

Determinação da sensibilidade de diferentes espécies ao extrato aquoso da palhada degradada e quantificação de fenóis totais de Capim-Annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness)

RESUMO

Patrícia Bortolanza Pereira
patriciabortolanza5@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Pato Branco, Paraná, Brasil

Henrique Von Hertwig Bittencourt
henrique.bittencourt@uffs.edu.br
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Pato Branco, Paraná, Brasil

Michelangelo Muzell Trezzi
trezzim@gmail.com
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Pato Branco, Paraná, Brasil

O trabalho teve como objetivo quantificar os fenóis totais presentes no extrato aquoso da fitomassa degradada de capim-annoni-2 e avaliar a influência do extrato aquoso na germinação e no desenvolvimento de plântulas de alfafa (*Medicago sativa* cv. Monarca), braquiária brizanta (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) e trigo (*Triticum aestivum* cv. IPR Catuara). A fitomassa foi coletada e degradada por 10 dias, sob a temperatura e umidade controladas. Os compostos foram extraídos utilizando a água como solvente. Os ensaios foram conduzidos em câmara de crescimento, a fim de determinar o efeito dos extratos sob a germinação e desenvolvimentos de plântulas das espécies alvo. Os tratamentos corresponderam ao extrato aquoso de capim-annoni-2 e água destilada. Para determinação dos fenóis totais foi utilizada a espectrofotometria. Os fenóis totais no extrato aquoso de capim-annoni corresponderam a $0,75 \text{ gl}^{-1}$, representando 1,35% da massa seca da parte aérea. Os dados foram submetidos a análise de variância e Teste F e a análise de regressão para o ajuste das curvas de germinação no tempo. Entre as espécies avaliadas, a alfafa apresentou maior sensibilidade ao extrato aquoso na germinação e no desenvolvimento das plântulas. A braquiária e o trigo foram afetados principalmente no desenvolvimento das plântulas. No processo germinativo da braquiária, o extrato aquoso favoreceu seu desenvolvimento. O estudo dos compostos fenólicos presentes no capim-annoni-2 e sua ação no desenvolvimento das plantas, requerem mais pesquisas para sua quantificação e comportamento alelopático.

PALAVRAS-CHAVE: Alelopatia. *Medicago sativa*. *Urochloa brizantha*. *Triticum aestivum*.

INTRODUÇÃO

O capim-annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness) é nativo da África, o qual teve introdução no Brasil na década de 50, no estado do Rio Grande do Sul. Atualmente, é uma das plantas daninhas mais agressivas e de difícil controle no país. Segundo Favaretto (et al., 2011), atribui-se esse fator as características como a alta capacidade competitiva, resistência a seca, efeitos alelopáticos, além do longo período reprodutivo e banco de sementes persistente no solo (MEDEIROS et al, 2004).

O efeito alelopáticos da espécie atribui-se a inibição na germinação de sementes, bem como a produção e liberação de compostos secundários. Os quais, correspondem a estruturas complexas de baixo peso molecular, com baixas concentrações, presentes em toda a planta, com liberação em compostos solúveis em água que causam interferências fisiológicas nas plantas, como na divisão e alongamento celular, síntese de proteínas, comportamento hormonal, fotossíntese, respiração, síntese proteica, metabolismo de lipídios e ácidos graxos (FERREIRA et al, 2008).

O trabalho teve como objetivo quantificar os fenóis totais presentes no extrato aquoso da fitomassa degradada de capim-annoni-2 e avaliar a influência do extrato aquoso na germinação e no desenvolvimento de plântulas de alfafa (*Medicago sativa* cv. Monarca), braquiária brizanta (*Urochloa brizantha* cv. Marandu) e trigo (*Triticum aestivum* cv. IPR Catuara).

