

Produtividade de guaco (*Mikania glomerata*) submetidas a diferentes fontes de adubação e fotoperíodo

Productivity of guaco (*Mikania glomerata*) submitted to different sources of fertilization and photoperiod

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito da adubação e luminosidade na produção de cumarina em folhas de *Mikania glomerata*, conhecida popularmente como guaco. As plantas foram cultivadas sob quatro tipos de fertilizantes (testemunha, adubo químico, esterco bovino e cama de aviário), além das condições luminosas (pleno sol e sob sombrite 50%). Aos 120 DAP as folhas foram coletadas e levadas para extração e análise dos teores de cumarina. Após obtenção dos resultados, a dosagem de cumarina foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), com fluxo de 1 ml/min e fase móvel composta por água e acetonitrila. Os dados foram submetidos à ANOVA e comparados pelo teste de Tukey ($p>0,05$). Todas as plantas cultivadas sob alguma adubação apresentaram maior concentração de cumarina, em relação à testemunha. Os tratamentos compostos por adubos orgânicos apresentaram acréscimo na produção do princípio ativo de 24% (esterco bovino) e 33,4 (cama de aviário). Quanto a luminosidade, as plantas cultivadas ao sol apresentaram um teor de cumarina menor do encontrado em plantas cultivadas sob sombrite 50%. Os resultados obtidos auxiliarão os produtores no manejo adequado do guaco, garantindo uma padronização da matéria prima e agregando valor à produção.

PALAVRAS-CHAVE: Plantas medicinais. Fitoterapia. Metabólitos secundários.

ABSTRACT

The purpose this work was to evaluate the effect of fertilization and lightness in the production of coumarin leafs from *Mikania glomerata*, known popularly as guaco. They were grown under four types of fertilization (without fertilizer, chemical fertilizer, bovine manure and birdhouse bed), beside the light conditions (full sun and under shading screen 50%). At 120 DAP the leafs were collects and taken to extraction and coumarin content analyzes. After obtaining of results, the coumarin dosage was performed by High Performance Liquid Chromatography (HPLC), with flow of 1ml/min and mobile phase composed of water and acetonitrile. The data were submitted to ANOVA and compared by Tukey test ($p>0,05$). All cultivated plants under some fertilization showed higher coumarin concentration, in relation to without fertilizer. The treatments composed of organic fertilizer showed an increase in the production of the active ingredient of 24% (bovine manure) and 33,4 (birdhouse bed). As for lightness, the plants grown under the full sun showed a coumarin content lower than that found in plants grown under shading screen 50%. The results obtain will help the producers in the proper handling of guaco, ensuring a standardization of raw material and adding value to production.

KEYWORDS: Medicinal plants. Phytotherapy. Secondary metabolites

Marco Aurélio Tonelotto
tonelotto@alunos.utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do
Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil
Edicleia Aparecida Bonini e Silva
edicleiaa@utfpr.edu.br
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil
Franciele Tormes
franciele_tormes123@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal
do Paraná, Santa Helena, Paraná,
Brasil
Jociani Ascari
jascari@utfpr.edu.br Universidade
Tecnológica Federal do Paraná,
Santa Helena, Paraná,
Brasil



INTRODUÇÃO

As plantas medicinais são utilizadas desde os primórdios da civilização, visando tratamento, alívio de dores e cura de doenças, contribuindo como uma das bases mais importantes para o surgimento da medicina (SOUZA, G.S. 2006). A espécie *Mikania glomerata* Spreng é uma das mais utilizadas para fins medicinais. Conhecida popularmente por guaco, sua utilização é amplamente difundida devido suas propriedades antiasmáticas, anti-inflamatórias, no tratamento da gripe e doenças respiratórias em geral, entre outros (GASPARETTO, et al. 2010), sendo oficializada na Farmacopéia Brasileira desde a 1ª edição.

