

Efeitos da utilização do gel de babosa no crescimento inicial de plântulas

Avaliation of the effects of using Aloe vera gel in the early growth of seedlings of economic interest

Marcio Jara Davalo¹, Josimara Nolasco Rondon², Rosalina Aparecida Ferreira de Rezende³,
Ricardo Dias Peruca⁴, Antonio Pancrácio de Souza⁵, Cristiano Marcelo Espinola Carvalho⁶,
Joao Roberto Fabri⁷, Luiz Carlos Vinhas Itavo⁸

^{1, 2, 5, 6, 8} Universidade Católica Dom Bosco, Campo Grande, Brasil

^{3, 4, 7} Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, Brasil

Resumo

O presente estudo visou testar o uso de gel in natura de *Aloe barbadensis* Miller em cultivos vegetais, em substituição ao ágar comercial, como forma alternativa de baratear gastos, e dar um enfoque inovador na sua utilização. Plantas crescendo em substrato de babosa apresentaram sempre menor crescimento e velocidade que plantas cultivadas em solo. Resultados indicaram que a babosa promoveu benefício no crescimento inicial, porém com o aumento do tempo de cultivo, partes do vegetal cessaram o crescimento. Uma vez que, o período de emergência de novas folhas é semelhante ao das plantas cultivadas em solo. A determinação da massa seca também não teve diferença entre os tratamentos, mostrando que a assimilação de carbono não foi afetada pelo substrato de babosa.

Desse modo, é possível afirmar que a babosa pode vir a se tornar um elemento chave em experimentos de cultivo de plantas sob condições controladas, por ser um excelente nutriente e hidratante.

Palavras-chave: crescimento, assimilação, resistência.

Abstract

This study aimed to test the use of fresh gel of *Aloe barbadensis* Miller plant in cultivation, substituting commercial agar as an alternative means of lowering costs, and provide an innovative approach in its use. Plants growing in a substrate of *Aloe* and consistently showed lower growth rate than plants grown in soil. Results indicated that *Aloe* benefits promoted in the initial growth, but with increasing cultivation time, parts of the plant ceased growing. However, the period of emergence of new leaves is similar to that of plants grown in soil. The determination of the dry mass also did not differ between treatments, showing that carbon assimilation was not affected by the substrate of aloe. Finally, it is clear that aloe vera might become a key element in experiments on growing plants under controlled conditions for being an excellent nutrient and moisturizer.

Keywords: growth, assimilation, resistance.

I INTRODUÇÃO

Aloe barbadensis Miller (babosa) é uma planta originária dos desertos, sendo comumente cultivada como planta ornamental. Já foram registradas atividades cicatrizante, antibacteriana, antifúngica e antivirótica devido à presença de antraquinonas como aloína, barbaloína e isobarbaloína, em sua composição química (KUZUYA et al., 2001; STEINERT et al., 1996). A planta é separada em dois produtos básicos: gel e látex (LULINSKI e SERWATOWSKI, 2003).

O gel da babosa é a polpa da folha ou mucilagem, uma substância clara e pouco consistente, semelhante a uma geléia, obtida do tecido parênquimal que compõe a porção interna da folha e a parte externa verde chamada de parênquima clorofiliano, rico em glicosídeos das antraquinonas aloína A e B, que compõem cerca de 10 a 30% dos componentes (ALVES et al., 2004). Segundo SILVA (2004), o gel da folha contém água (95%) juntamente com bradicinase, lactato de magnésio, acetomananos, outros polissacarídeos (0,2- 0,3%), glicomananos, mananos, mucilagem, ácidos glicurônico, hexaurônico, pteroilglutâmico e salicílico, enzimas (oxidase, aliinase, carboxipeptidase, amilase, ácido gama linoléico), vitaminas (A, C, E, e algumas do complexo B), lignina, saponina, e 19 aminoácidos (lisina, treonina, valina, metionina, leucina, isoleucina, fenilalanina, triptofano, histidina, arginina, hidroxiprolina, ácido aspártico, serina, ácido glutâmico, prolina, glicerina, alanina, cistina, tirosina).

Apesar de já terem sido descritas muitas propriedades fisiológicas do gel, não há correlação entre estes e os componentes do gel identificado (GRINDLAY e REYNOLDS, 1986).

Contudo, recentemente verificou-se a capacidade de retenção de água, reidratação, textura e microestrutura do gel de *Aloe barbadensis* Miller, quando desidratado em temperaturas controladas (50, 60, 70, 80 e 90 °C). Tal estudo mostrou que o gel sofreu pequenas alterações nas propriedades estruturais e de polissacarídeos totais a 60-70 °C, durante 30 minutos resultando em um gel de alta qualidade. E, esses efeitos foram mais evidentes quando o gel permaneceu por um maior período de secagem (810 min) a 50 °C (MIRANDA et al. 2009).

