

RESUMO EXPANDIDO DE TRABALHO ORIGINAL

Auxina como regulador de crescimento em plantas daninhas para manejo do banco de sementes

Gustavo Henrique de Castro Pereira, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Martin Kaiser Farinha, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Newton Pulido, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

João Pedro de Aguiar Frare, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Natália Maggione Fiore, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Diego Soares Gonçalves, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

Matheus Henrique Prussak Marcelo, Agronomia, Centro Universitário Integrado, Brasil

João Rafael De Conte Carvalho de Alencar, Centro Universitário Integrado, E-mail
joao.alencar@grupointegrado.br

INTRODUÇÃO

As plantas daninhas são consideradas plantas indesejáveis, causando prejuízo na lavoura, podendo reduzir substancialmente a produtividade das lavouras. São plantas altamente adaptáveis a ambientes desfavoráveis, podendo se instalar em qualquer ambiente, seja por diferentes mecanismos de dispersão ou pelo próprio banco de sementes, que é um reservatório de propágulos viáveis no solo que constitui a fonte primária de futuras infestações. Além disso, algumas espécies podem atuar como plantas indicadoras, indicando como está o solo, a compactação e sua acidez. (SKORA NETO, 2022)

Um dos atributos mais cruciais para a sobrevivência e perpetuação das plantas daninhas é a dormência de sementes. Esse mecanismo impede que toda a população de sementes seja eliminada por um único evento de controle ou adversidade climática, permitindo que permaneçam viáveis no solo por longos períodos e constituindo o persistente banco de sementes. Este reservatório é a principal fonte de infestação em áreas agrícolas, representando um desafio contínuo para a produtividade e exigindo estratégias de manejo inovadoras. A superação da dormência, que pode ser de natureza física, fisiológica ou combinada, é um processo finamente regulado pelo balanço hormonal interno da semente. (VIVIAN et al., 2008)

O manejo do banco de sementes através da manipulação da dormência tem emergido como uma estratégia promissora, visando a germinação massiva das sementes dormentes em momentos oportunos, seguida pela eliminação das

plântulas emergidas, um conceito conhecido como germinação suicida. Para isso, os reguladores de crescimento vegetal (RCVs) são ferramentas fisiológicas cruciais.

Um dos RCVs mais reconhecidos como potentes promotores da quebra de dormência fisiológica são as giberelinas (GAs), o que o fazem ao estimular o crescimento do embrião, causando a quebra do amido e outras substâncias, quebrando o mecanismo de dormência, e a mobilização de reservas energéticas através da síntese de enzimas hidrolíticas, como a α -amilase. A aplicação exógena de ácido giberélico (GA3) é eficaz para induzir a germinação em diversas espécies. (FEITOSA et al., 2015).

Já o etileno, um hormônio gasoso, também desempenha um papel fundamental na superação da dormência, contribui para a superação de dormência por meio da interação com outros fitohormônios, frequentemente atuando em sinergia com as giberelinas e antagonizando o efeito do principal inibidor, o ácido abscísico (ABA) (NASCIMENTO; HUBER; CANTLIFFE, 2013).

O ABA é o regulador chave na indução e manutenção da dormência, e sua degradação ou a inibição de sua ação é um pré-requisito para a germinação, desempenhando papel fundamental na quebra de dormência que está associada com a redução dos níveis de ABA e aumento da giberelina, citocininas e seu antagonista o etileno. (FERREIRA et al., 2020).

Além disso, as auxinas, tradicionalmente associadas ao crescimento e desenvolvimento vegetal, possuem um papel complexo e dual na regulação da dormência de sementes (DE FIGUEIREDO et al., 2014). Em algumas situações, as auxinas podem atuar sinergicamente com o ABA para manter a dormência, inibindo a germinação prematura (MATILLA, 2020), a auxina regula a expressão de genes de resposta ao ABA, como o ABI3, reforçando o bloqueio germinativo.

No entanto, em certas concentrações e dependendo da espécie, a aplicação de auxinas pode promover a quebra de dormência ao estimular o metabolismo celular e o crescimento do embrião (DE FIGUEIREDO et al, 2014), este efeito pode ser observado em sementes de *Brachiaria brizantha*, onde doses específicas de auxina sintética promoveram a quebra de dormência e aumentaram a taxa de germinação.

