

Produtividade da aveia branca submetida à dessecação pré-colheita

Fernando de Lima Prieto^{1*}; Augustinho Borsoi¹; Eduardo Amaral de Toledo²

¹ Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

² Granvital Alimentos, Toledo, Paraná.

* fernandodlpprieto01@gmail.com

Resumo: A maioria dos agricultores utilizam praticamente soja no verão e milho na safra de inverno, a aveia branca é alternativa de diversificação, com seus grãos usados na alimentação humana e animal. Um dos desafios aos agricultores é a padronização da maturação das plantas para colher, sendo o uso de dessecante uma alternativa muito utilizada no trigo, porém com pouco estudo em aveia branca. Deste modo o objetivo deste trabalho foi avaliar a influência da dessecação com o princípio ativo glufosinato sal de amônio no rendimento da cultura em função de diferentes intervalos de tempo entre a aplicação e colheita. O experimento decorreu entre maio e setembro de 2022 na Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG, localizada no município de Cascavel, região Oeste do Paraná. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados (DBC), contendo cinco tratamentos: T1 - testemunha; T2 - colheita com 5 dias após a aplicação do dessecante; T3 - colheita com 7 dias após a aplicação do dessecante; T4 - colheita com 9 dias após a aplicação do dessecante; T5 - colheita com 11 dias após a aplicação do dessecante, com cinco repetições por tratamento. Os parâmetros avaliados foram produtividade e peso hectolitro (PH). Não foi observado diferença estatística significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$) para PH (média de 46,1 kg hl⁻¹) e produtividade (média de 2.412,36 kg ha⁻¹). A utilização de um manejo de dessecação pré-colheita para cultura de aveia branca não prejudicou de forma significativa o rendimento de grãos da cultura, independentemente do número de dias entre a aplicação e a colheita.

Palavras-chave: Glufosinato sal de amônio; Peso hectolitro (PH); *Avena sativa* L.

Productivity of white oats submitted to pre-harvest desiccation

Abstract: Most farmers use practically soybeans in summer and corn in the winter harvest, white oats are alternative diversification, with their grains used in human and animal feed. One of the challenges for farmers is the standardization of the maturation of plants to harvest, and the use of desiccant is a widely used alternative in wheat, but with little study in white oats. Thus, the objective of this work was to evaluate the influence of desiccation with the active ingredient glufosinate ammonium salt on crop yield as a function of different time intervals between application and harvest. The experiment took place between May and September 2022 at the Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG, located in the municipality of Cascavel, western region of Paraná. The experimental design used was randomized blocks (DBC), containing five treatments: T1-control; T2-harvest with 5 days after application of the desiccant; T3-harvest with 7 days after application of the desiccant; T4-harvest with 9 days after desiccant application; T5-harvest with 11 days after desiccant application, with five replicates per treatment. The parameters evaluated were productivity and hectoliter weight (PH). There was no statistically significant difference between treatments ($p > 0.05$) for PH (mean of 46.1 kg hl⁻¹) and productivity (mean of 2,412.36 kg ha⁻¹). The use of a pre-harvest desiccation management for white oat crop did not significantly impair the grain yield of the crop, regardless of the number of days between application and harvest.

Keywords: Glufosinate ammonium salt; Hectoliter weight (PH); *Avena sativa* L.

Introdução

Com origem no Oriente Médio, conhecida desde a antiguidade, a aveia comum (*Avena sativa* L.), passou a ser cultivado somente um período depois, pois inicialmente era apenas uma planta daninha da cultura do trigo (NOGUEIRA, 2020). A aveia é uma planta com maior rusticidade, apresentando maior resistência a doenças e pragas, uma cultura que por suas características nutricionais, vem atraindo mais produtores no Brasil e cada vez mais ganhando espaço na indústria de alimentos (BERNARDINO, 2020).

Seus subprodutos caracterizam-se por possuírem alta concentração proteica e de fibras, por isso atendem demandas crescentes dos setores de produtos para o consumo humano e animal. Alcançando destaque dentre os cereis por seus valores nutricionais, alto teor e qualidade proteica, a aveia é uma das *commodities* com maior teor proteico total, variando de 12,40 % a 24,50 % no grão descascado, e com o melhor perfil de aminoácidos, principalmente triptofano, lisina e metionina, limitado em outros cereais (SIMIONI *et al.*, 2007).

