EFEITO DO EXTRATO AQUOSO DE FOLHAS DE *Poincianella pluviosa* SOBRE A GERMINAÇÃO DE SEMENTES DE ALFACE

EFFECT OF WATER-BASED EXTRACT OF *Poincianella pluviosa* LEAVES ON LETTUCE SEED GERMINATION

IZADORA DUARTE DE **SOUZA**[1], SOFIA **GOMEDI**[1], GISELI **VALENTINI**[2], RICARDO MASSULO **ALBERTIN**[2*]

1. Acadêmicas do curso de graduação em Engenharia Química da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional (FEITEP); **2.** Professores Doutores do curso de Engenharia Química da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional (FEITEP).

* Avenida Paranavaí, 1164, Parque Industrial Bandeirantes, Maringá, Paraná, Brasil. CEP: 87015-630, Brasil. prof.ricardo@feitep.edu.br

Recebido em 18/10/2019. **Aceito** para publicação em 13/11/2019

RESUMO

A alelopatia é um processo onde uma planta exerce efeito direto ou indireto, benéfico ou maléfico sobre a outra através da produção de compostos químicos liberados no meio ambiente, ou seja, a alelopatia é um mecanismo de interação bioquímica. O presente trabalho visou estudar o potencial alelopático do extrato aquoso de folhas secas da *Poincianella pluviosa*, mais conhecida como Sibipiruna, sobre a germinação de sementes de alface. Para a realização deste experimento, utilizou-se folhas secas, as quais foram maceradas, acrescentando-se 50 mililitros de água destilada e mantidas em temperatura ambiente por 24 horas; foram avaliadas as concentrações de extrato de 0; 2,5; 5,0; 7,5; e 10 %. Após passadas as 24 horas, foram aplicados 3 mililitros de extrato em 25 sementes de alface dispostas em placas de Petri. As placas foram envolvidas com plástico filme e colocadas em uma câmara de germinação, em um delineamento inteiramente casualizado, sob fotoperíodo de 12 horas, a 25° C, sendo feito cinco repetições de cada concentração. Após cinco dias, foram realizadas as avaliações das variáveis: número de sementes germinadas e tamanho das plântulas. Os resultados obtidos demonstram um forte efeito alopático do extrato de Sibipiruna, afetando negativamente o potencial de germinação das sementes de alface. Esse efeito pode ser verificado também através do coeficiente de correlação linear entre a concentração do extrato aquoso e média de sementes germinadas (r = -0,98) e entre a concentração do extrato versus o comprimento da plântula (r = -0,92), que evidencia uma relação oposta entre as duas variáveis estudadas.

PALAVRAS-CHAVE: Alelopatia, Sibipiruna, germinação de sementes.

ABSTRACT

Allelopathy is a process where a plant interferes direct or indirect efect, positive or negative on another plant through the production of chemical substance released into the environment, that is, allelopathy is a mechanism of biochemical interaction. The present work aimed to study the allelopathic potential of a water-based extract of dried leaves of *Poincianella pluviosa*, well known as Sibipiruna tree, on lettuce seed germination. For this experiment, dry leaves were used, which were macerated and mixed into 50 milliliters of distilled water and kept at room temperature for 24 hours; extract concentrations of 0; 2.5; 5.0; 7.5; and 10% were used. After 24 hours, 3 milliliters of extract were applied to 25 lettuce seeds arranged in Petri dishes. The plates were wrapped with plastic film and placed in a germination chambre at 12 hours photoperiod and 25 °C, in a completely randomized design with five replications of each concentration. After five days, the following variables were evaluated: number of germinated seeds and seedling size. The results show a strong allopathic effect of Sibipiruna extract, negatively affecting the germination of lettuce seeds. This effect can also be verified by the linear correlation coefficient between aqueous extract concentration and average of germinated seed (r = -0.98) and between extract concentration versus seedling length (r = -0.92), which shows an opposite relationship between the two variables studied.

KEYWORDS: Allelopathy, Sibipiruna, seed germination.