O gel de *Aloe barbadensis* Miller é um produto natural promissor para ser utilizado como substrato em estudos de fisiologia da germinação e desenvolvimento vegetal, como meio enriquecido com substâncias pró-crescimento e uma alternativa para fornecimento de água e nutrientes em testes in vitro.

Até o presente momento, não foram encontradas informações sobre utilização de mucilagem (gel) de plantas do gênero *Aloe* em ensaios desta natureza. Além disso, o gel de *Aloe barbadensis* Miller pode ser uma alternativa muito mais barata do que o ágar comercial sendo uma espécie de fácil propagação e manutenção. Não foi observada a presença de microorganismos (fungos, bactérias) no substrato de gel in natura, provavelmente pela presença de aloína que tem atividade antifúngica comprovada (ATHERTON, 1997; SEMENOFF et al., 2008). Essa propriedade é muito importante em meios de cultura de tecidos vegetais, já que a contaminação por microrganismos é um dos passos limitantes nestes processos. FIDLER (1973) utilizou aloína isolada de *Aloe barbadensis* Miller em cultura in vitro de células animais, mais especificamente em culturas de células tumorais de uma linhagem de melanoma espontâneo de camundongos.

Nada foi encontrado na literatura sobre o uso de babosa em estudos de germinação ou de crescimento inicial de plântulas. O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da mucilagem da babosa no crescimento inicial de espécies de interesse econômico e sua utilização como uma alternativa ao ágar enriquecido com compostos nutricionais.

2 MATERIAL E MÉTODOS

As espécies testadas foram *Zea mays* (milho), *Phaseolus vulgaris* (feijão) e *Leucaena leucocephala* (leucena). As plântulas foram obtidas a partir de germinação e a mucilagem de *A. vera* a partir de folhas coletadas em residências localizadas no município de Campo Grande, MS.

O teste de substrato para cultivo das plântulas foi feito utilizando: 10 mL de gel de *Aloe barbadensis* Miller, transferidos para tubos de ensaio, contendo 1 plântula de cada espécie.

Para cada espécie foram feitas 10 repetições. Como controle, foram utilizadas plântulas cultivadas em solo, embebido com água destilada. Ambos os tratamentos foram mantidos em câmara de germinação a 25 °C, com fotoperíodo controlado (12 horas de luz).

Não foi preciso irrigar as plântulas, em razão de o gel possuir uma quantidade considerável de água. No entanto, a partir do 3º dia o gel se tornou líquido e danificou a parte radicular, causando a morte do vegetal. Por esse motivo foi acrescentado 2 mL de ágar diluído em 10 mL de gel de babosa.

A avaliação da interferência do gel no crescimento foi realizada por meio de observações diárias quanto ao possível atrofiamento do hipocótilo, retardamento da senescência foliar e cotiledonar, aumento do comprimento da raiz e velocidade de produção foliar.

Semanalmente, as plântulas foram retiradas do gel e medidas quanto à altura do hipocótilo e o número de folhas jovens. O comprimento radicular foi avaliado no final do experimento.

Os dados de crescimento em altura e de raiz, longevidade ou retardamento cotiledonar e foliar foram analisados pela Anova One Way (Tukey 5%), com 95% de probabilidade.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Plantas crescidas em substrato de babosa apresentaram sempre menor crescimento e velocidade que plantas cultivadas em solo (Figura 1).