Diante da exclusividade das características nutricionais dos grãos de aveia branca dentre os cereais, vem ganhando destaque quanto as diversas formas de uso para a alimentação humana (HAWERROTH *et al.*, 2014). A aveia branca vem ganhando espaço, não representando somente como planta de cobertura, mas possibilitando a alternativa de diversificar o sistema produtivo, e excelente contribuição para a efetividade econômica no mercado das *commodities*.

Quanto as necessidades industriais para a produção alimentícia, o que vem sendo observado é a questão da qualidade do produto diante dos atributos ideais para o consumo humano, como o emprego de características sensoriais satisfatórios, odor agradável, a cor, e o sabor, e que favoreça o processamento, buscando materiais que apresente grãos grandes, facilidade no processo de descasque mecânico e menor índice de quebra (HAWERROTH *et al.*, 2014).

Pensando em atender o mercado o qual é extremamente exigente em relação a qualidade do produto, pensa-se em um manejo no campo da cultura para obter-se menos impurezas nos grãos. Um dos manejos que requer atenção é a dessecação pré-colheita, o qual visando obter padronização do estágio de maturação da cultura, os produtores vêm utilizando no manejo a dessecação pré-colheita, com diferentes princípios ativo de herbicidas presente no mercado, entretanto a aplicação em plantas estando com metabolismo ativo pode resultar no transporte de moléculas até os grãos, gerando assim resíduos no produto (SEIDLER *et al.*, 2020).

Além da utilização de um manejo de dessecação pré-colheita pode vir a ocasionar perda de rendimento de grãos da cultura quando aplicado antes do estágio de maturação fisiológica. A aplicação de carfentrazone no estágio 8.9 com a maioria das sementes de trigo ainda verdes acarreta em germinação inferior aliada a alta condutividade elétrica indicando baixo vigor (SOUZA *et al.*, 2020).

Comumente, a utilização de doses recomendadas pelo fabricante, na grande maioria das culturas não afeta os preceitos de produtividade e a qualidade fisiológica de sementes de trigo quando utilizado na dessecação pré-colheita, de maneira adequada (TARUMOTO *et al.*, 2015).

O glufosinato sal de amônio, usado como herbicida não seletivo, é um produto com grande uso na dessecação pré-colheita de diversas culturas, e único recomendado para a cultura do trigo, tem por indicação ser aplicado na dessecação pré-colheita do trigo em uma única pulverização, com adição de 0,25 % de óleo vegetal ou óleo mineral na calda de aplicação, e a partir do estágio de maturação plena. O intervalo entre aplicação do dessecante e colheita é de 7 dias, conforme indicação de produtos registrados no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2019).

Diante dos dados apresentados, o presente trabalho objetiva avaliar a influência da dessecação com o princípio ativo glufosinato sal de amônio no rendimento da cultura em função de diferentes intervalos de tempo entre a aplicação e colheita.

Material e métodos

O experimento iniciou no dia 06 de maio de 2022 na Fazenda Escola do Centro Universitário da Fundação Assis Gurgacz – FAG, localizada no município de Cascavel, região Oeste do Paraná, com latitude: 24° 56' 09.00" S e longitude 53° 30' 58.00" W e altitude média de 700 m. O clima da região é classificado como Cfa - subtropical e temperado, sem estação seca definida (NITSCHKE *et al.*, 2019).

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados (DBC), contendo cinco tratamentos: T1: Testemunha; T2: Colheita com 5 dias após a aplicação do dessecante; T3: Colheita com 7 dias após a aplicação do dessecante; T4: Colheita com 9 dias após a aplicação do dessecante e T5: Colheita com 11 dias após a aplicação do dessecante, com cinco repetições cada tratamento. Cada parcela de 5 metros de comprimento e 2 metros de largura (11 linhas com 0,17 m entre elas), tendo como área total 250 m².

A semeadura foi realizada no sistema de plantio direto sobre a palhada de soja, usando a cultivar URS Taura, linhagem UFRGS 046054-2 lançada em 2009, com densidade de 75

sementes por metro, utilizando 270 kg ha⁻¹ de fertilizante NPK 10-15-15 no sulco de semeadura.

