



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**  
**CAMPUS CHAPECÓ**  
**CURSO DE AGRONOMIA**

**GABRIEL SULZBACH**

**COMPORTAMENTO DE CEREAIS DE INVERNO SUBMETIDOS AO**  
**PASTEJO COM VACAS EM LACTAÇÃO**

**CHAPECÓ**

**2020**

**GABRIEL SULZBACH**

**COMPORTAMENTO DE CEREAIS DE INVERNO SUBMETIDOS AO  
PASTEJO COM VACAS EM LACTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Profa. Dra. Rosiane Berenice Nicoloso Denardin

**CHAPECÓ**

**2020**

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

Sulzbach, Gabriel

COMPORTAMENTO DE CEREAIS DE INVERNO SUBMETIDOS AO PASTEJO COM VACAS EM LACTAÇÃO / Gabriel Sulzbach. -- 2020.

47 f.:il.

Orientadora: PROFESSORA DOUTORA Rosiane Berenice Nicoloso Denardin

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Bacharelado em Agronomia, Chapecó, SC, 2020.

1. Avena sativa. 2. Avena strigosa. 3. Triticum aestivum. 4. Trigo duplo-propósito. 5. Pastagem de inverno. I. Denardin, Rosiane Berenice Nicoloso, orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

GABRIEL SULZBACH

**COMPORTAMENTO DE CEREAIS DE INVERNO SUBMETIDOS AO  
PASTEJO COM VACAS EM LACTAÇÃO**

Trabalho de Conclusão do Curso apresentado ao curso de  
Agronomia da Universidade Federal de Fronteira Sul, como  
requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia.

Orientadora: Prof. Dra. Rosiane Berenice Nicoloso Denardin

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e  
aprovado pela banca em: 11/11/2020.

**BANCA EXAMINADORA**



---

Prof. Dra. ROSIANE B. N. DENARDIN  
Orientadora



---

Prof. Dr. SILMAR TIRONI  
1º Examinador



---

Prof. Dra. VANESSA NEUMANN SILVA  
2º Examinador

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais, Roque Sulzbach e Marilice Hansen Sulzbach, aos meus avós e à minha namorada, por todo suporte, incentivo e contribuições durante essa caminhada, por compreenderem minha ausência em inúmeros momentos em razão dos estudos, e o mais importante, o incentivo nos momentos de dificuldade.

À minha orientadora, professora Dra. Rosiane pela orientação, empenho e dedicação na elaboração deste trabalho.

À Universidade Federal da Fronteira Sul e corpo docente do curso de Agronomia, possibilitando a realização deste trabalho, prestando todo o auxílio necessário e por proporcionarem o conhecimento na formação profissional.

Aos meus amigos, pelo companheirismo e auxílio durante toda a minha trajetória acadêmica.

A todos que fizeram parte da minha formação, o meu muito obrigado.

## RESUMO

O estado de Santa Catarina se destaca na produção leiteira do Brasil, principalmente a região oeste do estado, representando 91,7% da produção total. As pastagens anuais de inverno são alternativas que apresentam papel fundamental na produção de alimento em grande quantidade e qualidade para a produção leiteira. Reduzem a estacionalidade de produção das forragens perenes no período de baixas temperaturas e aumentam a oferta de alimento, espécies como aveia branca (*Avena sativa* L.), aveia preta (*Avena strigosa*), trigo (*Triticum aestivum*) duplo-propósito e somente para pastejo. A realização do presente trabalho teve como objetivo avaliar a produção e qualidade de cereais de inverno sob condições de pastejo com vacas em lactação. Para isso foi realizada semeadura de pastagens de inverno, composto por 5 tratamentos e 4 repetições, constituídos por duas variedades de trigo duplo-propósito, BRS Tarumã e BRS Pastoreio, uma cultivar de trigo somente para pastejo, Biotrigo Lenox, e duas espécies de aveia, sendo a cultivar Aveia Branca Fronteira e Aveia Preta Embrapa 29. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 20 parcelas medindo 225 m<sup>2</sup> cada. Foram realizados até 7 cortes, avaliando a produção de forragem, sendo que as amostras eram coletadas antes do pastejo dos animais, quando atingiram altura de aproximadamente 30 centímetros, e retiradas quando atingisse altura de resíduo de 8-10 centímetros. Em cada avaliação foram coletadas duas amostras de 0,25 m<sup>2</sup> em cada parcela. A análise de proteína bruta foi realizada no terceiro corte de cada tratamento. Os dados foram submetidos à análise de variância comparados entre si pelo teste de Tukey a 5% de significância, avaliados pelo programa estatístico Sisvar. As pastagens de aveia branca e aveia preta apresentaram maior precocidade no ciclo de produção. A aveia branca atingiu maior número de cortes, além de apresentar maior porcentagem de PB. A variedade de trigo Biotrigo Lenox apresenta maiores rendimentos em kg de MS/há, mantendo também melhor média de produção entre os cortes realizados.

Palavras-chave: *Avena sativa*. *Avena strigosa*. *Triticum aestivum*. Trigo duplo-propósito. Pastagem de inverno.

## ABSTRACT

The state of Santa Catarina stands out in milk production in Brazil, mainly in the western region of the state, representing 91.7% of total production. Annual winter pastures are alternatives that play a fundamental role in the production of food in great quantity and quality for dairy production. Reduce the seasonality of perennial forage production in the period of low temperatures and increase the supply of food, species such as white oats (*Avena sativa* L.), black oats (*Avena strigosa*), wheat (*Triticum aestivum*) dual-purpose and only for grazing . The purpose of this study was to evaluate the production and quality of winter cereals under conditions of grazing with lactating cows. For this purpose, winter pastures were sown, consisting of 5 treatments and 4 repetitions, consisting of two varieties of dual-purpose wheat, BRS Tarumã and BRS Pastoreio, a wheat cultivar for grazing only, Biotrigo Lenox, and two species of oats , being the cultivar Aveia Branca Fronteira and Aveia Preta Embrapa 29. The experiment was conducted in a completely randomized design, with 20 plots measuring 225 m<sup>2</sup> each. Up to 7 cuts were made, evaluating the forage production, and the samples were collected before grazing the animals, when they reached a height of approximately 30 centimeters, and removed when they reached a residue height of 8-10 centimeters. In each evaluation, two samples of 0.25 m<sup>2</sup> were collected in each plot. Crude protein analysis was performed on the third cut of each treatment. The data were submitted to analysis of variance compared to each other by the Tukey test at 5% significance, evaluated by the Sisvar statistical program. The pastures of white oats and black oats showed earlier in the production cycle. White oats reached a greater number of cuts, in addition to having a higher percentage of CP. The Biotrigo Lenox wheat variety has higher yields in kg of DM / ha, also maintaining a better production average between the cuts made.

Keywords: *Avena sativa*. *Avena strigosa*. *Triticum aestivum*. Dual-purpose wheat. Winter pasture.

## LISTA DE FOTOGRAFIAS

Fotografia 1 - Croqui experimental .....	24
Fotografia 2 - Amostras pesadas.....	25
Fotografia 3 - Balança utilizada.....	25
Fotografia 4 - Realização da semeadura e adubação à lanço.....	25
Fotografia 5 - Área de coleta da amostra.....	26
Fotografia 6 - Área após a coleta.....	26
Fotografia 7 - Vacas pastando no local do ensaio.....	27



## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1: Resultados de análise de solo na profundidade 0-20 cm.....	21
Quadro 2 - Quantidade e número de aplicações de cada tipo de adubo.....	23
Quadro 3 - Data dos cortes realizados durante o experimento.....	28

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Dados de precipitação (mm) durante o período experimental.....	22
Gráfico 2 - Temperatura (T°C) média, mínima e máxima durante o período experimental.....	22
Gráfico 3 - Produção total de forragem (kg de MS/ha) das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).....	30
Gráfico 4. Produção média, por cortes, de forragem (kg de MS/ha) durante o ciclo de produção das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox) .....	32
Gráfico 5. Produção de forragem (kg de MS/ha) no primeiro corte realizado das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).....	33
Gráfico 6. Produção de forragem (kg de MS/ha), das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).....	35
Gráfico 7. Produção de forragem (kg de MS/ha) no último corte das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).....	37
Gráfico 8 - Teor médio de proteína bruta das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).....	38

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>101</b>
<b>1.2 OBJETIVOS.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.1 Objetivo geral.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2.2 Objetivo específico.....</b>	<b>12</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
2.1 Situação da Atividade Leiteira.....	13
2.2 Importância das Pastagens.....	15
2.3 Pastagem de Inverno.....	16
2.4 Aveia Preta ( <i>Avena strigosa</i> ).....	17
2.5 Aveia Branca ( <i>Avena sativa</i> L.).....	18
2.6 Trigo Duplo-Propósito ( <i>Triticum aestivum</i> ).....	18
<b>3. MATERIAL E MÉTODOS.....</b>	<b>21</b>
3.1 Local do Experimento.....	21
3.2 Adubação.....	23
3.3 Tratamentos.....	23
3.4 Implantação do Experimento.....	24
3.5 Avaliações e Manejo das Pastagens.....	26
3.6 Análise Estatística.....	29
<b>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>30</b>
<b>5. CONCLUSÃO.....</b>	<b>41</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>42</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A atividade leiteira apresenta extrema importância no contexto da produção agropecuária no Brasil, estando presente em todos os estados do país. A região sul é referência em produtividade animal, encontrando-se acima da média nacional, sendo este um dos fatores responsáveis pelo crescimento exponencial da atividade nos últimos anos. A produção de leite representou no ano de 2016 aproximadamente 13% de toda receita no agronegócio catarinense, sendo o terceiro produto no ranking de valor bruto da produção agropecuária (EMBRAPA, 2018).

