

## MONITORAMENTO POR NDVI DA PRODUTIVIDADE DE AZEVÉM (*Lolium multiflorum*) FERTILIZADO COM CALSITE®<sup>1</sup>

KAROLINE BARCELLOS DA ROSA<sup>2</sup>; FRANCO DE ALMEIDA OLLÉ<sup>2</sup>; RODRIGO FLORES ESCOBAR<sup>2</sup>; OTONIEL GETER LAUZ FERREIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Trabalho desenvolvido no Grupo de Ovinos e Outros Ruminantes (GOVI) – UFPel/FAEM/DZ

<sup>2</sup>UFPel/FAEM/PPGZ – karolbarcellos\_@hotmail.com

<sup>3</sup>UFPel/FAEM/DZ – ogferreira@gmail.com

### 1. INTRODUÇÃO

A utilização de tecnologias de monitoramento remoto em sistemas agropecuários tem se mostrado uma ferramenta essencial para o manejo eficiente das culturas. Dentre essas tecnologias, destaca-se o NDVI (Índice de Diferença Normalizada da Vegetação), que permite estimar a saúde e densidade da vegetação através de imagens obtidas por satélite (ROUSE et al., 1974).

O NDVI é uma medida da refletividade da luz pelas plantas em frequências específicas. Quando a luz solar incide sobre uma planta, certos comprimentos de onda são absorvidos enquanto outros são refletidos. Essa relação é expressa pela radiação eletromagnética refletida nas faixas do infravermelho próximo (NIR) e do visível. Os valores de NDVI variam de -1 a 1 e são representados em uma escala de cores que vai do vermelho, indicando pouca ou nenhuma vegetação, até o verde escuro, que representa vegetação densa e saudável (YARA, 2024).

Imagens em NDVI podem, por exemplo, serem geradas através do aplicativo Atfarm®, ferramenta digital desenvolvida pela Yara® para auxiliar os agricultores a fazerem agricultura de precisão, monitorar o crescimento das culturas, analisar a necessidade de nitrogênio das plantas e gerar mapas de aplicação de fertilizantes.

A integração de ferramentas tecnológicas podem gerar melhorias substanciais na eficiência dos sistemas. Ao combinar o monitoramento contínuo via NDVI com práticas de manejo, como a aplicação de fertilizantes, é possível acompanhar o crescimento das plantas e ajustar a fertilização de forma precisa, maximizando a produtividade das pastagens.

Este estudo teve como objetivo analisar imagens NDVI para monitorar a produtividade de azevém (*Lolium multiflorum*) fertilizado com Calsite®, avaliando a eficácia desse fertilizante e do NDVI como ferramenta de manejo.

### 2. METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido em uma propriedade particular localizada no município de Canguçu - RS (31° 35' 10"S e 52° 46' 53"O), altitude de 287m. O clima da região é do tipo Cfa e o solo é classificado como NEOSSOLO LITÓLICO Distrófico típico. A vegetação se caracteriza por mosaicos de floresta-campo e, segundo Boldrini et al. (1998), considerando o número de espécies, é a região do RS que apresenta maior equilíbrio entre gramíneas e compostas, com menor número de representantes de outras famílias (27%), exceto leguminosas, ciperáceas e rubiáceas.

Em uma área de 3,2ha de campo natural, 1,3ha receberam 960Kg (738Kg/ha) de Calsite® (Cálcio + Silício) divididos em duas aplicações (12/01 e 24/05/2023), de

480kg (369Kg/ha) cada, a lançar sem incorporação. Para fins de comparação, os restantes 1,9ha não receberam o referido insumo.

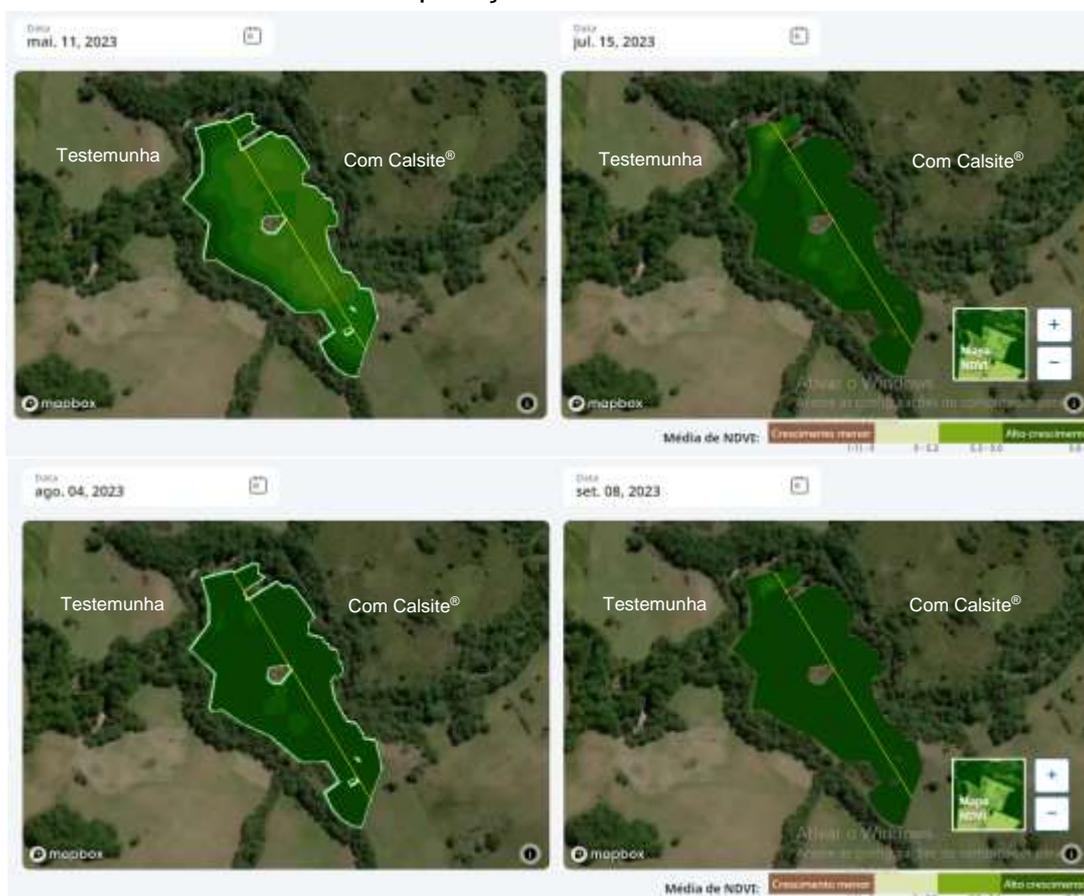
No verão de 2023 os 3,2ha permaneceram somente com campo natural, sem receber nenhum tipo de fertilização. No inverno de 2023, toda a área foi cultivada com azevém anual (*Lolium multiflorum*) cv. São Gabriel como técnica de “melhoramento de campo”, tendo recebido 800kg (250Kg/ha) de MAP (monoamônio fosfato), ambos em cobertura sem incorporação. No verão de 2024, e até a última coleta de solo, novamente toda a área permaneceu somente com campo natural, sem receber nenhum tipo de fertilização. Durante todo o período experimental a área foi pastejada por bovinos de corte em pastoreio contínuo com ajuste de carga.

