

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

## **ASPECTOS DE PRODUTIVIDADE DA CULTURA DO MILHO SOBRE DIFERENTES CULTURAS ANTECESSORAS DE INVERNO<sup>1</sup>**

### **PRODUCTIVITY ASPECTS OF MAIZE CULTURE ON DIFFERENT WINTER PRIOR CROPS**

**Anderson Dal Molin Savicki<sup>2</sup>, Gerusa Massuquini Conceição<sup>3</sup>, Maria Aline Zanetti  
Demschinski<sup>4</sup>, Alison José Ferreira Tamiozzo<sup>5</sup>, Iandeyara Nazaroff da Rosa<sup>6</sup>, Nathalia Dalla  
Corte Bernardi<sup>7</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da UNIJUI, pertencente ao Grupo de Pesquisa Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária (CNPq), vinculado ao projeto Sistemas Sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais

<sup>2</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI

<sup>3</sup> Professora, Doutora, Departamento de Estudos Agrários, orientadora, geru-sa.conceicao@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, voluntário de pesquisa

<sup>5</sup> Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, voluntário de pesquisa

<sup>6</sup> Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/CNPq

<sup>7</sup> Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista PIBIC/UNIJUI

## INTRODUÇÃO

A produção de milho vem sendo constantemente aperfeiçoada por meio do surgimento de novas cultivares com alto vigor híbrido e potencial produtivo, as quais necessitam da utilização de práticas de manejo que possibilitem a expressão desta característica. Dentro desse contexto a qualidade do solo é um dos fatores que quando bem manejado permite grande incremento na produtividade.

Entre as práticas que possibilitam a melhoria dos atributos químicos, físicos e biológicos do solo tem-se a utilização de plantas de cobertura e conseqüentemente a diversificação de culturas no sistema de produção. O cultivo de diferentes espécies de plantas de cobertura possibilita a melhoria e a conservação do solo e da matéria orgânica, além de promover consideráveis aumentos de rendimento nas culturas subsequentes, com significativos ganhos econômicos (FAVARATO et al., 2016).

Dentre as espécies utilizadas destacam-se a utilização de gramíneas e leguminosas as quais podem ser utilizadas isoladamente ou consorciadas. As gramíneas apresentam alta produção de matéria seca e produzem resíduos com maior permanência no solo pela alta relação C/N, entretanto, na maioria dos casos, favorece a imobilização microbiana de nitrogênio e menor disponibilidade dos nutrientes no solo (TORRES et al., 2014). Já as leguminosas comumente apresentam altos teores de N na matéria vegetal e produzem, em geral, palhas de baixa relação C/N, cuja decomposição é relativamente rápida, com expressiva disponibilização de N para as lavouras subsequentes (PERIN et al., 2006).

O objetivo do trabalho foi avaliar desempenho agrônômico do milho (*Zea mays*), semeado em sistema plantio direto sobre diferentes antecedentes culturais de inverno.

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica  
ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

## METODOLOGIA

Experimento foi conduzido no Laboratório de Ensino vinculado ao projeto de Pesquisa “Sistemas sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais”, situado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), no município de Augusto Pestana-RS pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUÍ), localizado geograficamente a 28°26’30” de latitude S e 54°00’58” de longitude W. Apresenta ainda uma altitude próxima a 280 metros acima do nível do mar. O solo da unidade experimental se caracteriza por ser um Latossolo Vermelho distroférico típico (SANTOS et al., 2013) com um perfil profundo, bem drenado, coloração vermelho escuro, com altos teores de argila e predominância de argilominerais 1:1 e óxi-hidróxidos de ferro e alumínio.

