



Potencial alelopático de *Piper aduncum* L, visando uso da espécie como bioherbicida

*Allelopathic potential of *Piper aduncum* L, aiming use of the species as bioherbicide*

LIMA, Joameson dos Santos; ROCHA, Vinicius Delgado; BISPO, Rosimeire Barboza CARDOSO, Elisa dos Santos; ROSSI, Ana Aparecida Bandini

Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, Laboratório de Genética Vegetal e Biologia Molecular, Campus de Alta Floresta. Av. Perimetral Rogério Silva s/n, Jardim Flamboyant Alta Floresta-MT, Brasil. CEP: 78.580-000. E-mail: viniciusdelgado123@hotmail.com

Tema Gerador: Manejo de Agroecossistemas e Agricultura Orgânica

Resumo

Pesquisas de alelopatia podem auxiliar no desenvolvimento de herbicidas naturais, que substituem insumos químicos sintéticos. Objetivou-se com este estudo avaliar o potencial alelopático de extratos aquosos de folha e raiz de *Piper aduncum*, visando verificar a possibilidade de utilização desta espécie como bioherbicida. Para analisar o efeito alelopático foram utilizadas sementes de alface como organismos bioindicadores. A partir da concentração de 25% do extrato da folha houve significativa redução do índice de velocidade de germinação das sementes. Notou-se que a ação dos extratos de folha e raiz interferiu no crescimento das plântulas, sendo observada uma diminuição do comprimento da parte radicular conforme o aumento das concentrações do extrato da folha. Conclui-se que o extrato de folha de *P. aduncum* apresenta maior potencial alelopático inibitório, podendo assim ser utilizado em pesquisas que visem à formulação de bioherbicidas.

Palavras-chave: Alelopatia; Falso-jaborandi; Folha; Raiz.

Abstract

Allelopathy research may aid in the development of natural herbicides, which substitute synthetic chemical inputs. The objective of this study was to evaluate the allelopathic potential of aqueous extracts from leaf and root of *Piper aduncum*, in order to verify the possibility of using this species as bioherbicide. To analyze the allelopathic effect, lettuce seeds were used as bioindicators organisms. From the concentration 25% of the extract from leaf there was a significant reduction in the germination speed index of the seeds. We observed that the action of the extracts from leaf and root interfered in the growth of the seedlings, being observed a decrease of the root length according as increase in concentrations of the extract from leaf. In conclusion, the extract from leaf of *P. aduncum* presents greater inhibitory allelopathic potential, and can be used in research that aimed to formulate of bioherbicides.

Keywords: Allelopathy; Falso-jaborandi; Leaf; Root.

Introdução

As espécies vegetais têm a capacidade de produzir compostos químicos através do seu metabolismo secundário. Tais compostos são chamados de aleloquímicos e podem ser liberados no meio ambiente, interferindo no desenvolvimento de outras espécies (OLIVEIRA et al., 2015).



Pesquisas aplicadas à alelopatia têm sido motivadas pelo desejo crescente de substituir os insumos químicos sintéticos nos agroecossistemas por materiais produzidos naturalmente, visto que os Resultados destas pesquisas podem ser utilizados para melhorar a sustentabilidade de sistemas de produção e a conservação da vegetação natural, pois representam uma alternativa biológica com ação específica e menos prejudicial ao meio ambiente (TUR et al., 2010).

Vários estudos têm relatado espécies vegetais com potencial alelopático que podem servir de instrumento em manejos ecológicos, sendo uma alternativa ao uso intensivo de herbicidas sintéticos (KREMER et al., 2016; ROCHA et al., 2016).

O gênero *Piper* inclui grande número de espécies que são empregadas na medicina popular e são utilizadas como pesticidas contra pragas por alguns agricultores (GONÇALVES e LIMA, 2016). *Piper aduncum* L. (Piperaceae) é um arbusto popularmente conhecido como falso-jaborandi ou pimenta-de-macaco que ocorre naturalmente no Brasil, porém pesquisas sobre atividade alelopática desta espécie ainda são incipientes.

