

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS ERECHIM**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**BERNARDO DEBONA GIOVANINI**

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE AZEVÉM TETRAPLOIDE  
SUBMETIDO À FERTILIZAÇÃO FOLIAR COM NITROGÊNIO**

**ERECHIM**

**2024**

**BERNARDO DEBONA GIOVANINI**

**COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE AZEVÉM TETRAPLOIDE  
SUBMETIDO À FERTILIZAÇÃO FOLIAR COM NITROGÊNIO**

Trabalho de Conclusão de Curso  
apresentado ao curso de Agronomia da  
Universidade Federal da Fronteira Sul –  
campus Erechim, como parte das exigências  
para obtenção do título de Bacharel em  
Agronomia.

Orientador: Prof. Dr. Hugo Von Linsingen  
Piazzetta

**ERECHIM  
2024**

### **Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS**

Giovanini, Bernardo Debona

COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE AZEVÉM TETRAPLOIDE  
SUBMETIDO À FERTILIZAÇÃO FOLIAR COM NITROGÊNIO /  
Bernardo Debona Giovanini. -- 2024.

17 f.

Orientador: Doutor Hugo Von Linsingen Piazzetta

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Bacharelado em Agronomia, Erechim, RS, 2024.

1. Adubo Foliar. 2. Azevém Tetraploide. 3. Composição  
Bromatológica. I. Piazzetta, Hugo Von Linsingen, orient.  
II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

## ATA DE DEFESA PÚBLICA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Aos vinte e cinco dias do mês junho de 2024, às 13:30 horas, foi realizado a defesa pública do Trabalho de Conclusão de Curso II de **Bernardo Debona Giovanini**, intitulado **“COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE AZEVÉM TETRAPLOIDE SUBMETIDO À FERTILIZAÇÃO FOLIAR COM NITROGÊNIO.”**

A Banca Examinadora, constituída pelo professor orientador **Hugo Von Linsingen Piazzetta** e pelos professores e, emitiu o seguinte parecer:

( ) Aprovado com nota: \_\_\_\_\_

( ) Refazer o relatório

( ) Reprovado

Obs.: \_\_\_\_\_

Eu, Hugo Von Linsingen Piazzetta, orientador do aluno, lavrei a presente Ata que segue por mim assinada e pelos demais membros da Banca Examinadora.

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Hugo Von Linsingen Piazzetta – UFFS  
Orientador

\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Bernardo Berenchtein - UFFS  
Avaliador

\_\_\_\_\_  
Profa. Sandra Maziero - UFFS  
Avaliadora

## **AGRADECIMENTO**

Primeiramente quero agradecer a Deus, por me guiar, iluminar e me dar forças para seguir em frente por toda a minha trajetória.

Agradeço aos meus pais, Luiz Fernando e Cleusa, por todo apoio, acolhimento, por cada incentivo e compreensão e por todo amor nessa caminhada. Sem eles nada seria possível.

Aos demais familiares, que me incentivaram muito a continuar firme em momentos difíceis, me dando apoio e suporte.

Aos amigos, agradeço eternamente, por estarem comigo durante toda a caminhada, não me deixando desistir, auxiliando em tudo que fosse necessário e principalmente, tornando a jornada mais leve.

Ao meu orientador, Prof.<sup>a</sup> Dr.<sup>a</sup> Hugo Von Linsingen Piazzetta, que não mediu esforços ao me auxiliar em todo o trabalho, agradeço também a dedicação, conselhos, disponibilidade e paciência.

Aos colegas e amigos do Laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal da UFFS - Campus Erechim.

E por fim, a todos os professores do curso de Agronomia da UFFS - Campus Erechim, meu muito obrigado por todo conhecimento repassado.

