

### Monitoramento dos atributos físico-químicos do solo e proposições de fertilização em área de *Cynodon dactylon* sobressemeado com forrageiras de inverno

Gustavo Martins da Silva<sup>1</sup>, Felipe Bortolin<sup>2</sup>, Etiane Maroski Jantsch<sup>3</sup>, Leonir Terezinha Uhde<sup>4</sup>,  
Tiago José Jezewski<sup>5</sup>, Pedro Urubatan Neto da Costa<sup>6</sup>, Lediomar José Machado<sup>7</sup>, Tarcisio Samborski<sup>8</sup>

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, Pesquisador da Embrapa Pecuária Sul. gustavo@cppsul.embrapa.br

<sup>2</sup> Acadêmico de Graduação de Agronomia/UNIJUÍ bolsista Rede Leite e estagiário EMBRAPA.

<sup>3</sup> Acadêmica de Graduação de Medicina Veterinária/UNIJUÍ, bolsista Rede Leite e estagiário EMBRAPA

<sup>4</sup> Professora do Departamento de Estudos Agrários/UNIJUÍ

<sup>5</sup> Engenheiro Agrônomo do Departamento de Estudos Agrários/UNIJUÍ

<sup>6</sup> Engenheiro agrônomo, Escritório Regional da EMATER de Ijuí

<sup>7</sup> Técnico em Agropecuária. Escritório Municipal da EMATER de São Valério

<sup>8</sup> Professor do Instituto Federal Farroupilha, Campus Santo Augusto

**Resumo:** O programa Rede Leite coordena vários projetos em pesquisa leiteira, e um desses projetos trata da sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagem perene de Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). Dentre os produtores acompanhados pelo programa, foi selecionada uma unidade de produção agropecuária situada no município de São Valério do Sul, no noroeste do Rio Grande do Sul, que já utiliza a prática e que se dispõe a debater o assunto com os extensionistas e pesquisadores do programa. As variáveis observadas e avaliadas não se limitam ao âmbito da produção vegetal, mas também contemplam os aspectos de ambiente, como por exemplo, os fatores edáficos. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi o monitoramento dos atributos físico-químicos do solo e a elaboração de proposições de fertilização em uma área de produção de leite, levando em consideração a variabilidade espacial em função da topografia e do manejo da pastagem. As análises de solo mostraram necessidade de correção de pH e reposição de fertilização fosfatada para a baixada. Considerando o ciclo vegetativo da Florakirk, não houve necessidade de reposição dos nutrientes, fósforo e potássio nas áreas de topo e meia encosta, em função do estoque destes ser suficiente para atender as necessidades das plantas. O conhecimento do agricultor, aliado ao monitoramento técnico de fatores edáficos, permite adequar o manejo do solo e da adubação à realidade do sistema produtivo, otimizando o uso de insumo, com menor impacto ambiental, e ao mesmo tempo mantendo ou melhorando a produtividade e a renda.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, forragem, produção leiteira, Rede Leite, sustentabilidade,

### Monitoring of physical and chemical attributes of soil fertility and propositions in the area of *Cynodon dactylon* overseeded with winter forage

**Abstract:** The program Network Milk (Rede Leite) coordinates several projects in dairy research and one of these projects comes from overseeded for winter forage grazing perennial Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.). Among the producers to the Program, we selected a unit of agricultural production in the municipality of São Valério do Sul, in the northwest of Rio Grande do Sul, which already uses the practice and who is willing to discuss the matter with extension workers and researchers program. The variables examined and evaluated are not limited to the scope of plant production, but also include aspects of the environment, for example, soil factors. In this context, the objective was the monitoring of physical and chemical attributes of soil preparation and fertilization of propositions in a production area, taking into account the spatial variability, in function of topography and pasture management. The soil analysis showed the need for pH correction and replacement of fertilization for download. Considering the growing cycle of Florakirk, no need to replenish the nutrients, phosphorus and potassium in the areas of top and middle slopes, depending on the stock of these to be sufficient to meet the needs of plants. The agriculture farmer knowledge, associated to soil factors monitoring, allows to adequate the soil and fertilization management to the reality of production system, optimizing the inputs, reducing environmental impacts, and in the same time keeping or improving the productivity and income.

