Proteína bruta de forrageiras tropicais no inverno antes e após ocorrência de geada na região do extremo Sul Catarinense

Crude protein of tropical forage in winter before and after the occurrence of frost in the extreme Southern Catarinese region

DOI:10.34117/bjdv7n2-157

Recebimento dos originais: 10/01/2021
Aceitação para publicação: 09/02/2021

Lucas Boss
Engenheiro Agrônomo pelo Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul
Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul
Endereço: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul,
Rua das Rosas s/n., Vila Nova, Santa Rosa do Sul, SC – Brasil.
E-mail:lucasboss97@hotmail.com

Miguelangelo Ziegler Arboitte
Doutor em Zootecnia pela Universidade Federal de Santa Maria
Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul
Endereço: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul,
Rua das Rosas s/n., Vila Nova, Santa Rosa do Sul, SC – Brasil.
E-mail**:** miguelangelo.arboitte@ifc.edu.br

Juliana Muliterno Thurow
Doutora em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul
Endereço: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul,
Rua das Rosas s/n., Vila Nova, Santa Rosa do Sul, SC – Brasil.
E-mail**:** juliana.thurow@ifc.edu.brLiliane Cerdotes

Liliane Cerdotes
Doutora em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista – Campus de Jaboticabal
Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul
Endereço: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul,
Rua das Rosas s/n., Vila Nova, Santa Rosa do Sul, SC – Brasil.
E-mail**:** liliane.cerdotes@ifc.edu.br

Franciele de Oliveira
Formação: Doutora em Zootecnia pela Universidade Estadual Júlio Mesquita Filho
Instituição: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul
Endereço: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul,
Rua das Rosas s/n., Vila Nova, Santa Rosa do Sul, SC – Brasil.
E-mail: franciele.oliveira@ifc.edu.br

Maurício Duarte Anastácio
Formação: Especialista NBA – Executivo em Negócios pela Universidade Norte do Paraná
Instituição: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul

Endereço: Instituto Federal Catarinense Campus Santa Rosa do Sul,
Rua das Rosas s/n., Vila Nova, Santa Rosa do Sul, SC – Brasil.
E-mail**:** mauricio.anastacio@ifc.edu.br

RESUMO
As forrageiras são fundamentais para a alimentação animal, sendo necessário em sua composição haver no mínimo 7% de proteína bruta para garantir boa fermentação ruminal. Nas forragens perenes tropicais cultivadas no sul do Brasil, enfrentam a ocorrência de geada, o que faz diminuir o crescimento, influenciando a disponibilidade e a qualidade nutricional. Sendo assim, o objetivo do trabalho foi avaliar a influência da ocorrência de geada no teor de proteína bruta das forrageiras da família das Poaceae: a *Urochloa brizantha* cv. Marandu; *Urochloa brizantha* cv. MG5 Vitória; *Urochloa brizantha* cv. MG4; *Megathyrsus maximum* cv. MG 12 Paredão; *Megathyrsus maximum* cv. Mombaça e *Megathyrsus maximum* cv. Áries na região do extremo sul catarinense. As amostras das pastagens foram coletadas antes e após a ocorrência de geadas e submetidas a análise de proteína no laboratório de Bromatologia. Os dados demonstraram que as forragens das cultivares do gênero Urochloa e Megathyrsus apresentaram semelhança (P>0,05) na participação de proteína bruta antes e após a geada já quando a participação de proteína bruta foi analisada antes e após as geadas foi verificado maior (P<0,05) participação de proteína bruta nas forragens antes da ocorrência das geadas. Foi observado que após as geadas as cultivares estudadas não supriram as necessidades proteína bruta para proporcionar boa a fermentação ruminal.

Palavras-Chave: Forrageiras, geada, proteína bruta, fermentação ruminal.

