



DIFERENTES PROPÁGULOS E CONCENTRAÇÕES DE ÁCIDO INDOLBUTÍRICO NA MINIESTAQUIA DE ACÁCIA-NEGRA

DIFFERENT PROPAGULES AND CONCENTRATIONS OF INDOLBUTYRIC ACID IN BLACK WATTER MINI-CUTTINGS

Dilson A. Bisognin¹; Larissa Bittencourt²; Chakira Londero³; Antônio M. Z. Lunkes⁴; Renata S. Avino⁵

¹ Universidade Federal de Santa Maria – RS, Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS, Cep: 97105-900, Brasil. dilson.bisognin@ufsm.br Apresentador do trabalho.

² Universidade Federal de Santa Maria – RS, Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS, Cep: 97105-900, Brasil. chakiralondero@hotmail.com

³ Universidade Federal de Santa Maria – RS, Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS, Cep: 97105-900, Brasil. larybittencourt@gmail.com

⁴ Universidade Federal de Santa Maria – RS, Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS, Cep: 97105-900, Brasil, antoniolunkes@gmail.com

⁵ Universidade Federal de Santa Maria – RS, Av. Roraima nº 1000, Cidade Universitária, Bairro Camobi, Santa Maria – RS, Cep: 97105-900, Brasil, renataavinio@gmail.com

INTRODUÇÃO

A acácia-negra (*Acacia mearnsii* De Wild.) é uma das três espécies exóticas mais plantadas no Brasil, apresentando grande importância comercial no setor madeireiro do Rio Grande do Sul (MURARI, 2005), mas ainda carece de informações sobre técnicas de manejo e produção comercial de mudas.

Em comparado com a propagação por sementes, a propagação vegetativa por miniestaquia apresenta maior taxa de multiplicação e qualidade das mudas. Um dos fatores limitantes da produção de mudas por miniestaquia é o enraizamento adventício, que é processo complexo e multifatorial (DE ALMEIDA et al., 2017). Dentre os fatores que afetam o enraizamento adventício estão o tipo de propágulo utilizado e necessidade de aplicação de reguladores de crescimento, que agem direta ou indiretamente no processo de enraizamento.

O tipo de propágulo vegetativo utilizado para o enraizamento pode definir a melhor forma de propagação, pois pode facilitar a rizogênese e potencializar a produção de mudas (MORAES et al., 2014). A aplicação de auxinas pode favorecer a formação de raízes adventícias, aumentar a porcentagem de enraizamento, a qualidade e a uniformidade do sistema radicular (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL; 2005; HARTMANN et al., 2011).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o tipo de propágulo e a concentração de ácido indolbutírico no enraizamento adventício de miniestacas de acácia-negra.



MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos em casa de vegetação climatizada e câmara úmida do Núcleo de Melhoramento e Propagação Vegetativa de Plantas, Departamento de Fitotecnia, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. O minijardim foi estabelecido em sistema fechado de cultivo sem solo a partir de mudas de origem seminal. Foram avaliados 50 genótipos de 13 progênies de meios-irmãos de acácia-negra, totalizando 650 indivíduos. As brotações foram seccionadas em miniestacas de gema única (com cerca de 3 cm de comprimento), duas gemas (com cerca de 5 cm de comprimento) ou apical (com cerca de 3 cm de comprimento, contendo a gema apical e ao menos uma folha expandida), com a área foliar reduzida em 50% de seu tamanho original.

Um experimento foi conduzido para avaliar o tipos de propágulo (miniestacas de gema única, duas gemas e apical) que foram tratadas com solução hidroalcolica de AIB na concentração de 2.000 mg.L⁻¹. No segundo experimento foram testadas as concentrações de AIB de 0; 1.000; 2.000; 3.000 e 4.000 mg.L⁻¹ em miniestacas de gema única e apical. Para o cultivo das miniestacas foram utilizadas bandejas de polietileno de 100 alvéolos, com substrato conforme descrito em Pimentel et al. (2017). O enraizamento se deu em câmara úmida automática com nebulização. As miniestacas foram avaliadas aos 30 dias quanto as porcentagens de sobrevivência e enraizamento, número de raízes, comprimento médio das três maiores raízes (cm), sendo considerado enraizadas, miniestacas com, pelo menos, uma raiz de comprimento igual ou superior a 0,1 cm.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, composto por três repetições e número de miniestacas variando de 500 a 1300 por repetição, de acordo com a produtividade das minicepas. Os dados foram submetidos à análise de variância com o auxílio do SAS OnDemand for Academics (SAS, 2014). Quando verificada a existência de diferenças significativas, os tratamentos foram comparados pelo teste de Tukey ($p=0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa entre os tipos de miniestacas para as porcentagens de sobrevivência ($p=0,0013$) e enraizamento ($p<0,0001$) e o número médio de raízes ($p=0,0239$) (Tabela 1). Os melhores resultados de maneira geral foram encontrados para as miniestacas apicais e de gema única, como mostra na tabela. Corroborando com as informações contidas na literatura, de que, o tamanho e o número de folhas, além das gemas mantidas na miniestaca, podem afetar o enraizamento (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL, 2005), pois, como Taiz e Zeiger (2017) explicam, este é o local de síntese de auxina, fitormônio essencial para o enraizamento.



