

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL HERBICIDA DO ÁCIDO (S)-(+)- α -AMINOCICLOHEXANOPROPIÔNICO

Letícia da Silva Felix (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Cinthia Martins Corbetta, Wanderley Dantas dos Santos, Ana Paula Ferro, Rogério Marchiosi, Rodrigo Polimeni Constantin (Coorientador), Osvaldo Ferrarese-Filho (Orientador). E-mail: osferrarese@gmail.com.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Área: Bioquímica. **Subárea:** Metabolismo e Bioenergética.

Palavras-chave: *Ipomoea grandifolia*. Aminoácidos sulfurados. Controle de plantas daninhas.

RESUMO

Plantas daninhas representam um desafio para a agricultura moderna pela competição por recursos e resistência a herbicidas. *Ipomoea grandifolia* compromete a produtividade das culturas, exigindo novas estratégias de manejo. Compostos que interferem na via de assimilação de enxofre surgem como alternativas promissoras. Este estudo avaliou os efeitos do (S)-(+)- α -aminoácido hexanopropiônico (ACHP), potencial inibidor da O-acetilserina(tiol)liase, sobre parâmetros biométricos e teor de enxofre de *I. grandifolia*. Sementes foram germinadas em hidroponia com diferentes concentrações do composto e, após 12 dias, avaliaram-se número de folhas, comprimento radicular e da parte aérea, biomassa fresca e seca, e teor de enxofre em raízes e folhas. O ACHP reduziu o comprimento radicular e da parte aérea, com maior efeito em 75 μ M, e aumentou o número de folhas em resposta compensatória. A biomassa fresca diminuiu progressivamente, enquanto a seca foi menos sensível em baixas concentrações. O teor de enxofre foliar reduziu 17,9%, sem alteração significativa nas raízes. Os resultados indicam efeito tóxico do ACHP associado a alterações biométricas e nutricionais.

INTRODUÇÃO

Plantas daninhas competem por recursos essenciais, reduzindo o rendimento agrícola. *Ipomoea grandifolia*, resistente ao glifosato, é problemática em cultivos de milho e demanda novas estratégias de controle. O desenvolvimento de herbicidas seletivos tem se concentrado em vias biossintéticas de aminoácidos, como a assimilação de enxofre, essencial para cisteína, metionina, defesa antioxidante e síntese de glutatona (VITTI et al., 2007). A O-acetilserina(tiol)liase (OAS-TL), responsável pela síntese de L-cisteína, surge como alvo promissor para herbicidas contra plantas resistentes (FOLETTI-FELIPE, 2023). Estudos *in silico* apontaram o (S)-(+)- α -aminoácido hexanopropiônico (ACHP) como inibidor potencial dessa enzima. Este trabalho avaliou os efeitos do ACHP em parâmetros biométricos e teor

de enxofre de *I. grandifolia*, relacionando alterações morfológicas a possíveis impactos bioquímicos e fisiológicos para subsidiar estratégias herbicidas inovadoras.

MATERIAIS E MÉTODOS

Sementes de *Ipomoea grandifolia* tiveram a dormência quebrada com H_2SO_4 98% por 40 min, lavadas em água deionizada e germinadas em papel Germitest em câmara BOD (12 h claro/12 h escuro, 30 °C) por 48 h. Plântulas viáveis foram cultivadas em hidroponia com solução de Hoagland e submetidas a concentrações de ACHP (25, 50, 75, 100 e 150 μM), com renovação da solução a cada 48 h. Após 12 dias, avaliaram-se número de folhas, comprimento radicular e da parte aérea, além de biomassa fresca e seca. O teor de enxofre foi determinado em raízes e folhas secas tratadas com 50 μM de ACHP, por digestão nitro-perclórica seguida de turbidimetria de bário (MALAVOLTA et al., 1997) e leitura a 420 nm. Os dados foram expressos como médias $\pm$ SEM e analisados por ANOVA unidirecional e teste de Dunnett ou teste *t* de Student, com significância em $P \leq 0,05$.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação do ACHP afetou significativamente os parâmetros biométricos de *I. grandifolia*. Observou-se redução no comprimento da raiz e da parte aérea, com maior efeito em 75 μM (**Figura 1**), indicando estresse induzido pelo composto. O número de folhas aumentou, possivelmente como resposta compensatória para otimizar a captação de luz e manter a produção de energia.