A aplicação prática desses conhecimentos reside na identificação de concentrações e combinações ideais de RCVs, como giberelinas e etileno, ou de sinais ambientais, para induzir a germinação sincronizada de sementes de plantas daninhas no campo. Essa abordagem permite a redução do banco de sementes e, conseqüentemente, a diminuição da dependência de herbicidas, promovendo a sustentabilidade agrícola e minimizando os impactos ambientais negativos. A pesquisa contínua sobre a interação entre os RCVs e os mecanismos de dormência é vital para o desenvolvimento de ferramentas de manejo mais eficazes e ecologicamente responsáveis.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da auxina como reguladores de crescimento no banco de sementes de plantas daninhas.

MÉTODO

O experimento foi conduzido em condições controladas na cidade de Campo Mourão - PR, em uma casa de vegetação. Foram utilizados um total de 40 vasos de 8 litros cada. Cada vaso foi preenchido com uma mistura de terra e substrato Carolina Soil. As sementes de *Bidens pilosa* (picão preto) foram utilizadas como material vegetal para avaliar o efeito do regulador vegetal Ácido Indolbutírico (AIB).

O delineamento experimental inteiramente casualizado consistiu em 5 vasos designados como grupo testemunha (controle), que não receberam aplicação de AIB. Os 35 vasos restantes foram divididos em 7 tratamentos distintos, com 5 repetições para cada tratamento. As concentrações de AIB aplicadas foram de 2,5 g, 5 g, 7,5 g, 10 g, 12,5 g, 15 g e 17,5 g de AIB a 6050ppm (tabela 1), cada vaso continha 30 sementes de *Bidens pilosa* numa profundidade de 0,5 cm.

Tabela 1- Tratamentos utilizados no ensaio. Campo Mourão – PR, 2026.

Massa de Produto (g/vaso)	AIB no Vaso (mg)	Dose Equivalente (kg ha ⁻¹)
0,0	0,000	0,0
2,5	15,125	1,0
5,0	30,250	2,0
7,5	45,375	3,0
10,0	60,500	4,0
12,5	75,625	5,0
15,0	90,750	6,0
17,5	105,875	7,0

A aplicação do regulador vegetal diluindo o produto em 50 mL de água por vaso, garantindo uma boa distribuição de AIB.

A variável avaliada foi a germinação e desenvolvimento das plântulas de *Bidens pilosa* em resposta às diferentes concentrações de AIB após 35 dias de aplicação. Os dados coletados foram submetidos à análise estatística de variância e teste de médias de Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstram que a aplicação de Ácido Indolbutírico (AIB) exerceu um efeito inibitório significativo sobre a germinação de sementes de *Bidens pilosa* (Tabela 2).

Enquanto o grupo testemunha (0,00 kg ha⁻¹) apresentou uma taxa de germinação de 9,30%, todas as doses de AIB testadas reduziram drasticamente esse percentual. Notavelmente, as doses entre 3,00 a 6,00 kg ha⁻¹ resultaram em zero germinação, evidenciando o potencial desta auxina sintética como um regulador negativo do banco de sementes desta espécie.

A inibição observada corrobora a literatura recente que descreve o papel dual das auxinas na fisiologia de sementes. Embora tradicionalmente associadas ao alongamento celular e enraizamento, as auxinas desempenham um papel crucial

na manutenção da dormência e na inibição da germinação através da interação com o ácido abscísico (ABA). Segundo Liu et al. (2013), a auxina é necessária para a inibição da germinação mediada pelo ABA, atuando no estímulo da sinalização deste hormônio inibidor.

Tabela 2 – Porcentagem de plântulas de *Bidens pilosa* germinadas sob aplicação de diferentes doses de AIB.

Dose de AIB (kg ha ⁻¹)	Porcentagem de Germinação (%)
0,00	9,30 a
1,00	1,33 b
2,00	1,33 b
3,00	0,00 b
4,00	0,00 b
5,00	0,00 b
6,00	0,00 b
7,00	0,67 b
D.M.S.	0,03

Médias seguidas por uma mesma letra não diferenciam entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fisiologicamente, o AIB atua reforçando o bloqueio germinativo ao induzir a expressão de genes de resposta ao ABA, como o ABI3 (ABSCISIC ACID INSENSITIVE 3). De acordo com Matilla (2020), a auxina ativa a sinalização do ABA para inibir a germinação das sementes, onde o fator de resposta à auxina (ARF) regula positivamente a transcrição de ABI3, um regulador mestre da dormência. Este mecanismo explica por que, no presente experimento, o aumento das concentrações de AIB levou à supressão quase total da emergência de plântulas de *Bidens pilosa*.

