

PLANT SCIENCES CLUB: DESCOBRINDO ALTERNATIVAS NO COMBATE DE PLANTAS DANINHAS A PARTIR DO ESTUDO DE BIOINSUMOS

Caio Junior Cavalaro
Luiz de Paula Gutierrez
Sara Gabrielly Nasser Duarte

Professor orientador: Caroline Barbeiro
caroline.barbeiro@escola.pr.gov.br

C.E. Helena Kolody, Sarandi-Paraná

Resumo

As atividades experimentais realizadas no ensino básico podem estimular a curiosidade e o desenvolvimento de habilidades para a investigação científica. As aulas práticas em laboratório auxiliam na compreensão das aulas teóricas, podendo contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de formação do pensamento científico e auxiliar na fuga do modelo tradicional de ensino. Desta forma o Clube de Ciências, projeto realizado nas escolas da rede de ensino pública do Paraná, parceria entre a SEED (Secretaria de Estado da Educação do Paraná) e o NAPI-Paraná Faz Ciência, tem promovido o desenvolvimento da aplicação da metodologia científica em diversas áreas de conhecimento dentro do ambiente escolar. No Colégio Estadual Helena Kolody, localizado no município de Sarandi-PR, os vinte alunos matriculados no clube, trabalharam no ano de 2024 e 2025, a temática sobre o uso de bioinsumos no controle de plantas daninhas, em parceria com o Laboratório Fisiologia de Sementes e plântulas da Universidade Estadual de Maringá. O uso dos bioinsumos para controle biológico é importante na redução do uso dos agrotóxicos nas produções agrícolas, sendo de grande relevância para a proteção da biodiversidade. Durante os encontros, os alunos preparam extratos aquosos utilizando folhas de *Holocalyx balansae* (Mich), e os testaram em sementes de trigo (*Triticuma estivum*), os resultados obtidos pelos alunos permitiram a comparação entre sementes do grupo controle com as que germinaram sob a influência do extrato de *H. balansae*, eles observaram que o extrato necrosou as raízes das plântulas germinadas, eles também calcularam a porcentagem de germinação, que nesse mesmo tratamento foi de 20% enquanto as sementes controle apresentaram 40% de germinação, permitindo a conclusão prática sobre a influência de substâncias alelopáticas na germinação de sementes. Em síntese, os Clubes de Ciências oportunizam aos alunos o contato com a pesquisa científica e a realização de investigações e experimentos orientados pelo professor, que visam à ampliação de conhecimentos e o desenvolvimento de suas potencialidades.

Palavras-chave: Bioinsumos; Clube de Ciências; Divulgação científica; Germinação de sementes; NAPI – Paraná faz Ciência.

INTRODUÇÃO

O ensino experimental nas escolas teve como origem o trabalho que era desenvolvido nas universidades e teve como objetivo o estímulo à formação de novos cientistas (Lima e Garcia, 2011).

As aulas práticas de laboratório vêm sendo utilizadas como complemento para ajudar na compreensão das aulas teóricas, o que gera nos alunos um entendimento mais abrangente dos conteúdos, podendo contribuir para o desenvolvimento de habilidades importantes no processo de formação do pensamento científico e auxiliar na fuga do modelo tradicional de ensino (Lima e Garcia, 2011).

As atividades do clube de ciências têm como temática a produção de bioinsumos, conhecer suas aplicações, importância para a proteção da biodiversidade e colaboração nas práticas agrícolas de combate a plantas daninhas. Os bioinsumos para controle biológico são colocados como tecnologias importantes na redução do amplo uso dos agrotóxicos nas produções agrícolas. Além de questões socioambientais a busca pelo desenvolvimento tecnológico e a maior participação dos bioinsumos na agricultura tem como motivadores, a expectativa dos inúmeros recursos da biodiversidade brasileira (Bortoloti, 2022).

As plantas podem interagir com outros organismos, através de compostos químicos liberados no ambiente. Essa interação é conhecida como alelopatia, termo que define as interações bioquímicas de efeito prejudicial ou benéfico entre as plantas, através de compostos secundários do metabolismo (Borella et al., 2009). Os aleloquímicos podem constituir alternativa ao uso de herbicidas, pois são geralmente fitotoxinas fracas que exercem seus efeitos em baixas concentrações (Duke, 2015).

Nesse contexto temos a ocorrência de plantas daninhas, por vezes de difícil controle, em sistemas agrícolas que tem induzido à utilização crescente de herbicidas. O uso contínuo de herbicidas tem selecionado indivíduos que apresentam resistência, ocasionando o aparecimento de populações de plantas infestantes resistentes (Soltys et al., 2013), além disso, a ocorrência de plantas exóticas, com potencial invasor em fragmentos de matas nativas também representa risco para a vegetação nativa e possibilidade de perda da biodiversidade (Vyvyan, 2002; Bauer, 2012).

