

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

APLICAÇÃO DE FILMES POLIMÉRICOS PARA INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DE CAPIM-AMARGOSO

Aurélio Martins Costa¹, Fábio Luiz de Oliveira¹, Leandro Pin Dalvi¹, Ana Cecília Bulhões Figueira², Eloi Alves Da Silva Filho², Priscila Stinguel¹ de Azevedo, Celso Luiz de Paschôa Alves¹

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário, s/nº - Guararema, Alegre - ES | CEP 29500-000, Brasil. aureliomartins66@gmail.com; fabio.oliveira.2@ufes.br; leandropin@yahoo.com.br; pri_stinguel@hotmail.com; celsoagroufes@gmail.com

²Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Exatas, Av. Fernando Ferrari, 514 - Goiabeiras, Vitória - ES, 29075-910, Brasil. eloi.silva@ufes.br; anaceciliabf@gmail.com

Resumo

Devido à alta utilização de defensivos, plantas daninhas vêm adquirindo resistências aos herbicidas com frequência, contribuindo também para contaminação solo. Outro fator preocupante na sociedade, é o acúmulo de plástico vindos de embalagens de produtos. Sendo assim, objetivou-se avaliar o efeito de filmes poliméricos com diferentes concentrações e faixas de pHs, sobre o desenvolvimento do capim amargoso (*Digitaria insularis*) nas linhas férreas da Vale. O experimento foi conduzido na Universidade Federal do Espírito Santo. O experimento foi realizado adotando o delineamento inteiramente casualizado (DIC) em esquema fatorial 4x2 +1, com quatro repetições, sendo os fatores, os pHs distintos (5, 7, 9 e 12) e as concentrações (1 e 2%) das soluções de filme polimérico diluídas em água destilada. Além do tratamento adicional água como testemunha. Após as aplicações foram avaliados a massa seca e massa fresca do capim. Para o filme polimérico puro ambas as concentrações não apresentaram resultados significantes quanto a inibição do crescimento do *D. insularis*.

Palavras-chave: *Digitaria insularis*. Bioprodutos. Inibição. Sustentabilidade.

Área do Conhecimento: Engenharia agrônoma. Agronomia.

Introdução

O gênero *Digitaria* compreende diversas espécies de plantas que de certa maneira perturbam áreas de interesse econômico (agrônomicos, industrial, transporte, etc.) com destaque para o capim amargoso (*Digitaria insularis*), por apresentar alto potencial de infestação e por ser de difícil controle (GAZOLA *et al.*, 2016). Há pouco tempo, foram descobertos biotipos de *D. insularis* resistentes ao herbicida glifosato (CARVALHO *et al.*, 2011). Segundo Carvalho (2011), isso se deve ao fato de menor absorção de moléculas de glifosato por essa espécie e também por apresentarem uma rápida metabolização do produto em glioxilato e sarcosina. Quando apresentam resistências e se instalam nos locais, deve-se potencializar os estudos para descobrir novas formas de manejo que combata essa daninha, evitando assim o aumento de resistência e contaminação do solo por parte dos herbicidas (NICOLAI *et al.*, 2010).

Outra questão que tem gerado preocupação é a contaminação do ambiente, por produtos à base de polietileno, que segundo Bardají (2021), foram produzidos mais de 240 milhões de toneladas de plásticos no ano de 2018 no mundo. Pensando nisso, é importante pensar em possibilidades que atuem junto minimizando esses problemas, podendo ser desenvolvidas pesquisas que busquem diminuir a constante utilização de herbicidas e a promoção de reciclagem de matérias de polietileno.

Dentre as possibilidades, está a utilização de filmes poliméricos oriundos da despolimerização do poli (tereftalato de etileno), tornando-se uma alternativa para ser utilizado no controle de plantas invasoras, no intuito de criar uma camada que impede a absorção de luz pela planta, prejudicando assim, a realização de processos fotossintéticos, e realizar o reaproveitamento de garrafas PETs, reduzindo os impactos destas no ambiente.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Sendo assim, objetivou-se avaliar o efeito de filmes poliméricos com diferentes concentrações e faixas de pHs sobre o desenvolvimento do capim amargoso (*D. insularis*).

Metodologia

O experimento foi realizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), conduzido em delineamento experimental inteiramente casualizado, em esquema fatorial 4x2 +1, com quatro repetições, sendo os fatores os pHs distintos (5, 7, 9 e 12) e as concentrações de (1 e 2%) das soluções de filme polimérico diluídas em água destilada. Além do tratamento adicional água como testemunha.

