



Evento: XXIX Seminário de Iniciação Científica

DESEMPENHO DOS SISTEMAS DE CULTIVO DE INVERNO EM SUCESSÃO COM AS CULTURAS DO GIRASSOL E MILHO GRÃO ¹

PERFORMANCE OF WINTER CULTIVATION SYSTEMS IN SUCCESSION WITH SUNFLOWER
AND MAIZE GRAIN CROPS

Júlio César Studt², Leonardo Sisti Bagolin³, Stefania dos Santos Dalepiane⁴, Gerusa
Massuquini Conceição⁵, Leonir Terezinha Uhde⁶

¹ Trabalho desenvolvido na disciplina de Prática Interdisciplinar em Agronomia no 1º semestre de 2021, ministrada pelas professoras Leonir Terezinha Uhde e Gerusa Massuquini Conceição.

² Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI. juliostudt93@gmail.com

³ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI. leonardo-sisti@hotmail.com

⁴ Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI. stedalepiane99@gmail.com

⁵ Professora Doutora do Curso de Agronomia da UNIJUI. gerusa.conceicao@unijui.edu.br

⁶ Professora Doutora do Curso de Agronomia da UNIJUI. uhde@unijui.edu.br

RESUMO

As práticas conservacionistas no manejo do solo são essenciais para melhorar as condições dos agroecossistemas, aumentando a fertilidade do solo e a produtividade agrícola. Objetivou-se avaliar os atributos físico-químicos do solo, altura das plantas e a produção de biomassa dos antecedentes culturais de outono-inverno para o sistema de cultivo de girassol e milho para produção de grãos. Realizou-se a análise descritiva na avaliação dos atributos físico-químicos do solo e a análise estatística das variáveis de altura de plantas e produção de biomassa.

Palavras-chave: antecedentes culturais; atributos físico-químicos do solo; produção de biomassa.

INTRODUÇÃO

O girassol (*Helianthus annuus* L.) é uma cultura nativa da América do Norte, sendo cultivada como fonte de óleo comestível e produção de biocombustíveis. Se adapta bem a diversos ambientes, é considerada insensível ao fotoperíodo, podendo tolerar temperaturas baixas e períodos de estresse hídrico (OLIVEIRA et al., 2007).

O milho (*Zea mays* L.) é um cereal de alto valor nutricional, nativo da América, é utilizado na composição de rações animais e outros alimentos humanos, sendo muito utilizado em programas de rotação e sucessão de culturas em Sistemas de Plantio Direto.

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os atributos físico-químicos do solo e a altura das plantas de cobertura do solo e a produção de biomassa dos antecedentes culturais



para as culturas de girassol e milho para produção de grãos, tais como: aveia branca, trigo, canola, aveia preta, centeio, nabo, pousio, aveia preta + azevém, trigo duplo propósito e o mix de cultivos (aveia preta, ervilhaca e nabo).

METODOLOGIA

O estudo foi conduzido no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), no município de Augusto Pestana/RS, com a área do campo experimental caracterizada como Latossolo Vermelho Distroférico típico. O experimento foi instalado em 2016 e as avaliações realizadas nesse estudo se referem ao ano de 2020. São dez sistemas de cultivo que foram avaliados, disposto em faixas, as quais se cruzam compondo parcelas de 10 x 15 m.

Foram utilizadas 10 análises de solo, realizadas no mês de maio de 2020. A coleta das amostras de solo, foi através da amostragem georreferenciada do solo, na camada de 0,00-0,20 m de profundidade, o sistema de coleta utilizado foi o trado de rosca. As análises de solo, foram realizadas pelo Laboratório de Análise de Solos da UNIJUI. Os atributos de solos analisados foram: pH do solo em água, índice SMP, Matéria Orgânica, Potássio, Fósforo, Cálcio, Magnésio, teor de Argila, Capacidade de Troca de Cátions a pH 7,0, Capacidade de Troca de Cátions Efetiva, Saturação da CTC efetiva por Al e Saturação da CTC a pH 7,0 por bases.

