



Resíduo da agroindústria como alternativa de controle de plantas daninhas da cultura de inverno

Residue as an alternative to control plants apparently from winter crops

Eloiza de Oliveira Jansson¹, Lucas Gabriel do Santos Nascimento², Mateus Battistela³,
Patricia Jacinta da Luz Nascimento⁴, Pedro Valério Dutra de Moraes⁵

RESUMO

A alelopatia é o efeito químico que é liberado de uma planta, seja de ordem benéfica ou maléfica sobre outra planta, podendo afetar a germinação e desenvolvimento vegetal. O experimento ocorreu na fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Dois Vizinhos. O produto a ser testado com potencial e efeito aleloquímico, foi o subproduto sólido agroindustrial do processo de vinificação. Os descartes foram secos e triturados, para que ficassem com aspecto de pó e misturados com solo local, adicionados em vasos de 10 L. As sementes semeadas (20 sementes) no solo com o subproduto foram: Trigo, Nabo, Aveia e Azevém. Foram testadas diferentes concentrações do subproduto com 3 repetições em delineamento inteiramente casualizado. As concentrações usadas foram em gramas, transformadas para a área do vaso, mas equivalentes a toneladas (t) por hectare (ha^{-1}), nos quais os tratamentos foram: T0 – testemunha; T1 – 2 t ha^{-1} ; T2 – 4 t ha^{-1} ; T3 – 6 t ha^{-1} ; T4 – 8 t ha^{-1} . Avaliou-se a altura de plantas e número de folhas por plantas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as medidas comparadas pelo Teste de Tukey ($P \leq 0,05$). Concluiu-se que a altura e número de folhas das espécies utilizadas responde a ação do subproduto da vinificação, tendo a aveia e trigo uma redução das variáveis, o azevém mantendo-se com baixa alteração e nabo ou nabica com ganho em altura nas maiores concentrações utilizadas, independentemente da época de avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: Alelopátia. Gramíneas. Uva. Vinificação.

ABSTRACT

Allelopathy is the chemical effect that is released from a plant, whether beneficial or harmful to another plant, which can affect germination and plant development. The experiment took place on the experimental farm of the Federal Technological University of Paraná – UTFPR, Campus Dois Vizinhos. The product to be tested with allelochemical potential and effect was the solid agro-industrial by-product of the winemaking process. The discards were dried and crushed, so that they had a powder appearance and mixed with local soil, added in 10 L pots. The seeds sown (20 seeds) in the soil with the byproduct were: Wheat, Turnip, Oats and Ryegrass. Different concentrations of the byproduct were tested with 3 replications in a completely randomized design. The concentrations used were in grams, transformed to the pot area, but equivalent to tons (t) per hectare (ha^{-1}), in which the treatments were: T0 – control; T1 – 2 t ha^{-1} ; T2 – 4 t ha^{-1} ; T3 – 6 t ha^{-1} ; T4 – 8 t ha^{-1} . Plant height and number of leaves per plant were evaluated. The data obtained were subjected to analysis of variance and the measurements were compared using the Tukey test ($P \leq 0.05$). It is concluded that the height and number of leaves of the species used respond to the action of the winemaking by-product, with Oats and Wheat having a reduction in variables, Ryegrass remaining with low change and Turnip or Turnip greens with a gain in height at higher concentrations, used, regardless of the assessment period.

KEYWORDS: Allelopathy. Grasses. Grape. Winemaking.

¹ Estudante Agronomia, bolsista da Fundação Araucária. Ações afirmativas. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: eloizajansson@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 9375347195137406

² Estudante Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: nascimento2@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 6774386969398076

³ Estudante Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: mateusbattistela@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 9595654106389208

⁴ Estudante Agronomia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: patricianascimento@alunos.utfpr.edu.br. ID Lattes: 8066804855725970

⁵ Docente no Curso de Agronomia/PPGSIS. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR. Dois Vizinhos, Paraná, Brasil. E-mail: pvdmoraes@gmail.com. ID Lattes: 2831331040980295



INTRODUÇÃO

De acordo a níveis mundiais, a produção da safra de trigo do ano de 2022/23 foi de 790,1 milhões, assim relata o Departamento de Agricultura dos Estados Unidos (USA), já os dados que foram divulgados para o ano de 2023/24 se espera uma produção de 796,6 milhões para a trigo safra, em relação a produção mundial.