Grande parte das propriedades leiteiras de Santa Catarina, principalmente da região oeste, são constituídas por pequenos produtores, agricultores familiares, sendo muitas vezes a única fonte de renda das famílias, necessitando por este motivo maximizar sua produção em áreas menores de produção de forragem aos animais.

As pastagens são a principal fonte de nutrientes na alimentação dos animais ruminantes e com o aumento da produção, tem-se a necessidade de aumentar a produtividade em uma mesma área para a produção animal. Por este motivo, o uso racional do solo, ambiente, planta e animal, é uma forma viável e eficaz de atingir altos patamares produtivos e ainda manter a preservação do meio ambiente (ALENCAR et al., 2009).

Um dos grandes desafios da pecuária brasileira é a procura por sistemas de produção leiteira que sejam sustentáveis e ao mesmo tempo rentáveis aos produtores. Segundo Ferreira (2018) no sistema de produção de leite a pasto, o custo de produção pode ser reduzido, por ser uma fonte de alimento mais barata e demandar menor necessidade de mão-de-obra, fornecendo ao produtor rural opções variadas para reduzir o custo com o alimento concentrado, destacando sua versatilidade e maior segurança econômica frente ao preço do leite.

O conhecimento das características agronômicas das espécies forrageiras pode auxiliar o agricultor na tomada de decisão para a implantação da pastagem, levando em conta diversos fatores, como ciclo das cultivares, capacidade de rebrote, resistência ao pisoteio, qualidade da pastagem,

palatabilidade, perfilhamento e manejo das pastagens, para melhorar a eficiência de sua produção.

Para a manutenção da qualidade das forragens e a longevidade das pastagens se faz necessário o conhecimento do comportamento e da ecofisiologia das plantas, sendo fundamental o correto manejo para a manutenção nos períodos de pastejo, mantendo seu crescimento regular e melhor aproveitamento da fase produtiva, principalmente de espécies de cereais de inverno.

A diminuição da produção das pastagens perenes no inverno na região sul aumenta a necessidade de implantação de pastagens anuais, pois com as temperaturas baixas, ocorrência de geadas, redução da luminosidade torna-se necessária a implantação de pastagens que tenham bom rendimento nesta época do ano, para que os produtores de leite mantenham a oferta de forragem aos animais.

Aveia, avevém, centeio, triticale e trigo duplo propósito são boas opções de alimento neste período do ano, principalmente no que diz respeito a bovinos de leite, com ótima relação custo benefício. São espécies que possuem boa adaptação para o estado de Santa Catarina, em especial na região oeste, podendo ter altas produtividades na região sul do Brasil (OST, 2010).

Considerando as características da região, a disponibilidade de espécies forrageiras a facilidade de obtenção das sementes no mercado e da implantação, o presente trabalho buscou analisar alternativas aos produtores da região oeste catarinense, baseando-se principalmente na realidade das pequenas propriedades rurais.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo geral

Avaliar a produção e qualidade de forragem de cereais de inverno, trigo (*Triticum aestivum*) duplo propósito, trigo para pastejo, aveia preta (*Avena strigosa*) e aveia branca (*Avena sativa*), sob condições de pastejo de vacas em lactação.

### 1.2.2 Objetivo específico

- Avaliar o período de pastejo (número de pastejo) das forrageiras.
- Avaliar o rendimento das forrageiras.
- Avaliar o teor de proteína bruta (PB) das forrageiras.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Situação da Atividade Leiteira

A produção leiteira possui relevante importância tanto no setor econômico quanto social do agronegócio brasileiro, tendo significativa participação no PIB da pecuária. Com crescimento anual maior do que a média, o Brasil obteve grande desenvolvimento da atividade nos últimos anos, com aproximadamente 1,1 milhão de estabelecimentos distribuídos no território nacional (IBGE, 2017).

Segundo Mezzadri (2020), a produção de leite no Brasil é uma das maiores do mundo, e é responsável por 7% da produção mundial, estando desta forma na 5ª colocação em termos de volume produzido. Está atrás apenas da União Europeia com 30,47% da produção mundial, Estados Unidos com 19,6%, Índia com 12,8% e a China com 7,21%. Entre os anos de 2014 à 2017 a média mundial teve um crescimento de 13,27%, sendo que o Brasil cresceu 21,89%. No ano de 2015 a produção de leite de vaca mundial foi o equivalente a 656 mil toneladas (COSTA, 2020)

As estimativas para os próximos anos são de contínuo aumento da produção de leite, projetando para 2023 aproximadamente 46,7 bilhões de litros de leite produzido (FIESP, 2013).

Com a projeção da FIESP (2013), o Brasil ainda tende a manter a maior parte de sua produção no mercado interno, importando queijo e leite em pó principalmente, porém pode haver uma redução das quantidades, possibilitando até mesmo tornar-se um país mais relevante no mercado internacional na próxima década.

Segundo dados do IBGE (2019), o número de produtores de leite no Brasil teve uma redução de mais de 20% entre os anos de 2006 e 2014, porém, essa queda no número de estabelecimentos não reduziu a produtividade, demonstrando que houve aumento da produção de leite neste mesmo período. Através do Censo de 2017, foram mapeados 1.176 milhões de produtores, mas dentre eles apenas 634.480 estavam comercializando sua produção. O rebanho atingiu 11,5 milhões de vacas sendo ordenhadas. E assim como em 2006, o ano

de 2017 também teve uma produtividade animal crescente, com 30,2 bilhões de litros (NEIVA, 2020)

Mesmo com a diminuição de estabelecimentos produtores de leite no Brasil nos últimos anos, a produção nacional manteve um aumento constante, principalmente pelo avanço da tecnificação das propriedades que se mantiveram na atividade, com melhoria na genética do rebanho, qualidade das pastagens e dieta dos animais, gestão e indicadores de desempenho, gerando aumento na produção por animal. Com um acréscimo de 146% de produção entre 1974 e 2014, chegou a 1.609 kg de leite/lactação, levando a uma maior rentabilidade na atividade (VILELA et al., 2017; PAIVA et al., 2016).

De acordo com os dados do Censo Agropecuário do IBGE (2017), o maior produtor de leite no Brasil é o estado de Minas Gerais com 8.746.559 de litros, seguido de Rio Grande do Sul, Paraná e Santa Catarina, este último com 2.811.018 de litros. Pode-se destacar em Santa Catarina a região oeste, que possui a maior parte da produção total do estado.

A quantidade produzida de leite de vaca no Brasil no ano de 2018, corresponde a 33 bilhões de litros, e entre os meses de agosto e setembro de 2020 o país já concentra uma produção de 11 mil toneladas de leite. No segundo trimestre deste ano, Santa Catarina produziu 629.846 mil litros de leite cru (IBGE, 2020).

Quando se analisa a produção por regiões do país, temos a região Sul como a maior produtora, e vem tomando esta posição desde 2014. O estado de Santa Catarina teve 2,7 bilhões de litros produzidos em 2018, e 2,8 bilhões em 2019, neste mesmo ano a região sul totalizou uma produção de 9,3 bilhões de litros. (COSTA, 2020; CIDASC, 2017; JOCHIMS, 2016).

Dentro do agronegócio catarinense, a atividade leiteira é um dos setores com maior crescimento nos últimos anos, com uma produção bastante significativa, principalmente a região oeste do estado, pela concentração de laticínios e indústrias que fazem o processamento do leite e seus derivados. E deste modo vem aumentando o destaque do estado no cenário nacional de produção de leite. (RIPPLINGER; SCHERMA, 2019; JOCHIMS, 2016).

As pequenas propriedades compõem aproximadamente 89% dos estabelecimentos das propriedades com até 100 hectares, sendo a microrregião de Chapecó representada com uma concentração de 91,7% da produção. A



produtividade por estabelecimento também é relevante, com uma média de produção 26% maior por estabelecimento em relação ao restante do estado, e 32,5% superior à média nacional (FISCHER et al., 2011).

## 2.2 Importância das Pastagens

Ao escolher uma planta forrageira, são observadas algumas características das espécies, como qualidade nutricional e produtividade, bem como sua adaptação ao clima e tipo de solo de determinada localidade, podendo ser classificada de acordo com seu período de desenvolvimento, inverno ou verão, perene ou anual, ou ainda gramínea ou leguminosa (MITTELMANN, 2006).

Pastagens bem manejadas servem como um instrumento importante para a produção leiteira de qualidade, sendo capaz de aumentar a eficiência tanto animal quanto por área, tornando a atividade competitiva e elevando o rendimento para o produtor rural (SILVA, 2011).