Para os dados de biomassa, a coleta de campo foi realizada de forma manual, usando um quadrado metálico de 0,50 x 0,50 m, onde é feito o corte de biomassa na parte interna do mesmo no lugar que é arremessado, com 4 repetições por parcela de inverno. É feita a pesagem de cada amostra indicando o seu peso verde, que é colocado na estufa em uma temperatura de 65°C até atingir o peso constante. Após esse período é determinado o peso seco de cada amostra. Com esses resultados obtém-se o percentual de matéria seca da amostra em kg, em uma área de 0,025 m², onde os valores são extrapolados para 1 ha.

Os resultados da análise química de solo para a faixa estudada (faixa 5) para todas as parcelas, foram submetidas a análise descritiva dos dados através do software Excel, determinando a média, mínimo, máximo, desvio padrão e coeficiente de variação (%), já para a determinação da biomassa os dados foram analisados através do software Sisvar (Ferreira,



2011). Quando detectado o efeito significativo das sucessões a 5% da probabilidade de erro, os dados foram submetidos ao teste de Tukey (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1, são apresentados os resultados da análise descritiva dos atributos físico-químicos do solo de cada cultura antecessora do girassol e do milho para produção de grãos.

Tabela 1: Análise descritiva dos atributos físico-químicos dos solos em área de sucessão cultural. UNIJUÍ, 2021

| Sucessão | pH água | SMP | M.O | K | P | Cu | Zn | Mn | S | Al | Ca | Mg | Argila | H+Al | CTC _{Ca7,0} | CTC _{Ca4,0} | valor V | Valor m |
|----------------------|---------|------|-------|--------|-------|---------------------|-------|-------|------------------------------------|--------|------------------------------------|-------|--------|-------|----------------------|----------------------|---------|---------|
| | | | % | | | mg dm ⁻³ | | | cmol _c dm ⁻³ | % | cmol _c dm ⁻³ | % | % | % | | | | |
| TRIGO | 5,7 | 6,3 | 2,5 | 127 | 15,3 | 9,5 | 2,5 | 28,4 | 0,5 | 0,2 | 4,4 | 2,3 | 70 | 3,1 | 10,1 | 7,2 | 69,5 | 2,8 |
| TRIGO DUPLO PROP | 5,5 | 6,1 | 2,6 | 140 | 27,0 | 6,5 | 1,6 | 13,2 | 1,6 | 0,3 | 2,7 | 1,7 | >70 | 3,9 | 8,6 | 5,1 | 55,0 | 5,9 |
| AVEIA BRANCA | 6,0 | 6,3 | 3,6 | 161 | 19,4 | 6,4 | 1,5 | 16,2 | 4,3 | 0,0 | 4,5 | 2,8 | 65 | 3,1 | 10,8 | 7,7 | 71,4 | 0,0 |
| AVEIA PRETA | 5,9 | 6,4 | 3,1 | 119 | 12,4 | 9,0 | 1,6 | 23,7 | 9,1 | 0,0 | 3,9 | 2,5 | 60 | 2,8 | 9,5 | 6,7 | 70,9 | 0,0 |
| AVEIA PRETA+AZEVEM | 6,0 | 6,2 | 3,1 | 140 | 17,3 | 5,8 | 1,6 | 29,7 | 20,0 | 0,0 | 4,9 | 2,2 | >70 | 3,5 | 10,9 | 7,5 | 68,3 | 0,0 |
| CENTEIO | 5,7 | 6,0 | 2,0 | 122 | 16,3 | 9,7 | 1,8 | 28,7 | 4,3 | 0,2 | 4,5 | 2,5 | 69 | 4,4 | 11,7 | 7,5 | 62,6 | 2,7 |
| CANOLA | 6,0 | 6,2 | 3,0 | 150 | 19,4 | 7,3 | 1,6 | 20,7 | 9,7 | 0,0 | 5,3 | 3,0 | 67 | 3,5 | 12,1 | 8,7 | 71,5 | 0,0 |
| NABO | 6,0 | 6,5 | 2,8 | 161 | 10,5 | 8,4 | 3,3 | 10,6 | 24,8 | 0,0 | 4,5 | 3,1 | >70 | 2,5 | 10,5 | 8,0 | 76,5 | 0,0 |
| MIX | 6,1 | 6,2 | 2,6 | 149 | 21,5 | 9,5 | 3,2 | 14,2 | 0,5 | 0,0 | 5,5 | 3,4 | 56 | 3,5 | 12,7 | 9,3 | 72,8 | 0,0 |
| POUSIO | 5,9 | 6,1 | 2,6 | 116 | 11,4 | 8,6 | 2,2 | 18,6 | 12,9 | 0,0 | 4,9 | 2,8 | 59 | 3,9 | 11,9 | 8,0 | 77,3 | 0,0 |
| Média | 5,88 | 6,23 | 2,79 | 138,50 | 17,05 | 8,07 | 2,09 | 20,40 | 8,77 | 0,07 | 4,51 | 2,63 | 63,71 | 3,42 | 10,88 | 7,57 | 69,58 | 1,14 |
| Mínimo | 5,50 | 6,00 | 2,00 | 116,00 | 10,50 | 5,80 | 1,50 | 10,60 | 0,50 | 0,00 | 2,70 | 1,70 | 56,00 | 2,50 | 8,60 | 5,10 | 55,00 | 0,00 |
| Máximo | 6,10 | 6,50 | 3,60 | 161,00 | 27,00 | 9,70 | 3,30 | 29,70 | 24,80 | 0,30 | 5,50 | 3,40 | 70,00 | 4,40 | 12,70 | 9,30 | 77,30 | 5,90 |
| Desvio Padrão | 0,18 | 0,15 | 0,44 | 16,83 | 5,06 | 1,45 | 0,69 | 6,97 | 8,36 | 0,12 | 0,79 | 0,49 | 5,41 | 0,57 | 1,26 | 1,14 | 6,58 | 2,03 |
| CV (%) | 3,02 | 2,40 | 15,62 | 12,15 | 29,65 | 18,01 | 32,95 | 34,18 | 95,34 | 165,64 | 17,44 | 18,80 | 8,49 | 16,53 | 11,62 | 15,04 | 9,46 | 177,72 |

