



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um mundo em transformação

# Produção de grãos e biomassa de trigo mourisco sob diferentes manejos

## *Buckwheat grain and biomass production under different managements*

Caroline Aparecida Seleprin Dresch<sup>1</sup>, Paulo Cesar Conceição<sup>2</sup>,  
Maiara Karini Haskel<sup>2</sup>, Felipe Lunardelli Sandrin<sup>2</sup>, Érica Aparecida Batista<sup>3</sup>,  
Angela Regina Tomazoni<sup>3</sup>.

### RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi analisar diferentes preparos de solo e plantas de cobertura e se possuem influência na produção de biomassa e grãos do trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*). O experimento foi realizado na área experimental na Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Dois Vizinhos, constituído de cinco preparos de solo, sendo o plantio direto (PD), plantio direto escarificado anualmente (PDEa), plantio direto escarificado com intervalo de 3 anos (PDEi), plantio direto sob preparo mínimo anualmente (PDPMa) e plantio direto sob preparo mínimo com intervalo de 3 anos (PDPMi) e três espécies de plantas de cobertura e o consórcio das mesmas, a aveia-preta (*Avena strigosa* Schreb), ervilhaca comum (*Vicia sativa*) e nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L). As variáveis analisadas foram produção de biomassa e grãos por meio de um quadro metálico de área de 0,25 m<sup>2</sup>, o delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições, os dados foram submetidos à análise estatística com o software GENES. Não houve significância estatística e nem interação entre os fatores utilizados sob a produção de grãos que obteve média de 0,86 Mg ha<sup>-1</sup> e biomassa com média de 3,27 Mg ha<sup>-1</sup> do trigo mourisco.

**Palavras-chave:** *Fagopyrum esculentum*, plantas de cobertura, preparos de solo.

### ABSTRACT

The aim of this work was to analyze the different preparations of soil and cover crops and whether they influence the production of biomass and grains of buckwheat (*Fagopyrum esculentum*). The experiment was carried out in the experimental area at the Federal Technological University of Paraná, *campus* Dois Vizinhos, and consists of five soil preparations: no-tillage (PD), no-tillage scarified annually (PDEa), no-tillage scarified with an interval of 3 years (PDEi), no-tillage under minimum tillage annually (PDPMa) and no-tillage under minimum tillage with an interval of 3 years (PDPMi) and three species of cover crops and their intercropping, a black oat (*Avena strigosa* Schreb), vetch common (*Vicia sativa*) and forage turnip (*Raphanus sativus* L). The variables analyzed were biomass and grain production using a metallic frame with an area of 0.25 m<sup>2</sup>, the design used was a randomized block design with three replications, and the data were published for statistical analysis with the GENES software. There was no statistical significance or interaction between the factors used in grain production which had an average of 0,86 Mg ha<sup>-1</sup> and biomass had an average of 3,27 Mg ha<sup>-1</sup> of buckwheat.

**Keywords:** *Fagopyrum esculentum*, cover crops, soil preparations.

## 1. INTRODUÇÃO

\* Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [carol.dresch@outlook.com](mailto:carol.dresch@outlook.com)

† Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Dois Vizinhos; [paulocesar@utfpr.edu.br](mailto:paulocesar@utfpr.edu.br)

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, Paraná, Brasil; [maiara.haskel@hotmail.com](mailto:maiara.haskel@hotmail.com)

§ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [felipesandrin@outlook.com](mailto:felipesandrin@outlook.com)

¶ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [ericaaparecidabatista@gmail.com](mailto:ericaaparecidabatista@gmail.com)

‡ Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Dois Vizinhos, Paraná, Brasil; [angelareginatomazoni@gmail.com](mailto:angelareginatomazoni@gmail.com)



A intensificação na agricultura brasileira deu-se após a década de 1950, com o início da Revolução Verde no país, o uso de grandes implementos para o revolvimento da camada superficial do solo ganhou espaço, além da adoção dos pacotes tecnológicos que eram constituídos de sementes melhoradas geneticamente, uso de defensivos e fertilizantes para a produção em larga escala, visando a competição com o mercado internacional (ALVES; TEDESCO, 2016).

