

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

**PRODUÇÃO DE BIOMASSA E AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO SOLO EM  
CULTIVO DE MILHO SILAGEM EM DIFERENTES COBERTURAS NO  
SISTEMA DE SUCESSÃO CULTURAL<sup>1</sup>  
BIOMASS PRODUCTION AND SOIL QUALITY EVALUATION IN  
CULTIVATION OF CORN SILAGE IN DIFFERENT COVERAGES IN THE  
SYSTEM OF CULTURAL SUCCESSION**

**Iandeyara Nazaroff Da Rosa<sup>2</sup>, Geresa Massuquini Conceição<sup>3</sup>, Leonir  
Terezinha Uhde<sup>4</sup>, Jordana Schiavo<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa institucional desenvolvida no Departamento de Estudos Agrários, pertencente ao grupo de pesquisa em Sistemas Técnicos de Produção Agropecuária

<sup>2</sup> Bolsista de Iniciação Científica do CNPq, andynazaroff309@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI, orientadora, geresa.conceicao@unijui.edu.br

<sup>4</sup> Professora Doutora colaboradora do Programa de Pós-graduação mestrado em Sistemas ambientais e sustentabilidade na Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), uhde@unijui.edu.br

<sup>5</sup> Engenheira agrônoma do Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI, jordana.schiavo@unijui.edu.br

## **INTRODUÇÃO**

A qualidade do solo pode ser conceituada como a capacidade desse recurso exercer várias funções, dentro dos limites do uso da terra e do ecossistema, para sustentar a produtividade biológica, manter ou melhorar a qualidade ambiental e contribuir para a saúde das plantas, dos animais e humanos (DORAN; PARKIN, 1994). Dentro destas funções, vale ressaltar a produção de alimentos, que vem aumentando significativamente nos últimos tempos, mostrando assim, ser necessário o manejo adequado do solo para que essa demanda de produção possa ser suprida.

Entre os principais alimentos produzidos e consumidos, podemos destacar o milho, *Zea mays*, gramínea da família Poaceae amplamente utilizado na alimentação animal como grão, na formulação de rações e ainda no processo de ensilagem a partir da planta verde. A silagem é de grande importância para o preenchimento dos vazios forrageiros, que consistem em uma época de baixa oferta de pastagens, ocorrendo no outono e, ou, na primavera, dessa forma interferindo na produção de leite e corte (PASCIULLO et al., 2008). É um alimento alternativo se objetivarmos a redução de custos de produção, pois apresenta uma produção elevada de massa por unidade de área, boa qualidade, facilidade de fermentação no silo, além de boa aceitação por parte dos bovinos e ganhos de pesos satisfatórios em confinamentos (NEUMANN et al., 2006).

Entre os fatores que interferem na qualidade do solo e conseqüentemente na produção de biomassa, estão as culturas antecessoras. Estas interferem na ciclagem e reciclagem de nutrientes, intensificação da relação C/N e aumento nos teores de matéria orgânica a qual é essencial para proporcionar e elevar o desempenho das culturas. Segundo Silveira et al, (2003) a

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

prática de rotação de culturas, pela inclusão de espécies com sistema radicular vigoroso e pelos aportes diferenciados de matéria seca, pode alterar as propriedades físicas e químicas do solo, estando diretamente ligada a intensidade da alteração dependendo do período de cultivo, do número de cultivos por ano e das espécies cultivadas. Sendo assim, o sistema de sucessão de culturas visa alcançar maior sustentabilidade, elevar a fertilidade do solo reduzindo o uso de químicos e utilizando diferentes manejos e quebrando ciclo de doenças e pragas.

Diante disso, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência de diferentes culturas antecessoras de inverno na qualidade do solo e produção de biomassa de plantas de milho para a silagem.

**MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Laboratório de Ensino associado ao projeto de Pesquisa “Sistemas sustentáveis de produção com melhor aproveitamento dos recursos biológicos e naturais”, situado no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural (IRDeR), município de Augusto Pestana- RS pertencente ao Departamento de Estudos Agrários (DEAg) da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (UNIJUI), localizado geograficamente a 28°26’30” de latitude S e 54°00’58” de longitude W. Apresenta uma altitude próxima a 280 metros acima do nível do mar. O solo da unidade experimental se caracteriza por ser um Latossolo Vermelho distroférrico 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.

Para a definição dos tratamentos foram semeadas culturas de inverno no sentido vertical, enquanto que a semeadura do milho no verão seguiu o sentido horizontal da área, assim os tratamentos se constituem da sobreposição dos cultivos pela sucessão das culturas de inverno e verão. Cada unidade experimental possui 150 m<sup>2</sup>. O delineamento experimental utilizado é o de blocos casualizados com quatro repetições. As quatro faixas de culturas de inverno que foram avaliadas, se constituem de: Mix (nabo + aveia preta + ervilhaca); Pousio (somente no inverno); Trigo duplo propósito (*Triticum aestivum*).

O híbrido de milho utilizado no experimento foi a Agroeste 1551. É uma planta de porte baixo, com folhas de arquitetura eretas e possui um bom sistema radicular. A semeadura das culturas de inverno ocorreu no segundo semestre de 2018. Enquanto que a semeadura da cultura do milho ocorreu em 28 de dezembro de 2018 para uma parcela e 25 de janeiro de 2019 para outra. A coleta de solo para caracterização físico-química foi realizada no dia 21 de março de 2019. A amostra de solo por parcela foi composta por 5 subamostras. Tais amostras foram coletadas nos perfis de solo de 0-05cm, 05-10cm, 10-15cm e 15-20cm, totalizando 20 subamostras. Após homogeneizadas, formaram-se 4 amostras representativas de solo, que foram submetidas à análise no laboratório de solos da UNIJUI. Para a análise química de solo, realizada nas camadas de profundidade 0-10 cm, foi efetuada uma amostra de cada parcela, totalizando 3 subamostras as quais foram homogeneizadas, visando alcançar maior representatividade. Para a interpretação dos resultados foi utilizado o manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina (2016). E como auxiliar para avaliar as análises físicas do solo foi utilizado o Manual de Métodos de Análise de Solo, EMBRAPA (1997).

A avaliação da produção de silagem foi realizada quando as mesmas encontravam-se nos estádios

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

fenológicos de R2 quando a semeadura se deu em 28 de dezembro de 2018 e V9 quando a mesma ocorreu em 25 de janeiro de 2019, segundo escala fenológica de Ritchie; Hanway e Benson (1993). Para isso, contabilizou-se o número de plantas por metro linear em três pontos por parcela, pela contagem direta das plantas em 1m-1. Para a avaliação do acúmulo de biomassa foram coletadas, aleatoriamente, 5 plantas por parcela e obtido o peso total da planta. Os valores foram expressos em produção de biomassa por hectare.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os atributos químicos do solo estão descritos na tabela 1. Os valores de pH encontram-se entre 5,0 e 6,2, apresentando-se levemente ácidos. O solo é um sistema dinâmico, sofrendo alterações intensas por conta do seu material de origem, do relevo, da vegetação, dos organismos e do tempo. Dentro desse contexto um dos itens que sofre acentuada modificação é o pH, índice que varia de 0 a 14, tendo como faixa ótima para desenvolvimento de culturas, valores entre 6,0 e 7,0 (Graham et al., 1994).

Tabela 1. Resultados e interpretação dos atributos de qualidade química do solo em área de sucessão cultural. Laboratório de Análises de Solos IRDeR/DEAg/UNIJUI. Augusto Pestana. Março/2019.