**Keywords:** Dairy, Sustainability, Family Farm, Network Milk, Fodder

### Introdução

Desde o ano 2004, na região noroeste do Rio Grande do Sul, iniciou um trabalho conjunto reunindo agricultores, extensionistas e pesquisadores, buscando gerar conhecimentos com o objetivo de fortalecer e conferir maior sustentabilidade à agricultura familiar. Desse conjunto de pessoas, culminou a

formação do Programa de Pesquisa-Desenvolvimento em Sistemas de Produção com Pecuária de Leite no Noroeste Gaúcho – Rede Leite. Vários projetos de pesquisa, desde então, vêm sendo conduzidos como parte da Rede Leite, cada um com suas atividades, metas e objetivos específicos, mas sempre seguindo a linha de trabalho e os objetivos comuns do programa. Um desses projetos trata de avaliações em pastagens de Florakirk (*Cynodon dactylon* (L.) Pers.), mais especificamente da sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagem de florakirk. As variáveis observadas e avaliadas não se limitam ao âmbito da produção vegetal, mas também contemplam os aspectos de ambiente, como por exemplo, os fatores edáficos. A premissa básica de qualquer intervenção na agropecuária é o conhecimento do funcionamento da unidade de produção agropecuária, visando conhecer as suas limitações e potencialidades. No caso do monitoramento físico-químico do solo, há necessidade de se considerar a heterogeneidade natural, a distribuição dos solos na paisagem, os manejos utilizados pelos agricultores, entre outros aspectos. Assim, quando for necessário fazer os ajustes nas práticas dos agricultores, por exemplo calagem e fertilizações, pode-se conseguir uma melhoria da eficácia do uso de insumos, reduzindo custos de produção e minimizando impactos ao meio ambiente. Nesse contexto, o objetivo do trabalho foi o monitoramento dos atributos físico-químicos do solo e a elaboração de proposições de calagem e adubação em uma área de produção, levando em consideração a variabilidade espacial, e visando uma diminuição dos custos de produção e uma maior eficiência no uso de insumos com redução do impacto ambiental.

#### Material e Métodos

O trabalho foi desenvolvido em uma unidade de produção agropecuária que faz parte do programa Rede Leite, situada no município de São Valério do Sul, no noroeste do Rio Grande do Sul. A propriedade é exclusivamente leiteira, onde a forma principal de alimentação dos animais é o pastejo direto, principalmente em pastagem de Florakirk, que recebe no inverno a sobressemeadura de forrageiras anuais, como aveia preta (*Avena strigosa* S.), azevém (*Lolium multiflorum* L.) e ervilhaca (*Vicia sativa* L.). Desde 2009 vêm se realizando o monitoramento das pastagens, e a partir de 2010 foi incluído o monitoramento dos atributos físico-químicos do solo com o objetivo de ajustar as recomendações de calagem e adubação para o sistema utilizado pelo agricultor. A área monitorada é de 3,5 hectares e está dividida em 29 piquetes. No ano de 2010, foi incluído a sobressemeadura da ervilhaca em 12 piquetes, enquanto a aveia preta e o azevém foram semeados em todos os 29 piquetes. A área foi implantada há 13 anos, sendo que as fertilizações utilizadas anualmente não consideravam os diferentes segmentos da paisagem para avaliar as possíveis interferências na fertilidade do solo. A última aplicação de calcário foi realizada em 2008, com a aplicação de 1,75 t ha<sup>-1</sup> de calcário (PRNT 100%) espalhado superficialmente. A adubação de manutenção utilizada para a pastagem de Florakirk era de 300 kg ha<sup>-1</sup> de adubo da fórmula 05-20-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) mais aplicação de 225 kg ha<sup>-1</sup> de uréia (44% de N) divididos em 3 aplicações. Para as gramíneas de estação fria (aveia preta e azevém) 200 kg ha<sup>-1</sup> de adubo da fórmula 05-20-20 (N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O) e 75 kg ha<sup>-1</sup> de uréia (44% de N). Não incluía leguminosa no sistema de pastagem. Foram realizadas amostragens de solo no mês de junho de 2010 em duas camadas de profundidades (0-0,1 m e 0,1-0,2 m) dividindo a área em três segmentos da paisagem (topo, meia encosta e baixada) e também na porção abaixo da cerca elétrica que dividia os piquetes, pois se entendeu que essa seria uma situação diferenciada por não receber defecações dos animais nem pisoteio. As análises de solo foram realizadas no laboratório de solos da UNIJUI. Considerou-se para a realização da recomendação de calagem como se a área fosse manejada em sistema de plantio direto, por tratar de pastagem perene implantada há 13 anos, adotando-se como critérios de recomendação de aplicação de calcário o pH do solo e o percentual de saturação da CTC pH<sub>7,0</sub> por cátions trocáveis (Ca<sup>2+</sup>, Mg<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, e Na<sup>+</sup>). Para a recomendação de adubação da Florakirk utilizou-se uma expectativa de produção de 12 toneladas de matéria seca por hectare e para as espécies sobressemeadas, 6 t ha<sup>-1</sup> de matéria seca, conforme preconizado pela SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DE SOLO (2004).