MÉTODOS

OBTENÇÃO DO EXTRATO AQUOSO DA FITOMASSA INCUBADA

A fitomassa de 200 plantas de capim-annoni-2 foi coletada aleatoriamente em área infestada no município de Abelardo Luz (SC) (-26.527820, -52.255808). A secagem foi realizada em estufa com circulação forçada de ar, a 40 °C por 72 horas. As amostras foram moídas em moinho tipo Wiley (tela de 2 mm) e acondicionada em frascos de vidro (500 mL) com tampa e lacrados com filme plástico. Para o extrato foram colocados 25 g da massa da parte aérea seca moída de capim-annoni-2 em frasco de vidro, sendo adicionados 75 mL de água destilada e incubado em sala escura a 20 °C por 10 dias. Após o período de incubação da amostra, foi obtido o extrato aquoso por meio da adição de 500 mL de água destilada à mesma, seguindo-se a mistura por 10 minutos em agitador orbital incubadora a 200 rpm e 25 °C, com repouso por mais 5 minutos em temperatura ambiente. Na sequência, as misturas foram decantadas, filtradas em gaze, centrifugadas por 40 minutos a 3900 rpm e o sobrenadante passado em filtro de papel (poros de 25 µm).

QUANTIFICAÇÃO DE FENÓIS TOTAIS

A determinação dos fenóis totais, foi obtida a partir da mistura de 50 mL do extrato a 150 mL de acetona PA. A solução foi submetida à agitação utilizando agitador magnético em velocidade baixa (~15 rpm) em temperatura ambiente (~22 °C) por período de 12 horas. A fase etérea foi seca com uma ponta de espátula de sulfato de sódio anidro (Na₂SO₄). O éter foi removido com evaporador rotativo a 40 °C e o resíduo (3,49 g) foi diluído em 20 mL de água destilada. As amostras foram transferidas às cubetas para leitura no

espectrofotômetro. A curva analítica foi construída em função de concentrações 0, 10, 20, 30 e 40 $\mu\text{g}/\text{mL}$ para o ácido gálico em 760 nm. As substâncias fenólicas presentes na amostra avaliada foram reportadas em equivalente de microgramas de ácido gálico por mililitro de extrato aquoso de fitomassa degradada de capim-annoni-2.

BIOENSAIO DE GERMINAÇÃO

O bioensaio foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado com seis repetições. As espécies alvo utilizadas foram braquiária brizanta, alfafa e trigo, foram dispostas 20 sementes de cada espécie em caixa tipo Gerbox. As caixas foram forradas com papel de germinação e umedecidas com 3,7 mL de extrato aquoso ou água destilada, o equivalente a 2,5 vezes sua massa. As espécies foram incubadas em câmara de crescimento tipo BOD, utilizando as temperaturas de 20/35 °C para braquiária e 20 °C para trigo e alfafa, todas com ciclo de luminosidade de 12 horas. A contagem de germinação de braquiária iniciou 72 horas após a semeadura, para alfafa e trigo a contagem foi iniciada 48 horas após a semeadura. A avaliação de germinação final foi realizada aos 9, 12 e 7 dias após a semeadura (DAS) respectivamente para alfafa, braquiária e trigo.

BIOENSAIO DE DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS

Para cada espécie, em câmara tipo BOD, foram germinadas 1.200 sementes, com temperatura alternando entre 20/35 °C para braquiária e temperatura constante de 20 °C para as demais espécies. O fotoperíodo utilizado foi de 12 horas para todas as espécies. Para a uniformização das plântulas estas foram medidas as 72 e 48 horas após o início da incubação. Foram selecionadas 20 plântulas de cada espécie, as de alfafa com comprimento de radícula entre 10 e 12 mm, as plântulas de trigo com radícula entre 1 e 3 mm e as plântulas de braquiária com radícula entre 5 e 7 mm. As plântulas foram dispostas em caixas tipo Gerbox com duas camadas de papel de germinação umedecidos com água destilada ou extrato aquoso da fitomassa degradada de capim-annoni, com delineamento inteiramente casualizado e seis repetições. Posteriormente, foram medidos o comprimento da raiz mais longa, do coleótilo e do hipocótilo de cada uma das plantas, utilizando paquímetro digital.

ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados foram submetidos a análise de variância e Teste F, para verificação do efeito dos tratamentos, a partir do software estatístico Genes (CRUZ, 2013). Para algumas das variáveis, foi incorporado o erro padrão das médias dos tratamentos, a fim de revelar uma estimativa da variabilidade entre as repetições. Bem como, a análise de regressão para o ajuste das curvas de germinação no tempo.

RESULTADOS

QUANTIFICAÇÃO DE FENÓIS TOTAIS

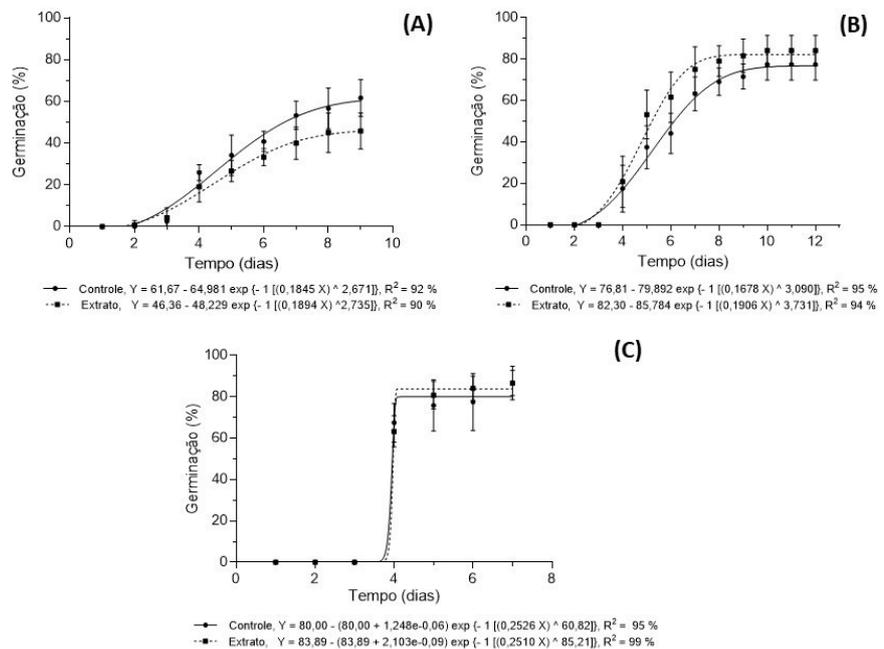
A concentração de fenóis totais em capim-annoni-2 correspondeu a 0,75 gL^{-1} , que equivale a 1,35% da massa seca da parte aérea, ou seja, 1000g de massa seca

de fitomassa de capim-annoni pode liberar 0,7 g de compostos fenólicos, correspondendo a 0,75 mg.g⁻¹ de massa seca da parte aérea. A quantificação dos fenóis totais em solução caracteriza-se como um indicativo da fitotoxicidade da espécie estudada. Os valores obtidos da fitomassa degradada de capim-annoni-2 mostraram-se cinco vezes superiores aos encontrados em vulpia (*Vulpia myuros*) e 3,3 vezes ao quantificado em folhas de sorgo (*Sorghum bicolor*) (AN et al, 2001).

BIOENSAIO DE GERMINAÇÃO

A avaliação da germinação para a alfafa resultou na germinação mais lenta, comparada as demais espécies (figura 1) e ao tratamento com água destilada. O que pode indicar a maior sensibilidade da espécie aos compostos fenólicos do extrato aquoso de fitomassa de capim-annoni-2.

Figura 1. Percentagem de germinação acumulada de alfafa (*Medicago sativa* cv. Monarca) (A), braquiária brizanta (*Urochloa brizantha* cv. Marandu)(B) e trigo (*Triticum aestivum* cv. IPR Catuara)(C). UTFPR Câmpus Pato Branco, 2017.