Na alimentação bovina as pastagens são as principais fontes de nutrientes, proteína e energia. Além disso, possuem papel fundamental na fisiologia animal, como as vacas são animais ruminantes, a fibra presente nas forragens promove a mastigação, ruminação e saúde do rúmen. Ao elaborar uma dieta para alimentação de ruminantes a quantidade e qualidade da pastagem é um fator essencial a ser observado, sendo necessário atender as exigências mínimas de nutrientes e fibras para uma dieta adequada (TEIXEIRA; ANDRADE., 2001).

A alimentação é o principal constituinte no custo de produção do leite, por este motivo, a utilização de pastos pode ser considerado uma fonte de alimento mais barata do que as forragens conservadas, contribuindo significativamente para a redução do custo da atividade, maximizando os lucros, quando bem manejado, dentro do sistema de uma propriedade leiteira (SILVA, 2011).

A utilização dos fatores de produção de forma adequada aliado à informações técnicas, aumentou a eficiência principalmente das pastagens, contribuindo para a melhoria dos sistemas de produção de leite, obtendo forragens de alta qualidade, baixa quantidade de fibra e com alta digestibilidade.

Essas informações acarretam na menor necessidade de gastos com alimentos concentrados, encontrando sistemas que utilizam de 60% de volumoso na dieta total das vacas, projetando até mesmo a utilização com mais de 80 ou 90% de volumoso futuramente (VILELA; RESENDE, 2014).

O processo de intensificação da produção leiteira sob pastejo tem como objetivo aumento da capacidade de suporte da pastagem, aumento da produção de matéria seca por hectare e conseqüentemente produtividade, economia no uso de concentrados, melhoria da qualidade das pastagens, maior aproveitamento e sobra de áreas da propriedade para outras atividades (SILVA, 2011).

Sistemas a base de pasto são os mais viáveis em pequenas propriedades e com poucos investimentos, em que o produtor busca maior margem de renda. Diante destes fatores a utilização de gramíneas anuais de estação fria possibilita a produção de maior volume e qualidade de forragem, oferecendo alto valor nutritivo, no outono/inverno, período em que as espécies perenes de estação quente reduzem seu crescimento na região Sul, suprimindo as necessidades nutricionais do rebanho leiteiro nesta época do ano (ROSO et al., 1999; RAO et al., 2000; PILAU; LOBATO, 2006; FONTANELI et al., 2007).

### 2.3 Pastagem de Inverno

Nos sistemas de produção de leite mais competitivos do mundo, as pastagens são o principal constituinte na dieta dos animais, reduzindo os custos que podem representar mais de 50% no custo total da produção (PARKER et al., 1992).

Uma das principais características das pastagens é a estacionalidade da produção, resultando em períodos de entressafra que acabam ocasionando escassez de forragens, tanto em quantidade quanto em qualidade (OLIVEIRA, 2009). Esse período de vazio forrageiro torna-se crítico para a produção de leite, tendo que ser suprido geralmente pela utilização de silagem, resultando em custos extras de produção.

As espécies de forrageiras de verão, nativas ou cultivadas, encontram-se em fase de senescência no outono, afetando a disponibilidade de alimento. Para

contornar esse problema, as espécies de inverno se tornam boas alternativas para suprir a falta de forragem no inverno, como a aveia (*Avena* spp.), trigo (*Triticum aestivum*) e centeio (*Secale cereale* L.) (FONTANELI et al., 2016).

As forrageiras hibernais apresentam alta qualidade e elevados níveis de consumo animal, principalmente pela concentração de nutrientes digestíveis >80%, quando as plantas estão em estágio vegetativo, se tornando boas opções de consumo para a produção de leite (FONTANELI et al., 2016).

#### 2.4 Aveia Preta (*Avena strigosa*)

Segundo Sehn et al. (2019), a aveia preta (*Avena strigosa*) é uma planta forrageira utilizada há décadas na alimentação animal, sendo uma gramínea anual de inverno com alta capacidade de perfilhamento, rústica e tolerante à acidez do solo e de crescimento vigoroso, por estes motivos possui boa aceitação principalmente na região Sul do país, tendo bom desempenho para ser utilizada tanto em monocultivos quanto consorciada com outras espécies.

A utilização de aveia preta como planta forrageira está se intensificando, devido principalmente a sua rusticidade, tolerância ao frio e geadas, resistência à doenças, ao déficit hídrico, pisoteio, mantendo ainda altas produções de forragem, bem como altos teores de proteína, alta palatabilidade e digestibilidade pelos animais (CARVALHO; STRACK 2014).

A semeadura de aveia preta é indicada nos meses de março à julho, podendo iniciar os cortes quando a altura da planta for de 25-35 centímetros, apresentando neste momento a máxima disponibilidade nutritiva e proteica. A altura de saída dos animais recomendada é de 7 centímetros em relação ao solo, assim não afetando o ponto de crescimento e permitindo rebrote vigoroso (SEHN et al, 2019).

Estudos com diferentes manejos de cortes em cultivares distintas de aveia, sugerem uma produção de matéria seca, quando utilizada como planta forrageira, de 4.290 kg de MS/ha, contudo, é possível melhorar a produção com o manejo adequado (DEMÉTRIO et al., 2012).

A aveia preta pode ser destinada para pastejo, produção de grãos, feno, silagem, pré-secado, cobertura de solo, ou até mesmo cortada e disponibilizada diretamente no cocho para os animais (CASTAGNARA et al., 2012).

## 2.5 Aveia Branca (*Avena sativa* L.)

Assim como a aveia preta, a aveia branca (*Avena sativa* L.) possui boa adaptação para a região sul do Brasil, sendo cultivada em todos os estados da região. Pode ser utilizada na forma conservada em feno e silagem, ou até mesmo com finalidade duplo propósito, ocorrendo além do pastejo, a produção de grãos, além de ser uma alternativa para cobertura de solo, auxiliando no plantio direto (TERRA-LOPES et al., 2009).

É uma espécie de inverno com desenvolvimento inicial rápido, o que é importante para a implantação da cultura e disponibilidade de alimento para os animais, quando necessário e visando esta finalidade. Para se obter altas produções é indicado recomendar a semeadura da aveia somente para regiões aptas para o seu cultivo, para que responda positivamente ao ambiente e este seja favorável ao seu desenvolvimento (CASTRO et al., 2012).

A época indicada de semeadura é de março a junho para o estado de Santa Catarina, de acordo com o zoneamento agrícola da região, possui recomendação de 120 a 140 kg ha<sup>-1</sup> de sementes quando semeada a lanço e com a finalidade de ser utilizada como pastagem (FONTANELI et al., 2007).

A produtividade por hectare tem uma ampla variação, dependendo de vários fatores, como condições do solo, clima, manejo da pastagem, variando de 10 a 30 toneladas por hectare de massa verde, com aproximadamente 2 a 6 toneladas por hectare de matéria seca (DEMÉTRIO et al., 2012).

## 2.6 Trigo Duplo-Propósito (*Triticum aestivum*)

O trigo duplo-propósito surgiu com o objetivo de fornecer alimento na época em que há déficit na oferta de forragem, podendo ainda ser viabilizado a produção de grãos. Com limite de cortes, oferecendo alta qualidade de forragem

aos animais no seu período vegetativo, e posteriormente, ainda o fornecimento de silagem ou grãos (FONTANELI et al., 2007).

Segundo Pinchak et al. (1996), o uso de trigo duplo-propósito é uma prática bastante comum e utilizada em países como Uruguai, Austrália, Estados Unidos e Argentina, representando uma fonte de renda extra aos agricultores. Conforme citado por este autor, dos 10 milhões de hectares semeados anualmente com trigo nos Estados Unidos, grande parte utiliza espécies de trigo duplo propósito.

No Brasil, órgãos como a Embrapa Trigo, buscam variedades com a dupla finalidade, melhorando a safra de inverno e aumentando a renda dos agricultores, se tornando uma alternativa para elevar os ganhos econômicos cultivando trigos de dupla finalidade (KOZELINSKI, 2009).

As cultivares de trigo quando submetidas ao pastejo, estendem o seu ciclo, reduzindo perdas com geadas nas épocas críticas, como na emissão do primórdio floral e espigamento, já que podem ser semeados antes por apresentarem um ciclo vegetativo mais longo devido a ocorrência dos pastejo nessa fase (KOZELINSKI, 2009).

Quando pastejadas, as estruturas de rebrote devem ser conservadas, limitando o pastejo aos 5 a 7 cm de altura, durante o período vegetativo da cultivar. O pastejo pode ser iniciado quando as plantas atingirem 25 a 35 cm de altura, geralmente ocorrendo entre os 40 e 60 dias após a semeadura (SANTOS; FONTANELI, 2006).

Conforme estudo de Quattrin et al. (2017), a cultivar BRS Tarumã, destinada à produção de trigo duplo propósito, apresenta boa produção de forragem e de forma mais constante entre o pastejo, com isso apresenta bom desempenho aos animais que a pastam e com boa eficiência produtiva.

A semeadura das variedades de duplo propósito devem ser antecipadas em relação à época, geralmente indicada de cada espécie, devido ao maior período vegetativo, da emergência ao espigamento, assim, cultivares como BRS Tarumã e BRS Guatambu podem ser semeadas até 40 dias antes da época indicada para cultivares com produção destinada somente para colheita de grãos (ZILIO et al., 2017).