Tal temática, de extrema relevância nos dias atuais, aliado ao desenvolvimento do pensamento científico, atuam como modelo e ferramentas de ensino, permitindo a consolidação de conhecimentos estimulando a investigação e o pensar de forma científica. Nesse processo os conhecimentos são construídos a partir de ações, de vivências nas quais os alunos tornam sujeitos de suas aprendizagens (Wuo, 2021).

ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Aos alunos do ensino fundamental e médio que fizeram parte das atividades do clube de ciências foram iniciados encontros semanais onde foram trabalhados artigos científicos, temas laboratoriais a fim de inicia-los na metodologia científica e na rotina experimental.

Após esse primeiro contato os alunos foram iniciados a atividades práticas, como a elaboração dos testes piloto.

Em seguida, foram realizados experimentos alelopáticos, por meio da coleta das folhas da planta teste *Holocalyx balansae* (Mich) nas sementes alvo, de trigo (*Triticum aestivum*). Para os testes de análise de alelopatia, as sementes foram desinfestadas com hipoclorito de sódio. Foram colocadas 10 sementes por placa de Petri, sendo realizadas 4 repetições para o teste controle e 4 placas com a mesma quantidade de sementes para o teste com o extrato de *H. balansae*.

Os extratos aquosos foram preparados a partir da trituração de folhas frescas de *H. balansae*, utilizando gral e pistilo. Após a trituração, o extrato foi filtrado em proveta e o volume completado

para 50 mL com água destilada. Apenas uma concentração do extrato foi testada nesse primeiro momento, sendo de 2,5 g de folhas frescas, todas pesadas em balança analítica presente no laboratório de fisiologia de sementes e plântulas (LaFiSP) da Universidade Estadual de Maringá, sendo a concentração de 2,5%. Em cada placa de Petri, de 9 cm de diâmetro, foram colocados 6 mL do extrato aquoso ou água destilada (controle), e seladas com plástico filme PVC transparente, para evitar a evaporação do extrato durante o período de germinação. A germinação das sementes foi verificada a cada 24 horas por 4 dias, após a montagem do experimento (Fig. 1). Foram considerados germinados as sementes que apresentaram protrusão da radícula com dois milímetros. Foram calculados a porcentagem de germinação (PG), o tempo médio de germinação (TMG) e o índice de velocidade de germinação (IVG) de acordo com Borghetti e Ferreira, 2004.

Figura 1. Preparação dos extratos alelopáticos de *H. balansae* e respectiva testagem nas sementes de *T. aestivum*.



Fonte: Os autores (2025)

RESULTADOS ESPERADOS/PARCIAIS

Os resultados obtidos dos testes de germinação nos mostraram que sementes controle apresentaram em média 2 sementes germinadas por dia no intervalo de 1,6 dias, apresentando uma porcentagem de germinação (PG%) de 40% (Tab. 1). Foi possível observar, quando comparadas as sementes que estavam sob influencia do extrato do *H. balansae*, que essas apresentaram dados de germinabilidade mais satisfatórios, com mais sementes germinadas em menos dias. Sementes

colocadas sob extrato apresentaram IVG de 1,33 germinando em média em 2 dias (TMG), apresentando menores valores de porcentagem de germinação. Os alunos observaram que as substâncias presentes no extrato possivelmente apresentaram potencial alelopático, pois influenciou negativamente nos parâmetros germinativos das sementes de *T. aestivum*. A alelopatia é caracterizada pela interferência, tanto positiva quanto negativa, de compostos do metabolismo secundário, conhecidos como aleloquímicos, que são produzidos e liberados por uma planta no ambiente (Neis *et al.*, 2013).

A atividade dos aleloquímicos tem sido explorada como uma alternativa ao uso de herbicidas, inseticidas e nematicidas. A maioria dessas substâncias deriva do metabolismo secundário das plantas, já que, ao longo da evolução, conferiram vantagens contra a ação de microrganismos, vírus, insetos e outros patógenos ou predadores, seja por inibir sua ação ou por estimular o crescimento e desenvolvimento vegetal (Neis *et al.*, 2013).

