

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

INIBIÇÃO DO CRESCIMENTO DE CAPIM-AMARGOSO APÓS APLICAÇÃO DE FILMES POLIMÉRICOS ADITIVADOS COM MUCUNA

Celso Luiz de Paschôa Alves¹, Fabio Luiz Oliveira¹, Leandro Pin Dalvi¹, Ana Cecília Bulhões Figueira², Eloi Alves Da Silva Filho², Priscila Stinguel de Azevedo¹ e Vinicius Agnoleti Capelini¹.

¹Universidade Federal do Espírito Santo/Centro de Ciências Agrárias e Engenharias, Alto Universitário, s/nº - Guararema, Alegre - ES | CEP 29500-000, Brasil. celsoagroufes@gmail.com; fabio.oliveira.2@ufes.br; leandropin@yahoo.com.br; pri_stinguel@hotmail.com; vinicius91ac@hotmail.com.

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

Resumo

A *Digitaria insularis*, mais conhecida como capim-amargoso, é uma planta perene altamente invasora e de difícil controle. Como alternativa aos métodos tradicionais de controle, métodos que envolvem o uso de filmes poliméricos à base de PET, estão sendo desenvolvidos, além de promover a reciclagem do material. Esse método pode ser trabalhado em duas vertentes: utilizando o próprio filme como agente inibidor do crescimento vegetal ou como agente veiculante. O objetivo deste trabalho foi avaliar a eficácia da aplicação de filme polimérico aditivado com mucuna, em diferentes níveis de pH e concentrações, na inibição do crescimento de capim-amargoso. O experimento foi realizado em delineamento inteiramente casualizado em fatorial duplo, com 4 repetições e um tratamento adicional (2x4+1). Os fatores avaliados foram os pHs (5, 7, 9 e 12) e as concentrações de solução de resina diluídas em água destilada (1 e 2%), sendo a água utilizada como testemunha. Os resultados indicaram que o filme polimérico aditivado com mucuna não apresentou efeito inibitório sobre o capim-amargoso, independentemente dos níveis e faixas de pHs testados.

Palavras-chave: *Digitaria insularis*. *Mucuna pruriens*. Biofilmes. Sustentabilidade.

Área do Conhecimento: Engenharia Agrônômica, Agronomia.

Introdução

A *Digitaria insularis*, conhecida como capim-amargoso, é uma planta perene com alta capacidade de germinação e crescimento, o que a torna invasora de grande potencial e de difícil controle (ZOBIOLE et al., 2016). A resistência de alguns biótipos do capim-amargoso ao herbicida glifosato tornou-se um obstáculo no seu controle, sendo fundamental a elaboração de estratégias alternativas (GEMELLI et al., 2012).

Dentre as possibilidades de manejo alternativo de controle do capim-amargoso, pesquisas com filme polimérico, resultante do processo de despolimerização de PET, tem se tornado promissoras, de modo que, ao ser associado com algum produto alternativo, forme um filme sobre as estruturas foliares, consequentemente reduzindo os processos fotossintéticos.

Nesse contexto, o extrato de *Mucuna aterrima* surge como uma alternativa promissora devido às suas propriedades alelopáticas (SOUZA e YAMASHITA, 2006), e a utilização deste extrato em conjunto com o filme polimérico, produzem um biofilme com potencial de controlar a incidência de capim-amargoso de forma sustentável.

Assim sendo, objetivou-se com o presente trabalho estabelecer o nível de concentração e faixa de pH ideal do biofilme, para que o mesmo possa combater a incidência do capim-amargoso de forma sustentável.

Metodologia

O experimento foi realizado na Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), o delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC), em fatorial duplo com um tratamento adicional (2 x

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

4 +1), sendo os fatores os pHs distintos (5, 7, 9 e 12) e as concentrações de (1 e 2%) das soluções de resina diluídas em água destilada com 4 repetições, e o tratamento adicional água como testemunha.

O filme foi produzido a partir da reciclagem química do PET, através da reação de despolimerização alcalina, e assim, aditivado com extrato de mucuna. As sementes do capim-amargoso (*D. insularis*) foram previamente testadas, e os lotes que apresentaram boa germinação foram utilizados para condução do experimento. Após o plantio, os vasos que continham as sementes foram encaminhados para uma câmara de crescimento com temperatura constante de 27 °C, umidade relativa de 82% e fotoperíodo de 12 horas.

O filme polimérico foi aplicado quando as plantas de capim-amargoso estavam com dois perfílios (ou quatro pares de folhas), sendo realizada com pulverizador de pressão constante, equipado com barra de ponta única tipo leque SF 110 02.

As avaliações foram realizadas aos 29 dias após aplicação (DAP) da solução, sendo avaliados os comportamentos fisiológicos das plantas, através do medidor Multipigmento de ADC BioScientific® MPM-100, o qual mensura os índices de clorofila, flavonóides e o balanço de nitrogênio. As medições foram feitas no folíolo terminal da segunda folha expandida a partir do ápice da planta, em dois folíolos por planta, sendo que, em cada folha foi realizada uma leitura. Para a determinação das massas fresca e seca, o material foi pesado em balança de precisão e, após a obtenção da massa fresca, as plantas foram acondicionadas em sacolas de papel tipo Kraft, mantidas em estufa de convecção a 65 °C por 72 horas, pesadas também em balança de precisão.

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

Resultados

De acordo com os resultados da análise das massas fresca e seca do capim-amargoso, realizada 29 dias após a aplicação do filme polimérico aditivado com extrato de mucuna, observa-se que, independentemente dos níveis de pH e das concentrações utilizadas (1 e 2%), bem como comparados a testemunha, não houve efeito significativo (Tabela 1), ou seja, a aplicação do filme polimérico não apresentou impacto na produção final de massa fresca ou seca do capim-amargoso.