TABELA 1 – Porcentagens de sobrevivência (SOB%) e enraizamento (ENR%), número de raízes (NR) e comprimento das três maiores raízes (C3MR) de diferentes tipos de miniestacas de *Acacia mearnsii* De Wild.

Tipos de miniestacas	SOB (%)	ENR (%)	NR	C3MR (cm)
Gema única	67,82 b*	55,65 b	5,98 a	1,55 a
Duas gemas	62,65 b	45,78 b	5,71 ab	1,85 a
Apical	78,57 a	73,52 a	4,74 b	1,55 a
Média	70,50	59,78	5,35	1,61
CV (%)	64,16	79,99	76,25	94,49

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p=0,05$).

A composição química varia ao longo das brotações usadas para o preparo da miniestacas, fazendo com que miniestacas oriundas de diferentes porções tendem a apresentar diferenças quanto ao enraizamento (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL, 2005). Sendo assim, miniestacas apicais podem apresentar maior competência ao enraizamento levando em consideração o local de síntese, no ápice caulinar, além do gradiente hormonal do ramo, devido ao seu menor tamanho, podendo vir a apresentar maior concentração de auxina endógena (FERREIRA et al., 2009; TAIZ; ZEIGER, 2017). Apesar disto, miniestacas de gema única e apicais de *Ilex paraguariensis* não diferiram quanto a competência de enraizamento adventício, porém as de gema única apresentaram maior número de raízes, podendo beneficiar a muda para o estabelecimento a campo, além de resultar em maior número de miniestacas produzidas por minicepa (PIMENTEL et al. 2021).

A aplicação de diferentes concentrações de AIB não afetou a sobrevivência das miniestacas ($p=0,0788$), porém resultou em diferenças significativa para a porcentagem de enraizamento ($p<0,0001$), número de raízes ($p=0,0146$) e comprimento das três maiores raízes ($p=0,0002$) (Tabela 2). A aplicação de AIB promoveu um aumento do enraizamento, porém as concentrações 1.000 e 2.000 mg.L⁻¹ também promoveram o crescimento das três maiores raízes.

TABELA 2 – Porcentagens de sobrevivência (SOB%) e enraizamento (ENR%), número de raízes (NR) e comprimento das três maiores raízes (C3MR cm) de miniestacas de *Acacia mearnsii* De Wild. tratadas com diferentes concentrações de AIB.

Concentrações de AIB (mg.L ⁻¹)	SOB (%)	ENR (%)	NR	C3MR (cm)
0	79,66 a	9,32 b*	1,82 b	0,56 b
1.000	81,69 a	38,49 a	4,17 ab	1,23 a
2.000	75,79 a	36,53 a	5,00 a	1,11 a
3.000	73,48 a	37,67 a	4,78 a	0,70 b
4.000	71,69 a	45,28 a	5,16 a	0,63 b
Média	76,53	32,96	4,60	0,88
CV (%)	55,29	137,55	92,84	117,77

*Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey ($p=0,05$).

Quando levamos em consideração a necessidade da formação de um sistema radicial adequado para a propagação vegetativa de acácia-negra, alguns caracteres são importantes, como, o número e o comprimento das raízes e a porcentagem de enraizamento, o que foi obtido com as concentrações de



1000 e 2000 mg.L⁻¹ de AIB. Concentrações acima de 3000 mg.L⁻¹ favorecem o número de raízes, mas não apresentam benefícios quanto ao crescimento das mesmas. Para o experimento foram utilizadas brotações de 650 genótipos de acácia-negra, que diferem quanto a competência ao enraizamento e certamente quanto a melhor concentração de AIB e, portanto, seria mais prudente utilizar a concentração de 2000 mg.L⁻¹. Cabe ressaltar que a necessidade de aplicação e a melhor concentração devem ser estudadas e definidas para cada clone.