Atualmente o Brasil está posicionado em 12^o lugar no ranking dos maiores produtores, a estimativa abordada pelo departamento dos USA, seja de 10 milhões de toneladas para a safra de 2023/24. Já os países de destaque em 1^o lugar de produção é a China (140 milhões de toneladas) e em 2^o lugar a União Europeia (138,5 milhões de toneladas). Além da produção, o Brasil importa 5,6 milhões de toneladas e está empatado com os países como a Nigéria (5,5 milhões de toneladas) e Japão (5,6 milhões de toneladas), que ocupam o 10^o lugar dos 10 maiores países que importam trigo.

No Brasil a região que mais se destaca em produção de trigo é o Sul do país, com um total de 9.082,2 milhões de toneladas, sendo os estados Paraná (3.922,7 MT), Santa Catarina (395,3 MT) e o Rio Grande do Sul (4.764,2 MT) (CONAB, 2023).

No entanto a produção dos cereais de inverno, como o trigo, requer boas práticas de condução e assistência técnica de bons profissionais, assim como também a ciência e as tecnologias, para maior suporte dos produtores rurais que produzem o alimento para suprir as necessidades, de seres humanos e animais.

Para que ocorra uma alta produção deste cereal, se necessita do auxílio de produtos como herbicidas, inseticidas, fungicidas, etc. Que são essenciais no controle de plantas daninhas, insetos e também fungos fitopatogênicos que são prejudiciais a esta cultura, e que podem provocar danos irreversíveis na produção de grãos.

Porém o uso incorreto dos herbicidas, pode causar danos, tanto para a saúde humana e também uma pressão de seleção por parte das plantas daninhas resistentes a produtos químicos utilizados na lavoura. Plantas daninhas resistentes são uma realidade ocorrentes em cultivos de inverno, destacando-se nabiça (*Raphanus raphanistrum*) e azevém (*Lolium multiflorum*), entre outras espécies.

Para contornar estes problemas de resistência de plantas daninhas, busca-se alternativas de manejo ou controle, como o uso de plantas de cobertura com potencial alelopático. Atualmente a alelopatia está se destacando como um uso alternativo para o controle dessas plantas que são indesejáveis no campo.

A alelopatia é o efeito químico, de biomoléculas de plantas que são expectorado para o ambiente, as fontes das substancias aleloquímicas são de folhas, raízes, sementes, flores, frutos e caules, a quantidade e a composição pode variar de um órgão vegetal para o outros, sendo uns mais concentrados, e outros menos (RODRIGUES, 2016).

Esses efeitos são mecanismos aleloquímicos que as plantas utilizam uma sobre as outras, podendo ser favorável ou ter deformidade, que pode estar interferindo na germinação, na aceleridade da emergência das sementes das mesmas. E no crescimento das plantas, os efeitos podem favorecer o crescimento ou prejudicar o desenvolvimento (JUNIOR, 2004).

Portanto, visando alternativas de possíveis compostos alelopáticos, oriundos de subprodutos que são descartados pela agroindústria de vinificação, que podem gerar contaminação pelo excesso de subproduto, mal cheiro, contaminação de águas, entre



outros problemas, objetivou-se neste estudo analisar o efeito alelopático de descartes deste material como “bioherbicida” para controle da, nabiça (*Raphanus raphanistrum*), aveia (*Avena sativa*), e o azevém (*Lolium multiflorum*) e sobre a cultura do trigo (*Triticum aestivium*).

MATERIAIS E METÓDOS

Local e materiais utilizados:

O experimento foi desenvolvido e realizado na casa de vegetação, situada na fazenda experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus Dois Vizinhos.

Para a realização do experimento utilizou-se, descartes do processo de vinificação, no qual é considerado um subproduto sólido agroindustrial, que é derivado da fermentação ou quando ocorre a prensagem mecânica, que tem como resultado, bagaço de uva (cascas, sementes e engaço).

As sementes de cereais de inverno e plantas daninhas de interesse agrônômico que foram utilizadas para a avaliação e realização do experimento são: trigo (*Triticum aestivium*), nabo (*Raphanus raphanistrum*), aveia (*Avena sativa*), e o azevém (*Lolium multiflorum*). Utilizou-se aproximadamente 20 sementes por vaso. Para a semeadura, foi utilizado um total de 60 vasos de 10L cada. O delineamento utilizado foi Inteiramente Casualizado com três repetições.

Processo e realização do experimento:

Primeiramente os 60 vasos utilizados, foram lavados com água e detergente, para que fossem eliminados quais quer restos de resíduos de produtos, como herbicidas principalmente. Após isso, para o enchimento dos vasos foi usado aproximadamente 75% do volume do vaso com solo sem peneirar e finalizando o enchimento dos vasos com 25% de solo peneirado em mistura com o subproduto da vinificação.