1. INTRODUÇÃO

Um dos principais problemas enfrentados na agricultura mundial se refere à presença de plantas daninhas ou invasoras nas áreas agrícolas. Na agricultura, a modificação da população das plantas daninhas faz com que essas espécies sejam predominantes, pois melhor se adaptam às condições[1]. A interferência das plantas daninhas eleva o custo de produção devido à competição por água, luz, CO2 e nutrientes e também pelo efeito alelopático, provocando a redução qualitativa e quantitativa na produção de interesse comercial[2,3].

O método de controle de plantas daninhas mais comum é o químico. Contudo, esse método apresenta aspectos negativos como o risco de intoxicação em humanos e animais e alto impacto ambiental. O controle mecânico, por sua vez, é eficiente, porém laborioso. Além disso, o controle mecânico pode induzir o aumento da população de plantas daninhas, pois o revolvimento do solo traz à superfície sementes com condições de germinar. Desse modo, é importante o desenvolvimento de estudos que identificam práticas de manejo alternativas para reduzir a população de plantas daninhas de modo eficiente sem agredir o meio ambiente[4].

A germinação e o crescimento inicial da planta pode ser afetado por inúmeras interposições, dentre os quais se pode citar a ação de substâncias químicas liberadas por uma planta, afetando o desenvolvimento de uma segunda planta[5], e esse efeito recebe o nome de alelopatia. A alelopatia é um processo que envolve metabolismos secundários produzidos por bactérias, plantas e fungos, que influenciam no desenvolvimento e crescimento de um sistema biológico[6]. Este, por sua vez, exerce efeito direto ou indireto, benéfico ou maléfico de uma planta sobre a outra através da produção de compostos químicos liberados no meio ambiente, ou seja, a alelopatia é um mecanismo de interação bioquímica[7].

Dentre as espécies vegetais há uma grande variedade de moléculas químicas que podem desempenhar atividade herbicida, inseticida ou fungicida[8]. Assim, a alelopatia apresenta-se uma nova abordagem para o estudo de compostos bioquímicos, e sua utilização como potencial herbicida natural para eliminar plantas daninhas que são indesejáveis no cultivo agrícola. Ainda, pesquisas relacionadas ao efeito alelopático são fundamentais, pois a potencialidade da maioria das plantas e o benefício que as mesmas podem proporcionar ainda é pouco conhecido[9,10].

A Sibipiruna, cujo nome científico é Poincianella pluviosa, é uma árvore nativa conhecida, de grande porte, com alta produção de folhas e sementes[6]. Na cidade de Maringá, a espécie *Caesalpinia pluviosa* é predominante, correspondendo a aproximadamente 27% do total de árvores catalogadas, segundo o Plano de Gestão da Arborização Urbana da cidade de Maringá de 2019[11].

O presente trabalho visou estudar o potencial alelopático do extrato aquoso de folhas secas da *Poincianella pluviosa*, mais conhecida como Sibipiruna, sobre a germinação de sementes de alface.

2. MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado no Laboratório de Química da Faculdade de Engenharia e Inovação Técnico Profissional (FEITEP), Campus II. Folhas totalmente desenvolvidas de árvores adultas de *Poincianella pluviosa* foram coletadas nas ruas da cidade de Maringá e acondicionadas em local arejado e sombreado, sob temperatura ambiente durante sete dias.

Para a realização deste experimento, primeiramente foram obtidas as soluções aquosas das folhas secas nas concentrações de 0; 2,5; 5,0; 7,5; e 10%. Para tanto, as folhas foram pesadas e adicionadas a 50 mililitros de água destilada, seguidas de maceração utilizando almofariz e pistilo (Figura 1). As soluções foram mantidas em temperatura ambiente por 24 horas no laboratório de Química da FEITEP.

Após as 24 horas, 25 sementes de alface foram dispostas em placas de Petri e em seguida foram adicionados 3 mililitros de extrato aquoso em cada placa. As placas foram envolvidas com plástico filme e colocadas em uma câmara de germinação em um delineamento inteiramente casualizado, sob fotoperíodo de 12 horas, a 25°C, sendo feito cinco repetições de cada concentração para análise e precisão dos resultados.

