

## **Tipo de estaca e concentração de ácido indol butírico no enraizamento de alecrim da chapada**

**Nerimar G B Silva<sup>1</sup>; Ana Valéria V Souza<sup>1</sup>; Danilo D Souza<sup>1</sup>; Flávio J V Oliveira<sup>2</sup>**

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

[ana.valeria@embrapa.br](mailto:ana.valeria@embrapa.br), [nerimargirl@hotmail.com](mailto:nerimargirl@hotmail.com), [danielodiegos@hotmail.com](mailto:danielodiegos@hotmail.com), [flfederal@yahoo.com.br](mailto:flfederal@yahoo.com.br)

### **RESUMO**

*Lippia gracilis* Schauer é uma espécie nativa da Caatinga, que possui atividade antibacteriana e antifúngica frente à diversos microrganismos. Considerando seu potencial como fonte de matéria prima para fabricação de medicamentos fitoterápicos e a necessidade futura da produção de mudas em larga escala, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes concentrações de ácido indol butírico (AIB) no enraizamento de estacas apicais e medianas. Os trabalhos foram realizados na Embrapa Semiárido e para os experimentos, foram utilizadas estacas apicais e medianas, com 20 cm de comprimento, coletadas em plantas de uma população natural, localizada na comunidade Caiçara, município de Petrolina-PE. As estacas foram imersas em solução de AIB nas concentrações de 200, 500, 700 e 1000 ppm, por um período de 24 horas. A ausência de auxina (0 mg), foi tomada como tratamento controle. Após este período, 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 Inteiramente Casualizado (DIC) e após este período 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 a variável número de estacas enraizadas, os resultados obtidos mostraram que o tratamento controle, tanto para estacas apicais ou medianas, foram os melhores. O maior número de brotos por estaca e maior número de folhas por broto, foram obtidos em estaca mediana no tratamento controle e na concentração de 1000 ppm de AIB. Maior número de estacas mortas ocorreu nas concentrações 500 e 700 ppm para estacas medianas e 1000 ppm para estacas apicais. Para a variável peso seco da estaca, as concentrações de 200 e 1000 ppm e o tratamento controle para estacas medianas, apresentaram os maiores valores. A metodologia utilizada para a realização deste trabalho pode ser uma técnica importante e viável para a produção de mudas em escala comercial da espécie, considerando o crescente interesse da indústria farmacêutica na produção de medicamentos fitoterápicos.

**PALAVRAS-CHAVE:** alecrim de chapada, auxina, propagação assexuada.

### **ABSTRACT**

#### **Cutting type and concentration of indole butyric acid on rooting of alecrim da chapada**

*Lippia gracilis* is a species native to the Caatinga, which has antibacterial and antifungal activity against the various microorganisms. Considering its potential as a source of raw material for manufacturing of herbal medicines and the need of future seedling production on a large scale, the aim of this work was to evaluate the effect of different concentrations of indole butyric acid (IBA) on rooting and medians. The works were carried out at Embrapa Semi-Arid and experiments, we used median and apical cuttings, 20 cm long, collected in a natural population of plants, located in the community Rascal, municipality of Petrolina-PE. The cuttings were immersed in IBA at concentrations of 200, 500, 700 and 1000 ppm for a period of 24 hours. The absence of auxin (0 mg) was taken as the control treatment. After this period, the cuttings were transferred to tubes containing vermiculite as substrate, which were kept in a nursery in a greenhouse and irrigated daily for a period of 40 days. The experiment was conducted in a completely randomized design (CRD)

and after this period we evaluated the number of rooted cuttings, number of shoots per cutting, number of leaves / shoot, number of dead cuttings, fresh weight and dry weight of the pile . For the variable number of rooted cuttings, the results showed that the control treatment for both apical cuttings or medians were the best. The highest number of shoots per cutting and greater number of leaves per shoot were obtained at a median stake in the control treatment and the concentration of 1000 ppm of IBA. Increased number of dead cuttings occurred at concentrations 500 and 700 ppm to 1000 ppm and middle cuttings to apical cuttings. For the variable dry weight of the pile, the concentrations of 200 and 1000 ppm and a control treatment for middle cuttings, showed the highest values. The methodology used for this work can be a viable and important technique for the production of seedlings of the species on a commercial scale, considering the growing interest of pharmaceutical industry in the production of herbal medicines.