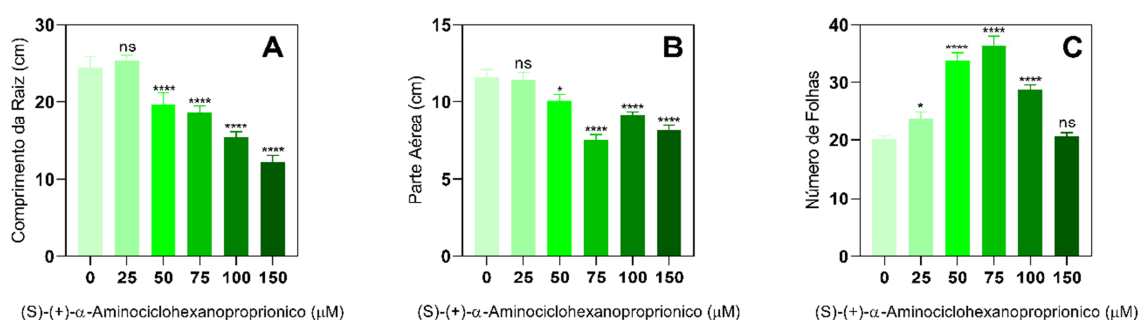


Figura 1 - Efeitos do ACHP sobre parâmetros biométricos de *I. grandifolia*. Valores médios $\pm$ erro padrão da média (SEM). Os asteriscos indicam uma diferença significativa em relação ao grupo controle (* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$, **** $P \leq 0,0001$; de acordo com o teste de comparação múltipla de Dunnett), $n = 5$.

A **Figura 2** mostra que o ACHP reduziu progressivamente a biomassa fresca, sobretudo na parte aérea, indicando comprometimento da homeostase hídrica. A biomassa seca foi menos sensível em baixas concentrações, mas diminuiu em doses elevadas, refletindo inibição metabólica e menor acúmulo de matéria orgânica. Esses resultados indicam estresse hídrico e metabólico dependente da dose.

