

1.06.01 - Química / Química Orgânica

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL ALELÓPÁTICO DE EXTRATOS AQUOSOS DE *Stryphnodendron Adstringens* (FABACEAE) e *Anemopaegma Arvense* (BIGNONIACEAE) EM SEMENTES DE TOMATE E ALFACE

Raisa R. S. Rios¹; Edjane V. Pires ², Cenira M. de Carvalho³

1. Estudante de doutorado da Rede Nordeste de Tecnologia -RENORBIO
2. Pesquisadora da Universidade Estadual de Alagoas –UNEAL
3. Pesquisadora da Universidade Federal de Alagoas -UFAL

Resumo:

Os problemas que podem decorrer da utilização indiscriminada de herbicidas são: a contaminação ambiental e o surgimento de ervas resistentes. Neste contexto, os compostos químicos liberados pelas plantas ou microrganismos no ambiente e que causam efeitos benéficos ou deletérios sobre outras plantas ou microrganismos são denominados de substâncias alelopáticas, agentes aleloquímicos ou simplesmente aleloquímicos, ou produtos secundários. Baseando-se na alelopatia, existem muitas possibilidades de se produzir bio-herbicidas que sejam tão eficientes e práticos quanto os herbicidas sintéticos, e possivelmente menos agressivos ao ambiente e ao homem. Tendo em vista o exposto acima, o presente trabalho teve como objetivo a avaliação do potencial alelopático de extratos aquosos de *Stryphnodendron adstringens* (fabaceae) e *Aanemopaegma arvense* (bignoniaceae) em sementes de *Lactuca sativa* L. (alface) e *Lycopersicon esculentum* (tomate).

Palavras-chave: Bio-herbicidas, alelopatia, metabólitos secundários

Introdução:

A alelopatia pode ser considerada como “qualquer efeito direto ou indireto danoso ou benéfico que uma planta ou microrganismo, exerce sobre outra pela produção de compostos químicos liberados no ambiente” (RICE, 1984). Tais compostos químicos são metabolitos ou substâncias orgânicas pertencentes a algumas classes principais como: Flavonoides, Monoterpenos, antroquinonas, Saponinas, Sesquiterpenos, Taninos, Triterpenos entre outros (FERREIRA; AQUILA, 2000; HUSSAIN, 2011).

Muitas espécies de plantas vêm sendo usadas no processo de extração com o intuito de se descobrir o potencial alelopático, onde são denominadas de bioherbicidas. Os exemplos mais conhecidos de bioherbicidas são extratos aquosos da forragem de sorgo (*Sorghum bicolor* (Moench.) (sorgaab) e girassol (*Helianthus annuus* L.) (sunfaag) que podem ser efetivamente usados na proteção de plantas sem perdas de rendimento (SOLTYS et al., 2013).

Plantas oriundas do cerrado brasileiro são quimicamente promissoras e que devem ter seu potencial alelopático avaliado. Dentre elas pode-se citar a *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville e *Anemopaegma Arvense* (Vell) Stellf. A *S. adstringens* é uma planta da família Fabaceae, conhecida como babatimão, a casca do caule e as folhas desta planta contêm quantidades consideráveis de taninos, flavonóides, proantocianidinas e prorobinetinidinas (MOREIRA, 1862; ALBUQUERQUE et al., 2007; SANTOS, 2008; MELLO et al. 1996a, b). Já a *A. Arvense* pertence a família Bignoniaceae, comumente conhecida como "catuaba". Trata-se de uma espécie popularmente empregada pelo seu potencial afrodisíaco (MANABE ET AL., 1992; PEREIRA ET AL., 2007). Os principais componentes identificados em *A. arvense* são flavonóides, catuabins, alcalóides, taninos e resinas (CHARAM, 1987; ZANOLARI ET AL., 2005; TABANCA ET AL., 2007).

O conhecimento da ação alelopática de espécies nativas ainda é incipiente no Brasil, considerando-se a extensão territorial e a diversidade florística (MARASCHIN-SILVA; AQUILA, 2006). Os efeitos alelopáticos de plantas medicinais sobre sementes de plantas daninhas podem gerar modos alternativos de ação, maior especificidade, e por causarem menos danos ambientais são candidatos para o desenvolvimento de novos modelos de herbicidas. Assim, o presente trabalho teve como objetivo avaliar o potencial alelopático de extratos aquosos da casca do caule de *S. adstringens* e *A. Arvense* sobre as sementes de alface e tomate.