## **COMPOSIÇÃO BROMATOLÓGICA DE AZEVÉM TETRAPLOIDE SUBMETIDO A FERTILIZAÇÃO FOLIAR COM NITROGÊNIO**

**RESUMO** – O azevém é uma gramínea muito utilizada como forragem no Brasil, por possuir um alto potencial de produção e por resistir bem às temperaturas baixas. Em vista disso, os pecuaristas utilizam o azevém por ser mais bem aceito pelo gado. Objetivou-se avaliar o efeito da adubação foliar nitrogenada sobre a composição bromatológica de azevém tetraploide Winter Star 3. Para isso foram analisados o teor de Matéria Seca; Proteína Bruta; Fibra em Detergente Neutro; Fibra em Detergente Ácido e Hemicelulose. A cultura foi semeada de forma manual, no inverno de 2023, em vasos de 22 litros, com população equivalente a 500.000 plantas por hectare. Foram realizadas duas aplicações de adubo foliar aos 30 e 60 dias, após a emergência (DAE), além da aplicação 30 dias após o plantio foi feito o corte 60 dias após o plantio para avaliações bromatológicas. Ao analisar os resultados, ocorreram diferenças significativas em relação à Proteína Bruta em comparação com as demais variáveis analisadas. A cultura respondeu bem ao nitrogênio, especialmente com um aumento no teor de proteína bruta.

**Palavras-chave:** *Lolium multiflorum* Lam., adubação foliar, pastagens.

## **BROMATOLOGICAL COMPOSITION OF TETRAPLOID RYEGRASS SUBJECTED TO FOLIAR NITROGEN FERTILIZATION**

**ABSTRACT** – Ryegrass is a grass widely used as forage in Brazil due to its high production potential and good resistance to low temperatures. As a result, livestock farmers prefer ryegrass because it is more readily accepted by cattle. This study aimed to evaluate the effect of foliar nitrogen fertilization on the bromatological composition of tetraploid ryegrass. The parameters analyzed were Dry Matter content, Crude Protein, Neutral Detergent Fiber, Acid Detergent Fiber, and Hemicellulose. The crop was manually sown in the winter of 2023 in 22-liter pots, with a population equivalent to 500,000 plants per hectare. Two applications of foliar fertilizer were made at 30 and 60 days after emergence (DAE), in addition to a cut for bromatological evaluations. The results showed significant differences in Crude Protein compared to the other variables analyzed. The crop responded well to nitrogen, particularly with an increase in crude protein content.

**Keywords:** *Lolium multiflorum* Lam., foliar fertilization, pastures.

## **LISTA DE TABELAS**

|                                                                                                                                                                                                                               |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 1 - Componentes de valor bromatológico Matéria Seca e Proteína Bruta de Azevém Anual, submetidos à aplicação foliar de fertilizante nitrogenado. Erechim, 2023.....                                                    | 13 |
| Tabela 2 - Componentes de valor bromatológico Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Hemicelulose de Azevém Anual, submetidos a aplicação foliar de fertilizante nitrogenado. Erechim, 2023..... | 13 |



## SUMÁRIO

|                                           |           |
|-------------------------------------------|-----------|
| <b>1. INTRODUÇÃO.....</b>                 | <b>8</b>  |
| <b>2. MATERIAIS E MÉTODOS.....</b>        | <b>9</b>  |
| <b>3. RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>    | <b>11</b> |
| <b>4. CONCLUSÃO.....</b>                  | <b>13</b> |
| <b>5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b> | <b>13</b> |

## 1.INTRODUÇÃO

O azevém anual (*Lolium multiflorum* Lam.) foi introduzido no Brasil por imigrantes italianos (PINTO et al., 2018), essa espécie foi se adaptando e hoje pode ser considerada espontânea. Pertence à família das Poaceae e o azevém é cultivado na Argentina, Brasil, Chile e Uruguai. (EMBRAPA GADO DE LEITE, 2017)

A produção pecuária está entre as primeiras e mais tradicionais atividades produtivas do Rio Grande do Sul (Feix et al. 2021), consequente a isso, a área de pastagens deve atender significativamente essa posição. De acordo com os dados do último Censo Agropecuário (IBGE, 2020), dos 21,7 milhões de hectares; 9,1 milhões deles são ocupados por pastagens nos estabelecimentos agropecuários do Rio Grande do Sul.

