

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO À PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

POTENCIAL ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE *Petiveria alliacea*
L. NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE *Lactuca*
sativa L. E *Solanum esculentum* L.

Bolsista: Jéssica da Costa Soares, Fapeam

MANAUS

2015

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
PRÓ REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
DEPARTAMENTO DE APOIO A PESQUISA
PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA

RELATÓRIO FINAL

PIBIC-2014

POTENCIAL ALELOPÁTICO DO EXTRATO AQUOSO DE *Petiveria alliacea*
L. NA GERMINAÇÃO E CRESCIMENTO DE PLÂNTULAS DE *Lactuca*
sativa L. E *Solanum esculentum* L.

PIBIC-2014

Bolsista: Jéssica da Costa Soares, Fapeam

ORIENTADOR: Eduardo Ossamu Nagao

MANAUS

2015

Lista de Ilustrações

Quadro 1. Porcentagem de germinação de sementes de alface (*L. sativa*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

Tabela 1. Porcentagem de germinação de sementes de alface (*L. sativa*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

Quadro 2. Porcentagem de germinação de sementes de tomate (*S. esculentum*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

Tabela 2. Porcentagem de germinação de sementes de tomate (*S. esculentum*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

Quadro 3. Ensaio de crescimento de sementes de alface (*L. sativa*) colocados em diferentes concentrações de extratos de mucura caa (*P. alliaceae*).

Quadro 4. Ensaio de crescimento de sementes de tomate (*S. esculentum*) colocados em diferentes concentrações de extratos de mucura caa (*P. alliaceae*).

SUMÁRIO

1. RESUMO.....
2. INTRODUÇÃO.....
3. MATERIAL E MÉTODOS.....
4. RESULTADOS.....
5. DISCUSSÃO
6. CONCLUSÃO
7. REFERÊNCIAS.....
8. CRONOGRAMA.....

RESUMO

A Alelopatia tem sido descrita como a capacidade de as plantas produzirem substâncias químicas (biomoléculas) que, liberadas no ambiente de outras, influenciam a natureza estimuladora ou inibidora do desenvolvimento de plantas. O presente trabalho baseou-se no potencial alelopático do extrato de *Petiveria alliacea* L. na germinação e crescimento de plântulas de *Lactuca sativa* L. (alface) e *Solanum esculentum* L. (tomate). Os bioensaios foram conduzidos em câmara de germinação (25°C), com extrato aquoso nas concentrações de 100, 75, 50, 25% e água destilada (controle), e caracterizados quanto ao pH. Os tratamentos foram constituídos de quatro repetições com 25 sementes de alface e 25 sementes de tomate. Para o bioensaio de germinação a contagem das sementes germinadas foram realizadas diariamente, finalizando no sétimo dia. Foram avaliados: porcentagem de germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) e para o bioensaio de crescimento foram avaliados três fatores: raiz, hipocótilo e plântula, medidas no sétimo dia. Verificou-se o efeito dos extratos aquosos de *Petiveria alliacea* L. sobre a germinação e o crescimento de sementes de alface e tomate. Não houve efeito alelopático significativo sobre a germinação das espécies, mas influenciou significativamente no crescimento da raiz de alface e da raiz, hipocótilo e plântula de tomate.

Palavras-chave: alelopatia, bioherbicida, mucura caa.

ABSTRACT

The Allelopathy has been described as the ability of plants to produce chemicals (biomolecules) which, released in the other environment influences the nature of stimulating or inhibiting plant growth. This study was based on the allelopathic potential of *Petiveria alliacea* L. extract on the germination and growth of *Lactuca sativa* L. seedlings (lettuce) and *Solanum L. esculentum* (tomato). Bioassays were conducted in a growth chamber (25 ° C), with aqueous extract at concentrations of 100, 75, 50, 25% and distilled water (control), and analyzed for pH. The treatments consisted of four replications with 25 seeds of lettuce and 25 tomato seeds. For the germination bioassay counting of germinated seeds were performed daily, ending the seventh day. They were evaluated: percentage of germination (G) and the germination speed index (GSI) and growth bioassay were assessed three factors: root, hypocotyl and seedling, measures on the seventh day. It is the effect of aqueous extracts of *L. Petiveria alliacea* on the germination and the growth of lettuce and tomato. There was no significant allelopathic effect on the germination of the species, but significantly influenced the growth of lettuce and root root, hypocotyl and tomato seedling.