A aprendizagem sobre bioinsumos no ensino médio é fundamental porque permite que os estudantes relacionem a teoria da biologia com situações práticas do cotidiano e da agricultura sustentável. No experimento realizado, os alunos observaram que o extrato de *Holocalyx balansae* influenciou de forma negativa a germinação das sementes de trigo (*Triticum aestivum*), esses resultados mostraram, de maneira concreta, como compostos presentes em plantas podem interferir nos processos biológicos de outras espécies vegetais. Esse conhecimento é de extrema relevância para os jovens, pois abre espaço para refletirem sobre o papel dos bioinsumos, produtos derivados de microrganismos, plantas ou extratos naturais que podem substituir ou complementar agroquímicos sintéticos no controle de pragas, doenças e plantas invasoras. Espera-se nos próximos encontros realizar a testagem dos extratos vegetais de *H. balansae* em sementes de plantas daninhas como a corda de viola (*Ipomoea triloba*) e picão preto (*Bidens pilosa*), a fim de verificar se o extrato possui a mesma ação alelopática nessas espécies indicando o seu possível potencial para ser utilizado como bioinsumos, uma alternativa ao uso de agrotóxicos no combate a plantas daninhas.

Tabela 1 – Parâmetros germinativos de *T. aestivum*. sob extrato aquoso de *H. balansae*

Tratamento	IVG (Sementes.dia-1)	TMG (Dias)	PG (%)
Controle	2,33	1,66	40%
Extrato	1,33	2	20%

Fonte: Os autores (2025)

CONSIDERAÇÕES FINAIS/CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nos testes de germinação demonstraram diferenças claras entre as sementes controle e aquelas submetidas ao extrato de *Holocalyx balansae*, indicando que os compostos presentes no extrato exerceram efeito alelopático, interferindo nos parâmetros germinativos do trigo (*Triticum aestivum*). A experiência permitiu aos alunos compreenderem, de maneira prática, o conceito de alelopatia e o papel dos aleloquímicos, compostos do metabolismo secundário das plantas capazes de inibir ou estimular o crescimento de outras espécies. Além disso, evidenciou-se o potencial uso desses compostos como bioinsumos, oferecendo alternativas mais

sustentáveis ao uso de herbicidas, contribuindo para práticas agrícolas menos dependentes de químicos sintéticos. O experimento reforçou a importância de relacionar teoria e prática, permitindo que os estudantes percebam como substâncias naturais podem influenciar processos biológicos. Para estudos futuros, sugere-se testar os extratos de *H. balansae* em sementes de plantas daninhas, como corda-de-violão (*Ipomoea triloba*) e picão-preto (*Bidens pilosa*), para avaliar se o efeito alelopático observado no trigo se repete nessas espécies. Esses testes poderão indicar o potencial da espécie como fonte de bioinsumos naturais, demonstrando alternativas ao manejo de plantas daninhas e reforçando o valor de soluções ecológicas na agricultura

REFERÊNCIAS

BORELLA, J.; WANDSCHEER, A. C. D.; BONATTI, L. C.; PASTORINI, L. H. Efeito alelopático de extratos aquosos de *Persea americana* Mill. sobre *Lactuca sativa* L. *Revista Brasileira de Biociências*, v. 7, n. 3, p. 260-265, 2009.

BORTOLOTTI, G. Características da inserção dos bioinsumos para controle biológico no mercado fitossanitário brasileiro. 2022. Dissertação (Mestrado) – Instituto Biológico, São Paulo, 2022.

DUKE, S. O. Proving allelopathy in crop–weed interactions. *Weed Science*, v. 63, special issue 1, p. 121-132, 2015.

FERREIRA, A. G.; BORGHETTI, F. Germinação: do básico ao aplicado. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004.

LIMA, D. B.; GARCIA, R. N. Uma investigação sobre a importância das aulas práticas de Biologia no Ensino Médio. *Cadernos do Aplicação*, v. 24, n. 1, 2011.

NEIS, J.; DA CRUZ-SILVA, C. T. A. Alelopatia de folhas de *Coleus barbatatus* sobre o desenvolvimento de sementes de trigo. *Revista Cultivando o Saber*, v. 6, n. 2, p. 122-134, 2013.

SOLTYS, D.; KRASUSKA, U.; BOGATEK, R.; GNIAZDOWSKA, A. Allelochemicals as bioherbicides — present and perspectives. In: *Herbicides – Current Research and Case Studies in Use*. Rijeka: Intech, p. 517-542, 2013.

VYVYAN, J. R. Allelochemicals as leads for new herbicides and agrochemicals. *Tetrahedron*, v. 58, p. 1631-1646, 2002.

WUO, M. Atividade prática sobre biologia celular para o ensino técnico de nível médio. *Humanidades & Inovação*, v. 8, n. 50, p. 256-263, 2021.