Fatores abióticos como nutrientes, umidade, solo, intensidade luminosa, e fatores bióticos como pragas e doenças, presença de outras plantas, podem interferir no desenvolvimento e na qualidade dos metabólitos produzidos em uma planta. A qualidade do produto final é fortemente influenciada pelas técnicas de cultivo adotadas e pelas características genéticas da população cultivada. O manejo adequado garante atomização do produto final, o que possibilita um medicamento derivado de plantas seja economicamente viável, sem que haja aumento nos custos de sua produção (FURLAN e GARCIA, 2013).

Diferentes estudos agrônômicos foram realizados (CAROLLO, 2008) no cultivo do Guaco. Estes estudos verificaram a resposta a condições de adubação e luminosidade, porém foram insuficientes para resolver os principais gargalos produtivos. As condições da produção com a utilização de técnicas apropriadas diminuem os fatores de risco no uso das plantas e dos fitoterápicos. Buscando levantar dados que fortaleçam o interesse pelo cultivo extensivo do guaco, o presente trabalho avaliou a interferência da luminosidade e da adubação no desenvolvimento do Guaco, relacionando produtividade com a qualidade do princípio ativo utilizado pela indústria farmacêutica mais especificamente da espécie *M. glomerata*.

MÉTODOS

O experimento foi realizado no viveiro municipal de mudas florestais e medicinais, que está localizado no Refugio Biológico de Santa Helena (RBSH). O material vegetal foi cedido pela EMBRAPA-DF Recursos Genéticos e Biotecnologia. Para o plantio foram feitas covas de 30 cm, com espaçamento de 2m entre plantas apoiadas em espaldadeiras com 3 fios, e de 3m entre linhas. Cada planta foi tutoriada com estacas de bambu e a manutenção da umidade do solo ocorreu através de um sistema de irrigação automática. O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado (DIC), no esquema fatorial, com seis tratamentos e quatro repetições. A espécie estudada foi submetida a uma

combinação de quatro condições nutricionais; testemunha (sem adubação); adubo químico; esterco bovino; cama de aviário; e duas condições luminosas (bloqueio da radiação solar: pleno sol e cultivo sob tela de sombrite 50%). Após análise do solo e dos adubos orgânicos, calculou-se a quantidade de cada fonte de adubação com base na padronização do P, seguindo a recomendação de Teixeira (2017) de 238 Kg ha⁻¹. O experimento foi mantido entre os meses de maio e setembro. As coletas para realização das análises foram realizadas 120 DAP. Para a determinação dos teores de cumarina (mg/g), as folhas dos segmentos apical, mediano e basal foram coletadas e após a retirada do pecíolo foram secas em estufa de circulação de ar, à temperatura de 60°C por 48 horas e armazenadas em freezer até o momento das análises químicas. A cumarina das folhas de guaco (1g) foi extraída com 10 mL de etanol:água (1:1) através de sonificação durante 30 minutos (CELEGHINI et al., 2001). O teor de cumarina foi analisado em um único período com a mesma curva padrão para todos os tratamentos. As amostras foram feitas em duplicatas, com quatro repetições para cada tratamento. A dosagem de cumarina foi realizada por Cromatografia Líquida de Alta Eficiência (CLAE), utilizando como solvente fase móvel A: água ultrapura e fase móvel B: Acetonitrila.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O perfil cromatográfico do extrato hidroalcoólico de guaco foi semelhante para todas as amostras analisadas identificando a cumarina no tempo de retenção (tr) próximo à 3,84 minutos. A ausência de picos interferentes demonstrou a eficácia do método sendo a segurança dos resultados garantida através da linearidade da curva de calibração ($r^2 = 0,9941$).

Os resultados referentes ao efeito das diferentes fontes de adubação sobre a concentração de cumarina estão apresentados na tabela 01.

Tabela 01. Teor de cumarina contido em 1,0 g de folhas secas de *M. glomerata* cultivadas sob diferentes fontes de adubação

Fonte de adubação	Cumarina (mg/g)
Controle	2,992 a
Químico	3,504 b
Esterco Boi	3,904 b
Cama de aviário	4,489 c

*Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo Teste Tukey ($p < 0,05$). Fonte: Autoria própria (2019).

