

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

**ATRIBUTOS DE QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICOS DO SOLO EM ÁREAS
COM USOS DE DIFERENTES PRECEDENTES CULTURAIS¹
SOIL PHYSICAL CHEMICAL QUALITY ATTRIBUTES IN AREAS USING
DIFFERENT CULTURAL PRECEDENTS**

**Anderson Dal Molin Savicki², Leonir Terezinha Uhde³, Gerusa Massuquini
Conceição⁴, Daniela Kromers⁵, Tiago Silveira Da Silva⁶, Jordana Schiavo⁷**

¹ Trabalho desenvolvido no Laboratório de ensino do Curso de Agronomia associado ao Projeto de Pesquisa: "Sistemas sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais". Grupo de Pesquisa: Sistemas Técnicos de produção agropecuária - CNPq.

² Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq. andersonsavicki@hotmail.com;

³ Professora Doutora do Curso de Agronomia e do Mestrado em Sistemas Ambientais e Sustentabilidade, Departamento de Estudos Agrários (DEAg), UNIJUI. E-mail: uhde@unijui.edu.br (orientadora);

⁴ Professora Doutora do Curso de Agronomia, DEAg, UNIJUI. gerusa.conceição@unijui.edu.br;

⁵ Aluna do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, voluntária de pesquisa. danielakommers@gmail.com;

⁶ Aluno do Curso de Graduação em Agronomia da UNIJUI, bolsista de Iniciação científica PIBIC/UNIJUI. tiagosilveira27021995@gmail.com.

⁷ Engenheira Agrônoma do DEAg, UNIJUI. jordana.schiavo@unijui.edu.br;

INTRODUÇÃO

O plantio direto baseia-se em princípios do mínimo revolvimento do solo, da rotação de culturas e do uso de culturas de cobertura que visam à formação e manutenção da palhada (ANGHINONI et al., 2018). Com adoção deste sistema tem-se buscado aumentar a produtividade dos cultivos, entretanto ainda existem fatores que são limitantes, os quais devem ser avaliados e trabalhados, entre esses fatores a qualidade química e física do solo tem sido um dos principais limitantes a produtividade e conseqüentemente diminuindo a lucratividade dos cultivos. A qualidade do solo é essencial para alcançar altas produtividades nos sistemas de cultivo. A degradação do solo pode acontecer em função da perda de qualidade química, caracterizada pela diminuição dos teores originais de matéria orgânica e de importantes elementos minerais, para valores abaixo dos considerados críticos para produtividade agrícola (QUEIROZ, 2013). Quanto à qualidade física, os níveis de compactação dificultam o crescimento radicular, além de limitar a absorção de água e nutrientes. Como alternativa para a melhoria dos sistemas de produção busca-se trabalhar com a utilização de plantas de cobertura, visando aumentar a produtividade e promover a melhoria da qualidade do solo. Cada vez mais vem se usando cereais de inverno e crucíferas nas sucessões culturais, sendo que estas podem ser utilizadas para cobertura de solo ou para colheita dos grãos. Em sistemas convencionais a adubação é feita com altas doses de adubos solúveis que podem

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

acarretar problemas ao meio ambiente, por outro lado, sistemas de preparo conservacionistas com uso de plantas de cobertura podem contribuir para a ciclagem de nutrientes pelas plantas (BARBOSA, 2018). O presente trabalho busca caracterizar os atributos de qualidade físico-química do solo visando mostrar alguns dos resultados do projeto de pesquisa “Sistemas sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais”, realizado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), desenvolvido há três anos.