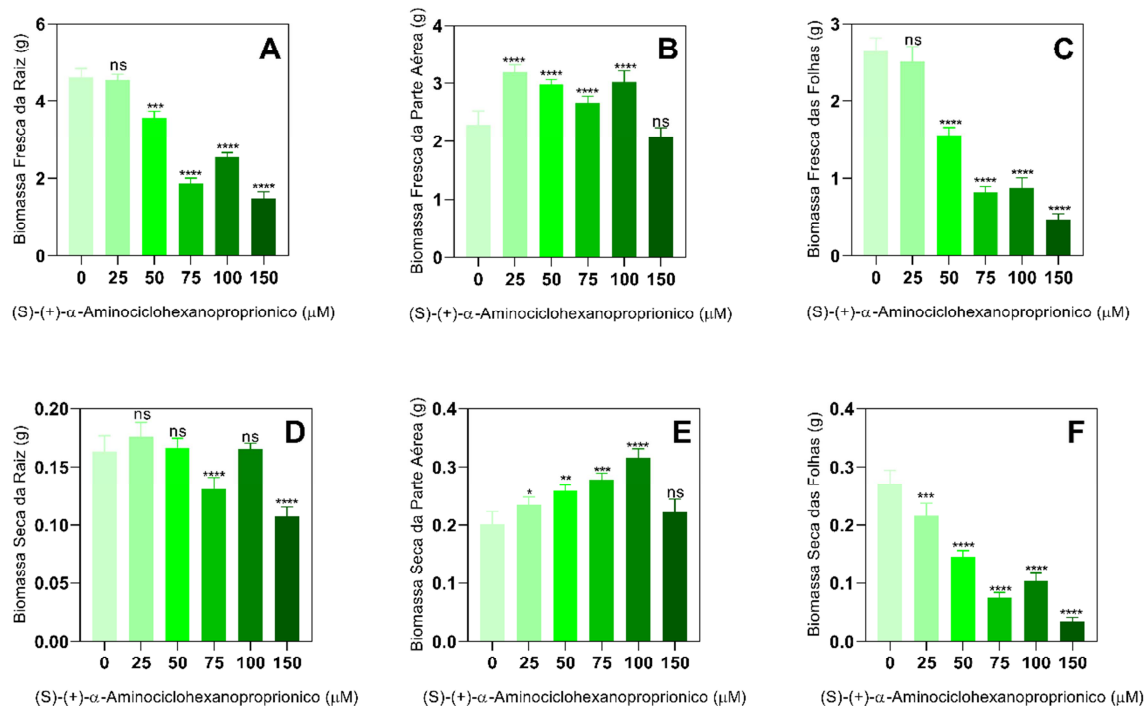


Figura 2 - Efeitos do ACHP sobre as biomassas seca e fresca de *I. grandifolia*. Valores médios $\pm$ erro padrão da média (SEM). Os asteriscos indicam uma diferença significativa em relação ao grupo controle (* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$, **** $P \leq 0,0001$; de acordo com o teste de comparação múltipla de Dunnett), $n = 5$.

A **Figura 3** mostra redução de 17,9% no teor de enxofre das folhas e apenas 2% nas raízes, sem significância. Esse padrão indica distribuição desigual do nutriente, sugerindo que a deficiência foliar contribuiu para as alterações morfológicas.

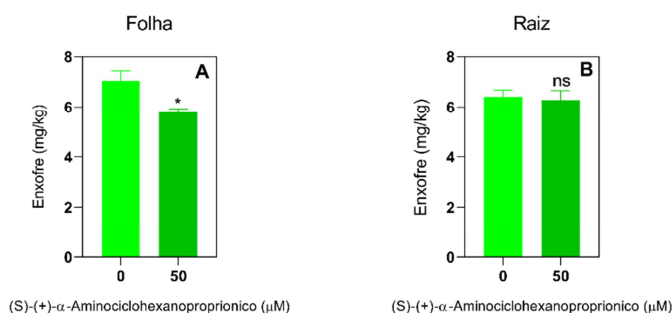


Figura 3 - Efeitos do ACHP sobre os teores de enxofre elementar de *I. grandifolia*. Valores médios $\pm$ erro padrão da média (SEM). Os asteriscos indicam uma diferença significativa em relação ao grupo controle ($*P \leq 0,05$; de acordo com o teste *t* de Student), $n = 5$.

CONCLUSÕES

Os resultados demonstram que o ACHP compromete o crescimento e o metabolismo de *Ipomoea grandifolia* ao afetar parâmetros biométricos e a absorção foliar de enxofre. A redução no desenvolvimento radicular e da parte aérea, associada à queda no teor foliar do nutriente, indica que o composto interfere tanto na disponibilidade de enxofre quanto em processos fisiológicos essenciais, resultando em estresse metabólico e prejuízo no acúmulo de biomassa. Esses achados reforçam o potencial do ACHP como inibidor da via de assimilação de enxofre, sugerindo sua relevância como molécula modelo para o desenvolvimento de novas estratégias herbicidas seletivas no manejo de plantas daninhas resistentes.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão da bolsa de Iniciação Científica, que possibilitou o desenvolvimento deste trabalho. Ao Laboratório de Bioquímica de Plantas (Bioplan/Uem), pela infraestrutura disponibilizada e pelo ambiente de aprendizado que contribuiu significativamente para minha formação acadêmica. Aos professores, pela orientação dedicada, incentivo constante e pela transmissão de conhecimentos fundamentais para a execução desta pesquisa. Aos colegas do Bioplan, pela parceria, apoio e colaboração ao longo de toda a jornada, que tornaram esta experiência enriquecedora tanto no âmbito científico quanto pessoal.

REFERÊNCIAS

DE PAIVA FOLETTO-FELIPE, Marcela et al. Inhibition of O-acetylserine (thiol) lyase as a promising new mechanism of action for herbicides. **Plant Physiology and Biochemistry**, v. 204, p. 108127, 2023.

MALAVOLTA, Eurípedes; VITTI, Godofredo César; OLIVEIRA, SA de. **Avaliação do estado nutricional das plantas; princípios e aplicações**. 1989.

VITTI, Godofredo Cesar et al. Assimilação foliar de enxofre elementar pela soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 42, p. 225-229, 2007.