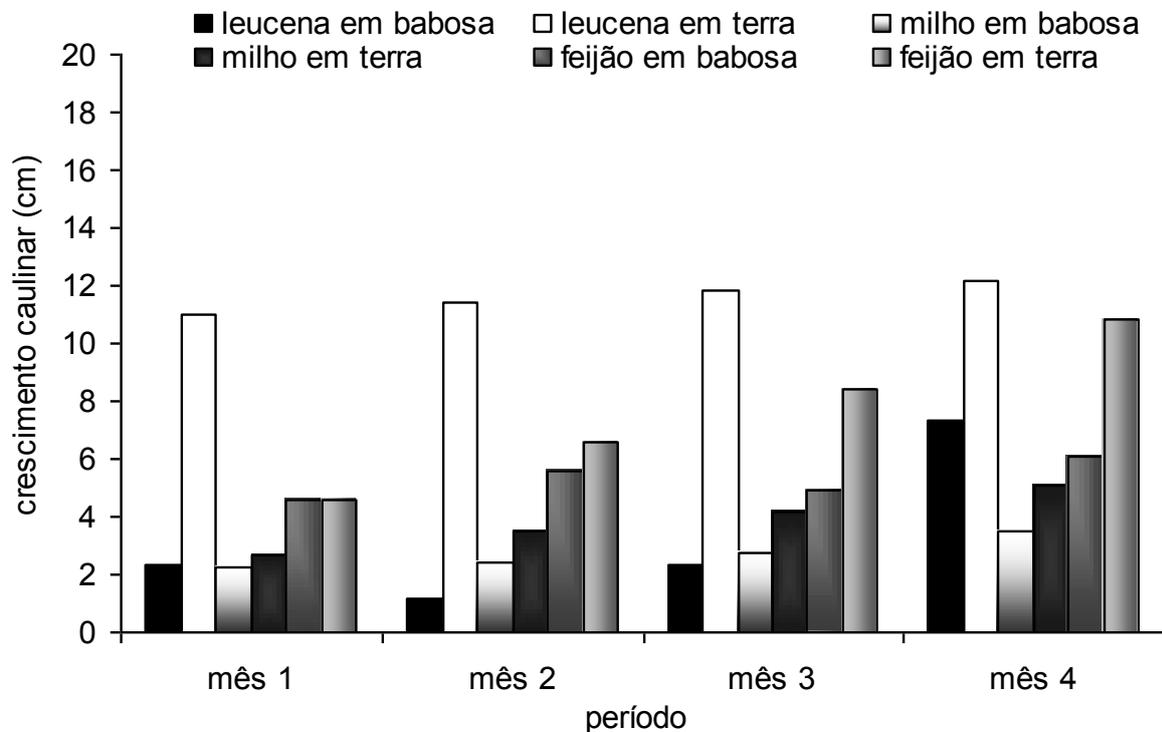


Figura 1. Crescimento caulinar de plântulas cultivadas em dois tratamentos: a) cultivo em substrato de babosa; b) cultivo em solo;

Os resultados indicaram que a babosa garante um benefício no crescimento inicial, visto que com o aumento do tempo de cultivo, partes do vegetal param de crescer, pois, o período de emergência de novas folhas é semelhante ao das plantas cultivadas em terra.

A determinação da massa seca também não apresentou diferença entre os tratamentos, mostrando que a assimilação de carbono não foi afetada pelo substrato de babosa (Tabela 1).

Contudo, pode-se afirmar que o gel de babosa é um excelente nutriente e hidratante para ser usado no processo inicial do cultivo de plantas.

Correlações significativas entre a altura caulinar, o número de folhas e o estágio de desenvolvimento foram observadas em plântulas de *Amaranthus viridis* L., pois quanto maior a altura, maior o desenvolvimento da plântula (MALUF e MARTINS, 1991).

Independentemente do tratamento, não foi observada correlação entre altura caulinar e número de folhas, ou seja, o número de folhas foi de 1,2 por espécie por tratamento.

Tabela 1. Determinação de massa seca (mg) de plântulas cultivadas em dois tratamentos (solo e gel de babosa). Letras comparam os tratamentos entre as espécies (Anova One Way, Tukey 5%).

Espécies	em solo	em babosa
<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit	0,1645 a	0,1245 a
<i>Zea mays</i> L	0,1954 a	0,1154 a
<i>Phaseolus vulgaris</i> L.	0,1854 a	0,1254 a

Em plantas de *Bauhinia holophylla*, a massa da matéria seca da parte aérea e subterrânea foi significativamente maior nas plantas mantidas no tratamento que receberam solo de cerrado do que as cultivadas em areia (RONDON, 1996).

Não houve interferência do gel no crescimento e isso foi observado a partir do pleno desenvolvimento das plantas cultivadas neste tipo de substrato. Também não foi verificado atrofiamento do hipocótilo.

O aumento do crescimento da raiz foi igual tanto no tratamento de solo quanto no tratamento com substrato de babosa. Houve retardamento da senescência foliar e cotiledonar. Aumentou a velocidade de produção foliar.

Um substrato é considerado eficiente, quando proporciona condições adequadas à germinação e/ou surgimento e desenvolvimento de radícula da muda em formação (RAMOS et al, 2002).

Comparando com uma planta de cerrado, sabe-se que o crescimento da raiz em relação à parte aérea de *Kielmeyera coriacea* é 20 vezes maior entre a estação primavera e verão e 4,5 vezes maior no período outono/inverno. A massa seca das raízes desta espécie chega a ser 4 vezes maior em relação à parte aérea (ARASAKI e FELIPPE, 1990).