**Keywords:** alecrim de chapada, auxin, asexual propagation.

A utilização de plantas medicinais tem adquirido importância relevante nos últimos anos, devido o crescente interesse pelos fitoterápicos. Aproximadamente, 80% da população mundial faz uso de algum tipo de erva para o alívio de vários tipos de enfermidades (MARTINS *et al.*, 1995).

*Lippia gracilis* Schauer, conhecida popularmente como alecrim de chapada, é uma espécie nativa da Caatinga, que apresenta elevados teores de timol e carvacrol. Esses metabólitos secundários possuem atividade antibacteriana e antifúngica já comprovada cientificamente, frente a diversos microrganismos (Albuquerque *et al.*, 2006). A planta pode ser utilizada também no tratamento de doenças cutâneas como queimaduras, feridas e úlceras (Giron *et al.*, 1991; Lemos *et al.*, 1992).

De acordo com Silva (2006), a *L. gracilis* é uma espécie de fácil propagação. Contudo, todo o processo se dá via assexuada por meio de ramos mais finos, pois as plantas não produzem sementes e, estas quando presentes, raramente germinam (Lorenzi & Matos, 2002).

O ácido indolbutírico (AIB) é considerado a auxina mais eficiente para promover o enraizamento de estacas, devido a sua atoxicidade, estabilidade à ação da luz, maior aderência à estaca e maior resistência ao ataque por ação biológica (Hartmann *et al.*, 1990).

Considerando a importância da espécie em estudo, como fonte potencial de matéria prima para fabricação de medicamentos fitoterápicos e outros bioprodutos, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes concentrações de AIB no enraizamento de estacas de alecrim do campo.

## 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 período da manhã do mês de junho de 2010 e, transportado para a Embrapa Semiárido, onde foram separadas em partes apicais e medianas, com

aproximadamente 20 cm de comprimento. Após o preparo, elas foram imersas em solução de AIB nas concentrações de 200, 500, 700 e 1000 ppm, por um período de 24 horas. A ausência de auxina (0 ppm), foi tomada como tratamento controle. Após este período, 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 DIC, em esquema fatorial 2 x 5 (dois tipos de estacas x cinco concentrações de AIB), totalizando 10 tratamentos, com três repetições e oito plantas/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. O peso do material fresco, foi obtido em balança analítica e, posteriormente, foi colocado em estufa com circulação de ar forçado (40°C) até obtenção do peso constante, para avaliação do peso médio da matéria seca. Os dados obtidos foram submetidos à análise estatística utilizando-se o software SISVAR®, pelo teste de média de Scott-knott ( $\alpha$  5%).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação ao número de estacas enraizadas, os resultados obtidos mostraram que o tratamento controle, tanto para estacas apicais ou medianas, foram os melhores, e não houve diferença entre os dois tipos. No entanto, o valor médio obtido para a estaca mediana foi maior (Tabela 1). Este resultado é interessante, porque sugere que a estaca mediana, não possui altos níveis de lignificação, que podem prejudicar a indução de raízes adventícias.

Quando as estacas foram imersas em solução de AIB em diferentes concentrações, os valores foram menores quando comparadas ao tratamento controle, independente do tipo de estaca utilizada. No entanto, quando a base da estaca apical foi imersa na solução de concentração 200 ppm de AIB, observou-se um valor médio considerável de estacas enraizadas. Nesse caso, nesta concentração, a indução de raízes adventícias não foi prejudicada. Ao contrário do que se observou para a estaca mediana na mesma concentração (Tabela 1). Quando as estacas medianas tiveram suas bases imersas em qualquer concentração de AIB testada, o enraizamento foi afetado negativamente.