No pré-plantio foi realizado o controle das plantas daninhas, por meio de produtos químicos recomendados para dessecação de pré-plantio da cultura da aveia. Durante o desenvolvimento da cultura foi necessário realizar o controle da vaquinha (*Diabrotica speciosa*), e pulgão (*Sitobion avenae*), sendo realizado duas aplicações, além do controle da ferrugem da folha (*Puccinia coronata* var. *avenae*), doença predominante no ciclo, sendo feito por meio de produtos fitossanitários registrados para a cultura, onde foi necessário a realização de quatro aplicações de fungicida.

Aos 97 dias após a implantação da cultura (11 de agosto de 2022), as plantas estando aproximadamente em estágio 8.5 a 8.9 da escala Zadoks, entre estágio de massa mole e massa dura, foi realizado a aplicação do tratamento de dessecação na cultura, excluindo de aplicação apenas as 5 parcelas de testemunha, sendo utilizado um produto com concentração de 200 g L⁻¹ do princípio ativo glufosinato sal de amônio, com dosagem de 2 L ha⁻¹, e com volume de calda de 150 L ha⁻¹ utilizando uma máquina costal com ponta tipo leque.

Após a colheita dos tratamentos, foram realizados os cálculos de rendimento, produtividade, e medida de peso hectolitro (PH).

Os dados obtidos foram submetidos ao teste de normalidade de Shapiro Wilk, atestada a normalidade foi realizada a análise da variância (ANOVA) e quando significativo as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro, com o auxílio do programa estatístico SISVAR (FERREIRA, 2014).

Figura 1 - Estádios iniciais de desenvolvimento da cultura. Fonte: Arquivo pessoal, (2022).



Figura 2 – Aveia antes da aplicação de dessecante (esquerda) e colheita do tratamento 7 dias após a aplicação do dessecante (direita). Fonte: Arquivo pessoal, (2022).



Resultados e Discussão

Os resultados das variáveis analisadas neste experimento são apresentados na Tabela 1, onde estão demonstrados os valores médios de produtividade e PH dos tratamentos submetidos a análise de variância pelo teste F ao nível de 5 % de probabilidade de erro.

O Coeficiente de Variação (CV) para o PH foi baixo, já para produtividade foi médio. Como explica a classificação proposta por Pimentel-Gomes (1985), onde o CV será baixo quando inferior a 10 %; médio, entre 10 e 20 %; alto, quando entre 20 e 30 %; e muito alto, quando são superiores a 30 %.

Como apresentado na Tabela 1 é possível observar que não houve diferença estatística significativa entre os tratamentos ($p > 0,05$) para produtividade e PH. Para dessecação da aveia branca, o melhor resultado numericamente para produtividade obtido foi com o tratamento T1 onde não foi aplicado dessecante, com valor de $2647,80 \text{ kg ha}^{-1}$, apresentando $403,36 \text{ kg ha}^{-1}$ de diferença em comparativo com o tratamento que obteve os piores resultados, o qual foi o T5 (11 dia após a aplicação do dessecante).

Tabela 1- Médias de produtividade de grãos e peso hectolitro (PH) em função da colheita em dias após a aplicação de dessecante.

Tratamentos	Produtividade (sc ha ⁻¹)*	Produtividade (kg ha ⁻¹)	PH (kg hl ⁻¹)
Testemunha	44,13	2647,80 a	49,59 a
5 DAA	39,86	2391,60 a	46,36 a
7 DAA	40,82	2449,02 a	47,14 a
9 DAA	38,98	2339,01 a	46,28 a
11 DAA	37,41	2244,44 a	44,15 a
Média geral	40,21	2412,36	46,13
Fc	-	1,17 ^{ns}	1,60 ^{ns}
CV (%)	-	12,91	7,40

DAA = dias após a aplicação do dessecante; * não foi realizada análise estatística. CV%= Coeficiente de variação; n.s.= não significativo ao nível de 5 % de probabilidade de erro pelo teste F. Médias seguidas pela mesma letra na mesma coluna, não diferem entre si estatisticamente, a nível de 5% de probabilidade pelo Teste de Tukey.

Do mesmo modo dentre os resultados obtidos para PH, o melhor resultado numericamente foi com o tratamento T1 (Testemunha) com 49,59 kg hl⁻¹, possuindo cerca de 5,44 kg hl⁻¹ a mais no comparativo com o pior resultado T5 (11 dia após a aplicação do dessecante).