METODOLOGIA

O experimento foi realizado no Laboratório de Ensino associado ao projeto “Sistemas sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais”. As coletas de amostra de solos foram realizadas no dia 03/04/2019, em aula prática da disciplina de Prática Interdisciplinar em Agronomia, realizada no IRDeR/DEAg/UNIJUI. A área caracteriza-se como um sistema de plantio direto consolidado sem restrições na camada de profundidade de 10 a 20 cm. O experimento foi conduzido no delineamento de blocos ao acaso (DBC), com 4 repetições, sendo que as faixas de culturas de verão e inverno se cruzam, compondo as sucessões. Dessa forma, foi realizado o cultivo de 10 sucessões de culturas hibernais, que se cruzaram com as faixas de culturas de verão. Na avaliação do presente estudo, foram avaliadas algumas culturas antecessoras: canola, trigo (grão), trigo (pastejo), aveia preta, aveia branca e um mix (consórcio de aveia preta, nabo e ervilhaca). As amostragens na cultura da soja foram realizadas no estágio de maturação fisiológica da cultura da soja, cultivar HO JACUÍ 59HO124 PR IPRO, estando as plantas prontas para colheita. Para estimar a produtividade da soja foram realizadas a coleta de plantas, a contagem da densidade de plantas por metro linear e a separação de legumes com um, dois, três e quatro grãos, possibilitando ter a relação de legumes por planta e grãos por planta, dados estes, utilizados para calcular a quantidade de plantas por hectare, a média de legumes por planta e a média de grãos por legume. Por parcela, foram feitas três subamostras para compor a amostra de solo, com a finalidade de avaliar os atributos de qualidade físico-química. As subamostras foram coletadas na camada de profundidade de 0 a 10 cm. Para análise física foram feitas coletas de solo em pontos centrais dentro de cada parcela sendo amostradas em três profundidades: 0 a 5; 5 a 10 e de 10 a 15 cm. Para avaliar os atributos químicos e físicos do solo, na coleta das amostras foram utilizados as seguintes ferramentas: pá de corte, bandejas, baldes para homogeneização das subamostras e também martelo amostrador (método do anel volumétrico) com diâmetro de 7,5 cm e altura de 4 cm. Após coletadas todas as amostras, foram identificadas e armazenadas em potes, posteriormente encaminhadas ao laboratório de solos da UNIJUI para análise. partir dos resultados obtidos foram avaliados os atributos físico-químicos: teor de argila, pH do solo em água, fósforo (P) e potássio (K) “disponível”, matéria orgânica (MOS), alumínio (Al), cálcio (Ca) e magnésio (Mg) trocáveis, cobre (Cu), zinco (Zn), manganês (Mn), enxofre (S), Acidez trocável (H+Al), CTC a pH 7,0, CTC efetiva, saturação da CTC a pH 7,0 por bases (valor V) e saturação da CTC efetiva por alumínio (valor m). Para os atributos de qualidade física foram avaliadas a densidade do solo (DS), umidade gravimétrica (UG), umidade volumétrica (UV), porosidade total (PT), espaço aéreo (EA) e densidade de partícula (Dp).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