A senescência foliar ocorreu mais rápido em folhas de feijão tratadas com babosa, e em plantas de leucena, o vigor fisiológico dos folíolos foi mais notável, em relação ao do tratamento com solo.

A permanência dos cotilédones aderidos ao caule de feijão, leucena e milho influenciou no seu desenvolvimento, ou seja, os cotilédones nas plantas de feijão e leucena tiveram curto período de fixação ao caule (média de 1 semana). Já os cotilédones das plantas cultivadas em solo permaneceram por um período maior de tempo (feijão e milho= 3 semanas em média e leucena= 1 mês).

Provavelmente, em plantas cultivadas em babosa houve a promoção da abscisão dos cotilédones, por não necessitar de seus recursos energéticos, uma vez que a babosa contém boa parte dos nutrientes necessários para o desenvolvimento vegetal.

Pode-se afirmar que o gel de babosa é um excelente nutriente e hidratante para ser usado no processo inicial do cultivo de plantas.

Por fim, é possível afirmar que a babosa poderá se tornar um elemento chave em experimentos de cultivo de plantas sob condições controladas. No entanto, sugere-se que novos estudos com o gel de babosa em experimentos de crescimento vegetal, como forma de baratear gastos com a aquisição de ágar.

REFERÊNCIAS

ALVES, D. S., L. PEREZ-FONS, A. ESTEPA, V. Membrane-related effects underlying the biological activity of the anthraquinones emodin and barbaloin. *Biochemistry Pharmacological*, v.68, n.3, p.549-561, 2004.

ARASAKI, F. R.; FELIPPE, G. M. Crescimento inicial e conteúdo de açúcares solúveis em *Kielmeyera coriacea*. *Hochnea* n. 18, p. 171-177, 1990.

ATHERTON, P. *Aloe vera* revisited. In: *British Journal of Phytotherapy*, vol.4, nº 4. Inglaterra, 1997.

FIDLER, I. J. Immune-Stimulation and/or Inhibition of Tumor-Cells Growth in vitro. *Federation Proceedings*, v. 32, p. 859-863, 1973.

- GRINDLAY, D.; REYNOLDS, T. "The Aloe vera phenomenon" (review). *J. Ethnopharmacology*, n. 16, p. 117-123, 1986.
- KUZUYA, M; ASAI, T.; KANDA, S.; MAEDA, K.; CHENG, X.W.; IGUCHI, A. Glycation cross-links inhibit matrix metalloproteinase-2 activation in vascular smooth muscle cells cultured on collagen lattice. *Diabetologia Journal* v. 44, n. 4, p. 433-436, 2001.
- LULINSKI, S., SERWATOWSKI, J. Bromine as the ortho-directing group in the aromatic metalation/silylation of substituted bromobenzenes. *Journal of Organic Chemistry*, v. 68, n. 24, p. 9384-9388. 2003.
- MALUF, A.M. & MARTINS, P.S. Germinação de sementes de *Amaranthus hybridus* e *A. viridis* L. *Revista brasileira de Biologia*, n. 51, p. 417-425, 1991.
- MIRANDA, M.; VEGA-GÁLVEZ, A.; GARCÍA, P.; DI SCALA, K.; JOHN SHI, J.; XUE, S.; URIBE, E. Effect of temperature on structural properties of Aloe vera (*Aloe barbadensis* Miller) gel and Weibull distribution for modelling drying process. *Food and bioproducts processing*, 2009.
- RAMOS, J. O.; CHALFUN, N. N. J.; PASQUAL, M.; RUFINI, J. C. M., Produção de mudas de plantas frutíferas por semente: Informe Agropecuário, Belo Horizonte, V. 23, n216, p. 64-72, 2002.
- RONDON, J. N. Autoecologia de *Bauhinia holophylla* Steud. (Leguminosae-Caesalpinioideae) na Reserva Biológica e Estação Experimental de Moji Guaçu, SP" (doutorado). 92 págs, 1996.
- SEMENOFF, T. A.V.; FERREIRA, W.R.S.; SEMENOFF-SEGUNDO, A.; BIASOLI, E. R.; Efetividade in vitro de Aloe vera in natura, gel de clorexidina a 0,12% e gel de clorexidina a 2% sobre *Enterococcus faecalis*, *Revista odonto ciências*, v. 23, n. 3, p. 283-286, 2008.
- SILVA, A.R. Aromaterapia em dermatologia e estética. Editora Roca, São Paulo. 2004.
- STEINERT, J., KHALAJ S, RIMPLER, M. High-performance liquid chromatographic separation of some naturally occurring naphthoquinones and anthraquinones. *J Chromatogr A* n. 723, p. 206-209, 1996.