As opções de forrageiras de duplo propósito de inverno, como o trigo, no que diz respeito ao seu conteúdo de proteína bruta e digestibilidade, são

parecidos ao da alfafa, por exemplo, que é reconhecida como uma planta forrageira de alta qualidade (BALL et al., 2007; FONTANELI et al., 2009). Por estes motivos, as cultivares de trigo podem ser utilizadas somente como forragem, pela sua elevada qualidade e eficiência nos sistemas de pastejo, servindo como opção de pastagem durante todo o inverno.

### 3. MATERIAL E MÉTODOS

A seguir serão inseridos tópicos dos procedimentos referentes a metodologia utilizada no experimento.

#### 3.1 Local do Experimento

O experimento em campo foi iniciado no mês de abril de 2019, em área rural pertencente e cedida para o estudo por um agricultor do município de Saudades-SC, na comunidade de Linha Maipú. A área encontra-se em latitude 26°56'58" S e longitude 53°4'25" W, com altitude média de 650 metros.

Anteriormente à implantação do experimento realizou-se coleta para análise de solo do local. Os resultados da análise química de solo, cujas amostras foram coletadas na camada de profundidade de 0-20 cm, podem ser observados no Quadro 1:

Quadro 1: Resultados de análise de solo na profundidade 0-20 cm.

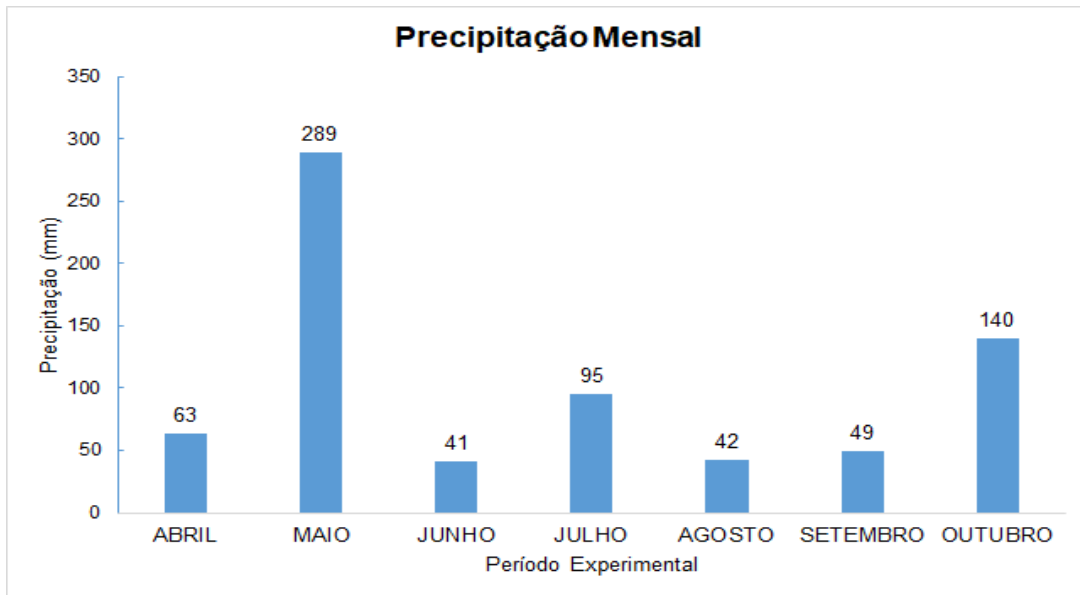
pH em água	MO% (m/v)	P (mg/dm <sup>3</sup> )	K (ppm)	Al <sup>3+</sup> +H (cmol(+)/dm <sup>3</sup> )	CTC	Saturaçã o por bases (V%)	Ca (cmol(+)/dm <sup>3</sup> )	Mg (cmol(+)/dm <sup>3</sup> )
5,1	1,8	16,11	110	8,68	14,89	62,62	10,45	3,81

Fonte: autor.

O local do ensaio possui histórico de adubação com dejetos suínos há mais de 10 anos, onde se cultivava principalmente milho para silagem e posteriormente era implantado pastagem de inverno, repetindo essas culturas por aproximadamente 5 anos consecutivos. Não há histórico de adição de calcário no local do experimento, estando o pH em água abaixo do recomendado.

Os dados de precipitação foram coletados no local do experimento, sendo anotadas as precipitações em milímetros durante todo período, conforme disposto no Gráfico 1:

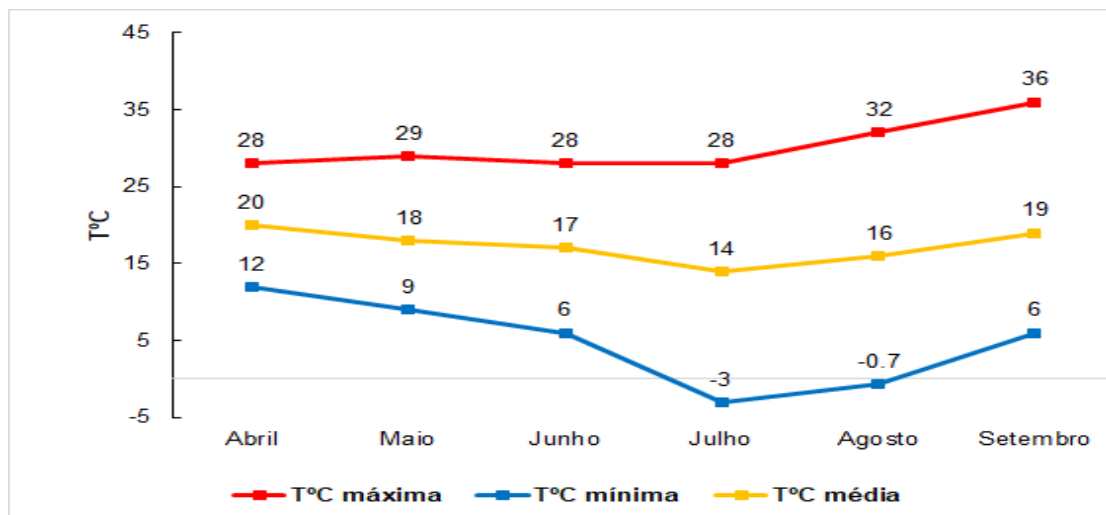
Gráfico 1 - Dados de precipitação (mm) durante o período experimental.



Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados de temperatura foram coletados na estação pluviométrica instalada na Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Chapecó, que fica localizada aproximadamente 40 quilômetros de distância do local do experimento, sendo feitas as médias mensais dos dados levantados estão dispostos no gráfico a seguir:

Gráfico 2 - Temperatura (T°C) média, mínima e máxima durante o período experimental.



Fonte: Elaborado pelo autor.



### 3.2 Adubação

A adubação foi realizada na base de semeadura e a lanço, conforme necessidades apresentadas após a análise de solo da área, sendo feita seguindo as recomendações do Manual de Adubação e Calagem para os estados de Santa Catarina e Rio Grande do Sul de 2016.

Adubação foi realizada na semeadura utilizando adubo químico na formulação 9-33-12, aplicando-se 7 kg na base de semeadura, por parcela experimental (equivalente a 310 kg/ha). A adubação posterior foi realizada utilizando somente nitrogênio em cobertura, 220 kg/ha de uréia e a adubação orgânica a partir de dejetos suínos.

Para aplicação dos dejetos suínos foi utilizado trator Massey Ferguson 290, com auxílio de um tanque distribuidor de adubo orgânico líquido com capacidade de 4.000 (quatro mil) litros, sendo aplicados 44.000 (quarenta e quatro mil) litros/há.

Os adubos utilizados, datas de aplicação e quantidade aplicada por hectare podem ser visualizados no Quadro 2:

Quadro 2 - Quantidade e número de aplicações de cada tipo de adubo.

<b>ADUBO</b>	<b>QUANTIDADE (KG/HA)</b>	<b>Nº DE APLICAÇÕES</b>	<b>DATA DE APLICAÇÃO</b>
9-33-12	310	1	23/04
45-0-0	220	1	15/07
Dejetos suínos	44.000	2	18/06 e 22/08

Fonte: Elaborado pelo autor.

### 3.3 Tratamentos

Foram utilizadas para o experimento duas cultivares de trigo duplo propósito recomendadas tanto para pastejo como para produção de grãos, sendo elas a BRS Tarumã e BRS Pastoreio e uma cultivar de trigo somente para pastejo, cultivar Biotrigo Lenox. Além das cultivares de trigo, foram utilizadas

duas espécies de aveia, sendo as cultivares Aveia Preta Embrapa 29 (Garoa) e Aveia Branca Fronteira, ambas destinadas somente para produção de forragem.

As sementes foram obtidas com vendedores em estabelecimentos comerciais (lojas agropecuárias).