O azevém anual é uma das principais forrageiras de inverno cultivadas no Brasil, pois é uma gramínea que resiste bem a baixas temperaturas (EMBRAPA, 2018). Os pecuaristas optam por cultivar o azevém pela alta aceitabilidade que ele apresenta pelo gado.

Para que essa forrageira se encontre sempre disponível e atenda as demandas da produção pecuária, é fundamental que haja pesquisas sobre essa cultura constantemente, contribuindo para o melhoramento genético de plantas. No ambiente natural, o azevém é encontrado como uma planta diploide ( $2n=2x=14$  cromossomos), ou seja, o melhoramento genético vegetal induziu o desenvolvimento de plantas tetraploides ( $2n=4x=28$  cromossomos) através da duplicação cromossômica utilizando colchicina (AHLOOWALIA, 1967).

O azevém tetraploide se destaca por sua rápida produção inicial, alta produção de massa total e um período vegetativo mais longo em comparação com o azevém diploide. (SCHMITZ, 2018, p.20). De acordo com Córdova et al. (2020), em comparação com os diploides, os tetraploides apresentam uma maior proporção de folhas, folhas maiores e mais largas, além de um menor número de perfilho, que são, no entanto, maiores e mais pesados.

Segundo pesquisas desenvolvidas na Estação Experimental da Epagri em Lages (2019), quando se tem o manejo correto das pastagens, e aliadas ao planejamento nutricional do rebanho bovino, dispomos de ganhos de peso constantes, carcaças padronizadas e carne de qualidade.

Quando corretamente aplicado fertilizante e corretivos, eles contribuem para o aumento da produtividade das forrageiras, principalmente quando aplicado nitrogênio, pois é constituinte de proteínas. Ele faz parte da molécula de clorofila (fotossíntese). (PRIMAVESI

et al., 2006). Quando o corte do pastejo é feito de forma mais elevada, ou seja, deixando uma altura maior de resíduo foliar, a planta mantém mais área foliar disponível para a fotossíntese. Isso é essencial porque a fotossíntese é o processo pelo qual as plantas produzem energia para crescer e se regenerar. Com mais folhas restantes, a planta pode continuar a fotossintetizar, permitindo uma recuperação mais rápida e eficiente. (MORAES, de A.; PALHANO, A. L, 2014.)

As plantas além de absorverem nutrientes pelas raízes, também podem absorver nutrientes minerais quando aplicados às suas folhas por aspersão, cujo processo é denominado adubação foliar. (TAIZ; ZEIGER, 2017). O uso de práticas agrícolas em plantas forrageiras é um tema de relevância, porém subestimado na literatura científica, Borges (2019) afirma que são escassos estudos sobre adubação foliar das principais gramíneas forrageiras no Brasil.

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito da adubação foliar nitrogenada sobre a composição bromatológica de azevém tetraploide.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho foi conduzido em casa de vegetação da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) Campus Erechim/RS, na safra de inverno de 2023. O local possui coordenadas geográficas são 27°43'47"S de latitude e 52°17'37"W de longitude, e sua altitude é de 760 metros.

O experimento constituiu-se em dois tratamentos com seis repetições: um grupo de testemunha e outro que recebeu adubação foliar (30% de nitrogênio). Foram semeadas 10 sementes de azevém por vasos de 22 L (0,1 m<sup>2</sup> de abertura), no dia 31 de junho de 2023, de forma manual, e após uma semana foi feito o raleio, permanecendo cinco plantas por vaso, o que corresponde a 500.000 mil plantas por hectare.