Neste contexto, o presente estudo objetivou avaliar o potencial alelopático de extratos aquosos de folha e raiz de *Piper aduncum*, visando verificar a possibilidade da utilização desta espécie como bioherbicida no controle de plantas espontâneas.

Material e Métodos

O presente estudo foi conduzido no Laboratório de Genética Vegetal e Biologia Molecular e no Laboratório de Tecnologia de Sementes e Matologia da Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Campus Universitário de Alta Floresta, MT. O extrato aquoso foi preparado sob a forma de infusão, utilizando folhas e raízes frescas de *P. aduncum* coletados nas proximidades do Parque Zoobotânico Leopoldo Linhares Fernandes, no município de Alta Floresta, Mato Grosso. Foi obtido o extrato bruto (100%) na proporção de 60 mg para 200 mL de água destilada e, a partir deste, foram realizadas diluições com água destilada (v/v) para obtenção das concentrações de 50; 25; 12,5 e 6,25%.

Para avaliar o efeito alelopático dos extratos foram utilizadas sementes de alface (cultivar Baba de verão) como organismos bioindicadores. Foram escolhidas plantas de alface como bioindicadores devido à germinação rápida e uniforme, e sensibilidade a baixas concentrações de substância alelopáticas. As sementes foram colocadas para germinar em caixas gerbox esterilizadas, forradas com papel filtro, previamente autoclavado, umedecidas com 10 mL de cada concentração. Os experimentos foram mantidos em câmara de germinação do tipo B.O.D com temperatura controlada de 25°C



$\pm 2^{\circ}\text{C}$ e fotoperíodo de 16/8 horas luz/escuro, por sete dias. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial $2 \times 5 + 1$, sendo duas partes da planta (folha e raiz), cinco concentrações (6,25; 12,5; 25; 50 e 100%) e um controle (água destilada – 0%), com quatro repetições de 50 sementes cada.

Foram analisados o percentual germinação (PG), através de contagem diária do número de sementes germinadas, a primeira contagem (PC), realizada aos quatro dias (BRASIL, 2009), e o índice de velocidade de germinação (IVG), calculado conforme a equação proposta por Maguire (1962). Foram consideradas germinadas as sementes que apresentaram 2 mm de protusão radicular. Ao final dos experimentos foram selecionadas, aleatoriamente, dez plântulas por repetição, totalizando 40 plântulas por concentração de cada extrato para mensuração do comprimento da parte radicular e da parte aérea, com auxílio de um paquímetro digital.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA), e posteriormente ao teste de Tukey a 5% de probabilidade, utilizando o programa estatístico Sisvar.

Resultados e Discussão

De acordo com os Resultados da análise de variância (ANOVA), nota-se que houve interação entre as partes da planta (folha e raiz) e as concentrações estudadas para todas as variáveis (Tabela 1).

Tabela 1. Resumo da análise de variância para as variáveis avaliadas em sementes de alface submetidas á concentrações de extratos aquosos de *P. aduncum*: índice de velocidade de germinação (IVG), primeira contagem (PC), percentagem de germinação (PG), comprimento da parte aérea (CPA), comprimento da parte radicular (CPR).

FV	IVG	PC	PG	CPA	CPR
Parte da Planta (P)	74,50**	11,87**	20,16**	0,07 ^{ns}	71,38**
Concentração (C)	27,31**	5,46**	20,04**	11,58**	76,99**
P X C	30,12**	4,99**	13,93**	12,71**	11,56**
Média	44,32	96,96	97,92	45,33	18,33
CV(%)	6,71	4,24	2,23	8,30	11,39

ns=não significativo; ** Significativo á 1% de probabilidade

Os extratos diferiram estatisticamente ($p < 0,05$) nas variáveis analisadas, com exceção da variável comprimento da parte área (Tabela 2). O extrato aquoso da folha apresentou maior efeito alelopático inibitório sobre o índice de velocidade de germinação (IVG), primeira contagem (PC), percentagem de germinação (PG) e comprimento da parte ra-



dicular (CPR), quando comparado com o extrato aquoso da raiz. Essa diferença pode ser explicada pelo fato das concentrações e tipos de aleloquímicos variarem de acordo com o órgão vegetal em que são produzidos, o que já foi evidenciado em estudos realizados por De Conti e Franco (2011) e Nascimento et al. (2012).