Metodologia:

Para a realização dos experimentos as cascas de *S. adstringens* foram coletadas e submetidas à desinfecção por imersão em solução aquosa de hipoclorito de sódio a 2%, por 2 minutos, seguidos de enxágue com água destilada e da secagem (12 horas) sobre papel na bancada do Laboratório.

Após a secagem as cascas foram quebradas manualmente e foram pesadas duas porções de 50 g das

cascas. Em seguida foram preparados dois tipos de extratos. No primeiro, as cascas foram colocadas em um béquer e adicionou-se 500 mL de água destilada a temperatura ambiente (25 °C), e no segundo as cascas foram colocadas num béquer e adicionou-se 500 mL de água quente destilada (100 °C). Os béqueres permaneceram envolvidos em papel alumínio e o material ficou em repouso por um período de 24 horas.

A solução foi filtrada através de papel de filtro. A partir desse extrato padrão (100% de concentração), foram preparadas as concentrações de 25%, 50% e 75% (v/v) após diluição em água destilada. Tendo-se, portanto, quatro tratamentos (realizados em quadruplicata) e sendo utilizada água destilada (0%) como controle.

No ensaio de germinação foram utilizadas placas de Petri esterilizadas de 9 cm de diâmetro, forradas com 2 discos de papel-filtro, umedecidos com 7,5 mL dos referidos tratamentos. Em cada placa foram adicionadas 20 sementes de alface (*Lactuca sativa*), após essa etapa, as placas foram mantidas em temperatura constante (25 °C) em ambiente estéril, com fotoperíodo de 12 h, durante 7 dias, em condições de igualdade para todas as placas. Os procedimentos citados anteriormente foram os mesmos usados para o ensaio com as sementes de Tomate (*Lycopersicon esculentum*).

Após o período de sete dias foi observado e registrado o percentual de germinação em cada tratamento e após os 14 dias, avaliado o crescimento das raízes e partes aéreas das plântulas. As sementes foram consideradas germinadas conforme descrito por Borghetti; Ferreira (2004) e Ferreira; Aquila (2000), ou seja, quando se tornou visível a protrusão da radícula através do tegumento.

A partir dos dados de germinação e comprimento de radícula foi calculado o Índice de Crescimento Relativo (ICR) e o Índice de Germinação (IG), para uma melhor e mais clara visualização da influência dos efluentes (YOUNG et al., 2012). O cálculo desses valores foi feito seguindo as equações (1) e (2) a seguir:

$$1. \text{ICR} = \text{CRA} / \text{CRC}$$

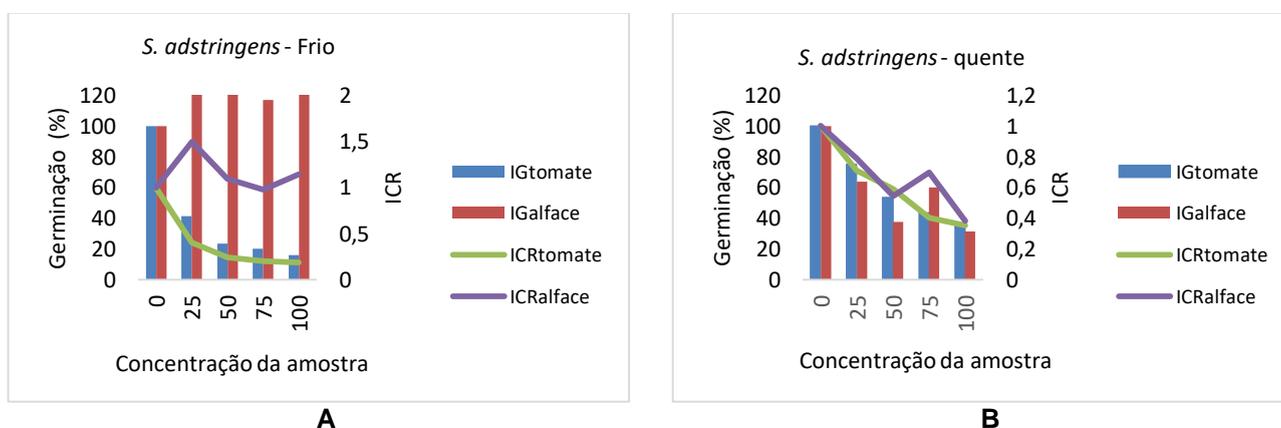
$$2. \text{IG} = \text{ICR} \times (\text{SGA} / \text{SGC}) \times 100$$

Onde, CRA é o Comprimento da Radícula na Amostra, CRC é o Comprimento da Radícula no Controle Negativo, SGA é o número de Sementes Germinadas da Amostra e SGC é o número de Sementes Germinadas no Controle Negativo.

