

## DESENVOLVIMENTO DE ESTACAS DE *VARRONIA LEUCOCEPHALA* (MORIC) J. S. MILL. ASSOCIADA A FUNGOS MICORRÍZICOS ARBUSCULARES

Mônica Danielle Sales da Silva Fernandes<sup>1</sup>; Maria Gécica da Silva<sup>2</sup>; Marcos Emanuel de Sousa Silva<sup>2</sup>; Maria Valdigleza de Mesquita Arruda<sup>3</sup>; Cynthia Cavalcanti de Albuquerque<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Naturais da Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; Email: [monica.dani22@hotmail.com](mailto:monica.dani22@hotmail.com)

<sup>2</sup> Estudante do Curso de Ciências Biológicas do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do estado do Rio grande do Norte; Email: [marygessyka@gmail.com](mailto:marygessyka@gmail.com)

<sup>3</sup> Metre em Ciências Naturais na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte; Email: [valdiglezaarruda@yahoo.com.br](mailto:valdiglezaarruda@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Professora do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade do estado do Rio Grande do Norte Líder do Grupo de Pesquisa Modessa; E-mail: [cycavalcanti@gamil.com](mailto:cycavalcanti@gamil.com)

### INTRODUÇÃO

A espécie *Varronia leucocephala* (Moric.) J. S. Mill, a qual possui sinonímia científica *Cordia leucocephala* Moric.. pertence a família Boraginaceae. É uma planta endêmica da caatinga, associada à caatinga arbustiva, encontrada em solos arenosos e pedregosos em beira de estradas e em áreas antropizadas, apresentando flores nos meses de Abril e Agosto (VIEIRA, et al., 2015). A espécie possui registros nos estados na Bahia, Ceará, Piauí, Pernambuco e Paraíba (Taroda & Gibbs 1986, Melo et al. 2014) sendo também encontrada no estado do Rio Grande do Norte.

Utilizada pela população, suas folhas como também toda a planta são utilizados em infusos ou decoctos contra reumatismo, indigestões e tônico geral (ABRANTES E ANGRA, 2004). O xarope das folhas também vem sendo utilizado contra o raquitismo e artrismo (ANGRA, 1996). Trabalhos também tem demonstrado que cordiaquinonas extraídas das raízes de *V. leucocephala* exibiram atividade anticancerígena, induzida pela geração de espécies reativas de oxigênio e a apoptose em células cancerosas (MARINHO-FILHO, 2010). Essa prática de extrair da natureza, sem reposição, vem se repetindo ao longo do tempo, sem nenhuma orientação a respeito do manejo e dos limites de coleta.

Portanto, estudos sobre a propagação de espécies é imprescindível, sobretudo daquelas que se destacam pela sua importância medicinal, como a *V. leucocephala*. Essa espécie possui grandes dificuldades na propagação vegetativa por estacas, provavelmente devido a fatores intrínsecos da própria espécie.

Na produção de mudas por estacas, existem vários fatores que podem vir a favorecer o enraizamento e dentre esses fatores, a utilização de Fungos Micorrízicos Arbusculares (FMAs) vem favorecendo o desenvolvimento de estacas.

Essa associação entre a planta e as micorrizas resulta em vários benefícios para os organismos envolvidos como, por exemplo, favorece a absorção, translocação e utilização de água e nutrientes, principalmente os elementos minerais de baixa mobilidade no solo como por exemplo o fósforo. Esta associação também pode promover modificações na taxa de crescimento da raiz, melhorias no crescimento das plantas são esperadas até mesmo em áreas de baixa fertilidade ou degradadas impróprias ao seu crescimento, além da proteção das plantas frente a patógenos e maior resistência a estresses salino e hídrico (MIRANDA, 2005).

Tendo em vista a importância medicinal de *Varronia leucocephala* a retirada em grande massa dessa espécie e a falta de reposição torna-se importante a busca de técnicas de propagação vegetativa mais eficientes e rápidas para a conservação como também a produtividade comercial desta espécie medicinal.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado na Universidade do Estado do Rio Grande do Norte-UERN, durante os meses de Fevereiro a Maio de 2016, em casa de vegetação. Os inóculos dos fungos micorrízicos *Gigaspora albida*, *Acaulospora longula*, *Claroideoglomerum etunicatum*, *Glomus clarum*, cedidos pela Universidade Federal de Pernambuco, foram multiplicados em areia autoclavada (121<sup>o</sup>C 1 ATM por 1h e colocada em estufa de circulação forçada por dois dias) mais Vermiculita Expandida<sup>®</sup> em casa de vegetação, utilizando como planta hospedeira o *Panicum milaceum* (Painço).

Para tanto, o solo proveniente do local de ocorrência da espécie (próximo a UERN), foi coletado, levado ao laboratório e misturado a húmus na proporção (3:1) e autoclavado a uma temperatura de 121<sup>o</sup>C 1 ATM durante uma hora e em seguida colocado em estufa de circulação forçada por dois dias. Formulando assim, no substrato utilizado no experimento.