Estudos realizados com *L. sidoides*, permitiram concluir que a estaca apical foi o tipo mais indicado para o enraizamento desta espécie, quando as mesmas foram tratadas com a concentração de 250 mg L<sup>-1</sup> de AIB (Oliveira *et al.*, 2008).

Os resultados obtidos neste trabalho corroboram com aqueles relatados por Marinho (2009), quando estudou o enraizamento de estacas de *L. gracilis*. O autor verificou que o tratamento controle (água) foi melhor quando comparado a diferentes concentrações de ácido naftalenacético, ácido indolilacético ou ácido indolbutírico, uma vez que os tratamentos com auxinas apresentaram



resultados inferiores. Os resultados obtidos nesse experimento demonstraram que possivelmente as estacas de *L. gracilis* apresentam concentrações satisfatórias da auxina endógena para a indução de raízes adventícias, não havendo necessidade de aplicação de auxinas exógenas; o que pode causar um desbalanço hormonal nos tecidos. Todavia, há necessidade da realização de testes bioquímicos a fim de comprovar esta inferência.

Quanto à variável número de brotos por estaca, foi possível observar a maior média (2,76) para o tratamento mediana 0 (MD0), assim como observado para o número de estacas enraizadas seguido do tratamento apical 0 (AP0) (2,33). Para os tratamentos mediana 200 (MD200), apical 200 (AP200) e mediana 1000 (MD1000), não houve diferença estatística significativa e os valores médios mais baixos foram obtidos nos tratamentos mediana 500 (MD500) e mediana 700 (MD700). Os resultados para o número de folhas por broto mostraram que a melhor média foi obtida no tratamento MD1000, mas não houve diferença estatística significativa quando comparado aos tratamentos MD0, MD200, AP0, AP200 e apical 500 (AP500).

Em trabalhos de enraizamento de estacas, é importante avaliar todas as variáveis, como a presença de folhas, e conseqüentemente o número de brotos, considerando o fato da parte aérea ser fonte de auxina e fotoassimilados necessários para a indução das raízes adventícias na base da estaca.

Quando se compara os valores médios obtidos nos tratamentos AP500 e MD500, pode-se observar que no primeiro tratamento, os resultados foram melhores, não diferindo estatisticamente da maior média observada. Nas estacas apicais, a concentração de 500 ppm, não prejudicou a emissão de brotos e folhas, o que não pode ser afirmado para as estacas medianas.

Para a variável número de estacas mortas, observou-se que as concentrações de 500, 700 ppm para as estacas medianas e 1000 ppm para as estacas apicais, apresentaram maiores valores médios, quando comparadas com o tratamento controle, podendo ser este, um indicativo de que quanto maior a concentração de auxina utilizada, maior o número de estacas mortas (Tabela 1). Nesse caso, pode ter ocorrido um efeito tóxico promovido por elevadas concentrações de auxinas.

Os valores apresentados na Tabela 1, para esta variável estão coerentes com as outras variáveis analisadas. Nesses tratamentos, os resultados obtidos para número de estacas enraizadas, número de brotos por estaca e número de folhas por broto, apresentaram as menores médias. Nos tratamentos MD0 e AP0, que apresentaram as piores médias para número de estacas mortas, correspondem aos melhores resultados para as outras variáveis.