Resultados e Discussão:

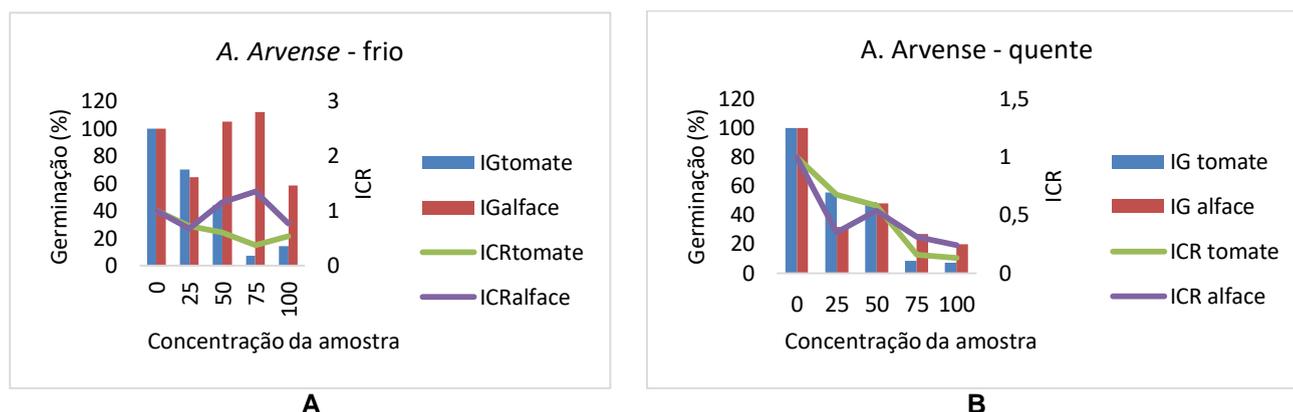
Os resultados alcançados com o uso de extratos aquosos de *S. adstringens* obtidos por métodos diferentes (**figura 1-A** e **1-B**) revelam que comparando o IG das sementes testadas, apenas as de tomate apresentaram um baixo IG nos dois métodos, ao contrário das sementes de alface que germinaram quando testadas frente ao do extrato obtido a frio, porém estas não apresentaram o mesmo efeito quando submetidas ao extrato obtido a quente. Quanto ao ICR as amostras testadas influenciaram negativamente no desenvolvimento das sementes de tomate. Para Young et al. (2012) é considerado como inibição do crescimento das sementes todo resultado de IG abaixo de 80% (de 80 a 120% não tem efeito significativo e valores acima de 120% são considerados estímulo de crescimento).

Figura 1: Índice de crescimento relativo (ICR) e índice de germinação (IG) das sementes de alface e tomate em função da concentração (%): **A-** dos extratos aquosos a frio; **B-** dos extratos aquosos a quente de *S. adstringens*



As **figuras 2-A** e **2B** revelam que o desenvolvimento das sementes avaliadas são afetadas pela ação dos extratos de *A. Arvense*, mostrando que, de modo geral, quanto mais concentrado, menor o poder germinativo das sementes de tomate. Já a germinação das sementes de alface foi significativa, apenas para o extrato a frio. O ICR para as semente de tomate demonstra o potencial inibitório de *A. Arvense* quanto ao crescimento das sementes, nas duas temperaturas de extração. Contudo, o ICR das sementes de alface revelam a inibição no desenvolvimento das sementes apenas no extrato obtido a quente.

Figura 2 Índice de crescimento relativo (ICR) e índice de germinação (IG) das sementes de alface e tomate em função da concentração (%): **A-** dos extratos aquosos a frio; **B-** dos extratos aquosos a quente de *A. Arvense*



O extrato puro foi o tratamento que provocou maior inibição de germinação das sementes de alface e tomate frente aos extratos de catuaba obtidos a quente.