A cultivar de azevém tetraploide utilizada foi a Winter Star 3. O substrato utilizado nos vasos foi solo peneirado classificado como Latossolo Aluminoférrico típico sem adubação. Depois de realizada a semeadura, os vasos foram alocados na casa de vegetação.

Os vasos eram molhados a cada dois dias, de tal modo a garantir que o solo sempre estivesse úmido, gerando assim condições favoráveis para o desenvolvimento das plantas sem ocorrência de estresse hídrico.

Aos 30 dias após a emergência, foi realizada a primeira das duas aplicações do adubo foliar. A dosagem de fertilizante foliar utilizada foi de 1 ml, diluído em dois litros de água, onde cada vaso recebeu 100 ml de adubo foliar e tendo como concentração final 0,05%. Para realizar essas aplicações foi utilizado um borrifador, de tal maneira que toda a área foliar se encontrasse uniformemente umedecida pela aplicação.

Aos 60 dias após a emergência, foi realizada a contagem manual de perfilhos e mensurado com uma régua graduada todas as plantas dos tratamentos, em seguida, as folhas foram cortadas na altura de 10 cm em relação ao solo para realização da avaliação bromatológica. As amostras de cada corte foram identificadas com o número do tratamento e armazenadas em papel *Kraft*. Posteriormente, as amostras foram levadas ao laboratório de Bromatologia e Nutrição Animal, da Universidade Federal da Fronteira Sul, Campus Erechim.

A partir das amostras colhidas 60 dias após primeira coleta, foi determinada a massa verde de cada amostra em balança analítica, em seguida as amostras foram colocadas novamente em sacos de papel *Kraft* identificados, e levadas à estufa com ventilação forçada a 55°C por 72 horas para determinação da massa seca. Um dia após o corte, foi realizado o mesmo procedimento de aplicação do adubo foliar nas parcelas em que se previa o uso do adubo foliar.

Passada às 72 horas na estufa, o material vegetal foi pesado novamente para obter os resultados das amostras secas ao ar (ASA). Para dar continuidade com as avaliações, os materiais foram moídos individualmente em um moinho do tipo Willey, utilizando uma peneira de 1,0 mm. Após esse procedimento, o material foi outra vez armazenado em sacos de papel *Kraft* para as análises bromatológicas, onde essas análises seguiram a metodologia de Silva e Queiros (2012), sendo avaliadas as seguintes determinações: Matéria Seca (MS), Proteína Bruta (PB), Fibra em Detergente Neutro (FDN) e Fibra em Detergente Ácido (FDA). Após a conclusão de todas essas determinações, os dados foram analisados estatisticamente pelo Teste T, utilizando o software estatístico Sigmaplot 12.1.

### 3. RESULTADO E DISCUSSÕES

Conforme resultados apresentados na Tabela 1, observou-se que na matéria seca é ligeiramente maior com a adubação foliar, porém ao se comparar com os tratamentos que não

tiveram aplicação, não houve diferença significativa, portanto os dois resultados não diferem estatisticamente.

Tabela 1 - Componentes de valor bromatológico Matéria Seca e Proteína Bruta de Azevém Anual, submetidos à aplicação foliar de fertilizante nitrogenado. Erechim, 2023

| Tratamento          | Matéria Seca (%) | Proteína Bruta (%) |
|---------------------|------------------|--------------------|
| Sem adubação foliar | 79,75ns          | 20,61b             |
| Com adubação foliar | 80,60            | 24,73a             |
| CV (%)              | 1,50             | 10,30              |

Médias seguidas de mesma letra minúscula na coluna, não diferem estatisticamente pelo Teste T a 5% de probabilidade de erro.

ns: diferença não significativa pelo Teste T a 5% de probabilidade de erro

CV: coeficiente de variação da média

Ocorreu diferença significativa no teor de proteína bruta, que se refere à quantidade total de proteína presente em um alimento, e através dela é possível avaliar o valor nutritivo das pastagens. A elevação do teor de proteína bruta em aproximadamente 4% pode ter impactos na produção pecuária, pois é através dela que ocorre o fornecimento dos aminoácidos necessários para a síntese de proteínas corporais.