Tabela 2. Valores médios para extratos aquosos provenientes da folha e raiz de *P. aduncum*, nas variáveis analisadas em sementes e plântulas de alface.

	IVG	PC	PG	CPA	CPR
Folha	40,61B	94,92B	96,50B	45,48A	15,79B
Raiz	48,02A	99,00A	99,33A	45,18A	20,88A

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

O extrato da folha, a partir da concentração 25%, causou significativa redução do índice de velocidade de germinação (IVG) das sementes de alface, em comparação ao tratamento controle (Tabela 3). Em relação às variáveis primeira contagem (PC) e percentagem de germinação (PG) foi registrada maior inibição na concentração 100% do extrato da folha. Essa redução do processo de germinação configura-se um forte indicativo de concentração de aleloquímicos nas folhas, demonstrando assim o potencial alelopático de *P. aduncum*. Resultados similares foram obtidos no trabalho de Silva et al., (2012), onde estes relatam que extratos alcoólicos de *Piper hispidinervum* C.DC, nas dosagens mais altas, promoveram a inibição da germinação de alface.

Ao analisar os dois extratos aquosos dentro de cada concentração, nota-se que os extratos de folha e raiz diferiram nas concentrações 25, 50 e 100% para índice de velocidade de germinação (IVG). Quanto a primeira contagem (PC) e percentagem de germinação (PG), os extratos diferiram-se apenas na concentração 100% (Tabela 3).

Tabela 03: Índice de velocidade de germinação (IVG), primeira contagem (PC) e percentagem de germinação (PG) de sementes de alface em extratos aquosos de folha e raiz de *P. aduncum*

Concentrações	IVG		PC		PG	
	Folha	Raiz	Folha	Raiz	Folha	Raiz
0%	49,50Aa	49,50Aa	100,00Aa	100,00Aa	100,00Aa	100,00Aa
6,25%	45,71Aab	43,93Aa	99,50Aa	97,50Aa	99,50Aa	99,50Aa
12,50%	45,68Aab	48,59Aa	96,00Aa	98,00Aa	96,00Aa	98,00Aa
25%	42,51Bb	48,78Aa	93,50Ba	100,00Aa	99,50Aa	100,00Aa
50%	41,55Bb	48,72Aa	98,00Aa	100,00Aa	100,00Aa	100,00Aa
100%	18,72Bc	48,61Aa	82,50Bb	98,50Aa	84,00Bb	98,50Aa

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade



O crescimento inicial das plântulas de alface foi afetado pela ação dos extratos de folha e raiz de *P. aduncum*. As concentrações 6,25, 12,5, 25 e 50% de ambos os extratos estimularam o crescimento da parte aérea, quando comparadas ao tratamento controle (Tabela 4). Já o comprimento da parte radicular foi drasticamente reduzido, conforme o aumento das concentrações do extrato da folha. Tais Resultados corroboram com os encontrados por Lustosa et al., (2007), onde extratos da folha de *Piper tectoniifolium* Kunth causaram acentuada redução do comprimento da parte radicular de alface, em função do aumento da concentração do extrato.

Tabela 4. Comprimento da parte aérea (CPA) e comprimento da parte radicular (CPR) de plântulas de alface submetidas a concentrações de extratos aquosos de folha e raiz de *P. aduncum*

Concentrações	CPA		CPR	
	Folha	Raiz	Folha	Raiz
0%	39,37Ac	39,37Ac	28,16Aa	28,16Aa
6,25%	42,64Abc	40,73Abc	21,88Ab	22,57Ab
12,50%	49,58Aab	44,01Bbc	17,92Abc	19,62Abc
25%	52,28Aa	45,94Babc	14,07Bc	20,62Ab
50%	54,39Aa	48,07Bab	9,05Bd	18,93Abc
100%	34,63Bc	52,96Aa	3,64Be	15,38Ac

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na linha e minúscula na coluna não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Para variável comprimento da parte radicular (CPR) os dois extratos diferiram pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, nas concentrações 25, 50 e 100%, sendo que o extrato aquoso da folha apresentou menores valores médios de CPR, confirmando assim um efeito alelopático inibitório mais acentuado da folha em relação à raiz.