Através da plataforma Atfarm® (YARA, 2024) foram obtidos mapas de imagens NDVI do cultivo de inverno (azevém) das seguintes datas: 11/05, 15/07, 04/08 e 08/09/2023. A partir da análise visual das imagens buscou-se verificar diferenças entre as áreas que receberam ou não a aplicação de Calsite®, além das diferenças no desenvolvimento da cultura em função de seu ciclo.

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através do monitoramento por NDVI mostram uma clara correlação entre a variação da cor verde nas imagens e a cobertura vegetal do Azevém (*Lolium multiflorum*) nas áreas fertilizadas ou não com Calsite® (Figura 1).

Figura 1. Imagens NDVI do cultivo de azevém (*Lolium multiflorum*) com e sem aplicação de Calsite®



Fonte: Plataforma Atfarm® (YARA, 2024).

A imagem de 11/05, correspondente à área que recebeu apenas a primeira aplicação de Calsite®, apresenta tonalidade verde menos intensa em relação as demais, refletindo menor média de NDVI (0,3 - 0,6), o que sugere cobertura vegetal e produtividade inferiores em comparação aos dias posteriores. Esse resultado indica que os níveis de cálcio ainda estavam em processo de assimilação pelas plantas. Além disso, o azevém estava em início de implantação, apresentando assim pouca massa de forragem em relação as avaliações posteriores.

Nas datas 15/07, 04/08 e 08/09, as áreas que receberam a aplicação de Calsite® apresentaram média de NDVI próximos de 1, indicando maior absorção de luz pela vegetação, refletida na intensidade da cor verde. Esses resultados podem ser atribuídos à segunda aplicação do fertilizante, que proporcionou disponibilização contínua de cálcio, além de estarem relacionados ao ciclo produtivo do azevém, uma gramínea anual de inverno, cujo desenvolvimento é naturalmente intensificado durante os meses mais frios (BONADIMAN et al., 2018).

Essa diferença na coloração do NDVI entre as áreas com e sem fertilização está diretamente ligada à saúde da pastagem, uma vez que o aumento na cor verde está associado a maior absorção de nutrientes e água pelas plantas, favorecendo o crescimento foliar. O monitoramento através de NDVI evidenciou a eficácia do Calsite® em promover o crescimento vegetativo do azevém, especialmente quando aplicadas doses adicionais do insumo e em momentos estratégicos do ciclo da cultura.

#### 4. CONCLUSÕES

A análise de imagens NDVI otimizou o monitoramento do desenvolvimento vegetativo do azevém.

A eficácia da fertilização com Calsite® pôde ser verificada através das imagens NDVI.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BOLDRINI, I. I. **Campos do Rio Grande do Sul: caracterização fisionômica e problemática ocupacional.** Boletim do Instituto de Biociências da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, v.56, p.1-39, 1997.

BONADIMAN, R.; FERREIRA, O. G. L.; COELHO, R. A. T.; COSTA, O. D.; FARIAS, P. P.; OLIVEIRA, A. P. T.; PEDROSO, C. E. S. Efeito da adubação nitrogenada associada à inoculação com *Azospirillum brasilense* sobre as características estruturais de azevém anual. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 19, p. 1, 2018.

ROUSE, J. W.; HAAS, R. H.; SCHELL, J. A.; DEERING, D. W. Monitoring vegetation systems in the Great Plains with ERTS. In: EARTH RESOURCES TECHNOLOGY SATELLITE-1 SYMPOSIUM. **Proceedings...** Greenbelt: Nasa, p. 301-317, 1974.

YARA. **Atfarm – Site e aplicativo para monitorar a variabilidade de biomassa.** Acessado em 02 out. 2024. Disponível em:  
<https://www.yarabrasil.com.br/nutricao-de-plantas/solucoes-digitais/atfarm/>