeros estudos relacionados à propagação vegetativa tem sido realizados e os resultados são diversos entre as espécies estudadas, principalmente devido o número de fatores que influenciam no processo de enraizamento. Assim como para o velame, Nicoloso *et al.* (1999), também obtiveram melhores respostas quanto à capacidade de enraizamento de estacas medianas, quando avaliaram a influência da posição da estaca no enraizamento de *Pfaffia glomerata*. Esses resultados mostram que estacas medianas dessas espécies, provavelmente, não possuem teores elevados de lignina que possam prejudicar a indução das raízes adventícias. Contudo, existe a necessidade da realização de cortes histológicos, para afirmar tal inferência para o velame-de-cheiro.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Cnpq pela concessão da bolsa de Iniciação em desenvolvimento Tecnológico e Inovação – PIBIT e à FACEPE (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco).

REFERÊNCIAS

- ANDRADE LA; PEREIRA IM; LEITE UT; BARBOSA MRV. 2005. Análise da cobertura de duas fitofisionomias de caatinga, com diferentes históricos de uso, no município de São João do Cariri, Estado da Paraíba. *Revista Cerne* 11 (3): 253-262.
- CHAVES RC; JUNQUEIRA NTV; MANICA I; PEIXOTO JR; PEREIRA AV; FIALHO JF. 2004. Enxertia de maracujazeiro-azedo em estacas herbáceas enraizadas de espécies de passifloras nativas. *Revista Brasileira de Fruticultura* 26 (1): 120-123.
- DAVIS TD; HAISSIG BE; SANKHLA N. 1988. *Adventitious root formation in cuttings*. Portland: Dioscorides Press. 2: 315p.
- GASPAR T; HOFINGER M. 1988. Auxin metabolism during adventitious rooting. In: DAVIS TD; HAISSIG BE; SANKHLA N. 1988. *Adventitious root formation in cuttings*. Portland: Dioscorides Press. 2: 117-31.
- KIILL LHP. Caatinga: patrimônio brasileiro ameaçado. Agronline.com.br. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=81>>. Acesso em: 16 jun. 2009.
- MAUAD M; FELTRAN JC; CORRÊA JC; DAINESE RC; ONO EO; RODRIGUES JD. 2004. Enraizamento de estacas de azaléia tratadas com concentrações de ANA em diferentes substratos. *Ciência e Agrotecnologia* 28 (4): 771-777.
- MCCOWN BH. 1988. Adventitious rooting of tissue cultured plants. In: DAVIS TD; HAISSIG BE; SANKHLA N. *Adventitious root formation in cuttings*, Portland: Dioscorides Press 2: 289-302.
- NICOLOSO FT; FORTUNATO RP; FOGAÇA MAF. 1999. Influência da posição da estaca no ramo e do substrato no enraizamento de estacas de *Pfaffia glomerata*. *Ciência Rural* 29 (2): 277-283.
- ONO EO; RODRIGUES JD. 1996. *Aspectos da fisiologia do enraizamento de estacas caulinares*. Jaboticabal: FUNEP 83p.
- PAYO HA; DOMINICIS ME; MAYOR J; OQUENDO M; SARDUY R. 2001. Tamizaje fitoquímico preliminar de espécies del género *Croton* L. *Revista Cubana de Farmácia*. 35: 203-206.
- RANDAU KP; FLORÊNCIO DC; FERREIRA CP; XAVIER HS; 2001. Estudo Farmacognóstico de *Croton rhamnifolius* H.B.K. e *Croton rhamnifolioides* pax & hoffm. (Euphorbiaceae). *Revista Brasileira de Farmacognosia* 14 (2): 89-96.
- RIZSL AF. 1987. The chemical constituents and economic plants of the Euphorbiaceae. *Botanical Journal of the Linnean Society* 94: 293-32.
- SOUZA VC; LORENZI H. 2008. *Botânica sistemática: guia ilustrado para identificação das famílias de fanerógamas nativas e exóticas no Brasil, baseado na APG II.2ª Ed.* Nova Odessa, Instituto Platarum, 704p.
- TAIZ L; ZEIGER E. 2008. *Fisiologia vegetal*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed 819p.

Tabela 1: Valores médios para as variáveis número de brotos por estaca (N br/estaca), número de folhas por broto (N fl/ broto), número de estacas enraizadas (N est/ raiz), número de estacas mortas (N est/ morta), número de raízes por estaca (N raiz/ estaca), Peso fresco (mg) e Peso seco (mg) de estacas apicais e medianas de *Croton heliotropiifolius* em diferentes concentrações de ANA. (Mean values for the variables number of buds per cutting (N br / cutting), number of leaves (N fl / shoot), number of rooted cuttings (N est / root), number of dead cuttings (N est / dead), number of roots per cutting (N root / cutting), fresh weight (mg) and dry weight (mg) of apical cuttings and median *Croton heliotropiifolius* in different concentrations of NAA). Petrolina, PE. Embrapa Semiárido, 2011.

	Estaca		Concentração ANA (ppm)					CV (%)
	Apical	Mediana	0	100	200	500	1000	
N br/estaca	0,87 b	1,05 a	0,87 ^{ns}	1,01 ^{ns}	1,05 ^{ns}	0,95 ^{ns}	0,85 ^{ns}	43,02
N fl/broto	0,91 b	1,1 a	0,92 ab	1,16 a	1,07 ab	0,96 ab	0,84 b	45,62
N est/raiz	0,81 b	0,92 a	0,81 ^{ns}	0,93 ^{ns}	0,89 ^{ns}	0,86 ^{ns}	0,82 ^{ns}	27,1
N est/morta	1,09 a	1 b	1,07 ab	0,97 b	1,02 ab	1,06 ab	1,12 a	23,13
N raiz/estaca	1,19 b	1,68 a	0,93 c	1,79 a	1,6 ab	1,4 abc	1,12 bc	76,13
Peso fresco	0,88 b	1,14 a	0,85 c	1,19 a	0,11 ab	0,96 abc	0,86 bc	40,17
Peso seco	0,78 b	0,93 a	0,78 b	0,95 a	0,87 ab	0,83 b	0,79 b	25,29

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

¹Dados transformados para $\sqrt{x+1}$