Para a braquiária, houve diferença entre os tratamentos e dia após a semeadura. Comparada a cultura anterior, o extrato aquoso da fitomassa degradada permitiu maior e mais rápida germinação dessa espécie.

O trigo não apresentou influencia na germinação pelo extrato, além de não diferir da testemunha com água destilada. Entretanto, o tratamento com extrato aquoso de fitomassa permitiu maior valores de germinação no 7º DAS, com equivalência entre as curvas de germinação.

Para a avaliação final de germinação, observou-se para a espécie braquiária a menor ocorrência de plântulas anormais em comparação ao controle. Bem como, sem diferença significativa as demais variáveis avaliadas com exceção do índice de velocidade de germinação, o qual apresentou valor superior nos tratamentos com extrato aquoso da fitomassa degradada. Em trigo, não houve diferença significativa entre os tratamentos e para as variáveis. O que demonstra a insensibilidade da espécie aos compostos fenólicos presentes na fitomassa

degradada de capim-annoni-2. A alfafa, foi a espécie que apresentou número de plantas normais e IVG no tratamento com extrato em 16,7 e 21,1% inferiores ao controle.

BIOENSAIO DE DESENVOLVIMENTO DE PLÂNTULAS

Conforme os dados apresentados para desenvolvimento de plântulas na tabela 1, observa-se que a alfafa apresentou menor comprimento de radícula e total no tratamento com extrato aquoso. Para o trigo e braquiária, observou-se sensibilidade aos compostos fenólicos resultando significativamente menor que ao controle para comprimento de radícula, comprimento total e massa seca.

Tabela 1. Comprimento de radículas, de hipocótilo e total de massa de plântulas. UTFPR Câmpus Pato Branco, 2017.

Espécie alvo	Tratamento	Comprimento de radícula [mm]	Comprimento de hipocótilo [mm]	Comprimento total [mm]	Massa plântulas [g]
Alfafa	Controle	26,62 ± 0,93 *	4,34 ± 0,28	30,96 ± 0,82 *	2,25 ± 0,13
	Extrato	21,81 ± 0,50 *	4,10 ± 0,14	25,90 ± 0,38 *	2,47 ± 0,18
Braquiária	Controle	14,09 ± 0,47 *	21,58 ± 0,98	35,67 ± 1,13 *	1,77 ± 0,04 *
	Extrato	11,76 ± 0,70 *	19,91 ± 0,61	31,67 ± 0,73 *	1,39 ± 0,09 *
Trigo	Controle	33,30 ± 0,83 *	11,07 ± 0,72	44,37 ± 1,50 *	3,03 ± 0,06 *
	Extrato	29,14 ± 0,27 *	9,65 ± 0,54	38,79 ± 0,72 *	2,77 ± 0,06 *

* Valores (Média ± Erro Padrão) em cada coluna e espécie significativamente diferentes segundo teste F ($p < 0,05$).

As plântulas de alfafa obtiveram comprimento radicular e total no tratamento com extrato aquoso 17,4 e 15,9% inferiores ao controle. Em plântulas de braquiária observou-se, no mesmo tratamento, que o comprimento correspondeu a 16,2 e 10,7% inferiores ao tratamento com água destilada. Bem como, para trigo com valores 12,2 e 12,1% menores que a testemunha. A massa seca, para as espécies avaliada, sofreu maior redução no tratamento com extrato aquoso da fitomassa degradada 21, 8% menor que o controle. E m especial para o trigo, a massa seca reduziu 8,4% compara ao tratamento com água destilada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

-O extrato aquoso da fitomassa de capim-annoni-2 apresentou concentração de $0,75 \text{ gL}^{-1}$, no período de incubação de 10 dias.

- A alfafa apresentou maior sensibilidade ao extrato aquoso da fitomassa degradada de capim-annoni, para germinação e no desenvolvimento de plântulas.