Além disso, a aplicação exógena de auxinas pode alterar o balanço hormonal interno, reduzindo a razão giberelina/ABA (GA/ABA). Conforme observado por He et al. (2017) em estudos com outras espécies, o excesso de auxina promove a biossíntese de ABA e reprime a sinalização de giberelinas, que seriam as responsáveis por desencadear a quebra de dormência e a mobilização de reservas. Portanto, o uso de AIB como estratégia de manejo pré-emergente mostra-se eficaz para reduzir a infestação inicial de *Bidens pilosa* ao impedir que o banco de sementes inicie o processo de germinação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo conclui que o Ácido Indolbutírico (AIB) é um regulador vegetal altamente eficaz na inibição da germinação de sementes de *Bidens pilosa*. A aplicação de doses a partir de 1,00 kg ha⁻¹ reduziu significativamente a emergência de plântulas, com controle total observado nas doses intermediárias.

Esses resultados indicam que a manipulação hormonal do banco de sementes através de auxinas sintéticas representa uma alternativa viável e inovadora para o manejo de plantas daninhas. A integração deste conhecimento fisiológico permite o desenvolvimento de estratégias que visam reduzir a dependência de herbicidas convencionais, promovendo um sistema de produção mais sustentável ao atuar diretamente na fonte primária de infestação no solo.

PALAVRAS-CHAVE

Ácido Indolbutírico (AIB). *Bidens pilosa*. Pré-emergência.

AGRADECIMENTOS

Ao Centro Universitário Integrado, CNPq, Fundação Araucária e IN2.

REFERÊNCIAS

DE FIGUEIREDO, PAULO ALEXANDRE MONTEIRO et al. Superação da dormência em sementes de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés com a utilização de auxina sintética e seu efeito no desenvolvimento inicial da planta. **Revista Mirante**, Anápolis, v. 7, n. 2, p. 145-156, 2014.

FEITOSA, F. M.; ANDRADE JÚNIOR, I. A.; DAVID, A. M. S. S.; RODRIGUES, B. R. A.; DAMASCENA, N. S.; ARAÚJO, E. D.; AMARO, H. T. R. Efeito dos reguladores giberelina e citocinina na quebra de dormência de sementes de capim-andropogon. **Revista de Ciências Agrárias**, Lisboa, v. 38, n. 1, p. 34-40, 2015.

FERREIRA, Gisela; DE-LA-CRUZ-CHACÓN, Ivan; GONZÁLEZ-ESQUINCA, Alma Rosa. **Changes in hormonal balance as key to reserve degradation after dormancy overcoming in *Annona macrophyllata* and *Annona purpurea* seeds.** *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, v. 42, n. 6, 2020.

HE, Y. et al. Exogenous auxin represses soybean seed germination through decreasing the gibberellin/abscisic acid (GA/ABA) ratio. **Scientific Reports**, Londres, v. 7, n. 1, p. 1-11, 2017.

LIU, X. et al. Auxin controls seed dormancy through stimulation of abscisic acid signaling by inducing ARF-mediated ABI3 activation in Arabidopsis. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, Washington, v. 110, n. 38, p. 15485-15490, 2013.

MATILLA, Angel J. Seed Dormancy: Molecular Control of Its Induction and Alleviation. **Plants**, Basel, v. 9, n. 10, p. 1402, 2020.

NASCIMENTO, W. M.; HUBER, D. J.; CANTLIFFE, D. J. Germinação de sementes de cenoura e produção de etileno em alta temperatura em resposta ao osmocondicionamento. **Horticultura Brasileira**, Brasília, v. 31, n. 4, p. 554-558, 2013.

SKORA NETO, Francisco. **Manejo sustentável de plantas daninhas: fundamentos para um sistema de plantio direto sem herbicida**. Londrina: IDR-Paraná, 2022.

VIVIAN, R.; SILVA, A. A.; GIMENES JR., M.; FAGAN, E. B.; RUIZ, S. T.; LABONIA, V. Dormência em sementes de plantas daninhas como mecanismo de sobrevivência: breve revisão. **Planta Daninha**, Viçosa, v. 26, n. 3, p. 695–706, 2008.