As sementes do capim amargoso (*D. insularis*) foram previamente testadas e os lotes que apresentaram boa germinação foram utilizadas para condução do experimento. Após o plantio, os vasos que continham as sementes foram encaminhados para a câmara de crescimento com temperatura constante de 27 °C, umidade relativa de 82 % e fotoperíodo de 12 horas.

O filme foi produzido a partir da reciclagem química do PET, através da reação de despolimerização alcalina.

A aplicação dos filmes poliméricos ocorreram quando as plantas estavam com dois perfilhos, com o auxílio de pulverizador costal Guarany de 5 L que propicia a formação de nuvens muito finas, sendo o ponto de escorrimento o momento determinante para sessar as pulverizações.

Determinados 27 dias após a aplicação dos tratamentos, a massa fresca e seca foram pesadas em balança com precisão de 0,0001 g. Após a obtenção da massa fresca, as plantas serão acondicionadas em sacolas de papel tipo Kraft, mantidas em estufa de convecção a 65 °C por 72 horas, pesadas em balança de precisão de 0,0001 g e os resultados expressos em gramas (g).

A avaliação do efeito do produto sobre o desenvolvimento da planta, foi realizada 27 dias após a aplicação, o comportamento fisiológico foi medido através do medidor Multipigmento de ADC BioScientific® MPM-100, sendo eles, teor de clorofila, flavonoides e balanço de nitrogênio. A medição foi feita no folíolo terminal da segunda folha expandida a partir do ápice da planta, em todas as plantas, entre 8 e 11 h, evitando leituras na nervura central da folha. Em cada folha, foram realizadas duas leituras, a partir das quais será calculada a média. A média das leituras representou o valor do tratamento.

Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade. As médias de todos os tratamentos foram comparados com a testemunha pelo teste de Dunnett a 5% de probabilidade, com o pacote (*ExDes.pt.*) instalado no software estatístico R (R Development Core Team, 2019).

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Resultados

Não houve efeito significativo para massa fresca e seca das plantas de capim-amargoso em função da aplicação dos filmes poliméricos, independente do pH e das concentrações utilizadas (Tabela 1).

Tabela 1 – Massa fresca e massa seca de capim amargoso a partir da aplicação do filme polimérico em diferentes pH e concentrações.

Concentrações	pH	Massa fresca	Massa seca
1%	5	12,12 a ^{ns}	2,55 a ^{ns}
	7	12,50 a ^{ns}	2,61 a ^{ns}
	9	12,65 a ^{ns}	2,61 a ^{ns}
	12	14,67 a ^{ns}	2,90 a ^{ns}
2%	5	11,06 a ^{ns}	2,31 a ^{ns}
	7	12,58 a ^{ns}	2,53 a ^{ns}
	9	11,12 a ^{ns}	2,32 a ^{ns}
	12	10,97 a ^{ns}	2,14 a ^{ns}
Testemunha		12,90	2,88
CV (%)		20,02	19,96

¹Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, dentro de cada concentração, não diferem entre si em nível de 5%, pelo teste de Tukey. Médias seguidas de * se diferem do tratamento testemunha ao nível de 5% de significância pelo teste de Dunnett. ³ Na sequência, onde estiver (^{ns}), não significativo em relação a testemunha.

Fonte: o autor (2022).

Ao analisarmos os teores de flavonoides e balanço de nitrogênio nas plantas de capim-amargoso em função da aplicação dos filmes poliméricos, independente do pH e das concentrações utilizadas, observa-se também que, não houve efeito significativo, corroborando com os resultados (Tabela 2).

Tabela 2- Índices de Clorofila, Flavonoides e Balanço de Nitrogênio após aplicação do filme polimérico em diferentes faixas de pHs e duas concentrações.

pH	Clorofila		Flavonoides		NFI	
	1%	2%	1%	2%	1%	2%
5	0,349aA	0,560aA*	0,630aA	0,500aA	0,641aA	0,953aA
7	0,379aA	0,349bA	0,530aA	0,560aA	1,008aA	0,713aA
9	0,325aA	0,373bA	0,590aA	0,527aA	0,988aA	1,086aA
12	0,393aA	0,548aA*	0,516aA	0,538aA	0,981aA	1,080aA
Testemunha		0,279	0,605		0,692	
CV (%)		26,39	25,01		28,16	

Balanço de nitrogênio. Médias seguidas pela mesma letra minúscula na coluna e maiúscula na linha não se diferem entre si pelo teste de ScottKnott ao nível de 5% de significância. Médias seguidas de * se diferem do tratamento testemunha ao nível de 5% de significância pelo teste de Dunnett.