Herrera *et al.* (2004), trabalhando com estacas de louro (*Laurus nobilis* L.), obtiveram resultados que indicaram a adição de boro, juntamente com a concentração de 300 ppm de AIB, como fator positivo na redução da porcentagem de estacas mortas. Assim, pode-se sugerir que a adição de boro pode auxiliar na diminuição da mortalidade das estacas. Quando se avaliou o peso fresco das

SILVA NGB; SOUZA AVV; SOUZA DD; OLIVEIRA FJV. 2012. Tipo de estaca e concentração de ácido indol butírico no enraizamento de alecrim da chapada. *Horticultura Brasileira* 30: S6016-S6022.

estacas, observou-se que os tratamentos que tiveram maiores médias no número de estacas enraizadas, número de brotos por estaca e número de folhas por broto, corresponderam a esta variável com efeito positivo, conseqüentemente por não apresentar um efeito tóxico. Para a variável peso seco observou-se que os tratamentos MD1000, MD0 e MD200 apresentaram melhores resultados quando comparados aos tratamentos MD500 e MD700, considerando que para esta avaliação a planta perdeu parte de seus nutrientes (Tabela 2).

Castro & Alvarenga (2001) observaram em seu trabalho que o AIB não afetou o peso de matéria seca total das lâminas foliares e pecíolos de plantas de confrei (*Symphytum officinale* L.). Com relação aos resultados obtidos no presente trabalho observou-se que a adição do AIB influenciou no peso de matéria fresca e seca, mesmo sendo as melhores medias para os tratamentos controle.

A propagação vegetativa de *Lippia gracilis* pode ser realizada com êxito, via estacas apicais ou medianas, sem a adição de reguladores de vegetais, quando as estacas são coletadas em época chuvosa em população natural do bioma Caatinga.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FACEPE (Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco).

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE CC; CAMARA TR; MARIANO RLR; *et al.* 2006. Antimicrobial action of the essential oil of *Lippia gracilis* Schauer. *Brazilian archives of biology and technology* 49: 527-535.

CASTRO AHF; ALVARENGA AA. 2001. Influência do ácido indolbutírico-3-butírico no crescimento inicial de plantas de confrei (*Symphytum officinale* L.). *Ciência e Agrotecnologia* 25 (1): 96-101.

GIRÓN LM; FREIRE V; ALONZO A; CÁCERES A. 1991. Ethnobotanical Survey of the MedicinalFlora used by the Caribes of Guatemala. *Journal of Ethnopharmacology* 34: 173 – 187.

HARTMANN HT; *et al.* 1990. *Plant propagation: principles and practices*. 5. Ed. Englewood cliffs: Prentices Hall, 647 p.

HERRERA TI; *et al.* 2004. Efeitos de auxina e boro no enraizamento adventício de estacas caulinares de louro (*Laurus nobilis* L.). *Biotemas* 17 (1): 65-77.

LEMOS TLG; MONTE FJQ; MATOS FJA; *et al.* 1992. Chemical composition and antimicrobial activity of essential oils from Brazilian plants. *Fitoterapia* 63 (3): 266 - 268.

LORENZI H; MATOS FJA. 2002. *Plantas medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2 ed. 512p.

SILVA NGB; SOUZA AVV; SOUZA DD; OLIVEIRA FJV. 2012. Tipo de estaca e concentração de ácido indolbútrico no enraizamento de alecrim da chapada. *Horticultura Brasileira* 30: S6016-S6022.

MARINHO MJM; MORAIS MB; ALBUQUERQUE CC; SILVA, K. M. B. 2009. Avaliação da influência da pulverização de ácido jasmônico na propagação de *Lippia gracilis* Schauer via estaquia. XII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal. *Anais...*

MARTINS ER; CASTRO DM; CASTELLANI DC; DIAS JE. 1995. *Plantas Mediciniais*. Imprensa Universitária, Viçosa, Brasil, 220p.

OLIVEIRA GL; FIGUEIREDO LS; MARTINS ER; COSTA CA. 2008. Enraizamento de estacas de *Lippia sidoides* Cham. utilizando diferentes tipos de estacas, substratos e concentrações do ácido indolbútrico. *Revista Brasileira de plantas medicinais* 10: (4) 12-17.

SILVA. W. J. **Atividade larvicida do óleo essencial de plantas existentes no estado de Sergipe contra *Aedes aegypti* Linn.** Sergipe. 2006. 69p. Dissertação de Mestrado - Universidade Federal de Sergipe.