Fonte: Autores (2021).

Com base nos resultados das análises descritivas, os atributos dos solos (Tabela 1) mantiveram-se com valores de média caracterizados como médios e altos. Percebe-se que os sistemas de cultivo que obtiveram o melhor desempenho físico-químico do solo foram aveia branca, aveia preta + azevém, canola e nabo, pois não apresentaram nenhum dos nutrientes com baixa disponibilidade. Nota-se que todos os cultivos apresentaram teores de Potássio, Fósforo, Cobre, Zinco, Manganês, Cálcio, Magnésio e CTC em Ph7,0 com valores médios e altos.

Quanto a matéria orgânica, as culturas apresentaram os teores com valor médio, com exceção do trigo e o centeio que tiveram teores abaixo da média, em contrapartida esses dois sistemas de cultivo e o trigo duplo propósito, tiveram teores de alumínio trocável (tóxico para as plantas), diferentemente das demais culturas antecessoras que não apresentaram esse elemento. O trigo, o trigo duplo propósito e o mix tiveram teores de enxofre abaixo da média



diferentes das demais culturas. Quanto a porcentagem de argila, a aveia preta, o mix de cultivos e a área de pousio tiveram valores baixos, sendo classificados como classe 2, e os demais cultivos, valores acima de 65%, sendo caracterizados como classe 1. Nota-se que houve variação no pH, porém com valores acima de 5,5, dessa forma não é necessária a realização da calagem, conforme a CQFS RS/SC (2016).

Foi realizado a análise de variância para a avaliação dos tratamentos (diferentes plantas de cobertura), tendo em vista as variáveis altura de plantas e produção de biomassa conforme as tabelas 2 e 3.