Com isso, o subproduto antes de serem misturados, foi colocado em uma estufa ar forçado, em temperatura de aproximadamente 56.1°C, por 24 horas, para que fosse retirada a umidade presente nesses descartes de vinificação e facilitar a trituração.

Retirados os descartes da estufa, eles foram triturados por um processador de alimentos, no qual o processo foi feito aos poucos de cada trituração, com o objetivo de que ficasse com uma característica de pó.

O experimento foi planejado e organizado com o intuito de ser realizado com cinco diferentes concentrações do subproduto (descartes do processo de vinificação) em três repetições, sendo dividido os 60 vasos para as quatro espécies, totalizando 15 vasos para cada uma. As doses do subproduto foram baseadas de acordo com a tamanho da área a ser aplicado.

Sendo assim, para cada espécie tivemos três vasos para a testemunha (T1), que não foi adicionado o produto, somente o solo e as sementes. O tratamento T2, no qual foi adicionado 14g do produto. O T3, no qual foi adicionado 28g do produto. O T4, no qual foi adicionado 42g do produto e por último o T5 no qual foi adicionado 56g do produto em (Tabela 1). Estes testes citados a cima foram feitos nas quatro espécies (trigo, nabo, aveia e azevém), no qual foi usado 420g do produto em cada espécie, totalizando um total de 1.680g produto para realizar o experimento.



Tabela 1 – Quantidade de subproduto de vinificação usados por vaso e seu equivalente por hectare.

Idade Testes	Quantidade do produto por vaso	Quantidade produto por hectare
Testemunha	0 g	0 t
T2	14 g	2 t
T3	28 g	4 t
T4	42 g	6 t
T5	56 g	8 t

Fonte: Autoria própria (2023).

Com os vasos prontos, foi semeado aproximadamente 20 sementes por vaso. Após a semeadura o experimento foi irrigado diariamente, principalmente nos primeiros dias, no qual as espécies exigem maior demanda de água para a germinação e seu desenvolvimento, após 3 dias de semeadura já tinham emergido.

Após 14 dias da semeadura, ocorreu o desbastes das plântulas deixando somente três plântulas por vaso, para que tivesse espaço suficiente para o desenvolvimento da espécie, já que o tamanho do vaso foi determinado com o tamanho da área (tamanho da área real a campo). E em decorrência do banco de sementes do solo, foi realizada retiras das plântulas de outras espécies, pois ocorre a competição por espaço, água e nutrientes com as culturas que estavam sendo avaliadas e testadas.

Com os desbastes das plântulas realizado, após 25 dias, realizou-se a 1^o avaliação, em sequência foi realizado a 2^o avaliação, intercalando uma semana cada. Nestas avaliações foram efetuadas as medidas do tamanho das plântulas, utilizando uma régua de escalímetro em cm, e número de folhas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo Teste de Tukey ($P \leq 0,05$).

RESULTADO E DISCUSSÃO:

Os resultados da altura das plantas (Tabela 2) e número de folhas de cada espécie (Tabela 3), mostram que houve efeito do subproduto de vinificação nas espécies testadas.

Tabela 1 – Efeito na altura de plantas submetidas a diferentes concentrações de subproduto de vinificação sobre trigo, nabo, aveia e azevém em duas épocas de avaliação. UTFPR-DV, 2023.

Tratamentos	Trigo		Nabo		Aveia		Azevém	
	1 ^o Ava.	2 ^o Ava.	1 ^o Ava.	2 ^o Ava.	1 ^o Ava.	2 ^o Ava.	1 ^o Ava.	2 ^o Ava.
Concentrações								
0 g	12,9 a	10,1 a	7,7 b	10,0 b	12,54 a	18,35 a	9,10 a	10,8 a
14 g	15,3 a	9,2 a	8,9 ab	13,3 ab	12,00 a	14,33 a	11,27 a	14,0 a
28 g	13,1 a	9,1 a	9,2 ab	14,4 a	13,16 a	19,00 a	10,27 a	13,8 a
42 g	7,8 b	7,9 a	11,7 a	17,4 a	14,92 a	21,80 a	8,77 a	11,3 a
56 g	9,0 b	8,4 a	11,2 a	15,9 a	1,5 b	2,25 b	8,56 a	12,5 a



Médias seguidas por mesmas letras na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tuckey a 5%.
 Fonte: Autoria própria (2023).

A espécie do trigo, na primeira avaliação obtiveram os resultados dos tratamentos T1 e T2 não diferindo da Testemunha (T0), porem notasse que os tratamentos T3 e T4 teve uma redução da variável, em virtude da ação alelopatica do subproduto ao crescimento. Na segunda avaliação não houve diferença entre os tratamentos. Uma redução média aproximada de 36% da altura nas duas épocas.