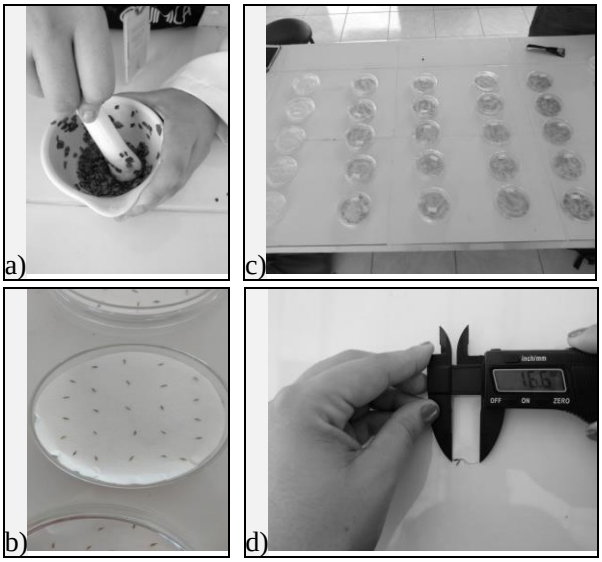

Figura 1 - Avaliação do efeito alelopático de *Poincianella pluviosa* sobre a germinação de sementes de alface: a) maceração das folhas de *Poincianella pluviosa*; b) placa de petri contendo as 25 sementes de alface; c) experimento contendo as cinco concentrações e cinco repetições; d) medição das plântulas de alface. **Fonte:** Autores.

Passados cinco dias, tempo necessário para a germinação das sementes de alface, foram realizadas as avalições das variáveis: número de sementes germinadas por repetição, e comprimento das plântulas, em (mm) medido desde a base da inserção da raiz até o ápice foliar, com auxílio de um paquímetro.

A análise estatística dos dados foi realizada através da análise de correlação e regressão linear entre as concentrações do extrato aquoso de Sibipiruna e as variáveis respostas, número médio de sementes germinadas e comprimento das plântulas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi possível observar que quanto maior a concentração de extrato da Sibipiruna (*Poincianella pluviosa*), maior o efeito alelopático, consequentemente, há uma diminuição do crescimento das plântulas (Figura 2). Esse efeito pode ser observado através dos valores de correlação, os quais foram r = -0,98 para a relação entre a concentração do extrato aquoso e o comprimento médio das plântulas, e de r = -0,92 para concentração do extrato versus número de sementes germinadas.

Os efeitos aleloquímicos de diferentes plantas variam conforme a concentração de cada espécie, sendo que, geralmente há ativações em baixas concentrações e, elevadas concentrações causam inibições da germinação[12]. O efeito alelopático do extrato de sibipiruna pode estar relacionado à presença de flavonoides. Os flavonoides são uma classe de

polifenóis que são descritos estar associados às funções alalopáticas em plantas, além de ter papel na defesa, controle de hormônios vegetais e inibição de enzimas[10].

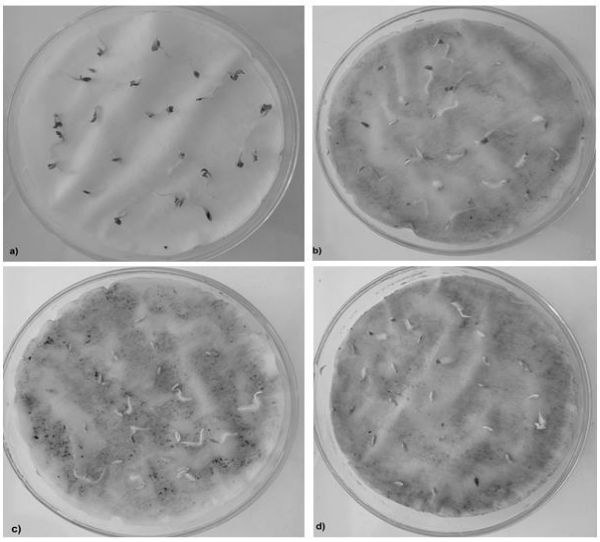

Figura 1. Germinação das sementes de alface submetidas às concentrações de: a) 0%; b) 2,5%; c) 5,0%; e d) 7,5% do extrato aquoso de *Poincianella pluviosa*. **Fonte:** Autores