Tabela 1 - Massa fresca e massa seca de capim-amargoso após aplicação dos filmes poliméricos aditivados com extrato de mucuna em diferentes faixas de pHs e duas concentrações.

Tratamentos		Massa fresca (g)	Massa seca (g)
Concentrações	pH		
1%	5	12,87a ^{ns}	2,52a ^{ns}
	7	10,19a ^{ns}	2,40a ^{ns}
	9	13,06a ^{ns}	2,38a ^{ns}
	12	12,78a ^{ns}	2,32a ^{ns}
2%	5	10,95a ^{ns}	2,12a ^{ns}
	7	11,41a ^{ns}	2,25a ^{ns}
	9	15,76a ^{ns}	2,98a ^{ns}
	12	11,41a ^{ns}	2,07a ^{ns}
Testemunha		12,90	2,88

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, dentro de cada concentração, não diferem entre si em nível de 5%, pelo teste de Scott-Knott.

Médias seguidas de * se diferem do tratamento testemunha ao nível de 5% de significância pelo teste de Dunnett.

Fonte: o autor (2022).

Ao analisarmos o comportamento fisiológico das plantas, após aplicação do filme polimérico aditivado com extrato de mucuna (Tabela 2), observa-se que, não houve diferença estatística dentro de cada concentração e níveis de pH, em todas as variáveis analisadas. Entretanto, houve diferença significativa para as variáveis clorofila, flavonóides e balanço de nitrogênio em relação à testemunha, em todos os resultados avaliados.

Tabela 2 - Índices de Clorofila, Flavonóides e Balanço de Nitrogênio, após aplicação do filme polimérico aditivado com extrato de mucuna em diferentes faixas de pHs e duas concentrações.

Tratamentos		Clorofila	Flavonóides	¹ BLN
Concentrações	pH			
1%	5	0,565a*	0,095a*	6,612a*
	7	0,676a*	0,086a*	8,890a*
	9	0,635a*	0,073a*	9,362a*
	12	0,618a*	0,063a*	11,705a*
2%	5	0,671a*	0,135a*	7,020a*
	7	0,608a*	0,082a*	9,377a*
	9	0,662a*	0,081a*	8,621a*
	12	0,592a*	0,073a*	8,997a*
Testemunha		0,279	0,605	0,693

1- Balanço de Nitrogênio. Médias seguidas pela mesma letra minúscula nas colunas, dentro de cada concentração, não diferem entre si em nível de 5%, pelo teste de Scott-Knott. Médias seguidas de * se diferem do tratamento testemunha ao nível de 5% de significância pelo teste de Dunnett.

Fonte: o autor (2022).

Discussão

De modo geral, observou-se que a aplicação de filme polimérico aditivado com extrato de mucuna, não promoveu efeito inibitório sobre o crescimento do capim-amargoso. Acredita-se que, a falta de efeitos desejados, pode estar relacionada à sua cobertura foliar. Independentemente das concentrações ou pHs utilizados, foram observadas grandes gotículas que resultaram em uma cobertura insuficiente da superfície das folhas. Como consequência, houve um escorrimento do filme, comprometendo significativamente seu contato com a folha.

O efeito de um agente inibidor de crescimento vegetal está intimamente relacionado à capacidade de espalhamento (cobertura) e adesividade na folha, além de outros fatores, como o mecanismo de ação (VERÍSSIMO et al., 2019). Nesse caso específico, em que o mecanismo de ação pretendido com o filme aditivado com a mucuna é seguido do crescimento por ação de contato (provocando alguma lesão na folha ou efeito fitotóxico), a cobertura se torna ainda mais importante. No caso do efeito de contato, a eficiência está diretamente relacionada à superfície coberta. Portanto, é necessário que o filme proporcione uma boa cobertura sobre o limbo da planta, para que uma área maior seja aproveitada

A era digital e suas implicações sociais: Desafios e contribuições

pelo contato, promovendo assim a eliminação da planta devido à perda da capacidade fotossintética da folha.

Conclusão

O filme polimérico aditivado com extrato de mucuna, não promoveu efeito inibitório sob o crescimento do capim-amargoso.

Referências

BENEDETTI, L. **Seletividade de herbicidas na cultura da soja em função de diferentes umidades do solo**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas, 2015.

BRITO, G. et al. Biopolímeros, polímeros biodegradáveis e polímeros verdes. **Revista eletrônica de materiais e Processos**, v. 6, n. 2, p. 127-139, 2011.

CARDOSO, R. **Mistura de adjuvantes com herbicidas para controle de plantas daninhas e efeitos na tensão superficial e ângulo de contato**. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Estadual Paulista (Unesp), Jaboticabal, 2022.

GEMELLI, A. et al. Aspectos da biologia de *Digitaria insularis* resistente ao glyphosate e implicações para o seu controle. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 11, n. 2, p. 231-240, 2012.

SCHREIBER, F. et al. Plantas indicadoras de clomazone na fase vapor. **Ciência Rural**, v. 43, p. 1817-1823, 2013.

SOUZA, M.F.P &YAMASHITA, O. M. **Potencial alelopático da mucuna-preta sobre a germinação de sementes de alface e picão preto**. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Alta Floresta, 2006.

ZOBIOLE, L. et al. Controle de capim-amargoso perenizado em pleno florescimento. **Revista Brasileira de Herbicidas**, v. 15, n. 2, p. 157-164, 2016.

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.