O nabo foi a espécie que mais habituou-se e teve um efeito positivo, os tratamentos T3 e T4 comparado com a testemunha (T0) teve maior resposta, estimulando o crescimento (aumento em 45%) e floração nas maiores doses. Entretanto na segunda avaliação, a partir da dose de 28g, houve diferença dos tratamentos com a testemunha, tendo um acréscimo de 59% de altura de plantas.

A aveia tanto para a primeira quanto para a segunda avaliação, o tratamento T4 foi o que gerou a menor altura, diferenciando-se dos demais tratamentos. Na primeira e segunda avaliação a redução foi de 80% e 86% na altura das plantas, respectivamente.

Para a espécie azevém a primeira e a segunda avaliação não diferiram estatisticamente entre os tratamentos.

Tabela 3 – Efeito no número de folhas das plantas submetidas a diferentes concentrações de subproduto de vinificação sobre trigo, nabo, aveia e azevém em duas épocas de avaliação. UTFPR-DV, 2023.

Tratamentos	Trigo		Nabo		Aveia		Azevém	
	1º Ava.	2º Ava.	1º Ava.	2º Ava.	1º Ava.	2º Ava.	1º Ava.	2º Ava.
Concentrações								
0 g	2,0 a	2,7 a	3,0 a	3,0 a	2,66 a	2,66 a	3,0 a	3,0 a
14 g	2,0 a	2,0 a	3,0 a	3,0 a	2,66 a	2,33 a	3,0 a	3,0 a
28 g	3,0 a	2,6 a	3,0 a	3,0 a	2,00 a	1,33 a	3,0 a	3,0 a
42 g	1,6 a	1,6 a	3,0 a	3,0 a	2,33 a	2,00 a	3,0 a	3,0 a
56 g	1,6 a	1,6 a	3,0 a	3,0 a	0,66 b	0,67 b	3,0 a	3,0 a

Médias seguidas por mesmas letras na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tuckey a 5%.
 Fonte: Autoria própria (2023).

Com relação ao número de folhas das espécies de trigo, nabo e azevém não ocorreu diferença significativa entre os tratamentos testados. Já a maior dose do subproduto no tratamento T4, da aveia, foi a que mais teve redução do número de folhas, diferindo dos demais tratamentos.

Segundo estudo de Russiano et al, (2017), subprodutos da vinificação podem afetar a germinação e desenvolvimento de plantas daninhas como brachiaria, picão preto, picão branco e caruru.

Observa-se que nas maiores concentrações do subproduto houve redução das variáveis, de modo geral para as gramíneas e um acréscimo na altura das plantas de nabo. Isto mostra que cada espécie responde de forma diferente ao produto e concentrações. Teria o produto maior ação graminicida que latifolicida? Portanto novos estudos estão sendo realizados para comprovar tal efeito, assim como para outras espécies.



CONCLUSÃO

A altura e número de folhas das espécies utilizadas responde a ação do subproduto da vinificação, tendo a aveia e trigo tendo redução das variáveis, o azevém mantendo-se com baixa alteração e nabo ou nabica com ganho em altura nas maiores concentrações utilizadas, independentemente da época de avaliação.

Agradecimentos

Agradeço a UTFPR-DV e Fundação Araucária pela bolsa de Iniciação científica concedida. Ao meu Orientador Professor Pedro Valério Dutra de Moraes. E aos meus colegas que ajudam na realização deste experimento.

Conflito de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

ANÁLISE MENSAL trigo julho de 2023. **Conab**, julho 2023. Disponível em: [Trigo-Analise-Mensal-Julho-2023.pdf](#). Acesso em: 05 set. 2023.

JUNIOR. Alvadi Antonio Balbinot. Informativo Técnico. **Epagri**, 2004. Disponível em: https://scholar.google.com.br/scholar_url?url=https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/download/994/891&hl=pt-BR&sa=X&ei=Pnr-ZMikLZH4yATU2Zz4CA&scisig=AFWwaebV4T_I28FqFiPZsxK9oyhe&oi=scholar. Acesso em: 06, set 2023.

RODRIGUES, Natália Cézari. **Alelopatia no manejo de plantas daninhas**. 2016. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso) - Engenharia Agrônoma - Universidade Federal de São João Del Rei, Sete Lagoas, Jun de 2016.

RUSSIANO, Maira Cristina Schuster. **Efeito alelopático de subprodutos do processo de vinificação sobre plantas daninhas e culturas olerícolas**. 2017. 54 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, 2017.