Foi observado uma visível queda nas médias de produtividade, isso decorrente, e possivelmente gerado a exposição do dessecante químico causar um certo estresse a planta, e como observado na figura, conforme aumentaram-se os dias das plantas dessecadas a campo perdendo umidade fator possivelmente pelo efeito maturador do herbicida.

Oliveira e Federizzi (2019) obtiveram resultados similares em estudo realizado em sementes de aveia branca, onde constatou que o fator herbicida, assim como a interação herbicida versus genótipo não foi significativa para nenhuma das variáveis analisadas. Conforme dados em estudo, diferentes herbicidas em pré-colheita, não interferem o rendimento e a qualidade de grãos na avaliação de diversos genótipos de aveia branca.

Ainda de acordo com os autores em relação a germinação, a qual não houve diferenças significativas entre os materiais estudados, onde o fator germinação foi inalterado, resultando em germinação superior a 90% todos os genótipos avaliados, valores superiores aos limites estabelecidos pela legislação nacional para a comercialização de sementes. Os resultados obtidos evidenciam que possivelmente pela dessecação ter sido realizada no momento adequado, de maturação fisiológica, período no qual a semente desliga-se da planta mãe, não ocorrendo translocação, os herbicidas não afetam o rendimento e a qualidade de grãos de aveia branca.

Para peso hectolitro (PH) o valor médio foi de 46,13 kg hl⁻¹, com a testemunha obtendo 49,59 kg hl⁻¹. À medida que a aveia ficou no campo após a aplicação do herbicida reduziu-se o PH, fato que pode ser explicado pela redução da massa de grãos após a maturação, sendo este processo acelerado pela aplicação de herbicida, como haviam ainda grãos que não estavam na maturação fisiológica estes provavelmente não terminaram completamente o processo de enchimento.

Trabalho realizado pelo SETREM (2021) avaliando a cultivar Taura em diferentes locais do Rio Grande do Sul obteve PH médio de 49,1 kg hl⁻¹, sem aplicação de dessecante antes da colheita. Birck (2017) avaliando a germinação de sementes de aveia preta (*Avena strigosa*) observou que os produtos dessecantes utilizados, independentemente do estágio que foram aplicados, não tiveram a interferência no potencial produtivo da cultura, corroborando com o presente trabalho.

Vargas *et al.* (2016) avaliando a eficiência de herbicidas para dessecação pré-colheita do trigo (*Triticum aestivum* L.), obtiveram resultados que indicam que não houve diferença no rendimento de grãos. E o tempo após a dessecação até a colheita, quando comparados com a testemunha, foi em média, de quatro dias para os tratamentos contendo glufosinato de amônio ou glifosato.

Em contrapartida Lunkes (2014), destaca que a realização em momentos inadequados, a dessecação em pré-colheita do trigo (*Triticum aestivum* L.) pode acarretar em reduções da produtividade e qualidade, tanto para grãos quanto para sementes. Segundo o mesmo autor, a definição do início da maturação fisiológica (IMF) é fundamental para definição do momento adequado de dessecação, reduzindo perdas de produtividade da cultura.

Conclusões

A utilização de um manejo de dessecação pré-colheita para cultura de aveia branca não prejudica o rendimento de grãos da cultura, sendo possível a recomendação da utilização, quando realizado no momento adequado, de maturação fisiológica, com isso não afetando estatisticamente rendimento e a qualidade de grãos de aveia branca.

Observa-se que não existem produtos registrados no estado do Paraná para dessecação pré-colheita de aveia branca e deve-se atentar aos limites de resíduos nos grãos destinados a alimentação humana.