ABSTRACT
Forages are essential for animal feed, with a minimum of 7% crude protein required to ensure good ruminal fermentation. In tropical perennial forages grown in southern Brazil, they face the occurrence of frost, which reduces growth, influencing availability and nutritional quality. Thus, the objective of the study was to evaluate the influence of the occurrence of frost on the crude protein content of forages in the Poaceae family: *Urochloa brizantha* cv. Marandu; *Urochloa brizantha* cv. MG5 Vitória; *Urochloa brizantha* cv. MG4; *Megathyrsus maximum* cv. MG 12 Paredão; *Megathyrsus maximum* cv. Mombasa and *Megathyrsus Maximum* cv. Aries in the southernmost region of Santa Catarina. Pasture samples were collected before and after the occurrence of frosts and subjected to protein analysis in the Bromatology laboratory. The data showed that the forages of cultivars of the genus Urochloa and Megathyrsus showed similarity (P> 0.05) in the participation of crude protein before and after the frost, when the participation of crude protein was analyzed before and after the frosts it was verified greater (P<0.05) participation of crude protein in forages before the occurrence of frosts. It was observed that after the frosts, the cultivars studied did not meet the crude protein needs to provide good ruminal fermentation.

Keywords: Forage, frost, crude protein, rumen fermentation

1 INTRODUÇÃO

A qualidade proteica das forrageiras são importantes para determinar a eficiência nutricional no sistema alimentar dos ruminantes. Para que a forragem atenda o mínimo das necessidades do animal e estimule o consumo e a fermentação ruminal é necessário que esteja disponível na planta o mínimo 7% de proteína bruta (Valadares et al.,1997). Forragens com baixo valor alimentar são, tipicamente, encontradas em época de déficit hídrico e ou após a ocorrência de geadas na região do sul do Brasil.

As geadas geram efeitos negativos a agropecuária, principalmente quando ocorrem em dias consecutivos e muito intensas, podendo ocasionar perdas parciais ou totais nas culturas (Aguiar e Mendonça, 2004), através da paralisação do crescimento da planta, redução do conteúdo celular (Medeiros e Marino, 2015), podendo ocasionar a morte dos tecidos por congelamento das células quando a temperatura do solo fica muito inferior a 0°C (Aguiar e Mendonça, 2004), ocasionando também o aumento do material fibroso e de fatores anti-nutricionais, com destaque para a lignina nas forrageiras, reduzindo os teores de proteína e a sua a digestibilidade(Medeiros e Marino, 2015).

A região sul catarinense é caracterizada por invernos secos e eventualmente há ocorrência de geadas, em seu estudo Aguiar e Mendonça (2004) observaram na média anual 3,73 geadas, com amplitudes de 6,30 a 1,50 geadas anuais na região, em um período estudado de 30 anos, que de uma forma ou outra afetam negativamente a produção de forragem e a alimentação de animais herbívoros criados com interesse econômico. Aguiar e Mendonça também observaram que na distribuição de ocorrências de geada em Santa Catarina em todos os meses do ano, com maiores incidências nos meses de maio a agosto. Já o sul catarinense a ocorrência se concentra nos meses de junho e julho.

Como a região apresenta um clima favorável na maioria do ano, com boa insolação, chuvas bem distribuídas e temperaturas amenas, caraterísticas ocasionada pela maritimidade, os pecuaristas utilizam na formação das pastagens, forrageiras tropicais, se destacando as do gênero Urochloa e Megathyrsus.

No geral, as forrageiras do gênero Urochloa possuem características de crescimento em forma de touceira, podem ser utilizadas para pastejo e produção de feno, alta tolerância a seca e ciclo vegetativo perene, tendo exigência de fertilidade de solo baixa, média e alta, variando conforme a cultivar, o que determina também produção de massa verde, teor de proteína bruta e altura das plantas, além do manejo que deve ser adotado.

As forrageiras do gênero Megathyrsus possuem características de crescimento em forma cespitosa, média tolerância a seca, ciclo vegetativo perene, podendo ser usada para pastejo e silagem, sendo a exigência de fertilidade de solo alta para a produção de massa verde, assim como teor de proteína, variável conforme as cultivares.