A média de sementes de alface germinadas para a concentração do extrato aquoso de 0%, quando apenas água destilada foi aplicada para a germinação das sementes, foi de 23,8, enquanto que na maior concentração testada, de 10% de extrato aquoso, o número médio de sementes germinadas foi de 0,6, evidenciando uma forte redução do número de sementes germinadas, devido à ação alelopática das folhas secas da Sibipiruna (Tabela 3). Da mesma forma, uma grande redução do comprimento das plântulas foi observada quando a concentração do extrato aumentou, partindo de 9,67 mm para a concentração 0%, até 1,33 mm para a concentração 10%.

A análise de regressão linear demonstra um decrescimento para as duas variáveis estudadas com o aumento da concentração do extrato aquoso (Figura 2). Para a variável número médio de sementes germinadas, verifica-se que o aumento em 1% do extrato aquoso reflete em uma diminuição de 2,192 plântulas germinadas, de acordo com a função y = -2.192x + 20.92.

Tabela 3. Número médio de sementes germinadas e comprimento médio das plântulas de acordo com a concentração do extrato de *Poincianella pluviosa*

Concentração (%) do extrato de Sibipiruna	Número médio de sementes germinadas	Média do comprimento das plântulas (mm)
0	23,80	9,67
2,5	10,20	7,87
5	13,40	7,00
7,5	1,80	4,67
10	0,60	1,33

Fonte: Autores

Da mesma forma, a relação entre a variável comprimento médio das plântulas em função da concentração de extrato aquoso de Sibipiruna pode ser medido pela função y = -0.795x + 10.084, em que o aumento de 1% da concentração do extrato, resulta em uma diminuição de 0,795 mm do comprimento das plântulas.

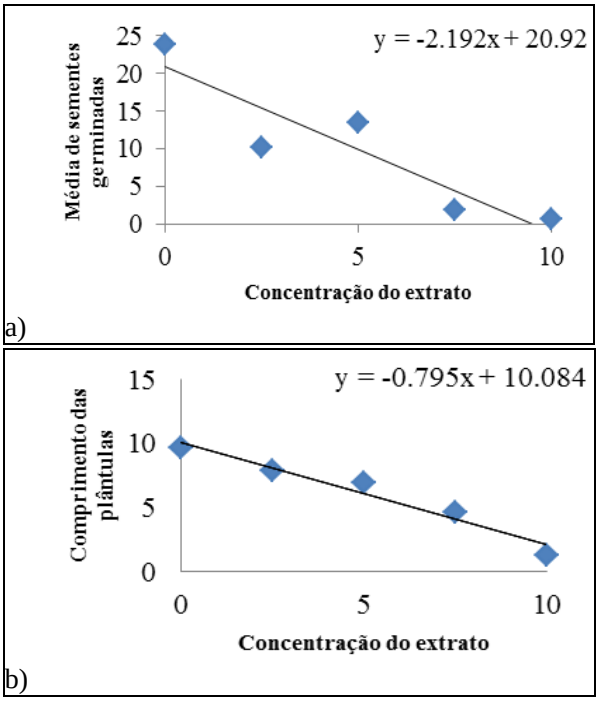

Figura 3. Análise de regressão linear para: a) o número médio de sementes germinadas, e b) comprimento médio das plântulas, quando submetidas às concentrações de 0; 2,5; 5,0; 7,5; e 10% do extrato aquoso de *Poincianella pluviosa*
Fonte: Autores

Com base nos resultados preliminares obtidos nesse estudo, verifica-se que há efeito alelopático do extrato aquoso de folhas secas de Sibipiruna sobre a germinação das sementes de alface, afetando negativamente tanto o número de sementes germinadas, quanto o comprimento das plântulas. Esses resultados são muito importantes, uma vez que substâncias com atividade alelopática podem ser utilizadas no controle de plantas daninhas. As substâncias alelopáticas podem ser utilizadas na formulação de herbicidas naturais[13]. Os extratos vegetais atuam aumentando o tempo médio para que uma planta daninha germine, levando a um tempo maior para as plantas daninhas se estabeleçam em campo, diminuindo a competição com a cultura de interesse econômico.