O sistema de cultivo utilizado na época era o plantio convencional, que consistia no revolvimento da camada superficial do solo com o intuito de descompactação, incorporação de fertilizantes e resíduos vegetais, bem como minimizar os problemas com plantas daninhas. As operações de preparo do solo influenciam diretamente nos atributos físicos do solo como a menor infiltração de água no solo, menos espaço poroso, além da compactação em subsuperfície onde os implementos não fazem o revolvimento (FONTANA et al., 2016).

As constantes operações realizadas no solo acarretaram problemas como erosão hídrica e selamento superficial, que consiste em uma fina camada do solo compactada, esta camada dificulta a emergência de plantas e infiltração de água no sistema de cultivo (DE ALMEIDA et al., 2016). Com o intuito de minimizar os efeitos gerados pelo plantio convencional, buscou-se técnicas conservacionistas, sendo que no ano de 1972 houve a adoção do Sistema de Plantio Direto (SPD) no Brasil, por Herbert Bartz, no estado do Paraná, foram avaliados os inúmeros benefícios trazidos pelo SPD e este passou a ser adotado em todo o território nacional (FREBAPD).

O SPD é baseado na constante deposição de palhada sob o solo, rotação de culturas e o mínimo revolvimento do solo. No plantio direto há o surgimento de camadas subsuperficiais compactadas (pé de arado), isso ocorre devido ao não revolvimento do solo aliado ao tráfego de grandes máquinas (SALES et al., 2016).

As plantas de cobertura têm sido adotadas com o objetivo de produção de palhada para o sistema de cultivo bem como para melhorar seus atributos, fazendo a escarificação biológica e formando bioporos capazes de melhorar o crescimento radicular da cultura em sucessão e melhorar a infiltração de água no meio (PAN, 2020).

Na região Sul do país a adoção de plantas de cobertura ocorre principalmente no inverno, pois não coincide com a safra de soja e milho, estas plantas são utilizadas com o intuito de cobertura do solo e produção de palhada, disponibilização de nutrientes para a cultura em sucessão, rotação de cultura bem como para melhorias dos atributos do solo (ZIECH et al., 2015). As plantas de cobertura podem ser utilizadas em cultivo solteiro, onde há uma relação C/N desequilibrada, ou na forma de consórcio, onde há uma relação C/N equilibrada e a decomposição da palhada e liberação de nutrientes ocorre de forma mais eficiente (KIELING et al., 2009).

A aveia preta (*Avena strigosa* Schreb) é uma gramínea hibernal com grande potencial de produção de biomassa, com cerca de 6 Mg. ha<sup>-1</sup> possui um sistema radicular adensado e é eficiente na proteção do solo contra o impacto das gotas de chuva, é amplamente utilizada como planta de cobertura, alimentação animal e forrageira (KIELING et al., 2009; ZIECH et al., 2015). A ervilhaca comum (*Vicia sativa*), pertencente a família das leguminosas, seu sistema radicular é pivotante, é uma planta altamente eficiente na fixação biológica de nitrogênio (FBN) podendo mineralizar até 100 kg de N. ha<sup>-1</sup>, sendo assim seu cultivo é indicado antecedendo o cultivo de uma gramínea (ACOSTA et al., 2014). O nabo forrageiro (*Raphanus sativus* L) é uma brássica, seu sistema radicular é pivotante e agressivo, possuindo capacidade de realizar a escarificação biológica, é muito eficiente na ciclagem de nutrientes (DEBIASI, FRANCHINI, GONÇALVES, 2008).

O trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*) é uma espécie que pertence a família das Poligonáceas, é uma ótima alternativa de utilização na entressafra, visto que necessita de baixo investimento, seu ciclo é curto e se adapta muito bem a solos ácidos, possui uso como planta de cobertura e para a produção de grãos (FERREIRA, 2012; GORGEN, 2013; SIMONETTI; FERREIRA; DE MELO, 2019).

A cultura do trigo mourisco não é muito utilizada em nossa região, necessitando de mais estudos sobre a produção de biomassa e produção de grãos na entressafra de verão e inverno. Com isso é possível que



diferentes manejos de solo e utilização de diferentes plantas de cobertura possam interferir na produção de grãos e biomassa desta cultura?