Conforme dados das empresas que comercializam sementes de forrageiras na região, as cultivares de *Urochloa* e *Megathyrsus* apresenta boa tolerância ao frio, devendo ser ressaltado que os principais testes realizados por estas empresas são em condições de clima diferentes aos que ocorrem na região. Alguns estudos de produtividade e de composição já tem sido realizado para observar o comportamento de forragens na região como os realizados por Boss et al. (2017), Mateus et al. (2019); Zaccaron e Arboitte (2019) e Magnus et al. (2020).

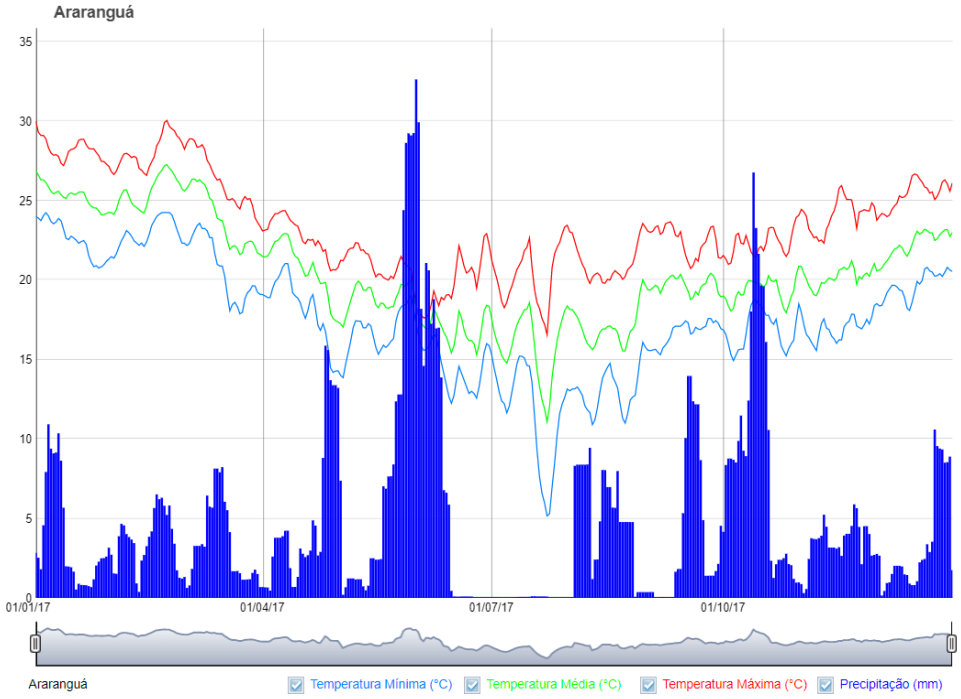
Este trabalho foi proposto com o objetivo de verificar a participação da proteína bruta de forragens perenes de clima tropical coletadas antes e após a ocorrência de geada na região extremo sul catarinense.

2 MATERIAS E METODOS

O experimento foi conduzido no Instituto Federal Catarinense – *Campus* Santa Rosa do Sul, na área de agrostologia, localizada a 6 m acima do nível do mar e que possui precipitação média de 1.600 a 1.800 mm ao ano.

Para comparação da participação da proteína bruta, as áreas onde se encontram as forragens estudadas foram padronizadas através de corte na altura de 20 cm do solo, 21 dias antes da coleta realizada no mês de junho (antes da ocorrência da geada) e sete dias após a ocorrências de quatro geadas consecutivas que ocorreram nos dias 18, 19, 20 e 21 de julho que apresentaram temperaturas mínimas de 2,3; -0,3; 1,7 e 2,4°C, respectivamente (figura 1). Os dados meteorológicos de temperatura mínima, média e máxima e da precipitação do ano de 2017 podem ser observados na figura 1.