Os tratamentos se constituíram das culturas antecessoras de inverno: Aveia Branca (*Avena sativa*), Aveia Preta (*Avena strigosa*), Trigo (*Triticum aestivum*), Centeio (*Secale Cereale*), Canola (*Brassica napus*), Nabo (*Brassica rapa*), Mix (nabo + aveia preta + ervilhaca), Pousio, Aveia + Azevém e Trigo duplo propósito (*Triticum aestivum*). Após o cultivo hibernal, implantou-se sob todos os tratamentos a cultura do girassol (*Helianthus annuus*). Cada unidade experimental possuía 150 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados com quatro repetições. A semeadura das culturas hibernais se deu na primeira quinzena do mês de maio 2018, já o girassol foi semeado dia 11 de setembro de 2018, cultivar utilizada foi a Rhino, sendo conduzido até o pré-florescimento. O milho foi semeado no dia 27 de dezembro de 2018, a cultivar utilizada foi a Agroeste 1551, de ciclo precoce. A densidade de semeadura utilizada foi de 70.000 plantas por hectare e o espaçamento entre linhas foi de 0,45 m. As adubações de base e de cobertura foram realizadas de acordo com a análise de solo, utilizando o Manual de Calagem e Adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (CQFS/NRS-RS e SC - SBCS, 2016).

A avaliação da produção de biomassa das culturas de inverno foi realizada em pré-florescimento. Foram coletadas quatro sub amostras por parcela com o auxílio de um quadrado de 0,25m<sup>2</sup> e os resultados foram expressos em kg de matéria seca ha<sup>-1</sup>. Na avaliação da densidade de plantas de milho por área contabilizou-se o número de plantas a cada 1,5 metros linear em três pontos por parcela e os resultados foram expressos em número de plantas m<sup>-1</sup>. Para a avaliação do número de espigas por planta, número de grãos por espiga, massa de grãos e produtividade da cultura do milho, foram coletadas cinco plantas aleatoriamente na parcela, quando as mesmas atingiram o estágio de desenvolvimento correspondente a R6, segundo escala fenológica de Ritchie; Hanway e Benson (1993). Após a avaliação dos componentes, as espigas foram trilhadas, pesadas e a umidade corrigida da 14%. Os resultados foram expressos em kg ha<sup>-1</sup>. Após pesagens das plantas foram determinados aspectos qualitativos e quantitativos, como o comprimento e diâmetro de espiga, além dos componentes de produtividade, número de grãos por espiga, massa de 100 grãos e número de espigas por metro linear ou m<sup>2</sup>.

Na análise estatística dos dados as variáveis que apresentaram significância pelo teste F (Anova), as

Evento: XXVIII Seminário de Iniciação Científica

ODS: 12 - Consumo e produção responsáveis

médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade de erro. O programa utilizado para as análises dos dados foi o software Sisvar® (FERREIRA, 2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os antecedentes culturais de inverno propiciaram a expressão de resultados diferentes para as variáveis analisadas na cultura do milho. Houve efeito significativo de tratamento para as variáveis massa seca de inverno (MSI), matéria seca de girassol (MSG), número de grãos por espiga (NGE), massa de cem grãos (MCG) e produtividade de grãos (PROD) (Tabela 1).

Pelo teste de médias (Tabela 1) as maiores produções de matéria seca de inverno se deram nos cultivos do mix de culturas (9800 kg ha<sup>-1</sup>) seguido da aveia preta (9303,28 kg ha<sup>-1</sup>) e do centeio (9246,81 kg ha<sup>-1</sup>). A presença de restos culturais de gramíneas e leguminosas proporciona um maior rendimento de matéria seca e maior acúmulo de nutrientes, adicionando ao solo uma fitomassa com relação C/N intermediária àquelas das culturas isoladas, proporcionando, simultaneamente, proteção do solo e fornecimento de N à cultura em sucessão por estimular a fixação biológica de nitrogênio. Além disso, água e os nutrientes do solo são melhor utilizados mediante a exploração de diferentes volumes de solo por sistemas radiculares com distribuição distinta (GIACOMINI, 2003). Já a produção de biomassa da cultura do girassol pode-se observar que houve grandes variações entre os antecedentes hibernais, destacando-se o trigo duplo propósito com 2890 kg ha<sup>-1</sup>, de matéria seca. Cabe ressaltar que, durante a condução do experimento nas parcelas do pousio, canola e nabo a produção de biomassa foi comprometida em função do baixo estande de plantas na área em função o ataque de animais silvestres que se alimentaram das plântulas logo após a emergência.