O material vegetal coletado foi retirado de plantas matrizes, seccionado em estacas com 15 cm de comprimento. Em seguida as estacas foram imersas em uma solução contendo o hormônio AIB na concentração de 1500 mg L<sup>-1</sup> acrescidas de zinco por 10 minutos. Após esse período, as estacas foram plantadas em vasos de 8 L contendo o substrato misturado com 200g de solo-inóculo (raízes colonizadas mais solo com esporos) de *Acaulospora longula*, *Gigaspora albida*, *Glomus*

*clarum* e *Claroideoglossum etunicatum* constituindo os tratamentos (T2, T3, T4 e T5) respectivamente. E para fins comparativos, estacas foram plantadas em vasos contendo apenas o substrato constituindo o tratamento controle (T1).

Aos 70 dias após o período experimental foram feitas as análises: massa seca da parte aérea (MSPA), massa seca raiz (MSR), obtidas a partir da secagem do material em estufa de circulação forçada de ar a 70 C; altura da planta (ALP), medida com auxílio de uma fita métrica; diâmetro do caule (DC), tomada com auxílio de um paquímetro; porcentagem de enraizamento, brotações e números de folhas.

O experimento foi desenvolvido em delineamento inteiramente casualizado, contabilizando quatro tratamentos mais um controle com 10 repetições cada. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância ANOVA e suas médias comparadas pelo teste de Tukey ( $\leq 0,01$ ) de significância. A análise estatística foi realizada utilizando o software ASSISTAT®.

## RESULTADOS

A massa seca da parte aérea e a massa seca da raiz apresentaram uma diferença significativa ( $p \leq 0,01$ ), a associação micorrízica beneficiou a produção da parte aérea e da raiz, comprovando a eficiência dos fungos micorrízicos para o desenvolvimento da espécie *V. leucocephala* (Tabela 1).

**Tabela 1:** Comparação de médias para a variável massa seca da parte aérea (MSPA) e massa seca da raiz (MSR), em plantas de *Varronia leucocephala* inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares. Mossoró, RN, 2016

Espécie fúngica	MSPA	MSR (g)
Controle	2,0166 d	0,9813 d
<i>A. longula</i>	5,6933 bc	2,3333 b
<i>G. albida</i>	9,7266 a	3,4667 a
<i>G. clarum</i>	9,0266 ab	2,4000 ab
<i>C. etunicatum</i>	4,7266 c	1,4000 bc
<b>CV</b>	<b>20,84%</b>	<b>17,63%</b>

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ).

Os fungos *G. albida* e o *G. clarum* se destacaram, em aumentar a produção de massa seca da parte aérea, tendo um incremento de mais de 200%, obtendo uma diferença significativa em relação ao controle. Já as plantas inoculadas com *C. etunicatum* apresentaram um menor incremento na biomassa seca da parte aérea e da raiz quando comparada ao controle. No entanto, ainda é

possível confirmar que a associação do *C. etunicatum* proporcionou um aumento de mais da metade na produção da parte aérea quando compara ao controle. Resultados semelhantes foram obtidos por Meddad-Hamza et al. (2010), os quais comprovaram a relação entre colonização micorrízica e aumento nas variáveis de crescimento, como MSPA e MSR em mudas de oliveira.

Na massa seca da raiz pode-se observar também uma diferença significativa entre os tratamentos em relação ao controle. Sendo a associação com fungos micorrízicos a proporcionar um incremento na produção de raízes. Carneiro et al. (2004) ao pesquisarem o desenvolvimento de mudas de espécie florestal submetidas à inoculação com FMA também observaram maior produção de raízes quando comparadas com as mudas não inoculadas. A associação do fungo *G. albida* também proporcionou um aumento na produção de raízes de pinheira (COELHO, et al., 2012).

Binet et al. (2007) demonstraram que a inoculação de determinados cultivares de oliveira com FMA pode melhorar significativamente a sobrevivência, o desenvolvimento e o crescimento da planta, confirmando o papel fundamental desse grupo de microrganismos na sustentabilidade da cultura.

A micorrização de *G. albida* proporcionou um benefício no crescimento vegetal, como o registrado para a porcentagem de enraizamento, número de folhas, brotações e altura de *V. leucocephala* (Tabela 2).

**Tabela 2:** Comparação de médias para as variáveis porcentagem de enraizamento (% enraizamento), número de folhas (N° folhas), brotações e altura em plantas de *Varronia leucocephala* inoculadas com fungos micorrízicos arbusculares. Mossoró, RN, 2016

<b>Espécie fúngica</b>	<b>% Enraizamento</b>	<b>N° Folhas</b>	<b>Brotações</b>	<b>Altura (cm)</b>
Controle	20 d	4 c	4,33 c	8,33 c
<i>A.longula</i>	70 b	8 bc	14,33 b	15,33 bc
<i>G.albida</i>	90 a	17 a	24,00 a	31,33 a
<i>G. clarum</i>	60 c	12 ab	15,33 b	19,33 b
<i>C.etunicatum</i>	60 c	8,6 bc	17,00 b	20,00 b
<b>CV %</b>	<b>1,67</b>	<b>19,28</b>	<b>11,55</b>	<b>15,8</b>

Médias seguidas da mesma letra não diferem estatisticamente pelo teste de Tukey ( $p \leq 0,01$ ).