Figura 1 – Dados meteorológicos da temperatura máxima, média e máxima em °C e precipitação em mm ocorridas no ano de 2017, disponibilizados pela estação meteorológica automática de Araranguá



Fonte: Estação Meteorológica de Araranguá - Agritempo

Foram coletadas amostras das forragens perenes de clima tropical de uma área implantada e monitorada a dois anos. As forragens estudadas foram: *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha*) cv. Marandu; *Urochloa brizantha* (Syn. *Brachiaria brizantha)* cv. MG5 Vitória; *Urochloa brizantha* (*Brachiaria brizantha*) cv. MG4; *Megathyrsus maximum* cv. MG 12 Paredão (Syn. *Panicum maximum)***;** *Megathyrsus maximum* (Syn. *Panicum maximum)* cv. Mombaça, e *Megathyrsus maximum* (Syn. *Panicum maximum)*cv. Áries.

Após coletada as amostras essas foram secas ao ar forçado a 60°C por no mínimo 72 horas, para conservação das amostras parcialmente seca e para posterior determinação da proteína bruta.

A proteína bruta foi determinada pelo método de micro Kjeldahl, conforme procedimento citados por Silva e Queiroz (2006), onde são pesadas em balança de precisão de 0,0001g, aproximadamente 100 mg da amostra parcialmente seca, moída em granulometria de 1 mm, após a amostra pesada é transferida para tubos de ensaio em vidro de borosilicato, identificados, e acrescentado 7 ml de mistura digestora (sulfato de potássio com sulfato de cobre pentahidratado (10:1). Em seguida, é realizada a digestão em bloco digestor com aumento gradual em 50 °C a cada meia hora até atingir a temperatura de 350 °C, mantendo essa temperatura até a amostra atingir o ponto de

viragem, que é observado pela coloração verde claro. Após esfriar, são adicionados 10 mL de água deionizada no tubo e homogeneizando a amostra por agitação manual. Após isso, os tubos são levados ao conjunto de destilação micro-kjendal, onde são acrescentados 20 mL de NaOH a 70%, em um Erlenmeyer são adicionados 10 mL de ácido bórico a 4% adicionado os indicadores: vermelho dimetila e verde de bromocrenol. Ao final da destilação com o recuperado no Erlenmeyer (50 ml), o conteúdo é titulado com H_2SO_4 0,106N, até o ponto de viragem (rosa claro). Para obter o valor da porcentagem de nitrogênio na amostra o qual foi multiplicado pela constante 6,25 para determinar a participação de proteína bruta na amostra das forragens.

Para se obter o valor da porcentagem de proteína da amostra, o volume de ácido gasto foi inserido na seguinte fórmula: %PB = (((Vol. H2SO4 x 14 x 0,106)x 6,25)x 100)/peso da amostra.

Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância e ao teste de Tukey ao nível de 5% através do pacote estatístico PAST 3.20 (Hammer, 2018).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 estão descritos os níveis proteicos de seis cultivares de forrageiras perenes de verão, sendo estas pertencentes a duas espécies três de *Urochloa brizantha* e três de *Megathyrsus maximun*.

Tabela 01 – Teor de proteína bruta de forrageiras perenes de verão das cultivares *Urochloa brizantha* e *Megathyrsus maximun* no inverno antes e após a ocorrência de geada

Forrageira	% PB, antes da geada	% PB, após a geada,
Urochloa brizantha cv. Marandu	8,29Aa	2,53Ab
Urochloa brizantha cv. MG4	9,12Aa	3,54Ab
Urochloa brizantha cv. MG5 Vitória	5,78Aa	2,99Ab
Megathyrsus maximum cv. Áries	5,93Aa	2,74Ab
Megathyrsus maximum cv. Mombaça	6,81Aa	2,53Ab
Megathyrsus maximum cv. MG 12 Paredão	5,76Aa	2,12Ab
Média	**5,76Aa**	**2,12Ab**

Fonte: Autor

Médias seguidas de mesma letra maiúscula entre cultivares não diferem pelo teste de Tukey a 5%
Médias seguidas de letras minúsculas diferentes antes e após a geada diferem pelo teste de Tukey a 5%.

Pode ser observado que não houve diferença entre as médias de proteína bruta (PB) dos cultivares antes e depois da ocorrência da geada, sendo o valor médio observado de 5,76% de PB para antes das geadas e de 2,12% após a ocorrência das geadas na região.