Profundidade m	pH água	SMP	M.O %	K mg dm <sup>-3</sup>	P mg dm <sup>-3</sup>	Al cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Ca cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Mg cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Argila %	H+Al	CTC <sub>pH7,0</sub> cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	CTC <sub>caféina</sub> cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup>	Valor V	Valor m
<b>Trigo Tarumã</b>														
0,0-0,10	5,2	5,5	4,1	197	52,2	0,4	6,4	2,3	48	7,7	16,9	9,6	54,3	4,2
Interpretação	-	-	M	A	MA	-	A	A	2	-	A	-	-	-
<b>Trigo Tarumã</b>														
0,0-0,10	5,0	5,4	3,9	205	46,2	0,7	5,6	2,8	53	8,7	17,6	9,6	50,7	7,3
Interpretação	-	-	M	A	MA	-	A	A	2	-	A	-	-	-
<b>Mix de Culturas</b>														
0,0-0,10	5,8	6,0	4,4	208	28,1	0,0	8,7	3,7	53	4,4	17,3	12,9	74,8	0,0
Interpretação	-	-	M	A	MA	-	A	A	2	-	A	-	-	-
<b>Pousio</b>														
0,0-0,10	6,2	6,3	4,5	218	20,4	0,0	10,0	3,9	50	3,1	17,7	14,7	82,6	0,0
Interpretação	-	-	M	A	A	-	A	A	2	-	A	-	-	-

Legenda- B- Baixo; M- Médio; A- Alto; MA- Muito Alto. \*Classe de teor de argila: classe 1 => 60%; classe 2 = 60 a 41%

Os teores de matéria orgânica encontrados variaram entre 3,9 e 4,5, sendo avaliados como classe média para todas as áreas (Tabela 1). A matéria orgânica do solo (MOS) é fundamental visto que ela tem capacidade de alterar suas propriedades químicas, físicas e biológicas, capazes de proporcionar e alterar o crescimento e desenvolvimento das plantas. Em se tratar de alterações químicas, podemos mencionar a CTC pH7,0, a qual é diretamente proporcional à matéria orgânica, caracterizando o nível de fertilidade do solo. Um solo argiloso, com maiores níveis de MOS, há uma alta CTC, resultando em um solo mais fértil, com maior capacidade de retenção de água e tornando disponíveis maiores quantidades de nutrientes. Sendo assim, o solo do trabalho

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

em questão, apresentando teor médio de MOS deixa potencial para realização de adubação e elevação de seus índices.

Os teores de Cálcio (Ca) se estabeleceram entre 5,6 e 10,0, caracterizando altos níveis (Tabela 1). Isso pode ser consequência do experimento se dar em um solo relativamente argiloso e devidamente calcariado. O Ca é um nutriente fundamental para a estruturação da planta, atuando na construção da sua parede celular, é agente redutor de acidez bem como potencialmente ativo para regredir a toxidez do alumínio. Ainda na tabela 1 tem-se os valores de Fósforo (P), que atingiu níveis muito altos neste experimento, influenciando na atuação dos hormônios de crescimento e concomitantemente na ação enzimática, proporcionando um melhor desempenho da cultura em questão. Nos sistemas avaliados, a análise química de solo não apresentou variações expressivas em seus componentes caracterizando uma condição de fertilidade química similar.

Na tabela 2 são apresentados os dados da análise física do solo, realizada de 0-15 cm de profundidade sendo possível observar que a área a qual no inverno alocou o trigo Tarumã possibilitou uma menor densidade do solo, maior porosidade total e maior espaço aéreo, conferindo as plantas um melhor desenvolvimento.

Tabela 2. Resultados e interpretações dos atributos de qualidade física do solo em distintos antecedentes culturais para o milho silagem. Laboratório de Análises de Solos IRDeR/DEAg/UNIJUI. Augusto Pestana. Março/2019.