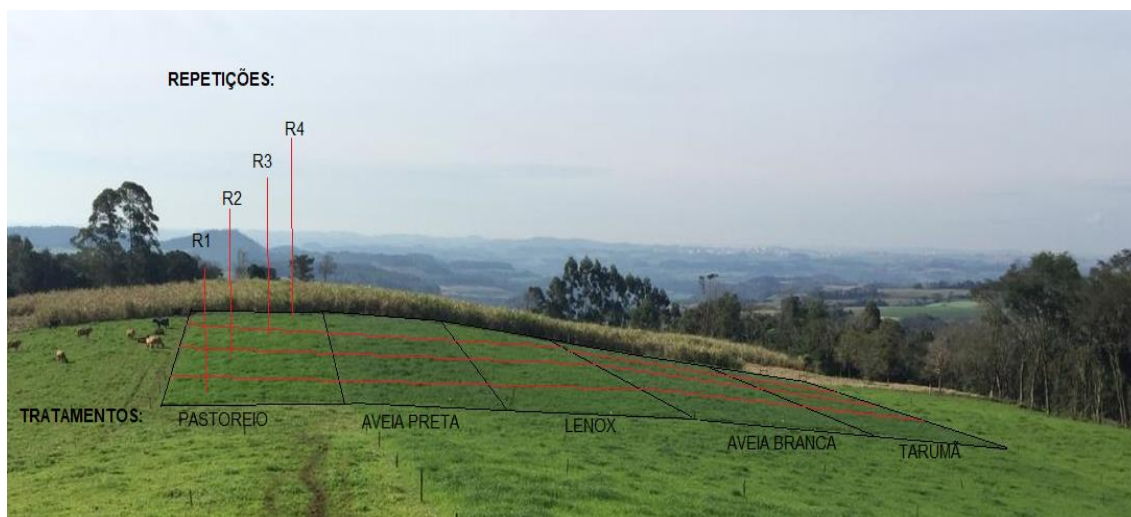
### 3.4 Implantação do Experimento

O experimento foi composto por 5 tratamentos (cultivares) e 4 repetições (R1, R2, R3 e R4). A densidade de semeadura obedeceu às recomendações de cada forrageira, sendo 3 kg a quantidade de sementes necessária por piquete semeadas conforme descrição abaixo:

- 1- BRS Tarumã;
- 2- BRS Pastoreio;
- 3- Biotrigo Lenox;
- 4- Aveia Branca cv. Fronteira;
- 5- Aveia Preta cv. Embrapa 29 (Garoa).

Cada piquete possuía 225 m<sup>2</sup> (15 metros de largura por 15 metros de comprimento) sendo semeados em faixas, considerando o sentido da passada da semeadeira, como pode-se observar no croqui da área experimental na Fotografia 1:

Fotografia 1- Croqui experimental



FONTE: Acervo do autor, 2019.

Os piquetes foram semeados a lanço e a quantidade de sementes utilizadas foi pesada conforme as recomendações técnicas para cada variedade

seguindo os índices de germinação e vigor da semente, conforme visualizado na fotografia 2 e 3:

Fotografia 2 - Amostras pesadas



FONTE: Acervo do autor, 2019.

Fotografia 3 - Balança utilizada



FONTE: Acervo do autor, 2019.

Antecedendo a semeadura, foi realizada uma aração para descompactação do solo. Em seguida foi realizada semeadura e adubação à lanço com NPK na formulação 9-33-12. Posteriormente, foi efetuada gradagem leve para incorporação das sementes e adubo, conforme demonstrado na fotografia 4:

Fotografia 4 - Realização da semeadura e adubação à lanço.



FONTE: acervo do autor, 2019.



### 3.5 Avaliações e Manejo das Pastagens

Para quantificação dos resultados, foram colhidas duas amostras por piquete, sendo cada coleta com área amostral de 0,25 m<sup>2</sup> (Fotografia 5 e Fotografia 6), com o auxílio de um quadrado de madeira com dimensões 0,5m x 0,5 m, que foi lançado aleatoriamente em cada parcela (piquete) para coleta da amostra de forragem. O corte foi realizado a aproximadamente 10 centímetros do solo, simulando a altura de pastejo das vacas, que foi mensurado com o auxílio de uma trena.

Para a realização do corte, foi utilizado uma faca, como demonstrado nas fotografias 5 e 6:

Fotografia 5 - Área de coleta da amostra. Fotografia 6 - Área após a coleta.



Fonte: acervo do autor, 2019.



Fonte: acervo do autor, 2019.

As coletas das amostras foram iniciadas e realizadas quando as forrageiras (cultivares) atingiam a altura de pastejo, sendo que para o trigo esta altura é, em média, de 25-30 centímetros, para a aveia de 30-35 centímetros de altura. O pastejo foi realizado, após as coletas das amostras, por vacas em lactação no sistema de pastejo rotacionado, com altura de resteva de pastejo de aproximadamente 7-10 centímetros, tanto para as cultivares de trigo quanto para as cultivares de aveia.

Após o primeiro corte das variedades de trigo e o segundo corte das espécies de aveia, realizou-se a adubação com dejetos suínos, com 1.000 litros de dejetos por piquete (parcela), em todo experimento. Posteriormente foi realizada adubação nitrogenada após o novo corte, desta vez com adubo químico, sendo aplicando 220 kg uréia por hectare. Em seguida, foram realizados dois cortes e então aplicado dejetos suínos novamente, adubando com 1000 litros por parcela. As quantidades de adubo e o tipo de adubo utilizado, bem como o número de aplicações e a data de cada aplicação podem ser observados no Quadro 2.

As avaliações foram realizadas antes da entrada dos animais na pastagem. Foram realizados 7 cortes (avaliações) nos tratamentos com aveia branca e 6 cortes para os demais tratamentos, antes da entrada dos animais na pastagem, como pode ser observado na imagem a seguir do local do experimento:

Fotografia 7 - Vacas pastando no local do ensaio.



FONTE: acervo do autor, 2019.

Para os dados de produção total de forragem dos tratamentos considerou-se a soma das produções avaliadas ao longo do período experimental, iniciando

em 26 de maio de 2019 com o primeiro corte, até 29 de setembro de 2019, quando realizou-se a sétima e última avaliação do experimento, conforme demonstrado no Quadro 3:

Quadro 3 - Data dos cortes realizados durante o experimento.

Nº CORTES	TRATAMENTOS				
	BRS Pastoreio	Aveia Preta	Lenox	Aveia Branca	BRS Tarumã
1	03/06	26/05	03/06	27/05	08/06
2	29/06	09/06	30/06	09/06	01/07
3	29/07	29/06	30/07	01/07	31/07
4	21/08	30/07	18/08	28/07	16/07
5	08/09	19/08	06/09	17/08	07/09
6	29/09	08/09	29/09	07/09	27/09
7				29/09	

Fonte: Elaborado pelo autor.

Para a composição das médias de produção dos tratamentos, quantificou-se a soma de todos os cortes, dividindo a produção total pelo número de cortes de cada um deles.

Depois de cortadas, as amostras foram colocadas dentro de sacos de papel, levadas ao laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul *Campus* Chapecó-SC e foram secas em estufa com circulação de ar, por aproximadamente 72 horas, a 50°C. Para quantificação da MS por hectare, após secas, as amostras foram pesadas em uma balança de precisão, sendo possível o cálculo da produção de forragem seca por área. Além disso, foram quantificados o número de cortes de cada tratamento, conforme o número de pastejo realizados em cada piquete.

A proteína bruta (PB) foi quantificada pelo método descrito por Tedesco et al. (1995). A análise do teor de PB foi realizada somente nas amostras do 3º corte de cada uma das cultivares. As análises foram realizadas no laboratório de Bromatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul *Campus* Chapecó-SC, o qual disponibiliza todos os equipamentos e materiais necessários.

### 3.6 Análise Estatística

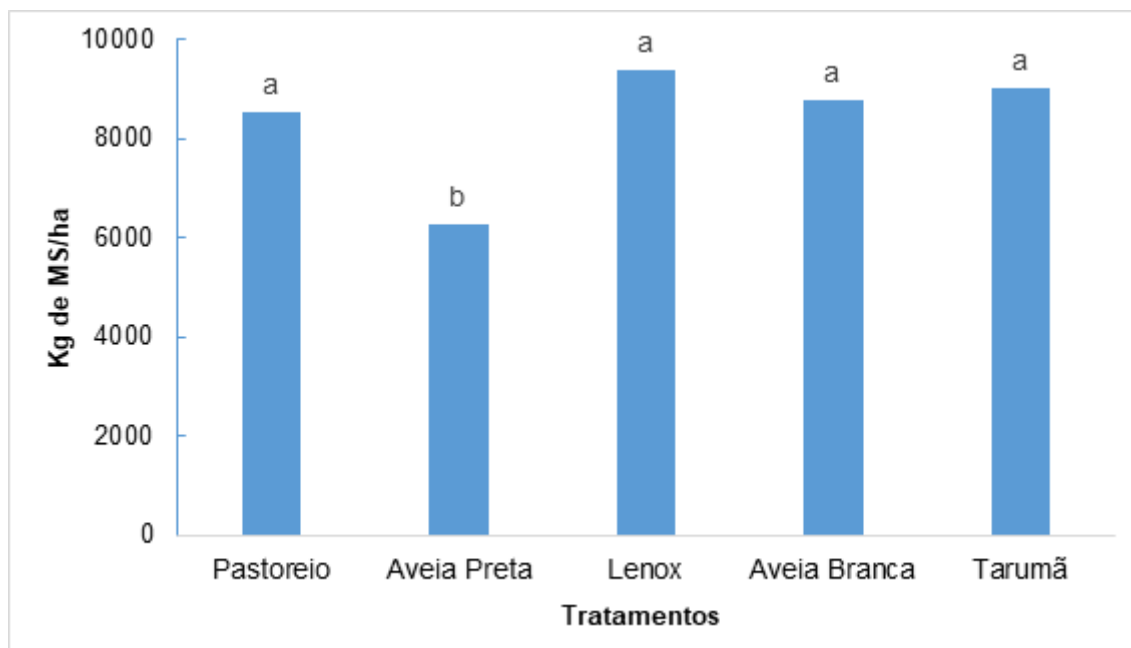
O delineamento utilizado no experimento foi de blocos casualizados (DBC), contando com cinco tratamentos, sendo eles: BRS Pastoreio, BRS Tarumã, Biotrigo Lenox, Aveia Branca e Aveia Preta, e quatro repetições, resultando em 20 parcelas, ou 20 piquetes para o pastejo dos animais e avaliação das pastagens.