Tabela 1. Teste de médias para massa seca de inverno (MSI, kg ha<sup>-1</sup>), massa seca do girassol (MSG, kg ha<sup>-1</sup>), número de plantas por área (NP, plantas.1,5m<sup>-1</sup>), número de espigas por planta (NEP), número de grãos por espiga (NGE), massa de cem grãos (MCG, g) e produtividade de grãos (PROD, kg ha<sup>-1</sup>) de milho cultivado sobre diferentes antecedentes culturais de inverno. IRDeR/Unijui, 2020.

CULTURAS	MSI	MSG	NP	NEP	NGE	MCG	PROD
AB	8200,00b*	1736,00c*	5,08 a	1,0 a	473,40 ab*	27,00 ab*	9265,79 ab*
AP	8400,00ab	1193,00de	4,99 a	1,0 a	490,40 ab	27,00 ab	9303,28 ab
TRIGO	5500,00c	2157,00b	5,00 a	1,0 a	495,60 ab	29,80 a	11759,58 a
CENTEIO	9100,00ab	1208,00d	4,91 a	1,0 a	462,00 b	27,50 ab	9246,81 bc
CANOLA	6400,00c	71,00f	4,83 a	1,0 a	534,00 a	27,55 ab	10601,51 ab
NABO	8000,00b	105,00f	4,50 a	1,3 a	460,20 b	27,50 ab	11580,26 a
MIX	9800,00a	881,00e	5,16 a	1,1 a	475,40 ab	22,75 c	8176,41 c
POUSIO	700,00d	61,00f	5,24 a	1,0 a	502,20 ab	25,75 abc	10703,17 ab
AV+AZ	1753,95d	1568,00c	4,82 a	1,0 a	463,90 b	24,40 bc	8107,91 c
TRIGO T	1984,29d	2890,00a	4,91 a	1,0 a	520,00 ab	26,20 abc	10841,19 ab

\*significativo a 5 % de probabilidade de erro. \*Médias não seguidas pela mesma letra minúscula na coluna, diferem entre si pelo teste de Tukey a 5 % de probabilidade de erro.

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

Para as variáveis, número de plantas por área e número de espigas por planta não apresentaram diferenças significativas nos diferentes antecedentes culturais sendo os valores médios de 4,94 plantas por área e 1,033 espigas por planta. Isso evidencia a uniformidade da semeadura e é determinante para o sucesso da lavoura uma vez que em culturas propagadas por sementes a qualidade da semeadura é indispensável para que seja alcançada altas produtividades (CINTRA et al., 2020). O número de grãos por espiga apresentou variações entre as sucessões, destacando-se a cultura da canola com 534 gramas não diferindo estatisticamente do trigo tarumã, trigo, aveia branca, aveia preta, mix de culturas e pousio com 520; 495,6; 473,4; 490,40; 475,5; e 502,20 gramas, respectivamente.

A mesma tendência do número de grãos por espiga ocorreu para variável massa de cem grãos, o que refletiu diretamente na produtividade grãos. Isso porque a produtividade de grãos é altamente correlacionada com os componentes da produção e, dentre eles massa dos grãos possui alta interferência (JUNIOR et al., 2005). Em relação a produtividade de grãos de milho as maiores médias foram encontradas quando cultivado sobre os restos culturais das culturas do trigo com 11759,58 kg ha<sup>-1</sup> e nabo com 11580,26 kg ha<sup>-1</sup> seguidos dos tratamentos trigo tarumã, pousio, canola, aveia preta e aveia com produções médias de respectivamente 10841,19; 10703,13; 10601,51; 9303,28; 9265,79 kg ha<sup>-1</sup>.