A proteína, representada pelos teores de nitrogênio contido nos alimentos consumidos por ruminantes, é composta pela fração degradável no rúmen (PDR), onde os microrganismos a degradam e utilizam peptídeos, aminoácidos e amônia para a síntese de proteína microbiana, e pela fração não degradável no rúmen (PNDR) que resiste a degradação ruminal, no qual parte é degradada e absorvida nos intestinos (SNIFFEN et al., 1992).

De acordo com a Embrapa gado de corte, (2017) os ruminantes tem capacidade de seleção, portanto, a maior massa de forragem permite aos ruminantes serem mais seletivos, ingerindo partes da planta com maior teor de proteína bruta. Isso pode reduzir a resposta à suplementação proteica, uma vez que os animais estão obtendo uma dieta mais rica em proteína por meio da seleção natural. Portanto, é importante considerar a capacidade de seleção e a qualidade da forragem ingerida ao planejar a suplementação proteica para ruminantes.

O estudo de Broderick e Clayton (1997) destaca o aumento da proteína bruta na dieta de vacas leiteiras, o que levou a um aumento na produção de leite, mas também a uma maior excreção de nitrogênio, indicando a importância de balancear a quantidade de proteína para otimizar a produção e minimizar os impactos ambientais. Todavia, deve se manter um equilíbrio

pois a suplementação com proteínas pode aumentar o custo da dieta, o que pode ser um desafio para produtores com margens de lucros estreitas.

Em estudo realizado por Campos et al., 2016, ao aumentar a dose de nitrogênio em cada ciclo de pastejo, o teor de proteína bruta aumenta, e por ser um macronutriente essencial para a planta, promove maiores crescimentos, e consequentemente o rendimento forrageiro será maior. O nitrogênio é um componente essencial das proteínas, além de afetar no processo fotossintético, por meio de sua participação na molécula de clorofila. (MIRANDA GOMIDE; SÁVIO CAMPOS PACILLO; MARTINS, 2020).

Ao aplicar nitrogênio na planta, ocorre um aumento no teor de proteína bruta, em decorrência que esse nutriente interfere no desenvolvimento e produtividade das culturas, em especial de gramíneas. (Galindo et al., 2017).

Por ser um material tetraploide, surgiu através do melhoramento genético, e que resulta em um efeito nas células, que se tornam maiores, levando ao aumento de carboidratos, proteínas e lipídios na planta. Contudo, o teor de matéria seca, diminui em virtude de que a planta dispõe dessas características. A vista disso, Rech, Córdova, et al., afirmam que:

A tetraploidia no azevém-anual aumenta a taxa de alongamento celular, o que pode provocar o afrouxamento da parede celular. Além disso, eleva o conteúdo celular em relação à parede celular, o tamanho das células e das folhas, a proporção folhas/colmo, o teor de água, a concentração de carboidratos solúveis em água e o teor de proteína. (RECH, CÓRDOVA; et al., 2022).

A tetraploidia no azevém-anual promove mudanças significativas na morfologia e composição química da planta, resultando em células maiores e um aumento nos conteúdos de carboidratos, proteínas e lipídios. No entanto, isso vem acompanhado de uma diminuição no teor de matéria seca devido ao maior teor de água. Essas características podem ser benéficas para a nutrição animal, oferecendo forragem de alta qualidade com maior teor de nutrientes solúveis.

Na Tabela 2, podemos observar que a adubação foliar não teve um efeito significativo para os resultados de FDA (Fibra em Detergente Neutro), FDN (Fibra em Detergente Ácido) e hemicelulose.