## 2. MÉTODO

O presente trabalho foi conduzido na área experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, *campus* Dois Vizinhos, localizada na região Sudoeste do Paraná. O clima desta região, segundo a classificação de Köppen, é do tipo Cfa, ou seja, subtropical úmido sem estação seca definida (ALVARES et al., 2013). Já o solo é classificado como um Latossolo Vermelho (CABREIRA, 2015).

O experimento foi implantado no ano de 2015, onde os preparos de solo e uso de plantas de cobertura tiveram início, sendo que anteriormente à implantação do experimento, desde 2007, a área era conduzida sob plantio direto com o uso de soja na safra de verão.

O experimento foi constituído de cinco diferentes preparos de solo, que são:

- a. Plantio direto (PD);
- b. Plantio direto escarificado anualmente (PDEa);
- c. Plantio direto escarificado com intervalo de 3 anos (PDEi);
- d. Plantio direto conduzido sob preparo mínimo anualmente (PDPMa);
- e. Plantio direto conduzido sob preparo mínimo com intervalo de 3 anos (PDPMi).

O PDE foi realizado por meio do escarificador Jumbo, marca Jan, que trabalha a uma profundidade de 0,40 m da superfície do solo, este equipamento é constituído de cinco hastes espaçadas entre si a uma distância de 0,40 m. Já o PDPM ocorre através do implemento da marca Terrus, que possui quatro hastes com espaçamento de 0,70 m entre si, sendo que este equipamento vem acompanhado de rolos destorroadores que possibilitam a manutenção de grande parte da palhada sob a superfície do solo.

Além dos preparos de solo o experimento, também, foi constituído de três espécies distintas de plantas de cobertura e o consórcio das mesmas, que são:

- f. Aveia-preta- (*Avena strigosa* Schreb) 90 kg ha<sup>-1</sup>;
- g. Ervilhaca comum- (*Vicia sativa*) 40 kg ha<sup>-1</sup>;
- h. Nabo forrageiro- (*Raphanus sativus* L.) 15 kg ha<sup>-1</sup>;
- i. Aveia + Ervilhaca + Nabo (A+E+N) – 60 + 30 + 10 kg ha<sup>-1</sup>.

A semeadura das plantas de cobertura foi realizada após os preparos de solo, ocorrida no dia 18/05/2020 e foram dessecadas quando atingiram o florescimento pleno, após a dessecação houve a semeadura da cultura do milho no dia 23/09/2020, a cultivar utilizada foi a AG8780 com uma população de 79000 plantas por hectare. Na entressafra houve a implantação da cultura do trigo-mourisco (*Fagopyrum esculentum*) em área total, semeada no dia 22/02/2021 e a colheita foi realizada dia 04/06/2021, com uma densidade de 75 kg. ha<sup>-1</sup>.

As variáveis analisadas foram produção de biomassa e produtividade de grãos da cultura do trigo mourisco. Para a avaliação de biomassa foi utilizado um quadro metálico com área conhecida (0,25 m<sup>2</sup>), esta coleta ocorreu no dia 14/04/2021, após a coleta da parte aérea do trigo mourisco estas foram levadas para uma estufa de circulação de ar forçada, onde permaneceram por 72 horas a uma temperatura de 55°C, após isso foi realizada a aferição de matéria seca (MS) em balança.

A avaliação de produtividade ocorreu no dia 17/05/2021, onde foram coletadas as plantas em um quadro metálico de área conhecida (0,25m<sup>2</sup>), as plantas foram levadas a estufa e secas, após isso houve a debulha manual para a determinação de produtividade da cultura. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso com três repetições, totalizando 60 parcelas.

Após a coleta dos dados estes foram submetidos a análise estatística por meio do teste de normalidade (Lilliefors), na sequência a análise bifatorial, o software utilizado foi o GENES (CRUZ, 2016).



### 3. RESULTADOS

Na Tabela 1, podemos observar as médias de produção de biomassa e de grãos de trigo mourisco referente as plantas de cobertura e os tratamentos de solo. É possível observar que não houve interação entre plantas de cobertura e preparos de solo, bem como os fatores isolados não se diferiram entre si, sendo que o coeficiente de variação (CV%) alto pode ser explicado pelo fato do trigo mourisco ser uma planta muito heterogênea.