Keywords: allelopathy, bioherbicida, opossum hunting.

2. INTRODUÇÃO

A alelopatia é um mecanismo de interação química entre vegetais, que desempenha um importante papel em diversos ecossistemas. Esse tipo de interação foi definido por Rice (1984) como qualquer efeito direto ou indireto, danoso ou benéfico, que uma planta, inclusive microorganismos, exerce sobre outra pela produção de substâncias químicas (aleloquímicos) liberadas no ambiente. Os aleloquímicos são geralmente compostos secundários produzidos pelas plantas e liberados por lixiviação, volatilização, decomposição e exudados da raiz (INDERJIT e DAKSHINI; 1994). A produção de compostos secundários pode ser aumentada por diversos fatores ambientais como estresse hídrico, deficiência de nutrientes e temperatura (EINHELLIG, 2002). Os aleloquímicos, quando liberados no ambiente, são capazes de alterar a germinação, o crescimento e o desenvolvimento de plantas por uma multiplicidade de ações em processos fisiológicos (EINHELLIG, 2002). Nos últimos anos, muitas pesquisas têm sido realizadas para identificação de metabólitos alelopáticos. Muitas substâncias fitotóxicas, assim como os derivados fenólicos, alcalóides e outros metabólitos secundários são extraídos e identificados a partir de plantas e/ou seus resíduos (FUJJI et al. 2004). Os resultados de laboratório consistem no primeiro passo para a identificação do comportamento de plantas associado com aleloquímicos. Os bioensaios consistem em monitorar a germinação de sementes e/ou o crescimento de plântulas de espécies vegetais, peculiarmente mais sensíveis, na presença de resíduos ou de extratos da planta em estudo. A inibição ou o estímulo da germinação, ou ainda do crescimento de plântulas, são evidências da atividade alelopática. Nesse sentido, a alelopatia possui potencial no manejo integrado de plantas invasoras, pela capacidade que as plantas possuem, inclusive as cultivadas, de produzirem aleloquímicos que inibem o crescimento de outras plantas (WU et al., 2001) O uso de plantas para verificação de potenciais alelopáticos vem se tornando cada dia mais comum (ALBACH, 2010). Muitas dessas plantas destacam-se por possuírem efeitos alelopáticos, que uma vez verificados servem para a identificação de moléculas de interesse agrônomo, pois são precursoras de herbicidas, inseticidas, fungicidas e outras moléculas com potenciais de uso (FERREIRA e AQUILA, 2000). A importância do estudo de compostos alelopáticos e seus compostos sintetizados pelas plantas pode ser importante principalmente no controle determinadas espécies indesejáveis, ou seja, usados como bioherbicidas No contexto agrícola a preocupação

com o uso indiscriminado de produtos químicos sintéticos e com os riscos advindos do seu uso, bem como a necessidade de redução dos custos de produção dos produtos agrícolas, propiciam a exploração de técnicas alternativas, como o uso de plantas com potencial alelopático. A resistência ou tolerância aos metabólitos secundários que funcionam como aleloquímicos é mais ou menos específica, existindo espécies mais sensíveis que outras, como por exemplo *Lactuca sativa* (alface) e *Solanum esculentum* (tomate), por isso mesmo muito usadas em biotestes de laboratório. Os resultados de laboratório consistem no primeiro passo para a identificação do comportamento de plantas associado com aleloquímicos possibilitando o surgimento de produtos no manejo de plantas invasoras reduzindo assim o emprego dos agrotóxicos sintéticos.

2. METODOLOGIA

Material vegetal

Folhas de *Petiveria alliacea* L. (mucura caa) foram coletadas de plantas cultivadas em casa de vegetação. O efeito alelopático do extrato aquoso de *Petiveria alliacea* L. foi avaliado na espécie alvo: alface e tomate cuja semente foram obtidas no comércio local.