Os dados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Todos os procedimentos foram realizados com o auxílio do software estatístico Sisvar® versão 5.6.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No Gráfico 3 pode-se observar os resultados da produção total de forragem (kg de MS/ha) das diferentes forrageiras de estação fria avaliadas:

Gráfico 3 - Produção total de forragem (kg de MS/ha) das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).



\*Colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância; CV: 6,0%

Fonte: Elaborado pelo autor.

É possível observar no Gráfico 3 que houve diferença estatística somente no tratamento com Aveia Preta, o restante dos tratamentos apresentou resultados semelhantes, não diferindo estatisticamente para a variável de produção total de forragem.

A Aveia Preta, mesmo com a menor produção, em relação aos demais tratamentos, ainda obteve bom rendimento se comparado ao estudo de Demétrio et al. (2012), quando utilizada com apenas três cortes, a produção foi de 4.290 kg ha<sup>-1</sup>, abaixo do alcançado no estudo atual. Bortolini et al. (2004) observaram que quando a planta é submetida a cortes, ocorre aumento na produção de MS, pois segundo eles, os cortes proporcionam maior capacidade de rebrote e



formação de novos perfilhos, o que explicaria a maior produção, considerando que no tratamento com Aveia Preta foram realizados seis cortes.

Bernardi et al. (2016) apresentou valores totais de MS/ha de cultivares de Aveia Branca em seu trabalho, realizado na região sul, inferiores aos demonstrados no Gráfico 3, onde o autor comparou a produção das forragens chegando a cinco cortes, com média de produção total de aproximadamente 4.500 kg de MS/ha, no atual experimento, o tratamento com Aveia Branca atingiu produção total maior que 8.700 kg de MS/há, possivelmente explicado pela época de semeadura e utilização da adubação química e orgânica.

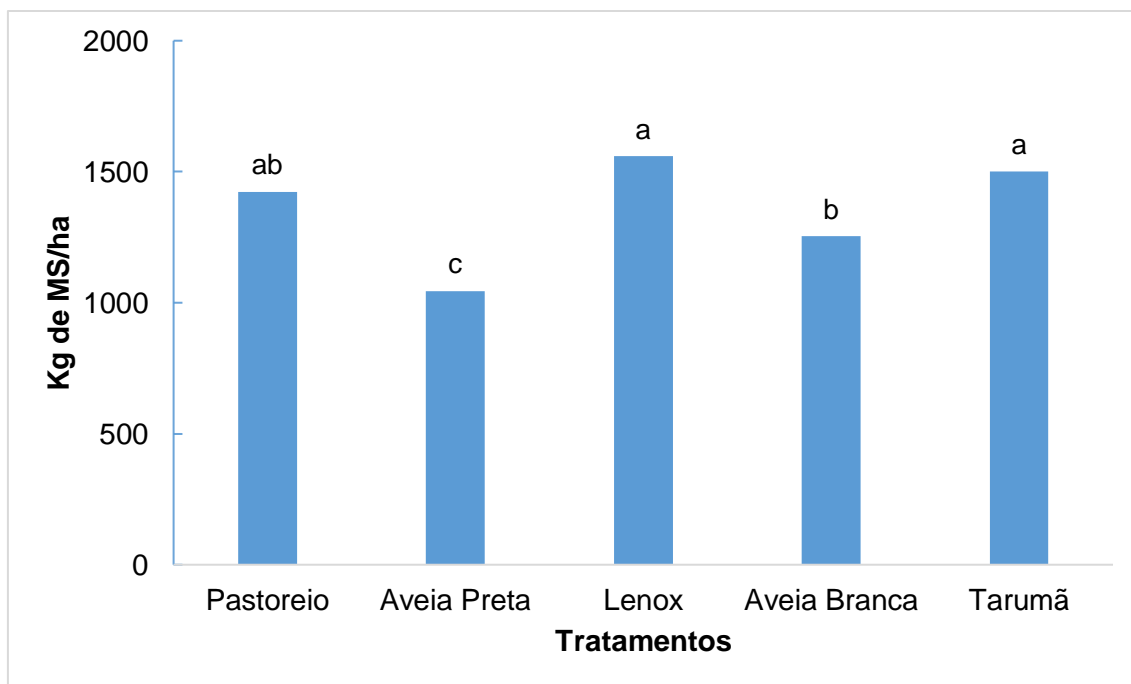
Meinerz et al. (2011) constataram em seu trabalho, comparando cereais de inverno, como trigos duplo-propósito e Aveia Branca e Aveia Preta, que a produção de Aveia Branca é superior à produção de trigo, em kg de MS/ha. O que difere com os resultados do presente trabalho, explicado pelas condições de cultivo do experimento, juntamente com a adubação orgânica e quantidade de precipitação durante o período, apresentando valores semelhantes para as cultivares de trigo e Aveia Branca, que não diferiram estatisticamente.

No estudo de Meinerz et al. (2011), ainda foi constatado que a produção de trigo chegou a mais de 10.000 kg de MS/ha em algumas cultivares, próximo aos valores encontrados no atual trabalho, que demonstrou produção de mais de 9.300 kg de MS/ha no trigo somente para pastejo (Lenox). O trigo BRS Tarumã apresentou resultado semelhante, tendo praticamente a mesma produção em ambos os estudos.

O Comportamento mais tardio da cultivar Tarumã também foi relatado por Alberto et al. (2009), os autores descrevem que esta cultivar apresenta maior exigência de frio, alongando seu ciclo. A ocorrência de frio não aconteceu nos meses iniciais do experimento, como é possível observar no Gráfico 2, sendo que nos meses de abril, maio e junho as temperaturas médias ficaram aproximadamente 20, 18 e 17°C, respectivamente. O ciclo mais longo possibilita maior rendimentos de matéria seca, principalmente por apresentar maior número de perfilhos e atraso para atingir a altura de corte, acumulando maiores quantidades de matéria seca já no primeiro corte (Quatrin et al., 2017) como também foi possível observar no Gráfico 5.

No Gráfico 4, demonstra-se a produtividade média dos tratamentos utilizados no referido experimento. Observando que houve diferença estatística, como pode-se visualizar no gráfico abaixo:

Gráfico 4. Produção média, por cortes, de forragem (kg de MS/ha) durante o ciclo de produção das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).



\*Colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância; CV: 5,86% .

Fonte: Elaborado pelo autor.

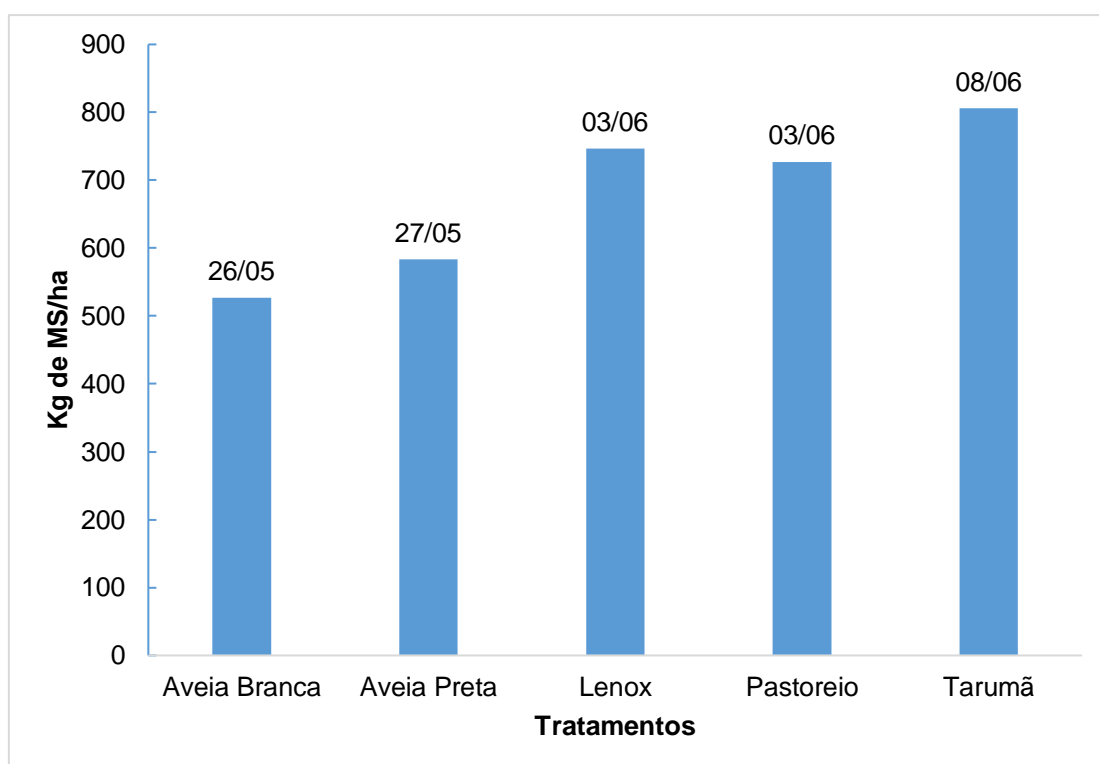
No Gráfico 4 é possível visualizar que as cultivares de trigo apresentaram maior média de produtividade por corte, em relação às aveias, sendo que Aveia Preta apresentou menor média de produtividade por corte que Aveia Branca.