No mês de junho antes da ocorrência das geadas as cultivares de *Urochloa brizantha* cv. Marandu, cv. MG4 e cv. MG5 Vitória, apresentaram valores de 8,29, 9,12

e 5,78%, respectivamente. Boss et al. (2017) observaram valores médios anuais de proteína bruta de 6,19% para a *Urochloa brizantha* cv. Marandu e de 16,8% para a *Urochloa brizantha* cv. MG e de 8,31% *Urochloa brizantha* cv. MG5 Vitória, na mesma área e em ano anterior.

As cultivares estudadas de *Megathyrsus maximum* a cv. Áries, cv. Mombaça e a cv. MG12 Paredão, apresentaram antes da ocorrência das geadas valores de proteína bruta de 5,93; 6,81 e 5,76%.

Para o produtor monitorar os valores de proteína nas forragens é importante, pois como relatado na afirmação acima, as pastagens podem apresentar composição proteica diferentes em razão dos meses e do ano avaliado, sendo que os fatores que afetam este componente são os regimes hídricos de chuvas, calor e luminosidade. Também é importante ressaltar o que preconiza Valadares et al. (1997), quanto a composição mínima de proteína na dieta de um bovino, que não deve ser inferior a 7 de PB %para que não ocorra redução no consumo de matéria seca e boa fermentação ruminal.

Caso a forragem apresente valores inferiores a 7% de PB é interessante o produtor de bovinos a pasto utilizar a estratégia de suplementação com proteínados, melhorando assim o consumo de matéria seca e a digestibilidade das forrageiras.

Pode ser observado na figura 1 que o fator temperatura para o período de junho não foi o limitante para a proteína bruta apresentada pelas cultivares estudadas, sendo que as mínimas e máximas observadas foram de 12°C, podendo o fator luminosidade ser o principal limitante para o armazenamento de proteína nas folhas das forragens. Nos meses de junho e julho são os que os dias apresentam mais curtos no hemisfério sul. Conforme SBRISSIA et al. (2017) a qualidade e a oferta são influenciadas por aspectos ambientais, como a pluviometria, insolação, temperatura e umidade do ar.

Após as geadas ocorridas no mês de julho, os valores de proteína bruta decresceram acentuadamente ($P<0,05$) em relação aos valores observados antes das geadas em todas as cultivares estudadas, sendo que o valor médio entre elas foi de 2,53% de PB, condição essa que mesmo com a utilização de um reforço nutricional através de alimentos proteínados, não atenderiam as exigências nutricionais mínimas do rúmen, necessitando o produtor também utilizar outras formas de arraçoamento para fornecimento também de um volumoso como fonte de energia via fibra, para melhor a fermentação no rumem.

Comparando os resultados, pode-se observar que em todas as cultivares houve perda de qualidade após a ocorrência das geadas. O grupo das cultivares de *Megathyrsus maximun* demonstrou menores perdas a tal condição climática, sendo a cultivar de *Megathyrsus maximun* MG 12 Paredão (Tabela 1) a que apresentou menor decréscimo de proteína bruta, passando o valor de 5,76% para 2,12%, redução de 36,8% no valor de PB, apesar de que esse cultivar já não atendia as necessidades mínimas de proteína bruta para a boa fermentação ruminalantes da ocorrência das geadas. Por outro lado, entre as *Urochloa brizantha* a cultivar MG 5 foi a que apresentou maior queda nos teores de proteína bruta passado de 5,78% antes da geada para 2,99% após a geada, diminuindo o teor de proteína bruta em até 51,7%.

Segundo Jacques (2003), além de diminuir a qualidade das forragens, as geadas recorrentes no inverno prejudicam a rebrota natural das pastagens e fazem com que as mesmas sejam rejeitadas pelos animais, enquanto que Canto et al. (2001) ao estudar manejo de alturas em *Megathyrsus maximum* cv. Tanzânia no período de inverno, verificou que a diminuição da qualidade da forragem também estava atrelada ao aumento de material senescente em função da ocorrência de geada.

O aumento do material senescente se dá pela condição que a geada proporciona dentro dos estômatos das folhas, que congelam seu conteúdo e rompe a parede celular, extravasando o conteúdo para fora da célula, diminuído a qualidade e deteriorando a folha.