Referências

- ANVISA-AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **Monografia de Agrotóxicos**, fevereiro 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/acessoainformacao/dadosabertos/informacoes-analiticas/monografias-de-agrotoxicos>.
- BERNARDINO, K. **Conheça tudo sobre o plantio de aveia**. MF - O agronegócio passa por aqui, 10 dezembro 2020. Disponível em: <https://blog.mfrural.com.br/plantio-de-aveia/>. Acesso em: 30 março 2023.
- BIRCK, A. **Avaliação da germinação de sementes de aveia preta, com diferentes herbicidas na pré-colheita**. Universidade Federal da Fronteira Sul, Cerro Largo, 2017.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia (UFLA)**, v. 35, n.6, p. 1039-1042, 2011.
- HAWERROTH, M. C.; BARBIERI, R. L.; SILVA, J. A. G. D.; CARVALHO, F. I. F. D.; OLIVEIRA, A. C. D. **Importância e Dinâmica de Caracteres na Aveia Produtora de Grãos**. Embrapa, maio 2014.
- LAGO, E. **Dessecação pré colheita de trigo (*Triticum aestivum*) com a aplicação de Paraquat e Glufosinato: componentes de rendimento e produtividade**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso. Agronomia.
- LUNKES, A. **Maturação antecipada de Trigo: Produtividade e qualidade dos grãos**. Universidade de Cruz Alta, Cruz Alta, 2014.
- MIRANDA, A. A. C. D.; MELO, L. F.; ARAÚJO, A. E. D. **Impactos Dos Agrotóxicos Na Saúde Do Solo e Humana: Uma Revisão**. II Congresso Internacional das Ciências Agrárias COINTER- PDV Agro, 2017.
- NOGUEIRA, L. **Tudo sobre a plantação de aveia: tipos, manejo, colheita e forragem**. Blog da Aegro para negócios rurais, 2020. Disponível em: <https://blog.aegro.com.br/plantacao-de-aveia/>. Acesso em: 30 março 2023.
- OLIVEIRA, G.; FEDERIZZI, L. C. **Efeito da dessecação em pré-colheita na produtividade e qualidade de sementes de aveia branca**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2019.
- PASINATO, C. **Qualidade de sementes de cevada submetidas a maturação com herbicidas**. Universidade Federal da Fronteira Sul, Erechim, 2019.
- PIMENTEL, J. R.; TROYJACK, C.; FONSECA, L. L.; PEDO, T.; MARTINAZZO, E. G.; AUMONDE, T. Z. **Dessecação pré-colheita em trigo e inferência no rendimento e na qualidade física de sementes**. 5ª Semana Integrada UFPEL, 2019.
- POSSA, W. P. **Estádios de dessecação pré colheita na cultura do trigo**. Universidade Federal de Santa Catarina, 2021.
- SANTOS, P. R. R. dos; VICENTE, D. Momento fisiológico das plantas de trigo para a dessecação e seus efeitos no rendimento de grãos. **Revista Cultivando o Saber**, v. 2, n. 2, p. 52-62., 2009.

SEIDLER, E. P.; VELHO, J. P.; CHRISTOFARI, L. F.; ALMEIDA, P. S. G.; ANDREATTA, T. Dessecação em Pré-Colheita do trigo: nova preocupação para a qualidade do cereal no consumo humano. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 18, p. 200-208, janeiro 2020.

SETREM (SOCIEDADE EDUCACIONAL TRÊS DE MAIO). **Informações técnicas para a cultura de aveia**. XL Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa da Aveia. Sociedade Educacional Três de Maio (SETREM). Três de Maio: SETREM, 2021. 190 p. 21.

SIMIONI, D.; WEBBER, F. H.; GUTKOSKI, L. C.; ELIAS, M. C.; OLIVEIRA, L. D. C.; AOSANI, ELVIO. **Caracterização Química de Cariopses de Aveia Branca**. Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 18, p. 191-196, abril 2007.

SOUZA, C. A.; CECHINEL, M. H.; STEFEN, D. L. V.; RODOLFO, G. R.; COELHO, C. M. M. **Potencial produtivo e fisiológico de sementes de trigo colhidas em diferentes graus de maturidade em função da aplicação de dessecantes**. Acta Iguazu, v. 9, n. 3, p. 43-54, 2020.

TARUMOTO, M. B.; CARVALHO, F. T.; ARF, O.; SILVA, P. H. F.; PEREIRA, J. C.; BORTOLHEIRO, F. P. D. A. P. **Dessecação em pré-colheita no potencial fisiológico de Sementes e desenvolvimento inicial de trigo**. Revista Cultura Agronômica. Revista Cultura Agronômica, v. 24, n. 4, p. 369-380, 2015.

VARGAS, L.; GUARIENTI, E. M.; PIRES, J. L. F.; TIBOLA, C. S. **Eficiência de Herbicidas Para Dessecação Pré-Colheita do Trigo e Efeitos Sobre Rendimento de Grãos, Germinação e Qualidade Tecnológica**. Embrapa Trigo, 2016.