**Tabela 1:** Valores médios para as variáveis número de estacas enraizadas (N ESTACA RAIZ), número de brotos por estaca (.N BRT/ESTACA), número de folhas por broto (N FL/BROTO) e número de estaca morta (N ESTACA MOR), de estacas apicais e medianas de *Lippia gracilis* Shauer, em diferentes concentrações da auxina AIB. (Mean values for the variables number of rooting (ROOT CUTTING N), number of shoots per cutting (GMT N / STAKE), number of leaves (N FL / BUD) and number of dead cuttings (N STAKE MOR) apical and middle cuttings of *Lippia gracilis* Shauer in different concentrations of auxin IBA). Petrolina, Embapa Semiárido, 2010.

TRATAMENTO	N ESTACA RAIZ	N BRT/ESTACA	N FL/BROTO	N ESTACA MOR
AP0	2,64 a	2,33 b	2,04 a	2,00 d
AP200	2,29 b	1,81 c	2,10 a	3,66 c
AP500	1,60 c	1,65 d	1,87 a	6,33 b
AP700	1,62 c	1,57 d	1,38 b	6,33 b
AP1000	1,13 d	1,24 e	1,33 b	7,66 a
MD0	2,94 a	2,76 a	2,04 a	0,33 e
MD200	1,79 c	2,02 c	2,25 a	5,66 c
MD500	1,00 d	1,00 e	1,00 b	8,00 a
MD700	1,00 d	1,00 e	1,00 b	8,00 a
MD1000	1,71 c	1,87 c	2,38 a	6,00 b
CV (%)	13,48	11,57	15,67	16,68

Médias seguidas da mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de média de Scott-knott ( $\alpha$  5%).

Tratamentos: AP0 -APICAL 0 -CONTROLE; AP200 – APICAL 200 mg L<sup>-1</sup> AIB; AP500 - APICAL 500 mg L<sup>-1</sup> AIB; AP700 - APICAL 700 mg L<sup>-1</sup> AIB; AP1000 - APICAL 1000 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD0 -APICAL 0 -CONTROLE; MD200 – APICAL 200 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD500 - APICAL 500 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD700 - APICAL 700 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD1000 - APICAL 1000 mg L<sup>-1</sup> AIB.



TABELA 2: Valores médios para as variáveis peso fresco e peso seco de estacas apicais e medianas de *Lippia gracilis* Shauer, em diferentes concentrações da auxina AIB. (Mean value for the variables fresh weight and dry weight of apical cuttings and median *Lippia gracilis* Shauer at different concentrations of auxin IBA). Petrolina, Embapa Semiárido, 2010.

TRATAMENTO	PESO FRESCO	PESO SECO
AP0	1,32 a	0,35 b
AP200	1,42 a	0,32 b
AP500	1,53 a	0,32 b
AP700	1,35 a	0,30 b
AP1000	1,10 b	0,10 c
MD0	1,56 a	0,76 a
MD200	1,61 a	0,67 a
MD500	1,00 b	0,00 c
MD700	1,00 b	0,00 c
MD1000	1,75 a	0,84 a
CV (%)	12,81	24,34

Médias seguidas da mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de média de Scott-knott ( $\alpha$  5%).

Tratamentos: AP0 -APICAL 0 -CONTROLE; AP200 - APICAL 200 mg L<sup>-1</sup> AIB; AP500 - APICAL 500 mg L<sup>-1</sup> AIB; AP700 - APICAL 700 mg L<sup>-1</sup> AIB; AP1000 - APICAL 1000 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD0 -APICAL 0 -CONTROLE; MD200 - APICAL 200 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD500 - APICAL 500 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD700 - APICAL 700 mg L<sup>-1</sup> AIB; MD1000 - APICAL 1000 mg L<sup>-1</sup> AIB.