Além da maior produção média de MS/ha das cultivares de trigo utilizadas como forragem, observa-se que as espécies que apresentaram melhores médias durante seu ciclo de pastejo foram as mesmas que apresentaram um crescimento inicial mais lento, como é possível visualizar no Gráfico 5, em que tanto o trigo BRS Tarumã, quanto o BRS Pastoreio e Lenox atingiram a altura de pastejo mais tarde do que os tratamentos com Aveia Branca e Aveia Preta.

No Gráfico 5, pode-se observar a produção de cada tratamento no primeiro corte realizado. Foi possível visualizar que as espécies de aveia

possuem um crescimento inicial mais rápido em relação às cultivares de trigo, ou seja, atingem a altura de corte/pastejo mais rapidamente. Mas, no caso dos trigos, embora tenha sido realizado o primeiro corte mais tarde, estes apresentaram maior produtividade de forragem por hectare, como observamos no Gráfico 5 a seguir:

Gráfico 5. Produção de forragem (kg de MS/ha) no primeiro corte realizado das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Cabe salientar que para a implantação das pastagens de inverno, a utilização de espécies com crescimento inicial mais precoce pode ser uma alternativa viável por permitir a utilização da pastagem pelos animais de forma mais acelerada, porém seria necessário maior disponibilidade de área de forragem ou complementação da alimentação dos animais com outro volumoso, pela menor produção de matéria seca por hectare, como observado nos tratamentos de Aveia Preta e Aveia Branca no início do ciclo destas pastagens.

Os resultados demonstrados no Gráfico 5 são semelhantes aos apresentados por Biazus (2018), que evidenciou no segundo ano do estudo a maior produção inicial de MS/ha em cultivares de trigo duplo-propósito em

relação à cultivares de Aveia Branca, como no atual trabalho. Esses resultados demonstram que os tratamentos com trigo apresentam maior produção inicial do que as espécies de aveia.

O tratamento com BRS Tarumã apresentou o segundo maior rendimento, demonstrado no Gráfico 3, confirmando também a característica de ser uma variedade tardia, como é possível observar no Gráfico 5, no qual o primeiro pastejo do trigo BRS Tarumã ocorreu posteriormente aos demais. O que condiz com estudo de Quatrin et al. (2017), no qual a cultivar BRS Tarumã levou mais tempo para atingir a altura de pastejo, em relação às demais cultivares de trigo duplo-propósito avaliadas.

Sehn et al. (2019), relatam que o corte da aveia preta geralmente ocorre 60 dias após a emergência. No presente trabalho, o primeiro corte foi realizado 29 dias após a emergência, quando a planta já havia atingido a altura recomendada para a entrada dos animais (aproximadamente 30-35 cm), indicando um ciclo precoce, beneficiado pelas condições climáticas ocorridas no local do experimento, conforme será ressaltado na sequência.

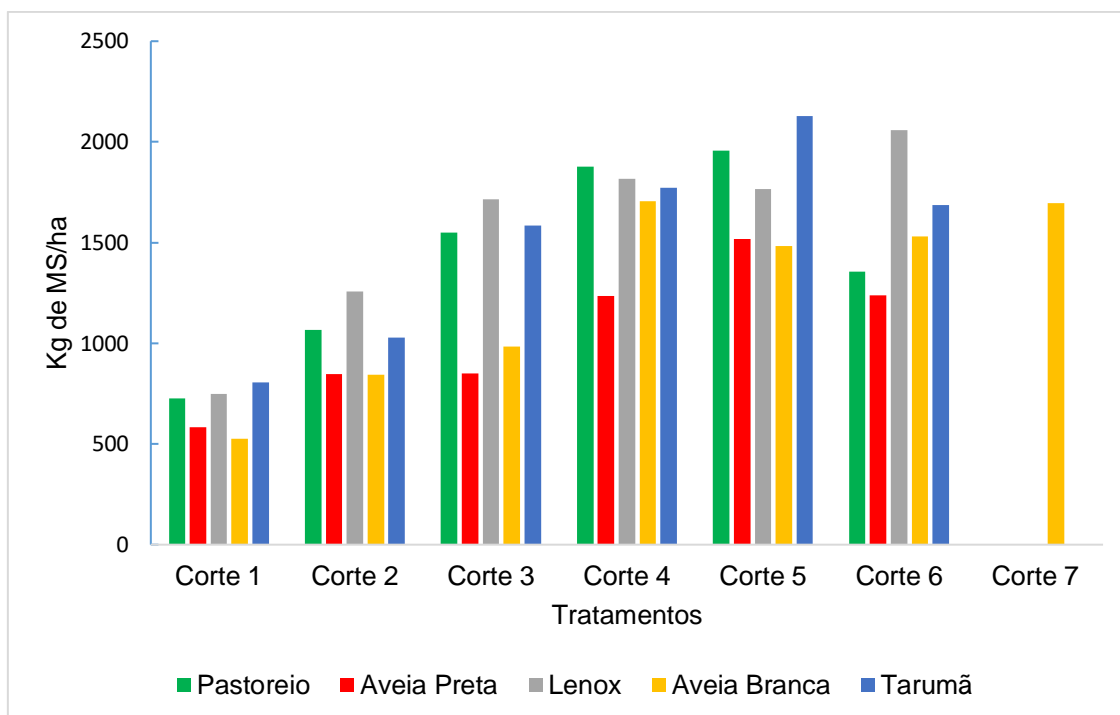
Vale destacar que após a implantação do experimento ocorreram chuvas abundantes, com quantidade de precipitação elevada no primeiro mês de implantação do ensaio, favorecendo o rápido crescimento inicial das espécies, como pode ser verificado no Gráfico 1. Porém não houve incremento de MS elevado, principalmente nos tratamentos das espécies de aveia, como evidenciado no Gráfico 5.

Esse comportamento de baixo incremento das cultivares de Aveia não é observado geralmente, como demonstrado por Barreta et al. (2020), que no primeiro corte de Aveia Preta atingiu produção próximo a 1.200 kg de MS/ha, praticamente o dobro da produção atingida no trabalho atual.

Quatrin et al. (2017) verificou em seu trabalho uma produção superior no primeiro pastejo do trigo BRS Tarumã, com mais de 1500 kg/ha. A explicação para o rendimento superior em relação ao presente trabalho, que apresentou rendimento próximo de 800 kg de MS/ha, pode ser pelas condições climáticas, verificando os efeitos da alta quantidade de precipitação ocorrida após a semeadura do experimento, induzindo ao crescimento acelerado das plantas, atingindo rapidamente a altura de corte com pouco acúmulo de massa.

No Gráfico 6, destaca-se a produção de forragem nos diferentes cortes realizados durante todo o período experimental, os tratamentos apresentaram comportamento semelhante ao decorrer dos meses, como podemos observar a seguir:

Gráfico 6. Produção de forragem (kg de MS/ha), das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).



Fonte: Elaborado pelo autor.

Em relação ao Gráfico 6, observa-se que a produção das espécies de aveia é menor do que os tratamentos com trigo até o quinto corte, posteriormente a este, somente a Aveia Preta continua apresentando menor produção em relação aos demais tratamentos. A Aveia Branca torna-se mais produtiva do que o trigo BRS Pastoreio, porém continua tendo produção abaixo do trigo BRS Tarumã e Lenox.

O tratamento com Aveia Branca foi o único que apresentou produção até o 7º corte, os demais tratamentos iniciaram o florescimento no 6º corte, reduzindo a palatabilidade e aceitação dos animais, encerrando assim o seu ciclo de pastejo. Diferentemente dos demais tratamentos, o tratamento com trigo Lenox não produziu sementes, sendo considerado um trigo somente para

pastejo por estas características, porém apresentou crescimento vegetativo muito lento, não evoluindo até a altura de corte para que o pastejo fosse realizado, devido ao aumento das temperaturas e baixas precipitações.