**Tabela 1 – Produção de biomassa e grãos de trigo mourisco sob diferentes preparos de solo e plantas de cobertura referentes a safra 2020/21. UTFPR- Dois Vizinhos, 2021.**

	MS (Mg ha <sup>-1</sup> )	Produtividade (Mg ha <sup>-1</sup> )
Plantas de Cobertura		
Aveia	3,05 <sup>ns</sup>	0,89 <sup>ns</sup>
Consórcio	3,23	0,82
Ervilhaca comum	3,78	0,87
Nabo forrageiro	3,03	0,88
Preparos de Solo		
PD	3,44 <sup>ns</sup>	1,03 <sup>ns</sup>
PDEa	3,59	0,85
PDEi	2,94	0,82
PDPMa	3,72	0,82
PDPMi	2,67	0,79
Média	3,27	0,86
CV (%)	41,47	52,79

**Fonte: Autoria própria (2021).** Onde: ns= não significativo a 5% de probabilidade, PD= plantio direto; PDEa= Plantio direto escarificado anualmente; PDEi: Plantio direto com intervalo de três anos; PDPMa = Plantio direto sob preparo mínimo anualmente; PDPMi= Plantio direto sob preparo mínimo com intervalo de três anos

A produção de biomassa e de grãos de trigo mourisco não foram influenciadas pelas diferentes plantas de cobertura e preparos de solo corroborando com os dados de Haskell (2020), onde obteve média de produção de biomassa de 1,8 Mg ha<sup>-1</sup> e produtividade de grãos com 0,93 Mg ha<sup>-1</sup>. O trigo mourisco vem sendo empregado com mais frequência devido ao seu ciclo curto com média de 62 dias, sendo adequado para o período de entressafra, porém no presente trabalho a cultura apresentou um ciclo de 103 dias, o que pode ser explicado pelas condições de tempo, onde houve um período de estiagem que atrasou o desenvolvimento da cultura.

Görge et al. (2016) ao trabalhar com trigo mourisco durante o inverno obteve produção de biomassa em torno de 4,5 Mg ha<sup>-1</sup> aos 67 dias de corte, apresentando média superior à encontrada neste trabalho, porém neste período de corte a cultura ainda não estava produzindo grãos, o que pode explicar a superioridade na produção de biomassa, demonstrando o potencial da cultura como forrageira e cobertura de solo.

Zaina e Gai (2020) ao estudar trigo mourisco sob condições com e sem estresse hídrico constataram que a maior produção de biomassa foi obtida no tratamento sem estresse hídrico, o que comprova que a escassez de água durante parte do ciclo da cultura afeta negativamente a produção de biomassa da cultura. De acordo com o GEBIOMET (2021) durante o mês de abril houve apenas 4,5 mm de precipitação na área experimental, que aliado a falta de adubação pode ter comprometido a produção de biomassa e grãos desta cultura.

Pereira et al. (2017) ao comparar diferentes plantas de cobertura de verão obteve produção média de biomassa de trigo mourisco de 6,78 Mg ha<sup>-1</sup> considerada suficiente para a proteção do solo contra o processo erosivo, sendo superior em aproximadamente 48% à média obtida no presente trabalho.

### 4. CONCLUSÃO



As diferentes plantas de cobertura e preparos de solo avaliados não tiveram influência sob a produção de grãos e biomassa da cultura do trigo mourisco.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a UTFPR por possibilitar o desenvolvimento do experimento, à Fundação Araucária e ao CNPq pela disponibilização das bolsas de iniciação científica.