Analisando os resultados das análises químicas e físicas do solo verificou-se que o antecedente cultural canola apresentou melhores condições de solo. Quando comparados aos demais antecedentes culturais, destacam-se o pH em água, a matéria orgânica, cálcio e magnésio trocáveis, a saturação da CTC a pH 7,0 por bases e a saturação da CTC efetiva por alumínio (Tabela 1). Os teores de P e K “disponível” (método Mehlich-1) se mantiveram altos e os de S baixos, para todas as sucessões analisadas. Se o teor de S do solo for menos que 10 mg S/há, sugere-se aplicar 20 kg de S-SO₄/ha (CQFS-RS/SC, 2016). Segundo Sfredo e Lantmann (2007), em relação as culturas de trigo e milho, em sistemas de sucessão ou rotação, a soja é a mais exigente em relação ao S, requerendo do solo cerca de 8,2 kg/ha de S para cada tonelada produzida, enquanto o milho e o trigo exigem 2,6 kg/ha e 4,3 kg/ha, respectivamente. Cabe ressaltar que o enxofre ajuda a desenvolver enzimas e vitaminas, promove a nodulação para a fixação de nitrogênio nas leguminosas e atua na formação da clorofila, apesar de não ser um constituinte dela, fazendo assim necessário a reposição desse elemento no solo, a fim de se alcançar altas produtividades. Considerando o critério do pH menor que 5,5, se diagnosticou a necessidade de correção do pH nas parcelas com aveia branca (pH 5,0), trigo grão (pH 5,2), trigo pastejo (pH 5,0) e aveia preta (pH 5,3). Nesses casos, ainda é necessário verificar o valor V e o valor m. De acordo com a CQFS-RS/SC, 2016, não é indicado realizar a correção do solo quando $V \geq 65\%$ e saturação por Al na CTC $< 10\%$. Logo, nas áreas com os quatro antecedentes culturais acima mencionados recomendou-se a aplicação de calcário. Porém, nas áreas com os antecedentes culturais canola e Mix, não houve necessidade de correção. A parcela com o antecedente cultural canola, apresentou maiores teores de matéria orgânica, presente, proporcionando melhorias na qualidade do solo. A matéria orgânica do solo desempenha papel fundamental na sustentabilidade dos sistemas agrícolas, influenciando atributos físicos, químicos e biológicos do solo, com reflexo na estabilidade e produtividade dos agroecossistemas (COSTA et al., 2013). A quantidade de matéria orgânica vai depender da textura do solo, do clima da região, e principalmente do manejo realizado no sistema, ou seja, cultivos com maior aporte de material orgânico. Na qualidade física do solo, com relação aos atributos densidade do solo, porosidade total e espaço aéreo, comparando todos os antecedentes culturais, destaca-se a parcela com o antecedente trigo (grão), a qual mostrou-se melhor que as demais, uma vez que os índices de densidade de solo foram menores e a porcentagem maior para espaços aéreos, o que ocasiona um melhor crescimento radicular e a infiltração das precipitações pluviais. Reichert et al. (2003) propuseram densidade do solo crítica para algumas classes texturais: 1,30 a 1,40 Mg m⁻³ para solos argilosos, 1,40 a 1,50 Mg m⁻³ para os franco-argilosos e de 1,70 a 1,80 Mg m⁻³ para os franco-arenosos. Relacionando os teores de argila (Tabela 1) com os valores de densidade do solo (Tabela 2) dos diferentes antecedentes culturais, no caso do Mix, com teor de argila maior que 55%, já teríamos condições restritivas para o desenvolvimento das culturas.

Tabela 1. Resultados das análises química de solo em distintos antecessores culturais para a cultura da soja - safra 2018/2019, IRDeR, Augusto Pestana/RS

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

Antecessores culturais	Argila %	pH	P mg/dm ³	K %	MO %	Al cmolc/dm ³	Ca cmolc/dm ³	Mg mg/dm ³	Cu mg/dm ³	Zn mg/dm ³	Mn mg/dm ³	S mg/dm ³	H+Al cmolc/dm ³	CTC pH 7,0 cmolc/dm ³	CTC efetiva cmolc/dm ³	Valor V %	Valorm %
Aveia branca	53	5	46,2	205	3,9	0,7	5,6	2,8	9,1	3,5	42,4	1	8,7	17,6	9,6	50,7	7,3
Canola	39	6,6	43,3	181	4,1	0	10,6	4,5	7,2	4,1	2,8	1	2,8	18,3	15,6	85	0
Trigo grão	64	5,2	28,1	208	3,6	0,4	5,8	2,3	11,7	2,7	54,5	0,5	6,9	15,5	9	55,6	4,4
Trigo pastejo	47	5	36,7	194	3,8	0,2	6,6	2,2	9,7	5,4	42	0,5	6,9	16,2	9,5	57,4	2,1
Mix	62	5,7	34,1	209	3,6	0,1	7,5	3	11,6	2,9	25,4	1	4,4	15,4	11,1	71,7	0,9
Aveia preta	62	5,3	17,3	203	3,6	0,3	6,1	2,1	10,6	3,1	32,4	0,5	6,2	14,9	9	58,6	3,3

*Mix=Aveia preta, nabo e ervilhaca;