Neste estudo, não foi possível agrupar os resultados pelos grupos de culturas antecessoras uma vez que as médias, em especial para a produtividade de grãos quando cultivado sobre os restos culturais do grupo das gramíneas e os demais antecedentes não apresentam variação expressiva. Isso pode ser explicado, pelo período de implantação da cultura do girassol visto que a liberação dos nutrientes, como por exemplo, o nitrogênio para as espécies de baixa relação C/N se dá de forma rápida e quanto menor a persistência da palhada mais rápida será a liberação de nutrientes bem como a sua disponibilidade para a cultura sucessora (CALONEGO et al., 2012; MENDONÇA et al., 2015).

## CONCLUSÃO

As diferentes sucessões culturais influenciaram na quantidade de matéria seca produzida pelas culturas de inverno e no desempenho agrônômico da cultura do milho.

O melhor desempenho agrônômico da cultura do milho se deu quando o mesmo foi cultivado sobre os restos culturais de trigo e nabo.

## AGRADECIMENTOS

A equipe de profissionais que atuam no IRDeR/UNIJUÍ e ao Grupo de pesquisa Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária (CNPq). A UNIJUÍ pela concessão de bolsas de Iniciação científica e tecnológica.

## REFERÊNCIAS

**Evento:** XXVIII Seminário de Iniciação Científica

**ODS:** 12 - Consumo e produção responsáveis

CALONEGO, J. C., GIL, F. C.; ROCCO, V. F.; SANTOS, E. A. Persistência e liberação de nutrientes da palha de milho, braquiária e labe-labe. *Bioscience Journal*, v.28, n.5, p.770- 781, 2012.

CINTRA, P. H. M; COMPAGNON, A. M; ARRIEL, F. H; VENTURA, G. S; SANTOS, M. L; NETO, A. M. P. Variabilidade espacial e qualidade na semeadura de soja. *Braz. Ap. Sci. Rev*, Curitiba, v. 4, n. 3, p. 1206-1221 mai./jun. 2020.

CQFS/NRS-RS e SC - SBCS. Comissão de química e fertilidade do solo para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina - sociedade Brasileira de Ciência de Solo, núcleo regional Sul, 11ª edição, 2016.

FAVARATO, L. F; SOUZA, J. L. de; GALVÃO, J. C. C; SOUZA, C. M.; GUARÇONI, R. G; BALBINO, J. M. de S. Crescimento e produtividade do milho-verde sobre diferentes coberturas de solo no sistema plantio direto orgânico. Editor, BRAGANTIA, setembro 2016.

FERREIRA, D. F. S. A computer statistical analysis system. *Ciênc. agrotec.* [online]. 2011, vol.35, n.6, pp.1039-1042. ISSN 1413-7054. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542011000600001>.

GIACOMINI, S. J.; AITA, C.; VENDRUSCOLO, E.R.O.; CUBILLA, M.; NICOLOSO, R. R.; FRIES, M. R.; Matéria seca, relação C/N e acúmulo de nitrogênio, fósforo e potássio em misturas de plantas de cobertura de solo. *R. Bras. Ci. Solo*, 27:325-334, 2003

MENDONÇA, V. Z.; MELLO, L. M. M.; ANDREOTTI, M.; PARIZ, C. M.; YANO, E. H.; PEREIRA, F. C. B. L. Liberação de nutrientes pela palhada de forrageiras consorciadas com milho e sucessão com soja. *Revista Brasileira de Ciência do solo*, Viçosa, v.39, p.183-193, 2015.

PERIN, A.; SANTOS, R. H. S.; URQUIAGA, S. S.; CECON, P. R.; GUERRA, J. G. M.; FREITAS, G. B. de. Sunnhemp and millet as green manure for tropical maize production. *Scientia Agricola*, Piracicaba, v.63, n.5, p.453-459, 2006.

SANTOS, et al. Sistema brasileiro de classificação de solos. 3.ed. Brasília (DF): Embrapa Solos. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA. 2013.

TORRES, J. L. R.; CUNHA, M. A.; PEREIRA, M. G.; VIEIRA, D. M. S. Cultivo de feijão e milho em sucessão a plantas de cobertura. *Revista Caatinga*, Mossoró, v. 27, n. 4, p. 117-125, 2014.

**Parecer CEUA:** 01/2015