## REFERÊNCIAS

- ACOSTA, J. A. DE A. et al. Decomposição da fitomassa de plantas de cobertura e liberação de nitrogênio em função da quantidade de resíduos aportada ao solo sob sistema plantio direto. **Ciencia Rural**, v. 44, n. 5, p. 801–809, 2014.
- ALVARES, C.A.; STAPE, J.L.; SENTELHAS, P.C.; GONÇALVES, J.L. de M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, v.22, p.711-728, 2013.
- ALVES, C. T.; TEDESCO, J. C. A revolução verde e a modernização agrícola na mesorregião noroeste do Rio Grande do Sul – 1960/1970. **Revista Teoria e Evidência Econômica**, v. 21, n. 45, p. 257–281, 2016.
- CABREIRA, M.A.F. **Levantamento das classes de solos da Área Experimental da Universidade Tecnológica Federal do Paraná- Câmpus Dois Vizinhos**. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Florestal). Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Câmpus Dois Vizinhos, 2015.
- CRUZ, C.D. Genes Software- extended and integrated with the R, Matlab and Selegen. **Acta Scientiarum**. v.38, n.4, p.547-552, 2016.
- DE ALMEIDA, W. S. et al. Erosão hídrica em diferentes sistemas de cultivo e níveis de cobertura do solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 51, n. 9, p. 1110–1119, 2016.
- DEBIASI, Henrique; FRANCHINI, Julio Cezar; GONÇALVES, S. L. Manejo da compactação do solo em sistemas de produção de soja sob semeadura direta. **Embrapa Soja-Circular Técnica (INFOTECA-E)**, 2008.
- FERREIRA, Daniel Barcelos. **Efeito de diferentes densidades populacionais em características agrônomicas de trigo mourisco (Fagopyrum esculentum Moench)**. 2012.
- FONTANA, A.; TEIXEIRA, W. G.; BALIEIRO, F. C.; MOURA, T. P. A.; MENEZES, A. R.; SANTANA, C. I. Características e atributos de Latossolos sob diferentes usos na região Oeste do Estado da Bahia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.51, n.9, p.1457-1465, 2016. DOI: < <http://dx.doi.org/10.1590/s0100-204x2016000900044>>.
- Federação Brasileira de Plantio Direto e Irrigação - Sistema Plantio Direto: os pilares do equilíbrio**. Disponível em: <<https://febrapdp.org.br/noticias/680/sistema-plantio-direto-os-pilares-do-equilibrio>>. Acesso em: 04 set. 2021.
- GEBIOMET. Dados clima DV 2021. **Grupo de estudos em Biometeorologia**. Dois Vizinhos, 12 de Jul. de 2021. Disponível em: < <http://www.gebiomet.com.br/pt/downloads>>. Acesso em: 08 de Set. de 2021.
- GÖRGEN, Angela Valentini. Produtividade e qualidade da forragem de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR) e de trigo mourisco (*Fagopyrum esculentum*. Moench) cultivado no cerrado. 2013.
- GÖRGEN, Angela Valentini et al. Produtividade e qualidade da forragem de trigo-mourisco (*Fagopyrum esculentum* Moench) e de milheto (*Pennisetum glaucum* (L.) R. BR). **R. bras. Saúde Prod. Anim.**, 2016.
- HASKEL, Maiara Karini et al. **Atributos físicos do solo conduzidos sob escarificação mecânica, biológica e plantio direto: influência na produtividade biológica das culturas**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2020.



SEI-SICITE 2021

Pesquisa e Extensão para um  
mundo em transformação

XI Seminário de Extensão e Inovação  
XXVI Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica  
08 a 12 de Novembro - Guarapuava/PR



- KIELING, A. DOS S. et al. Plantas de cobertura de inverno em sistema de plantio direto de hortaliças sem herbicidas: efeitos sobre plantas espontâneas e na produção de tomate. **Ciência Rural**, v. 39, n. 7, p. 2207–2209, 2009.
- PAN, Renan. **Descompactação mecânica e biológica: efeitos nas propriedades físicas e no carbono orgânico do solo**. 2020. Dissertação de Mestrado. Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Marechal Cândido Rondon, 2020.
- PEREIRA, Alan P. et al. Ciclagem de nutrientes por plantas de cobertura de verão. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 40, n. 4, p. 799-807, 2017.
- SIMONETTI, Ana Paula Morais Mourão; FERREIRA, Bruno Fernando; DE MELO, Ana Maria Corso. EFEITOS ALELOPÁTICOS DA SEMENTE DE TRIGO MOURISCO NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO TRIGO E AVEIA. **Revista Técnico-Científica**, n. 17, 2019.
- ZAINA, Izabeli Cardoso; GAI, Vivian Fernanda. Características morfológicas e qualidade do trigo mourisco sob estresse hídrico. **Revista Cultivando o Saber**, v. 13, n. 2, p. 27-36, 2020.
- ZIECH, A. R. D. et al. Proteção do solo por plantas de cobertura de ciclo hiberna na região Sul do Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 50, n. 5, p. 374–382, 2015.