Tabela 2. Resultados dos atributos de qualidade física do solo, em três camadas de profundidade (cm) em diferentes antecessores culturais para a cultura da soja - safra 2018/2019, IRDeR, Augusto Pestana/RS

Antecedentes culturais	Profundidade cm	DS g/cm ³	UG	UV %	PT %	EA %	Dp g/cm ³
Aveia branca	0 - 5	1,2	31,2	38,6	57,3	18,7	2,9
	5 - 10	1,3	25,5	34,4	53,5	19,1	2,9
	10 - 15	1,3	23,7	31,1	54,7	23,6	2,9
Canola	0 - 5	1,2	28,2	34,9	57,4	22,5	2,9
	5 - 10	1,3	25,7	32,6	56,3	23,7	2,9
	10 - 15	1,4	25,1	35,6	51,2	15,6	2,9
Mix	0 - 5	1,2	28,9	35,5	57,7	22,2	2,9
	5 - 10	1,4	25,4	36,7	50,1	13,4	2,9
	10 - 15	1,5	24,2	37,5	46,6	9,1	2,9
Aveia preta	0 - 5	1,3	30,5	41,2	53,5	12,3	2,9
	5 - 10	1,4	26,9	36,6	53,2	16,6	2,9
	10 - 15	1,5	26,4	39,5	48,4	9,0	2,9
Trigo grão	0 - 5	0,9	31,1	26,8	70,3	43,4	2,9
	5 - 10	1,1	29,5	31,1	63,6	32,5	2,9
	10 - 15	0,7	26,8	19,2	75,3	56,1	2,9
Trigo pastejo	0 - 5	1,3	34,1	43,3	56,2	12,9	2,9
	5 - 10	1,4	ND	ND	51,6	ND	2,9
	10 - 15	1,4	27,3	39,1	50,6	11,5	2,9

*Mix Aveia preta, nabo e ervilhaca.

CONCLUSÃO

Conclui-se que, comparando os atributos químicos avaliados nesse experimento de todos os antecedentes culturais analisados, o cultivo da canola em sucessão cultural com soja apresentou melhor qualidade química do solo, considerando um maior teor de matéria orgânica e da saturação da CTC pH 7,0 por bases. Já, quanto aos atributos físicos do solo verificou-se que o

Evento: XXVII Seminário de Iniciação Científica - BOLSISTAS DE GRADUAÇÃO UNIJUI

cultivo de trigo para colheita de grãos apresentou menores valores de densidade do solo e melhores condições de aeração do solo, favorecendo deste modo, o crescimento radicular e o desenvolvimento da parte aérea das plantas.

AGRADECIMENTOS

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

PALAVRAS-CHAVE: Atributos de solos; precedentes culturais; trigo grão

KEYWORDS: Attributes of soils; Cultural precedents; wheat grain

REFERÊNCIAS

ANGHINONI, I. et al. **Agricultura Brasileira: Dos primórdios aos sistemas integrados de produção agropecuária**. In: SOUZA, E. D. de. Sistemas integrados de produção agropecuária no Brasil. 1 ed. Tubarão: Copiart, 2018. cap.2, p.29-38.

BARBOSA, T.M. Atributos químicos e frações da matéria orgânica do solo em diferentes sistemas de manejo sob cultivo de cebola 2018. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/193615/PAGR0416-D.pdf?sequence=-1>

COSTA, E.M; SILVA H.F; RIBEIRO P.R.A. **Matéria orgânica do solo e seu papel na manutenção e produtividade dos sistemas agrícolas** 2013. Disponível em:.

REICHERT, J.M.; REINERT, D.J. & BRAIDA, J.A. Qualidade dos solos e sustentabilidade de sistemas agrícolas. Ci. Amb; 27:29-48, 2003.

SFREDO e LANTMANN, Gedi Jorge e Áureo F, 2007. Enxofre, nutriente necessário para maiores rendimentos da soja. Embrapa. Disponível em: . Acesso em 14 de jun. de 2019.