Profundidade Amostragem m	UG %	DS g cm <sup>-3</sup>	UV	PT %	EA
<b>Trigo Tarumã</b>					
0,00-0,05	32,05	1,16	37,18	60,0	22,82
0,05-0,10	24,80	1,20	29,76	59,0	29,24
0,10-0,15	27,61	1,36	37,55	53,0	15,45
<b>Mix de culturas</b>					
0,00-0,05	29,08	1,44	41,88	50,0	8,12
0,05-0,10	26,46	1,56	41,28	46,0	4,72
0,10-0,15	25,33	1,61	40,78	45,0	4,22
<b>Trigo Tarumã</b>					
0,00-0,05	26,10	1,20	31,60	58,3	26,70
0,05-0,10	23,10	1,40	32,30	51,8	19,60
0,10-0,15	24,10	1,30	30,80	55,9	25,10
<b>Pousio</b>					
0,00-0,05	23,00	1,00	23,70	64,5	40,80
0,05-0,10	24,20	1,30	31,10	55,7	24,60
0,10-0,15	23,70	1,50	35,60	48,2	12,70

Os baixos valores de densidade do solo nas camadas superiores, variando entre 1,0 e 1,44, nos sugerem que a área não possui compactação, apresentando um equilíbrio desejável entre macro e

**Evento:** XXVII Seminário de Iniciação Científica

microporos responsáveis pela retenção de água e alocação de oxigênio. Essas características juntamente com bons níveis de espaço aéreo no solo proporcionam um adequado desenvolvimento radicular, fornecendo à planta uma capacidade de sustentação a fim de suprir suas necessidades nutricionais bem como hídricas.

Os resultados dos atributos físicos do solo evidenciam o trigo tarumã como cultura antecedente que melhor estruturou o solo. No entanto a área cultivada com Mix de culturas como antecessor ao Milho Silagem apresentou maior produção de biomassa. Isso porque devemos considerar o sistema solo, não apenas um de seus atributos. O milho é uma cultura altamente dependente de nitrogênio (N), o fato do mix de culturas ter como uma de suas composições a ervilhaca, leguminosa fixadora de N, pode ter sido influência para seu melhor desempenho, visto que o nitrogênio é responsável pelo crescimento da planta e atuante na fotossíntese, logo, maior acúmulo de biomassa.

#### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A área com a cultura antecessora ao milho silagem que teve melhor desempenho químico de solo foi o Mix de culturas enquanto que o trigo Tarumã apresentou melhor desempenho físico.

A produção de biomassa de milho silagem fez-se maior com a presença das culturas antecessoras que compõe o mix cultural.

#### **AGRADECIMENTOS**

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq pela concessão de bolsa de Iniciação científica e tecnológica.

#### **REFERÊNCIAS**

ARAÚJO, Ricardo; GOEDERT, Wenceslau J.; PINTO COELHO LACERDA, Marilusa. Qualidade de um solo sob diferentes usos e sob cerrado nativo. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 31, n. 5, 2007.

Comissão de Química e Fertilidade do Solo - RS/SC. Manual de calagem e adubação para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Sociedade Brasileira de Ciência do Solo - Núcleo Regional Sul**, 11ª Edição: 2016, 376p.

Conceição C.; Carneiro Amado T.J., Mielniczuk j.; e Spagnollo E.; (2005) Qualidade de solos em sistemas de manejo avaliada pela dinâmica da matéria orgânica e atributos relacionados. **Seção VI-Manejo e conservação do solo e da água**.

EMBRAPA, Manual de Métodos de Análise de Solo, a **edição revista e atualizada Centro Nacional de Pesquisa de Solos Rio de Janeiro** 1997.

ITCHIE, S.W.; HANWAY, J.J.; BENSON, G.O. How a corn plant develops. Ames, Iowa State University of Science and Technology. **Cooperative Extension Service**, 1993. 21p.

PRIMAVESI, Ana. Manejo ecológico do solo: a agricultura em regiões tropicais. **NBL Editora**, 2002.

Silveira P.M; Stone L.F; (2003). Sistemas de preparo do solo e rotação de culturas na produtividade de milho, soja e trigo. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.7, n.2, p.240-244, Campina Grande, PB, DEAg/UFCC