Espécies nativas que possuem efeito alelopático possuem papel decisivo no controle de plantas daninhas[6]. A aplicação de técnicas de alelopatia é fundamental para reduzir o uso de produtos químicos para o controle de plantas daninhas. Nesse contexto, métodos alternativos baseados em alelopatia para substituir os produtos químicos por insumos de origem natural que não agridem o meio ambiente motiva pesquisas, pois a resistência de plantas daninhas só tem

aumentado com o uso inadequado de herbicidas.

4. CONCLUSÃO

Os resultados obtidos demonstram que há efeito alopático do extrato de folhas secas de Sibipiruna sobre a germinação da alface, afetando o número de sementes germinadas e o tamanho das plântulas. Esforços futuros serão destinados à realização de experimentos para determinar o efeito do extrato aquoso de folhas verdes de Sibipiruna sobre a germinação de sementes de alface.

REFERÊNCIAS

[1] Favero C, Jucksch I, Alvarenga RC, Costa LM. Modificações na população de plantas espontâneas na presença de adubos verdes. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 2001; 36(11):1355-1362.

[2] Bianchi MA. Programa de difusão do manejo integrado de plantas daninhas em soja no Rio Grande do Sul: 1994/ 95. Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 1995; 31 p.

[3] Ferreira MC, Souza JRP, Faria TJ. Potenciação alelopática de extratos vegetais na germinação e no crescimento inicial de picão-preto e alface. Ciência e Agrotecnologia. 2007; 31(4):1054-1060.

[4] Balbinot-Junior AA. Manejo das plantas daninhas pela alelopatia. Agropecuária Catarinense. 2004; 17(1):61-64.

[5] Cavalli M, Santos MS, Veriato MKL. Potencial alelopático do extrato aquoso de aveia preta e azevém na germinação e crescimento inicial do capim-sudão. Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável. 2016; 11(5):70-76.

[6] Silva TM, Santin SMO, Pastorini LH. Potencial alelopático de espécies florestais nativas do Paraná. In: 26º Encontro Anual de Iniciação Científica. Maringá. 2017.

[7] Rodrigues NC. Alelopatia no manejo de plantas daninhas. 2016. 5 f. Trabalho de Conclusão de Curso – (graduação) - Universidade Federal de São João Del-Rei. 2016.

[8] Einhellig FA, Souza IF. Phytotoxicity of sorgoleone found in grain sorghum root exudates. Journal of Chemical Ecology. 1992; 18(1):11.

[9] Ferreira AG, Aquila MEA, Jacobi US, Rizvi V. Allelopathy in Brazil. In: Rizvi SJH, Rizvi V. (Eds). Allelopathy: Basic and applied aspects. Chapman & Hall, London, UK. 1992; 243-250.

[10] Tur CM, Borella J, Pastorini LH. Alelopatia de extratos aquosos de *Duranta repens* sobre a germinação e o crescimento inicial de *Lactuca sativa* e *Lycopersicum esculentum*. Biotemas. 2010; 23(2):13-22.

[11] Maringá. Plano de Gestão da Arborização Urbana. Maringá. 1749 p.

[12] Reigosa MJ, Pedrol N, González L. Allelopathy: a physiological process with ecological implications. Holanda: Springer. 2006; 127-139.

[13] Oliveira JS, Peixoto CP, Poelking VGC, Almeida AT. Avaliação de extratos das espécies *Helianthus annuus*, *Brachiaria brizantha* e *Sorghum bicolor* com potencial alelopático para uso como herbicida natural. Revista Brasileira de Plantas Medicinais. 2015; 17(3):379-384.