Preparação do extrato aquoso

Os extratos foram preparados com as folhas trituradas com o auxílio de um triturador com água destilada à temperatura ambiente na concentração de 10% (peso/volume), no Laboratório de Cultura de Tecido Vegetal, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Posteriormente, os extratos foram filtrados em funil forrado com gaze. O material obtido após a filtração foi utilizado para a preparação dos extratos nas concentrações de 100, 75, 50 e 25%. Os extratos foram caracterizados quanto ao pH (aferido com pHmetro ou papel indicador).

Bioensaio de germinação

Os extratos aquosos de folhas de mucura-caa em diferentes concentrações (100, 75, 50 e 25%) foram testados sobre a germinação de sementes de alface e sementes de tomate. O bioensaio de germinação foi conduzido em placas de Petri (9 cm) forradas com papel-filtro umedecido com os extratos ou com água destilada (controle). Foram semeadas 25 sementes de alface e de tomate por placa, seguindo a incubação por 120 horas em câmara de germinação a 25°C, fotoperíodo de 12 horas. O acompanhamento foi feito a cada 24 horas, sendo à emergência da radícula o critério de avaliação da germinação. As contagens de sementes germinadas foram realizadas diariamente, finalizando no sétimo dia. Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram protrusão da radícula. A porcentagem de germinação (G) e o índice de velocidade de germinação (IVG) foi calculado com o uso da seguinte fórmula citada por Maguirre (1962). a) $G = (N/A) \cdot 100$ Onde: N = número total de sementes germinadas; A = número total de sementes colocadas para germinar. b) $IVG = G_1/N_1 + G_2/N_2 + \dots + G_n/N_n$ Onde: G₁, G₂ e G_n = número de sementes germinadas no 1o, 2o e último dia de contagem; N₁, N₂, N_n = número de dias que as sementes levaram para germinar, até o enésimo dia de contagem.

Bioensaio de crescimento

No bioensaio de crescimento, foram colocadas 25 sementes de pré-germinados (aproximadamente 5 mm de raiz) por placa de petri (9 cm), forrada com papel-filtro

umedecido com os extratos ou água destilada (6 mL). As placas foram incubadas em câmara de germinação nas condições descritas anteriormente. A medida do comprimento das plântulas foi realizada no sexto dia após a montagem do experimento. Os comprimentos da parte aérea e da radícula foram medidos com auxílio de uma régua milimetrada.

Análise estatística

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com cinco tratamentos (um controle + quatro extratos). Cada tratamento tiveram quatro repetições no bioensaio de germinação e de crescimento, totalizando 100 sementes de alface e 100 sementes de tomate por tratamento em cada bioensaio. Os dados de germinação e crescimento serão submetidos a análise de variância e teste Tukey à 5%. O programa estatístico utilizado foi o SANEST.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O SANEST indicou os efeitos dos tratamentos com maior índice de germinação.

Quadro1. Porcentagem de germinação de sementes de alface (*I. sativa*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G. L	Q.M.
Extrato mucuracaa	4	0.509NS
RESIDUO	15	0.208
TOTAL	19	

** Não foi significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F

Tabela 1. Porcentagem de germinação de sementes de alface (*I. sativa*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

tratamento	media
0	66,98 A
25	55,76 A
50	67,91 A
75	46,61 A
100	54,94 A

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

As médias da tabela 1 mostram que os tratamentos não diferiram estatisticamente entre si, o extrato de mucura caa não possui influência na germinação de alface, assim como não houve diferença significativa para a germinação de tomate(Tabela 2.). FERREIRA e

BORGHETTI (2004), frequentemente, o efeito alelopático pode não se dar sobre a germinabilidade (percentual final de germinação), mas sobre a velocidade de germinação ou sobre outro parâmetro do processo.