A maior concentração de cumarina (4,489 mg g⁻¹) foi obtida em plantas adubadas com cama de aviário, seguida por aquelas que receberam esterco bovino como fonte de adubação (3,904 mg g⁻¹). O teor de cumarina encontrado em plantas cultivadas sob adubação química também diferiu do controle, no entanto, teve

uma redução de aproximadamente 22% em comparação a adubação por cama de aviário e 11% menor do que a concentração encontrada nas plantas cultivadas em esterco bovino. Sabe-se que a matéria orgânica é uma importante fonte de nutrientes, principalmente nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes além de corretivo de elementos tóxicos, através da formação de complexo metal-húmus (OLIVEIRA FILHO *et al.*, 1987) que favorecem o desenvolvimento e fisiologia das plantas.

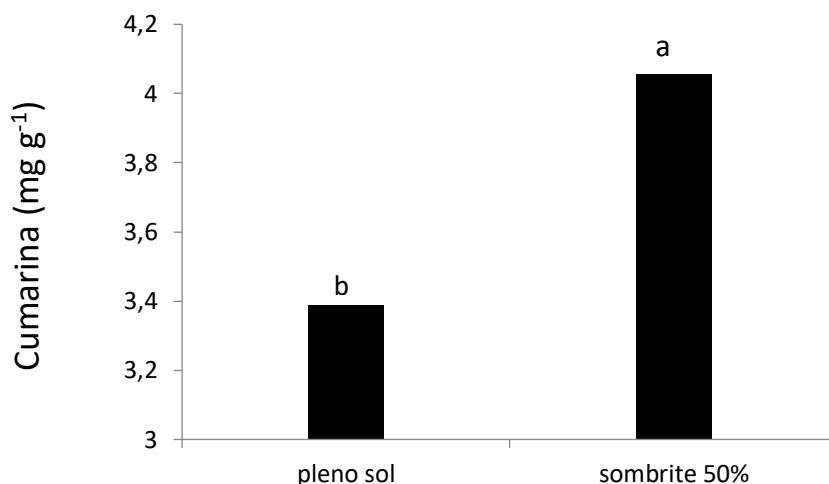
As condições do processo de produção (cultivo, secagem, armazenamento, extração dos princípios ativos, etc) está relacionado com o teor de cumarina nas plantas. A síntese de cumarinas pode ser causada por estresse, por deficiência de nutrientes, por mensageiros químicos, como os hormônios vegetais (SANTOS, 2005). A nutrição do solo tem ação direta sobre a produção de metabólitos secundários e deve ser um fator prioritário no estudo de técnicas de manejo de espécies medicinais. A adubação com fósforo contribui para o aumento da concentração de alcaloides na beladona e de substâncias aromáticas no coentro e no funcho. A deficiência no solo reduz a concentração de cumarinas em chambá (TEICEIRA, 2017).

Pereira *et al.* (1998) avaliaram a influência da fertilidade do solo sobre a biomassa e a concentração de cumarina: plantas (*M. glomerata*) cultivadas com húmus (fertilização orgânica) tiveram maiores concentrações de cumarina do que plantas tratadas com fertilizantes químicos. O cultivo de plantas medicinais requer preferencialmente, técnicas de manejo orgânico, sem a utilização de defensivos químicos, ou mesmo de adubação mineral. Os resultados obtidos no presente trabalho dão suporte para uma indicação de adubação oriunda de fonte natural, favorecendo a manutenção de cultivo em sistema de plantio orgânico.