Quando o animal coleta a forragem para consumo, nem toda a proteína é aproveitada, na composição típica da proteína de forragens as frações proteicas com interesse nutricional correspondem 20 a 30% de nitrogênio não proteico e 60 a 70% de proteína verdadeira, isso em teores proteicos das forragens que se apresentam dento do intervalo de 4 a 15% de proteína bruta (Medeiros e Mariano, 2015).

As características que as forragens *Megathyrsus Maximum cv.* MG 12 Paredão (figura 2) e da *Urochloa Brizantha* cv. MG 5 (figura 3) apresentavam após sete dias da ocorrência das geadas, no momento que foram coletadas para a análise de proteína bruta, apresentando muitas folhas senescentes, pouca presença de folhas verdes, caracterizando pouca área foliar para ser selecionada pelos animais durante o pastejo, que ocasionaria uma dieta de baixa qualidade.

Figura 2- Megathyrsus Maximum cv. MG 12 Paredão uma semana após geada demostrando a grande participação de material senescente



Fonte: autor.

Figura 3- Urochloa Brizantha cv. MG 5 uma semana após geada demostrando a grande participação de material senescente



Fonte: autor.

É importante salientar que a área estudada é monitorada, já há cinco anos, ocorrendo crescimento das forragens durante o inverno, e que geadas na região podem ser considerada baixa, na média 3,73 geadas por ano e pelas características do microclima e principalmente pela influência da maritimidade (Aguiar e Mendonça, 2004).

As temperaturas médias no inverno são acima de 15°C, o que não seria prejudicial para o desenvolvimento de forrageiras de tropicais, como pode ser observada na figura 1,

sendo que a temperatura média ficou abaixo de 15°C nos dias 19 a 26, com também as precipitações não são problemas para o desenvolvimento, sendo que o principal limitante para melhor crescimento e rebrote das forragens seria o fotoperíodo.

Para os produtores a introdução de sobressemeadura de forrageiras de clima temperado sobre as forrageiras de clima tropical, seria uma forma de fornecer uma dieta de melhor qualidade, como observado no trabalho de Anastácio et al. (2016) em sobressemeadura de aveia preta sobre Tifton 85, na mesma região e condição de solo.

Já nos demais períodos do ano a produção e a qualidade das forragens tropicais não são fator limitante para a alimentação dos animais como pode ser observado nos trabalhos conduzidos na região por Boss et al. (2017), Mateus et al. (2019), Zaccaron e Arboitte (2019) e Magnus et al. (2020).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As forrageiras perenes de verão estudadas apresentaram na média valores inferiores as necessidades proteicas dos bovinos no inverno antes da ocorrência da geada, sendo que após esses valores decresceram o que prejudicariam mais o consumo.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal Catarinense *Campus* Santa Rosa do Sul pelos recursos via AFPROJ, ao representante comercial da Matsuda Sementes Geraldo Lopes pela doação de sementes que proporcionou a implantação das forrageiras.

REFERÊNCIAS

Anastácio, M.D.; Souza, T.H.S. de.; Anastácio, M.D.; Arboitte, M.Z. SOBRESSEMEADURA DE AVEIA PRETA (AVENA STRIGOSA SCHREB.) SOBRE TIFTON 85 (CYNODON SSP. CV. TIFTON 85). 2016. In. Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense (5: 2016 : Araranguá, SC) Anais [recurso eletrônico] / 5. Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, SICT Sul. Araranguá: IFCS, 2016. 1128p. disponível em: http://criciuma.ifsc.edu.br/sict-sul/images/Anais2016.pdf.