Quadro 2. Porcentagem de germinação de sementes de tomate (*S. esculentum*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G. L	Q.M.
Extrato mucuracaa	4	52.80
RESIDUO	15	25.33
TOTAL	19	

** Não foi significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Tabela 2. Porcentagem de germinação de sementes de tomate (*S. esculentum*) submetidas a diferentes concentrações de extratos, 100, 75, 50, 25% de mucura caa (*P. alliaceae*) e água destilada (controle).

tratamento	media
0	95 A
25	93 A
50	93 A
75	99 A
100	89 , A

Médias seguidas por letras distintas diferem entre si ao nível de significância indicado pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Quadro 3. Ensaio de crescimento de sementes de alface (*L. sativa*) colocados em diferentes concentrações de extratos de mucura caa (*P. alliaceae*).

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G. L	Q.M.
Extrato mucuracaa	4	3.1672190
RESIDUO	15	0.0300363
TOTAL	19	

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

A análise estatística feita pelo SANEST avaliou os diferentes extratos de mucura caa no crescimento de sementes de alface (quadro 3) e os resultados mostram que houve diferença significativa, quanto maior a concentração inibiu o crescimento da raiz, com o hipocótilo não foi diferente, o tratamento controle diferiu significativamente das concentrações 25%, 50% e 75%, sendo que a concentração que mais inibiu o crescimento do hipocótilo foi a de 100% e os resultados foram similares para o crescimento da planta. Para a avaliação do crescimento de sementes de alface somente para o fator raiz que houve diferença significativa (quadro 4), quanto maior a concentração do extrato de mucura caa, menor o tamanho da raiz, nos outros fatores (hipocótilo e planta) não houve influência significativa, ou seja, os extratos não possuem efeito alelopático sobre o crescimento do hipocótilo ou da planta de tomate.

Quadro 4. Ensaio de crescimento de sementes de tomate (*S. esculentum*) colocados em diferentes concentrações de extratos de mucura caa (*P. alliaceae*).

CAUSAS DA VARIAÇÃO	G. L	Q.M.
MUCURA CAA	4	9.5530269
RESIDUO	15	0.2136764
TOTAL	19	

** Significativo ao nível de 5% de probabilidade pelo teste F.

Conclusão

Os extratos aquosos de mucura caa não afetaram na germinação das sementes de tomate e de alface. Contudo no crescimento da raiz de alface e crescimento da raiz, hipocótilo e planta de tomate possuem efeito inibitório sobre as espécies, por isso possuem efeito alelopático, tendo este como um resultado positivo para a avaliação de nova espécie com potencial bioherbicida.

Referências

- ALBACH, A. C. C.; ALMEIDA, V. P.; BREIER, T. B.; BARRELLA, W. Potencial alelopático das folhas de *Eucalyptus urophila*. **Revista Eletrônica de Biologia**, v.3, n.2, p. 32-47, 2010.
- EINHELLIG, F. A. 2002. The physiology of allelochemical action: Clues and views. In: FERREIRA, A.G.; BORGHETTI, F. **Germinação: do básico ao aplicado**. Porto Alegre, Artmed, 2004.520p.
- FERREIRA, A. G. & AQUILA, M. E. 2000 A. Alelopatia: uma área emergente da ecofisiologia. In: VII Congresso Brasileiro de Fisiologia Vegetal, DF. Laboratório de Fisiologia Vegetal, Departamento de Botânica, Brasília, DF.
- INDERJIT & DAKSHINI, K.M.M. 1994. Allelopathic effect of *Pluchea lanceolata* (Asteraceae) on characteristics of four soils and tomato and mustard growth. **American Journal of Botany** **81**: 799-804.
- MAGUIRE, J. D. 1962. Speed of germination-aid in selection and evaluation for seedling emergence and vigor. *Crop Science*, 2(2):176-177.
- RICE, E.L., 1984. "Allelopathy". 2 ed. London: Academic Press; 422 pp.
- WU, H.; HAIG, T.; PRATLEY, J.; LEMERLE, D.; AN, M. Allelochemicals in wheat (*Triticum aestivum* L.): Variation of phenolic acids in shoot tissues. *Journal of Chemical Ecology*. New York, 27: 125-135. 2001.