Fonte: o autor (2022).

Discussão

Uma possível explicação, do porque não tenha ocorrido efeito significativo, é a alta tensão superficial que as gotas da calda apresentaram, formando gotículas maiores e concentrando-se em partes isoladas da folha da planta, não apresentando uma boa adesividade e espalhamento na superfície da folha. Dessa maneira, uma alternativa seria a adição de adjuvantes à calda, visto que, atuam reduzindo a tensão superficial das gotas e aumentando a superfície de contato com o alvo (VAN ZIL *et al.*, 2010).

XXVII Encontro Latino Americano de Iniciação Científica, XXIII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação e XIII Encontro de Iniciação à Docência - Universidade do Vale do Paraíba – 2023

DOI: <https://dx.doi.org/10.18066/inic0107.23>

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

A relação de absorção pela planta também pode estar relacionada para que não houvesse efeito significativo nos resultados. Em razão de ser obtida pela reação de despolimerização do poli (tereftalato de etileno) pela reciclagem de embalagens PET, os filmes poliméricos apresentam características apolares e, segundo Kissmann (1998), os compostos quando apresentam características não polares podem afetar na molhabilidade das superfícies foliares, dificultando assim a absorção pela planta.

Analisando o teor de clorofila, nota-se que, na concentração de 2% e com o filme polimérico nos pHs 5 e 12 houve uma diferença significativa, fato esse, que pode estar apontando uma resposta da planta a uma condição estressante, visto que, ocorreu na maior concentração da resina (2%) e com os valores de pHs extremos de alcalinidade (12) e acidez (5) (Tabela 2). Esse comportamento pode ser uma resposta da planta em tentar *aumentar o rendimento* quântico de conversão de energia, sob condições de estresse provocado pelo filme polimérico, através do aumento no teor de *clorofila*. Gomes *et al.* (2021), levantaram essa hipótese quando notaram que o incremento da salinidade aumentou linearmente o teor de clorofila *b* promovendo um ligeiro aumento no rendimento quântico do fotossistema.

Conclusão

Os resultados obtidos em relação ao filme polimérico, demonstram que, dentre os diferentes níveis de pH em ambos fatores de concentrações não demonstraram efeitos significantes no crescimento inibitório do capim amargoso.

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Referências

BARDAJÍ, D. K. R. **Isolamento de bactérias com potencial para biodegradação de plásticos**. 2018. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

CARVALHO, L. B. de. **Interferência de *Digitaria insularis* em *Coffea arabica* e Respostas destas Espécies ao Glyphosate**. Tese de doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Agronomia, UNESP, Jaboticabal, 2011.

GAZOLA, T. et al. Características biológicas de *Digitaria insularis* que conferem sua resistência à herbicidas e opções de manejo. **Científica**, v. 44, n. 4, p. 557-567, 2016.

KISSMANN, K. G. **Adjuvantes para caldas de produtos fitossanitários**. In: GUEDES, J. V. C.; DORNELLES, S. B. (Org.). Tecnologia e segurança na aplicação de agrotóxicos: novas tecnologias. Santa Maria: Departamento de Defesa Fitossanitária; Sociedade de Agronomia de Santa Maria, 1998. p. 39-51.

NICOLAI, M. et al. **Monitoramento de infestações de populações de capim-amargoso (*Digitaria insularis*) suspeitas de resistência ao glifosato**. Congresso brasileiro da ciência das plantas daninhas. 2010. P. 943-946.

R Development Core Team. R: **A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing: Vienna. 2019.

VAN ZYL, S. A. et al. Uso de adjuvantes para melhorar a deposição de calda e o controle de *Botrytis cinerea* em folhas de videira Chardonnay. **Proteção de Culturas**, v. 29, n. 1, pág. 58-67, 2010.

Agradecimentos

Essa pesquisa é financiada pela companhia Vale S.A. em contrato de parceria com Universidade Federal do Espírito Santo para pesquisa, desenvolvimento e inovação.