Conclusões:

Quanto maior concentração dos extratos aquosos de *Stryphnodendron adstringens* (Martius) Coville, obtidos a quente e a frio, maior a inibição de germinação em sementes de tomate. Em relação ao comprimento da radícula, o método de extração a quente interferiu tanto para as sementes de tomates, quanto para as sementes de alface, onde com o aumento da concentração da substância houve um decréscimo no alongamento. Porém esse método não diferenciou em relação ao método de extração a frio para as sementes de tomates, onde nas duas técnicas, as sementes sofreram inibição no processo germinativo. Diante do exposto, acredita-se que barbatimão, seja uma espécie detentora de moléculas candidatas a futuros bioherbicidas. Comparando os extratos em termos de temperatura, observa-se um potencial alelopático mais pronunciado do extrato de *A. Arvense* obtido a quente, em comparação ao extrato obtido a frio, já que todas as concentrações do extrato a quente foram ativas.

Referências bibliográficas

- ALBUQUERQUE, U.P., et al. Medicinal plants of the caatinga (semi-arid) vegetation of NE Brazil: A quantitative approach. **Journal of Ethnopharmacology**, 114 325–354, 2007
- BORGHETTI, F.; FERREIRA, A. G. Interpretação de resultados de germinação. In: FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. (Org.). Germinação: do básico ao aplicado. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. p. 324.
- CHARAM, I. Há ações afrodisíacas nas plantas medicinais do Brasil? **Folha Méd.**, v.94, n.5, p.303-309, 1987.
- FERREIRA, A. G., AQUILA, M. E. A. 2000. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. **Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal**, 12: 175-204.
- HUSSAIN, M. I, & Reigosa, M. J. Allelochemical stress inhibits growth, leaf water relations, PSII photochemistry, non-photochemical fluorescence quenching, and heat energy dissipation in three C3 perennial species. **Journal of Experimental Botany** (2011). 62(13), 4533-4545.
- MARASCHIN-SILVA; F; AQUILA, M.E.A. Potencial alelopático de espécies nativas na germinação e crescimento inicial de *Lactuca sativa* L. (Asteraceae). **Acta bot. bras.** 20(1): 61-69. 2006.
- MELLO, J. C. P., PETEREIT F.; NAHRSTEDT, A. 1996a. Flavan-3-ols and prodelphinidins from *Stryphnodendron adstringens*. **Phytochemistry**, 41(3): 807-813.
- MELLO, J.C.P., PETEREIT F.; NAHRSTEDT, A. 1996b. Prorobinetinidins from *Stryphnodendron adstringens*. **Phytochemistry**, 42(3): 857-862.
- MOREIRA, N.J. Dicionário de plantas medicinais brasileiras. Rio de Janeiro: Typographia do Correio Mercantil. 1862. 144p apud FENNER, R., BETTI, A.H., MENTZ, L.A., RATES, S.M.K. Plantas utilizadas na medicina popular brasileira com potencial atividade antifúngica. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas**, vol. 42, n. 3, 2006.
- RICE, E.L. Allelopathy. 2nd ed., New York, Academic Press, 1984.
- SANTOS, A.L.S. **Interação de comunidades rurais com recursos vegetais: o caso dos remanescentes de floresta estacional do município de Junqueiro (Al-Brasil)**. 2008. Tese (Doutorado em Geografia)- Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2008.
- SOLTYS, D. et al. **Allelochemicals as Bioherbicides** — Present and Perspectives. Chapter 20. **Herbicides - Current Research and Case Studies in Use** LIVRO 2013

13. TABANCA, N.; et al. Flavan 3-ol-phenylpropanoid conjugates from *Anemopaegma arvense* and their antioxidant activities. **Planta Med.**, v.73, p.1107-1111, 2007.
14. YOUNG, B. J. et al. Toxicity of the effluent from an anaerobic bioreactor treating cereal residues on *Lactuca sativa*. **Ecotoxicology and Environmental Safety**, n.76, p.182-186, 2012.
15. ZANOLARI, B. et al. Methylpyrrole tropane alkaloids from the bark of *Erythroxylum vacciniifolium*. **J. Nat. Prod.**, v.68, p.1153-1158, 2005