-A braquiária, no processo germinativo foi favorecida pelo extrato aquoso da fitomassa degradada de capim-annoni, porém as plântulas sofreram redução no seu desenvolvimento.

-O trigo apresentou insensibilidade ao extrato aquoso no processo germinativo, com interferência no desenvolvimento das plântulas.

Determination of the sensitivity of different species to the aqueous extract of the degraded straw and quantification of total phenols of Capim-Annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness)

ABSTRACT

The objective of this study was to quantify the total phenols present in the aquatic extract of degraded phytomass of Lovegrass and to evaluate the influence of the aqueous extract on the germination and development of alfalfa (*Medicago sativa* cv. Monarca), Brachiaria brizanta (*Urochloa Brizantha* cv. Marandu) and wheat (*Triticum aestivum* cv. IPR Catuara). The phytomass was collected and degraded for 10 days, under controlled temperature and humidity. The compounds were extracted using water as the solvent. The assays were conducted in a growth chamber in order to determine the effect of the extracts under germination and seedling development of the target species. The treatments corresponded to the aqueous extract of Lovegrass and distilled water. Spectrophotometry was used to determine the total phenols. The total phenols in the aqueous extract of Lovegrass corresponded to 0.75 gl^{-1} , representing 1.35% of the dry mass of the aerial part. Data were subjected to analysis of variance and the F test and regression analysis for adjustment of the germination curve in time. Among the evaluated species, alfalfa presented greater sensitivity to the aqueous extract in the germination, in the development of the seedlings. Brachiaria and wheat were mainly affected in the development of the seedlings. In the germination process of the brachiaria, the aqueous extract favored its development. The study of the phenolic compounds present in Lovegrass and its action in the development of plants, require more research for its quantification and allelopathic behavior.

KEYWORDS: Allelopathy. *Medicago sativa*. *Urochloa brizantha*. *Triticum aestivum*.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR) ao apoio e incentivo a pesquisa.

REFERÊNCIAS

AN, M. et al. **Phytotoxicity of vulpia residues: IV. Dynamics of allelochemicals during decomposition of vulpia residues and their corresponding phytotoxicity.** Journal of Chemical Ecology, v. 27, n. 2, p. 395–409, 2001

CRUZ, C. D. **GENES- a Software package for analysis in experimental statistics and quantitative genetics.** Acta Scientiarum, V. 35, n.3, p. 271- 276, 2013.

FAVARETTO, Adriana et al. **Growth of white clover seedlings treated with aqueous extracts of leaf and root of tough lovegrass.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 40, n. 6, p. 1168-1172, 2011.

FERREIRA, N. R. et al. **Potencial alelopático do capim-annoni-2 (Eragrostis plana Nees) na germinação de sementes de gramíneas perenes estivais.** Revista Brasileira de Sementes, Brasília. Vol. 30, n. 2, (dez. 2008), p. 43-50, 2008.

MEDEIROS, R.B.D. et al. **Expansão de Eragrostis plana Ness. (Capim Annoni-2) no Rio Grande do Sul e indicativos de controle.** 20 Reunión del grupo técnico regional del Cono Sur en mejoramiento y utilización de los recursos forrajeros del área tropical y subtropical, p. 208-211, 2004.

Recebido: 31 mar. 2017.

Aprovado: 02 out. 2017.

Como citar:

PEREIRA, P. B. et al. Determinação da sensibilidade de diferentes espécies ao extrato aquoso da palhada degradada e quantificação de fenóis totais de Capim-Annoni-2 (*Eragrostis plana* Ness). In: SEMINÁRIO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA DA UTFPR, 22., 2017, Londrina. **Anais eletrônicos...** Londrina: UTFPR, 2017. Disponível em: <<https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2017/index>>. Acesso em: XXX.

Correspondência:

Patrícia Bortolanza Pereira

Rua Artibano Sutille, número 863, Bairro São Francisco, Pato Branco, Paraná, Brasil.

Direito autoral:

Este resumo expandido está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição-Não Comercial 4.0 Internacional.