As auxinas contribuem no enraizamento através de sua ação, agindo na formação de raízes adventícias, na ativação do câmbio e das células, além de auxiliar no crescimento das plantas (FACHINELLO; HOFFMANN; NACHTIGAL; 2005). O AIB pode ser aplicado, de maneira exógena, facilitando o processo de enraizamento (XAVIER; WENDLING; SILVA, 2009). A concentração da auxina varia entre e dentro da espécie, o que justifica seu estudo em nível de clone.

A obtenção de material mais responsivo ao enraizamento adventício, através da utilização de propágulos juvenis, é uma das grandes vantagens na utilização da técnica de miniestaquia (HARTMANN et al., 2011), pois, a partir dela é possível resolver problemas de recalcitrância proveniente de materiais adultos. Com a utilização de miniestacas apicais tem-se uma maior porcentagem de enraizamento, apesar do menor número de raízes aos 30 dias de enraizamento. Para um maior aproveitamento do material deve-se utilizar, além de miniestacas apicais, as de gema única. A aplicação de AIB favoreceu o enraizamento e a qualidade do sistema radicial, principalmente na concentração de 2.000 mg.L⁻¹.

CONCLUSÃO

A propagação vegetativa da acácia-negra pode ser realizada com miniestacas apicais e de gema única tratadas com solução de ácido indolbutírico na concentração de 2.000 mg.L⁻¹.

AGRADECIMENTOS

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal da Educação (CAPES) e o Conselho Nacional Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelas bolsas de estudo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.R., AUMOND, M., DA COSTA, SCHWAMBACH, J; RUEDELL, C. M.; CORREA, L. R.; FETT-NETO, A. G. Environmental control of adventitious rooting in *Eucalyptus* and *Populus* cuttings. **Trees**, v. 31, n. 5, p. 1377–1390, 2017.

FACHINELLO, J. C.; HOFFMANN, A.; NACHTIGAL, J. C.; KERSTEN, E. **Propagação de plantas frutíferas**. Brasília: Embrapa informações tecnológicas, 2005, 221p.

FERREIRA, B. G. A.; ZUFFELLATO-RIBAS, K. C.; CARPANEZZI, A. A.; TAVARES, F. R.; KOEHLER, H. S. Metodologias de aplicação de AIB no enraizamento de estacas semilenhosas de *Sapium glandulatum* (Vell.) Pax. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, Botucatu, v.11, n.2, p.196-201, 2009.



HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; JUNIOR DAVIES, F. T.; GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 8. ed. New Jersey: Englewood Clippings, 2011. 900p.

MORAES, D. G. de; BARROSO, D. G.; FIGUEIREDO, F. A. M. M. de A.; SILVA, T. R. C.; FREITAS, T. A. S. de. Enraizamento de miniestacas caulinares e foliares juvenis de *Toona ciliata* M. Roemer. **Magistra**, v. 26, n. 1, p. 47 – 54, 2014.

MURARI, A. B. **Levantamento populacional de Scolytidae (Coleoptera) em povoamento de acácia-negra (*Acacia mearnsii* de Wild)** – Dissertação (Engenharia Florestal), Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2005, 79 p.

PIMENTEL, N.; LENCINA, K. H.; PEDROSO, M. F.; SOMAVILLA, T. M.; BISOGNIN, D. A. Morphophysiological quality of yerba mate plantlets produced by mini-cuttings. **Semina: Ciências Agrárias**, v.38, n.6, p. 3515-3528, 2017.

PIMENTEL, N., GAZZANA, D., SPANEVELLO, J. de F.; LENCINA, K. H.; BISOGNIN, D. A. Effect of mini-cutting size on adventitious rooting and morphophysiological quality of *Ilex paraguariensis* plantlets. **Journal of Forestry Research**. v. 32, p. 815–822, 2021. SAS Institute Inc.

SAS® OnDemand for Academics: **User's Guide**. Cary, NC: SAS Institute Inc. 2014. 148 p.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017, 954p.

XAVIER, A.; WENDLING, I.; SILVA, R. L. da. **Silvicultura Clonal: princípios e técnicas**. 2. ed. Viçosa: Ed. UFV. 2013. 279 p.