Tabela 2: Quadrado médio para altura de plantas (ALT, cm), e produção de biomassa (PB kg ha⁻¹) para diferentes cultivos de inverno em sucessão com as culturas do girassol e milho grão. UNIJUI, 2021.

| FV | GL | ALT | PB |
|------------|----|---------|------------|
| CULTURAS | 7 | 209,92* | 333846,10* |
| REPETIÇÕES | 3 | 12,66 | 22179,94 |
| CV (%) | | 14,21 | 13,96 |
| Média | | 28 | 981,78 |

*Significativo a 5% de probabilidade de erro.

Tabela 3: Comparação de médias para as variáveis para altura de plantas (ALT, cm), e produção de biomassa (PB kg ha⁻¹) para diferentes cultivos de inverno em sistema de sucessão com a cultura de girassol e milho grão. Unijuí, 2021.

| CULTURAS | ALT | PB |
|--------------|----------|------------|
| AVEIA BRANCA | 31,50 ab | 1176,25 ab |
| TRIGO | 31,75 ab | 1030,50 ab |
| CANOLA | 24,75 a | 872,25 b |
| MIX | 28,75 ab | 1216,25 a |
| AVEIA PRETA | 34,25 a | 1036 ab |
| CENTEIO | 34,75 a | 1220,25 a |
| NABO | 25,75 ab | 966,75 ab |
| POUSIO | 12,50 c | 336 c |

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

De acordo com a análise de variância, constatou-se que houve efeito significativo para as variáveis analisadas, logo, as mesmas têm influência sobre as variáveis diferindo entre si. Foi elaborado o teste de médias onde foi realizada a comparação das médias para variáveis de



altura de plantas e produção de biomassa, conforme a tabela 3. Para a variável de altura de plantas as culturas da aveia branca, trigo, canola, mix, aveia preta, centeio e nabo não diferiram entre si e apresentaram a maior altura. A aveia branca, trigo, mix e nabo também não diferiram dos resultados inferiores aos da canola, aveia preta e centeio. Já a menor altura de plantas foi observada no pousio. Quanto a variável produção de biomassa as culturas aveia branca, trigo, mix, aveia preta, centeio e nabo não diferiram entre si apresentando a maior produção de biomassa. As médias da aveia branca, trigo, aveia preta e nabo também não diferiram da média da canola, considerada inferior ao centeio e ao mix de cultivos neste quesito. A área de pousio apresentou os menores resultados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A área com a cultura antecessora que teve o melhor desempenho em relação às médias altura de plantas e produção de biomassa foi o centeio. Embora tenha demonstrado os melhores resultados nestes pontos, o mesmo apresentou carências em sua parte química. O mix e a aveia preta tiveram os segundos melhores resultados em relação ao teste de médias, porém a análise químico-física de ambos também apresentou carência de nutrientes. Dos resultados que não diferiram entre os melhores e dos um pouco inferiores, podemos citar o trigo que em sua parte química também não foi satisfatória. Neste sentido, a aveia branca e o nabo tiveram a melhor performance, esses sistemas de cultivo tiveram uma análise químico-física de qualidade, deixando altos valores de biomassa para as culturas subsequentes.

REFERÊNCIAS

CQFS-RS/SC. Comissão de Química e Fertilidade do Solo – RS/SC. **Manual de calagem e adubação para os Estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. Viçosa: Sociedade Brasileira de Ciência do Solo. 2016. 376 p.

FERREIRA, D. F. S. A computer statistical analysis system. **Ciênc. Agrotec.**, [on-line], v. 35, n. 6, p. 1.039-1.042, 2011. ISSN 14137054. DOI: <https://doi.org/10.1590/S141370542011000600001>

OLIVEIRA, A. Comunicado Técnico. In Carvalho, C, G, P.; PIRE, J, L.; SANTOS, H, P.; SILVA, S, D, A.; DORNELES, M.; SCHNEIDER, S.; LORO, J, C.; EICHOLZ, E.; SILVA, C, F, L.; Cultivo do Girassol no Rio Grande do Sul Plantio Janeiro a Fevereiro. Pelotas, RS. EMBRAPA, 2007. v. 176. (2p).