Ao estudar os metabólitos produzidos por espécies de guaco cultivadas sob diferentes luminosidades ALMEIDA (2015), verificou a ausência de cumarina em *M. glomerata* em todos os tratamentos de luminosidade feitos fora da casa de vegetação, sugerindo que esta espécie dificilmente apresentará concentrações de cumarina em níveis terapêuticos em cultivos fora de estufas. No entanto, em nosso estudo, a cumarina foi detectada em folhas de plantas cultivadas a pleno sol. O princípio ativo teve uma redução de 16,5% (figura 01) em relação daqueles encontrados em folhas de plantas cultivadas em sombrite 50%.

Souza (2006) constatou que plantas cultivadas a pleno sol, apresentaram menor produção de biomassa seca, provavelmente, em consequência de uma redução no processo fotossintético e, provavelmente, pela qualidade de luz, visto que foi verificada diferença entre as plantas cultivadas em condições de pleno sol e as cultivadas sob sombrite.

Figura 01- Comparação dos teores de cumarina em extratos de folhas de *Mikania glomerata* cultivadas em pleno sol e sob sombrite 50%. Letras diferentes em cada coluna indicam diferenças significativas entre os tratamentos pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).



Autoria: Fonte própria (2018).

Segundo Wardlaw (1990), plantas cultivadas sob condições de baixa disponibilidade de luz investiriam em maior quantidade de fotoassimilados na parte aérea, priorizando os órgãos aéreos sob condições de sombreamento permitindo maior captação de luz pelas plântulas, otimizando o processo fotossintético em um ambiente onde a luz limita a fotossíntese. O provável aporte maior de carbono na parte aérea poderia induzir um aumento na produção de metabólitos secundários, como a cumarina.

O estudo da influência de fatores que levam às variações na produção de metabólitos secundários de interesse é uma preocupação constante em trabalhos realizados com plantas medicinais, pois o conhecimento gerado pode maximizar a produção dos princípios ativos, melhorando a qualidade dos metabólitos secundários, sem, no entanto, acarretar custos adicionais ao processo produtivo.

CONCLUSÃO

Os teores de cumarina contidos em folhas de guaco, com 120 DAP, foram maiores em plantas que receberam adubação. Dentre as fontes de adubação, o esterco bovino e cama de aviário foram os que resultaram numa melhor produção do princípio ativo, resultando numa boa recomendação para o cultivo orgânico dessa espécie. Plantas cultivadas sob 50% de luminosidade também apresentaram aumento nos teores de cumarina em suas folhas, indicando o uso de sombrite no cultivo. Os resultados desta pesquisa sugerem que o uso de fertilizantes orgânicos e pouco sombreamento seria a melhor condição para uma maior produção de cumarina, princípio ativo majoritário, em folhas de plantas de *M. glomerata*.