Conclusões

Conclui-se que *P. aduncum* apresenta maior potencial alelopático inibitório em suas folhas, afetando negativamente o processo de germinação e o crescimento da parte radicular de plântulas de alface. Portanto, extratos provenientes da folha desta espécie podem ser utilizados em pesquisas que visem à formulação de bioherbicidas para o controle de plantas espontâneas.

Referencias bibliográficas

BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária e Abastecimento. **Regras para análise de sementes**. Brasília: Mapa/ACS, 2009. 398p.



DE CONTI, D.; FRANCO, E.T.H.; Efeito alelopático de extratos aquosos de *Casearia sylvestris* Sw. na germinação e no crescimento de *Lactuca sativa* L. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v.17, n.2-4, p.193-203, 2011.

GONÇALVES, A.P.S.; LIMA, R. A identificação das classes de metabólitos secundários do extrato etanólico de *Piper tuberculatum* JACQ. **South American Journal of Basic Education, Technical and Technological**, v. 3, n. 2, 2016.

KREMER, T. C.B.; YAMASHITA, O.M.; FELITO, R.A.; FERREIRA, A.C.T.; ARAÚJO, C.F. Atividade alelopática de extrato aquoso de *Croton glandulosus* L. na germinação e no desenvolvimento inicial de alface. **Revista da Universidade Vale do Rio Verde**, v.14, n.1, p.890-898, 2016.

LUSTOSA, F.L.F.; OLIVEIRA, S.C.C.; ROMEIRO, L.A.. Efeito alelopático de extrato aquoso de *Piper aduncum* L. e *Piper tectoniifolium* Kunth na germinação e crescimento de *Lactuca sativa* L. **Revista Brasileira de Biociências**, v.5, n. supl 2, p. 849-851, 2007.

MAGUIRE, J.D. Speed of germination-aid in selection evaluation for seedling emergence and vigour. **Crop Science**, Madison, v.2, n.2, p. 176-177, 1962.

NASCIMENTO, I.L.; PEREIRA, M.F.S, LINHARES, P.C.; MARACAJÁ, P.B.; TORRES, S.B.; RIBEIRO, M.C.C. Influência de partes vegetais de *Tamarindus indica* L. como efeito alelopático na germinação da alface. **Agropecuária Científica no Semi-Árido**, v.8, n.4, p.97-101, 2012.

OLIVEIRA, J.S.; PEIXOTO, C.P.; POELKING, V.G.C.; ALMEIDA, A.T. Avaliação de extratos das espécies *Helianthus annuus*, *Brachiaria brizantha* e *Sorghum bicolor* com potencial alelopático para uso como herbicida natural. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v.17, n.3, p.379-384, 2015.

ROCHA, A.M.; FELITO, R.A.; YAMASHITA, O.M.; GERVAZIO, W.; KREMER, T.C. B. Estudos Preliminares Para o Potencial Uso do Repolho Como Herbicida Natural: Práticas Para o Manejo Agroecológico. **Cadernos de Agroecologia**, v.11, n.2, 2016.

SILVA, J.E.N.; SILVA, R.G.P.O.; MELHORANÇA FILHO, A.L.; COSTA SILVA, C.F. Efeito alelopático de pimenta longa (*Piper Hispidinervum* c. dc), sobre alface (*Lactuca sativa* L.). **Enciclopédia Biosfera**, v.8, n.14, p. 423-433, 2012.

TUR, C.M.; BORELLA, J.; PASTORINI, L.H.. Alelopatia de extratos aquosos de *Duranta repens* sobre a germinação e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* e *Lycopersicum esculentum*. **Biotemas**, v. 23, n. 2, p. 13-22, 2010.