#### Resultados e Discussão

Conforme resultados das análises de solo (Tabela 1) há necessidade de aplicação de 2 t ha<sup>-1</sup> de calcário por hectare (PRNT 100%) e a aplicação de 195 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato triplo, somente para a baixada. A adubação nitrogenada foi recomendada para todas as áreas (340 kg ha<sup>-1</sup>) na forma de uréia dividida em até 4 aplicações (agosto/setembro; outubro/dezembro, dezembro/janeiro e fevereiro). Através do monitoramento, por exemplo, considerando apenas o ciclo vegetativo da Florakirk, não houve necessidade de recomendação de fertilizações para reposição dos nutrientes fósforo e potássio nas áreas

de topo e meia encosta, em função do estoque destes no solo estarem suficientes para atender as necessidades das plantas. Conseqüentemente sugeriu-se uma diminuição na utilização dos adubos fosfatados e potássicos, reduzindo o custo de produção. O agricultor possui restrição em relação a ampliação da área. Portanto, manteve a mesma área e o mesmo plantel de animais, melhorando a produção média de leite por vaca e ainda houve sobra de forragem para produção de feno, provavelmente com redução dos impactos ambientais ocasionados pelas altas fertilizações anteriormente utilizadas. Na sobressemeadura em 2010, tanto para as gramíneas como para o consórcio (gramíneas e ervilhaca), houve necessidade de adubação de manutenção, com 98 kg ha<sup>-1</sup> de superfosfato triplo, 69 kg ha<sup>-1</sup> de cloreto de potássio e 45 kg ha<sup>-1</sup> de uréia. Para a adubação de cobertura nas gramíneas, recomendou-se aplicação de 115 kg ha<sup>-1</sup> de uréia dividida em 2 a 4 aplicações, já no consórcio com ervilhaca, recomendou-se aplicar a mesma quantidade se constatado deficiência na inoculação. Deve-se considerar também que o curto intervalo de pastejo (35 dias), pode estar restringindo muito o potencial produtivo da ervilhaca e os processos biológicos de fixação de nitrogênio. Há necessidade de destacar a importância da realização do monitoramento dos atributos físico-químicos que levam em consideração as diferenças existentes na área, em termos de vegetação, topografia e solo. Isto fica evidente quando se compara as fertilizações anteriormente utilizadas pelo agricultor com as recomendadas a partir do monitoramento.

Tabela 1 Resultados analíticos e a interpretação nos segmentos da paisagem (baixada, meia encosta e topo) e na área de localização da antiga cerca utilizada para separação dos piquetes, na camada de profundidade de 0,0-0,01 m.

Atributos físico-químicos	Antiga cerca		Baixada		Meia encosta		Topo	
	*Res.	*Interp.	*Res.	*Interp.	*Res.	*Interp.	*Res.	*Interp.
Teor de argila (%)	64	CI	62	CI	69	CI	70	CI
pH <sub>água</sub>	5,8	M	5,3	B	5,7	M	5,8	M
Índice SMP	6,1	-	5,7	-	6,0	-	6,1	-
Fósforo (mg dm <sup>-3</sup> )	22,5	MA	5,1	M	14,3	MA	13,4	MA
Potássio (mg dm <sup>-3</sup> )	195	MA	200	MA	335	MA	145	MA
Matéria Orgânica (%)	3,1	M	3,1	M	3,7	M	3	M
Cálcio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	5,9	A	4,7	A	4,6	A	4,4	A
Magnésio (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,6	A	3,1	A	3,9	A	3,4	A
Alumínio trocável (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	0	-	0,3	-	0	-	0	-
Acidez potencial (H <sup>+</sup> Al <sup>3+</sup> ) (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	3,9	B	6,2	A	4,4	M	3,9	B
CTC <sub>pH7,0</sub> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	13,9	M	14,5	M	13,7	M	12,1	M
CTC <sub>efetiva</sub> (cmol <sub>c</sub> dm <sup>-3</sup> )	10	-	8,6	-	9,4	-	8,2	-
Saturação da CTC <sub>pH 7,0</sub> por bases (%)	72	M	57,5	B	68,2	M	67,8	M
Saturação da CTC <sub>pH 7,0</sub> por Alumínio (%)	0	-	3,5	-	0	-	0	-

\* CI – Classe 1, M – Médio, MA – Muito Alto, A – Alto, B - Baixo

### Conclusões

O conhecimento do agricultor, aliado ao monitoramento técnico de fatores edáficos, permite adequar o manejo do solo e da adubação à realidade do sistema produtivo, otimizando o uso de insumo, com menor impacto ambiental, e ao mesmo tempo mantendo ou melhorando a produção e a renda.

### Agradecimentos

Ao Programa Rede Leite, por proporcionar as condições físicas e de interação institucional para a realização deste trabalho, e à Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Pecuária Sul), pela oportunidade de estágio e bolsa concedida.

### Literatura Citada

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO – NÚCLEO REGIONAL SUL. Comissão de Química e fertilidade do solo dos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina. **Manual de adubação e de calagem para os Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina**. 10 ed. Porto Alegre, 2004. 400p.