AGUIAR, D; MENDONÇA, M. Climatologia das geadas em Santa Catarina. In: Simpósio Brasileiro de desastres naturais. 1. 2004. Florianópolis. Anais... Florianópolis. GEDN/UFSC, 2004. p. 762-773. Disponível em: http://www.labclima.ufsc.br/files/2010/04/AGUIAR-E-MENDON%25C3%2587A_2004.pdf

Boss, L.; Arboitte, M.Z.; Anastácio, M.A.; Machado, S.W.; Pereira, V.A.; Thurow, J.M. NÍVEL DE PROTEÍNA BRUTA DE GRAMINEAS DE CLIMA TROPICAL EM ESTÁDIO REPRODUTIVO. Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense (6: 2017: Criciúma, SC) Anais [recurso eletrônico] / 6. Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, Sict-Sul. Criciúma: IFSC, 2017. 918p. p.884. Disponível em: http://criciuma.ifsc.edu.br/sict-sul/images/Anais2017.pdf

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA. **Agrometeorologia.** 2017. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/>. Acesso em: 04 jul. 2018. Acesso em 21/01/2021.

CANTO, M.W .do et al. **Efeito da Altura do Capim-Tanzânia Diferido nas Características da Pastagem no Período do Inverno.** 2001. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Cloves_Jobim/publication/262751557_Sward_Characteristics_of_Deferred_Tanzania_Grass_under_Different_Height_Levels_in_the_Winter_Time/links/54cbadb90cf29ca810f34ac7.pdf>. Acesso em: 28 jun. 2018.

JACQUES, A.V.A. A queima das pastagens naturais: efeitos sobre o solo e a vegetação. Cienc. Rural, Santa Maria, v.33, n.1, p.177-181. fev. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782003000100030&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 28 jun. 2018.https://doi.org/10.1590/S0103-84782003000100030. Acesso em: 28 jun. 2018.

HAMMER, Ø. PAST - Paleantológical Statistcs. **Version 3.20**. 2018. Disponível em: https://folk.uio.no/ohammer/past/. Acesso em: 20 jun. 2018

MAGNUS, D. D. V.; ARBOITTE, M.Z.; ZACCARON, J. de B. Produtividade e qualidade da forragem de cultivares de Panicum maximum Jacq. em neossolo quartzarênico. **Revista Científica Rural**. v.22, n.1, p.238-250. 2020. DOI: https://doi.org/10.30945/rcr-v22i1.3108

MATEUS, J.C. et al. Estimativa de produção forrageira na área de agrostologia do IFC Campus Santa Rosa do Sul. In. 8º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do

Sul Catarinense – SICT-Sul, 2019. Santa Rosa do Sul. Anais... Santa Rosa do Sul. 2019. p.983. Disponível em: http://criciuma.ifsc.edu.br/sict-sul/images/Anais2019.pdf.

MEDEIROS, R.de M. MARINO, C.T. Proteínas na nutrição de bovinos de corte. In: Nutrição de bovinos de corte: fundamentos e aplicações/ Ed. Medeiros, S.R. de. Gomes, R da C.; Bungenstab, D.J. Brasilia, DF. EMBRAPA, 2015. 176p.

SBRISSIA, A. F. **Produção animal em pastagens cultivadas em regiões de clima temperado da América Latina.** *Archivos Latinoamericanos De Producción Animal*, *25*(1-2). Recuperado a partir de https://ojs.alpa.uy/index.php/ojs_files/article/view/2568

SILVA, D. J.; QUEIROZ, A. C. **Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos.** 3ª ed. Viçosa: UFV. p. 235. 2006.
Sistema de Monitoramento Agrimeteorologico. AGRITEMPO. Estação Meteorológica de Araranguá/SC Disponível em: https://www.agritempo.gov.br/agritempo/jsp/Grafico/graficoMicrorregiao.jsp?siglaUF=SC

VALADARES, R.F.D.; GONÇALVES, L.C.; RODRIGUEZ, N.M. et al. Níveis de proteína em dietas de bovinos. Consumo e digestibilidades aparentes totais e parciais. **Revista Brasileira de Zootecnia, v.26, n.6, p.1252-1258, 1997.**

ZACCARON, J. de B.; ARBOITTE, M.Z. Produção de biomassa e qualidade de Panicum maximum cv. Tanzania submetidos a doses de gesso agrícola. **Revista de Ciência e Inovação**. v.4, n.1, p.82- 93, 2015.