Tabela 2 - Componentes de valor bromatológico Fibra em Detergente Neutro (FDN), Fibra em Detergente Ácido (FDA) e Hemicelulose de Azevém Anual, submetidos a aplicação foliar de fertilizante nitrogenado. Erechim, 2023

| Tratamento          | Fibra em Detergente Ácido (%) | Fibra em Detergente Neutro (%) | Hemicelulose (%)    |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| Sem adubação foliar | 24,98 <sup>ns</sup>           | 45,53 <sup>ns</sup>            | 20,55 <sup>ns</sup> |
| Com adubação foliar | 25,03                         | 45,99                          | 20,95               |
| CV (%)              | 2,56                          | 1,10                           | 3,67                |

ns: diferença não significativa pelo Teste T a 5% de probabilidade de erro

A fração fibrosa dos alimentos é um componente essencial na nutrição animal, especialmente para ruminantes. Ela é composta principalmente de celulose, hemicelulose e lignina, que são partes estruturais das plantas. A importância da fração fibrosa pode ser vista sob vários aspectos, incluindo a digestão, a saúde ruminal e a eficiência produtiva dos animais.

Segundo Van Soest (1994) o valor nutritivo dos vegetais está intimamente ligado a dois fatores principais: a disponibilidade do conteúdo celular nas partes aéreas da planta e a estrutura da parede celular. Na parte aérea da planta é onde ocorre a maior parte da fotossíntese e do armazenamento de nutrientes, e a biodisponibilidade desses nutrientes depende da integridade e composição das células vegetais.

A adubação nitrogenada utilizada, não foi significativa para aumento de teores da fração fibrosa, pois a pastagem foi cortada 30 dias após a aplicação, a resposta da pastagem à fertilização nitrogenada varia de acordo com o tempo decorrido entre a aplicação do fertilizante e a utilização da forragem.

A velocidade de absorção do nitrogênio pelas gramíneas é mais rápida que a resposta em crescimento. Conforme Siewerdt et al. (1995), quanto mais rapidamente a pastagem for utilizada após a aplicação do fertilizante nitrogenado, menor será o aumento na quantidade de matéria seca.

Portanto, a decisão sobre o momento de utilização da pastagem pode ser usada como uma ferramenta de gestão para equilibrar a produção de matéria seca e o teor de proteína bruta, conforme as necessidades específicas da produção animal.

### **3. CONCLUSÃO**

A partir dos resultados obtidos no experimento com a aplicação de adubo foliar na cultivar de azevém tetraploide Winter Star 3, conclui-se que a adubação nitrogenada foliar teve um impacto positivo no teor de proteína bruta da planta. Este aumento é relevante, pois a proteína bruta é um componente crucial para a nutrição animal, fornecendo os aminoácidos necessários para a síntese de proteínas corporais.



#### 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AHLOOWALIA, B.S. Colchicine induced polyploids in ryegrass. *Euphytica*, v. 16, n. 1, p. 49-60, 1967.
- BORGES, G. **Adubação foliar no estabelecimento dos capins Marandu, Mavuno, Mulato II e Ipyporã**. 2019. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
- Broderick, G.A., & Clayton, M.K.** (1997). "Effects of dietary protein concentration on milk production and nitrogen utilization in dairy cows." *Journal of Dairy Science*, 80(7), 1686-1697.
- CAMPOS, F et al. **Chemical composition and in vitro ruminal digestibility of hand-plucked samples of Xaraes palisade grass fertilized with incremental levels of nitrogen**. *Animal Feed Science and Technology*, v. 215, p. 1-12, 2016.
- CARACTERÍSTICAS morfológicas de cultivares de azevém-anual diploide e tetraploides. - Portal Embrapa. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1100511/caracteristicas-morfologicas-de-cultivares-de-azevem-anual-diploide-e-tetraploides>. Acesso em: 17 mar. 2024.
- EPAGRI. **Estudo mostra o impacto do manejo de pastagens na pecuária de corte**. Florianópolis, SC [2019]. Disponível em: <https://blog.epagri.sc.gov.br/index.php/estudo-mostra-impacto-do-manejo-das-pastagens-na-pecuaria-de-corte/>. Acesso em: 19 mar. 2024.
- FEIX, R. D.; LEUSIN JÚNIOR, S.; BORGES, B. K. Painel do agronegócio do Rio Grande do Sul — 2021. Porto Alegre: SPGG, 2021. Disponível em: <https://estado.rs.gov.br/upload/arquivos/painel-do-agronegoio-do-rio-grande-do-sul-2021.pdf>. Acesso em: 17 fev. 2024.
- GALINDO, Fernando Shintate *et al.* ACÚMULO DE MATÉRIA SECA E NUTRIENTES NO CAPIM-MOMBAÇA EM FUNÇÃO DO MANEJO DA ADUBAÇÃO NITROGENADA. *JOURNAL OF NEOTROPICAL AGRICULTURE*, v. 5, n. 3, p. 1-9, 20 set. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.32404/rean.v5i3.2132>. Acesso em: 23 maio 2024.
- GOMIDE, C, et. al. Momento da adubação nitrogenada em pastagens intensivamente manejadas. 2020.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo Agropecuário 2017: resultados definitivos. Rio de Janeiro: IBGE, 2020. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017>.