REFERÊNCIAS

- SOUZA, Girlene Santos de. **Desenvolvimento vegetativo, características anatômicas e fitoquímicas de plantas jovens de duas espécies de guaco, submetidas a diferentes condições de qualidade de radiação.** 2006. 116 p. Tese (Doutorado em Fisiologia Vegetal) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/handle/1/28?offset=60>. Acesso em: 15 Ago. 2019.
- GASPARETTO, J.C,et al. *Mikania glomerata* Spreng e *Mikania laevigata* Sch Bip ex Baker, Asteraceae: **Estudos agronômicos, genéticos, morfoanatômicos, químicos, farmacológicos, toxicológicos e uso nos programas de fitoterapia do Brasil.** Revista Brasileira de Farmacognosia. 2010;20(4):627-40.
- FURLAN, M. R.; GARCIA, D. **A produção de plantas medicinais e a fitoterapia: passado, presente e futuro.** Editora RS Press, s/n, São Paulo, 2013.
- CAROLLO, C. A. **Análise fitoquímica e avaliação dos efeitos dos tipos de adubação, da radiação solar e do estresse hídrico, no acúmulo de metabólitos secundários em espécies do gênero Mikania.** 54f. Dissertação (Doutorado em Produtos naturais e Sintéticos)- Faculdade de Ciencias Farmaceuticas de Riberão Preto/ USP, Riberão Preto, 2008.
- TEIXEIRA, D. A. **Produção de biomassa e teor de cumarina em duas espécies de Guaco (*mikania glomerata* sprengel e *mikania laevigata* schultz bip ex baker) em função da adubação orgânica.** Dissertação (Mestrado em Horticultura) Faculdade de Ciências agronômicas da Unesp – Botucatu, 2017. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/150435?locale-attribute=en>. Acesso em: 5 Ago. 2019.
- CELEHINI, R.M.S., VILEGAS, J.H.Y.; LANÇAS, F.M. **Extraction and quantitative HPLC analysis of coumarin in hidroalcoholic extracts of *Mikania glomerata* Spreng. ("guaco") leaves.** J. Braz. Chem. Soc. V.12, n.6., 706-709. 2001.
- OLIVEIRA FILHO; J.M.; CARVALHO, M.A.; GUEDES, G.A.A. **Matéria orgânica do solo. Informe agropecuário.** v. 13.n.147. p.22-24. 1987. Disponível em: <http://www.bdpa.cnptia.embrapa.br/consulta/busca?b=ad&biblioteca=CPAFAC&busca=autoria:%22GUEDES,%20G.%20A.%20de,%20A.%22>. Acesso em: 14 Ago. 2019.
- SANTOS, S.C. **Caracterização cromatográfica de extratos medicinais de guaco: *Mikania laevigata* Schulz Bip. ex Baker e *M. glomerata* Sprengel e ação de *M. laevigata* na inflamação alérgica pulmonar.** 2005. 93p. Dissertação (Mestrado em Ciências Farmacêuticas) -Universidade do Vale do Itajaí. Disponível em: <http://siaibib01.univali.br/pdf/Sheila%20Cristina%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 19 Ago. 2019.
- RITTER, M. R.; BAPTISTA, L. R. M.; MATZENBACHER, N. I. Asteraceae. Gênero *Mikania* Willd. Secções Globosae e ThyrSIGerae. Flora Ilustrada do Rio Grande do Sul, n.21. Boletim do Instituto de Biociências, Porto Alegre, n. 50, p. 1-90, 1992

NEVES, L.J.; SÁ, M.F.A. **Contribuição ao estudo das plantas medicinais *Mikania glomerata* Spreng.** Revista Brasileira de Farmácia, v. 72, n. 2, p. 42-47, 1991.

FURLAN, M. R.; GARCIA, D. **A produção de plantas medicinais e a fitoterapia: passado, presente e futuro.** Editora RS Press, s/n, São Paulo, 2013.

CASTRO, E. M.; PINTO, J. E. B. P.; BERTOLUCCI, S. K. V.; MALTA, M. R.; CARDOSO, M. G.; SILVA, F. M.. **Coumarin contents in Young *Mikania glomerata* Plants (Guaco) under different radiateon levels and photoperiod.** *Acta Farm. Bonaerense*, vol.25, n.3, p. 387-392, 2006.

PEREIRA, A. M. S. et al. **Influence of Fertilizer on Coumarin Content and Biomass Production in *Mikania glomerata* Sprengel.** Journal of Herbs, Spices, & Medicinal Plants, v. 6, n. 1, p. 29-36, 1998.

ALMEIDA, C. L. **Metabólitos secundários de duas espécies de guaco (*Mikania glomerata* Sprengel e *Mikania laevigata* Schultz) cultivadas sob condições variadas.** 86f. Dissertação (mestrado em Ciências) Programa de pós-graduação em Ciências da saúde – Universidade Estadual de Campinas – Campinas, 2015.

Disponível em:
http://repositorio.unicamp.br/jspui/bitstream/REPOSIP/315990/1/Almeida_Clau diadeLazzari_M.pdf. Acesso em: 16 Ago. 2019.

WARDLAW, I. F. 1990. **The control of carbon partitioning in plants.** *New Phytologist*, 116: 341-381. Disponível em:
<https://nph.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1469-137.1990.tb00524.x>. Acesso em: 16 Ago. 2019.