O enraizamento das estacas associadas com fungos micorrízicos foi beneficiado com a associação, onde mais de 50 % das estacas foram enraizadas. Resultado diferente do controle que teve apenas 20% de suas estacas enraizadas.

Para a altura das plantas, a associação dos fungos também proporcionou um aumento no crescimento em relação ao controle.

O número de folhas e de brotações também foram incrementados com a associação com os fungos. Esse resultado pode ser corroborado com a matéria seca da parte aérea, onde em associação com fungos também tiveram um incremento da biomassa em relação ao controle.

De acordo com Perry et al., (1987) a formação da associação micorrízica é dependente de fatores ambientais, da fisiologia do hospedeiro, do inóculo do solo e da população dos outros microrganismos diferente do resultado encontrado nesse trabalho, onde esses fatores não influenciaram na associação com as estacas de *V. leucocephala*.

Frutos de maracujá doce associada a *G. albida* tiveram um aumento na qualidade e na quantidade de seus frutos (SILVA, 2006). A espécie *G. albida* também teve proporcionou um aumento no desenvolvimento das estacas nesse trabalho.

Resultados obtidos neste estudo serviram como suporte para aperfeiçoar o processo de enraizamento de *V. leucocephala*, uma vez que a associação micorrízica proporcionou melhoria no crescimento vegetativo.

## CONCLUSÃO

A associação micorrízica favoreceu o crescimento das plantas de *V. leucocephala*, sendo a espécie *G. albida* a proporcionar o maior incremento em todas as características analisadas.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES, H. F. L. & AGRA, M. F. Estudo etnomedicinal das Boraginaceae na caatinga paraibana, Brasil. **Revista Brasileira de Farmácia**, Rio de Janeiro, v.85, n.1, p.7-12, 2004.

AGRA, M. F., **Plantas da medicina popular dos Cariris Velhos, Paraíba, Brasil: Espécies mais comuns**. Ed. União, Joao Pessoa, 1996.

Binet MN, Lemoine MC, Martin C, Chambon C, Gianinazzi S. Micropropagation of olive (*Olea europaea* L.) and application of mycorrhiza to improve plantlet establishment. *In Vitro Cell Dev Biol Plant*. 2007;43:473-8.

CARNEIRO, M.A.C.; SIQUEIRA, J.O.; DAVIDE, A.C. Fósforo e inoculação com fungos micorrízicos arbusculares no estabelecimento de mudas de embaúba (*Cecropia pachystachya* Trec). **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v.34, p.119-125, 2004.

COELHO, I. R. et al. Uso de fungos micorrízicos arbusculares (FMA) na promoção do crescimento de mudas de pinheira (*Annona squamosa* L., Annonaceae). **Acta Botanica Brasilica**. 2012.

HARTMANN, H. T.; KESTER, D. E.; DAVIES JR, F.T. & GENEVE, R. L. **Plant propagation: principles and practices**. 8.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 2008. 770p.

MARINHO-FILHO. J. D. B.; BEZERRE A. D. P. ARAÚJO. A. J. MONTENEGRO. R. C.; MONTENEGRO. C. P.; DINIZ. J. C.; VIANA. F. A.; PESSOA. O. D.L.; SILVEIRA. E. R.; MORAES. S. M.; COSTA-LOTUFO. L. V. Oxidative stress induction by (+)-cordiaquinone J triggers both mitochondria-dependent apoptosis and necrosis in leukemia cells. **Chemico-Biological Interactions**, 183, 369, 2010.

MELO, J.I.M., STAPF, M.N.S., CAVALHEIRO, L. & VIEIRA, D.D. 2014. **Boraginaceae. In Lista de Espécies da Flora do Brasil**. Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB64> (último acesso em 04/06/2016).

MEDDAD-HANZA A, BEDDIAR A, GOLLOTE A, LEMOINE MC, KUSZALA C, GIANINAZZI S. Arbuscular mycorrhizal fungi improve the growth of olive trees and their resistance to transplantation stress. **Afr Journal Biotechnology**. 2010;9:1159-67

MIRANDA, J. C. C. **Importância da micorriza para a reprodução agrícola, frutífera e florestal**. 2005. Ciência e Pesquisa-Artigos Técnicos. Acesso em: 05/06/2016.

TARODA, N. & GIBBS, P.E. 1986. A revision of the Brazilian species of *Cordia* subgenus *Varronia* (Boraginaceae). **Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh** 44(1):105-140.

VIEIRA D.D.; MELO. J. I. M.; CONCEIÇÃO. A. S.. Boraginales Juss. ex Bercht. & J.Presl in the Ecoregion Raso da Catarina, Bahia, Brazil. **Biota Neotropica**, vol.15, n.3, 2015.