MEDEIROS S. R. DE GOMES R. DA C. BUNGENSTAB D. J. (ED.). **Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações**. Brasília, DF: Embrapa Gado de Corte, 2017. E-book (176 p.). ISBN 978-85-7035-419-8. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/120040/1/Nutricao-Animal-livro-em-baixa.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2024.

MIRANDA GOMIDE, Carlos Augusto de; SÁVIO CAMPOS PACILLO, Domingos; MARTINS, Carlos Eugênio. **Momento da adubação nitrogenada em pastagens intensivamente manejadas**. Out. 2020. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1126990/1/CT-125-Adubacao-nitrog-pastagens.pdf>. Acesso em: 5 maio 2024.

PINTO et al. Cultivares de azevém anual em terras baixas da fronteira oeste do rio grande PRIMAVESI, A.C.; PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.A.; SILVA, A.G.; CANTARELLA, H. Nutrientes na fitomassa de capim-marandu em função de fontes e doses de nitrogênio. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 30, n. 1, p. 562-568, 2006. RECH, Ângela Fonseca; CÓRDOVA, Ulisses de Arruda; FÁVARO, Vanessa Ruiz; FLARESSO, Jefferson Araújo. Principais características de cultivares de azevém-anual utilizados no estado de Santa Catarina, 2022, Brasil. Disponível em: <https://publicacoes.epagri.sc.gov.br/RAC/article/download/1306/1304/9816#:~:text=Resumo%20%E2%80%93%20O%20azev%C3%A9m%2Danoal%20%C3%A9,altos%20ganhos%20na%20produ%C3%A7%C3%A3o%20animal>

SCHMITZ, Maicon Fernando. **Impacto do cultivo de azevém tetraploide sobre azevém diploide resistente a herbicidas**. 2018. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pelotas.

SNIFFEN, C.J.; O'CONNOR, J.D.; VAN SOEST, P.J.; FOX, D.G.; RUSSELL, J.B. A net carbohydrate and protein system for evaluating cattle diets: II. Carbohydrate and protein availability. *Journal of Animal Science*, v.70, n.11, p.3562-3577, 1992.

SOEST, Peter J. Van. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Comstock Pub., 1994. 476 p. ISBN 080142772X.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. *Fisiologia vegetal*. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed. 2017. 848p.

TIMM DE OLIVEIRA, Allan Patrick et al. CARACTERÍSTICAS E UTILIZAÇÃO DO AZEVÉM (*Lolium multiflorum* L.) NA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES – REVISÃO DE LITERATURA. **Revista Científica Rural**, v. 21, n. 3, p. 245-259, 12 dez. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.30945/rcr-v21i3.2792>. Acesso em: 18 mar. 2024.