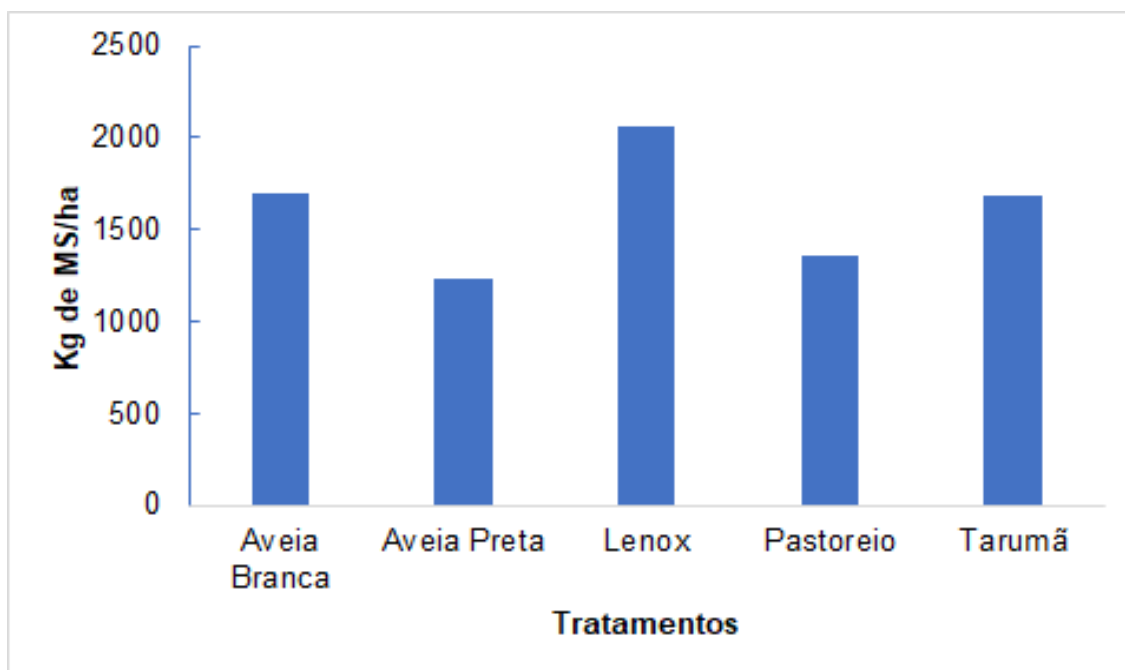
O tratamento com Aveia Branca apresentou maior longevidade, chegando ao 7º corte sem iniciar o florescimento, porém logo após ocorreu seu florescimento e encerrou seu ciclo de pastejo.

O máximo vigor vegetativo dos trigos duplo-propósito BRS Tarumã e BRS Pastoreio foi ao 5º corte realizado, tendo um comportamento semelhante entre ambos durante todo ciclo, até mesmo em relação a produção. O maior vigor vegetativo do tratamento Lenox foi no 6º corte, possivelmente por causa do período com menor quantidade de precipitação, como pode ser observado no Gráfico 1, levando maior tempo para atingir a altura de corte, conseqüentemente resultando em maior acúmulo de MS.

Ainda em relação ao Gráfico 6, é possível visualizar que a maior produção do tratamento com Aveia Branca deu-se no 4º corte, mantendo uma produção razoável até o seu último corte. Diferente da Aveia Preta, que apresentou maior produção no seu 5º corte, iniciando logo após este o seu florescimento e terminando assim o ciclo de pastejo.

No Gráfico 7 pode ser observado o comportamento das espécies no último corte realizado, evidenciando a produção de forragem obtida no final do ciclo de cada tratamento, como visto abaixo:

Gráfico 7. Produção de forragem (kg de MS/ha) no último corte das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).



Fonte: Elaborado pelo autor.

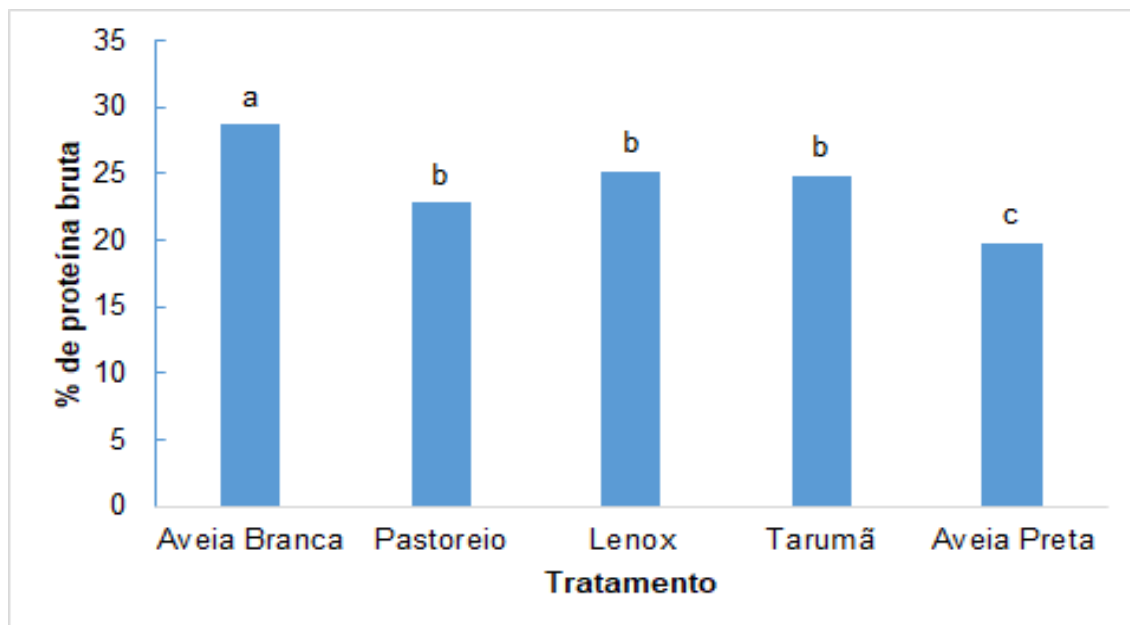
É possível observar no Gráfico 7 que o tratamento que apresentou maior acúmulo de MS foi o trigo Lenox, seguido pelos tratamentos com Aveia Branca e BRS Tarumã, que apresentaram produção muito semelhante. O trigo duplo-propósito BRS Pastoreio apresentou baixo vigor vegetativo no final do seu ciclo, semelhante a Aveia Preta, e ambos apresentaram início do florescimento pouco antes de atingir a altura de corte.

Para o trigo duplo-propósito, Quattrin et al. (2017) demonstrou resultados semelhantes no último corte realizado com os dados apresentados no Gráfico 7, com aproximadamente 1500 kg de MS/ha. O trigo BRS Pastoreio atingiu cerca de 1500 kg de MS/ha e o trigo BRS Tarumã superou estes valores, chegando a 1600 kg de MS/ha.

A partir do Quadro 2 pode-se observar que o último corte realizado nos tratamentos com trigo e Aveia Branca foram praticamente feitos na mesma data, evidenciando que o ciclo dessas cultivares é semelhante, porém com crescimento vegetativo inicial mais rápido da Aveia Branca, resultando em um corte a mais.

No Gráfico 8 é possível observar os teores médios de proteína bruta, para as diferentes espécies avaliadas, demonstrado a seguir:

Gráfico 8 - Teor médio de proteína bruta das espécies de aveia (aveia branca e aveia preta), trigo duplo-propósito (Pastoreio e Tarumã) e trigo para pastejo (Lenox).



\*Colunas seguidas da mesma letra não diferem entre si, pelo teste de Tukey a 5% de significância; CV: 8,11%.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A aveia branca apresentou os maiores teores de PB, com aproximadamente 29%, seguido pelas cultivares de trigo, que não diferiram estatisticamente entre si. O trigo BRS Tarumã e o Lenox apresentaram médias muito semelhantes, com 24,9% e 25,2% respectivamente, já o trigo BRS Pastoreio apresentou média inferior, com 22,8% de PB. Por último, diferindo estatisticamente dos demais tratamentos, a Aveia Preta apresentou 19,8% de PB, menor resultado entre os tratamentos comparados no experimento.

O maior teor de proteína bruta no tratamento Aveia Branca em relação aos tratamentos de trigo também foi observado por Meinerz et al. (2011), em experimento realizado no estado do Rio Grande do Sul. Porém os resultados observados no Gráfico 8 foram superiores aos apresentados pelos referidos autores, no terceiro corte, com valores médios de 16% para Aveia Branca e



pouco mais de 16% também para BRS Tarumã, explicado principalmente pela adubação orgânica, que pode aumentar os teores de proteína da planta.

Pivatto et al. (2019) demonstraram em seu estudo realizado no oeste catarinense, que no terceiro corte o trigo BRS Tarumã apresentou teor de PB de 15,2%, muito abaixo do encontrado no atual experimento, com teor de 24,9% de PB no terceiro corte da mesma variedade.

O teor de proteína bruta foi avaliado somente no terceiro corte de cada tratamento, podendo ter sido maior para os cortes iniciais e menor para os mais tardios. Estudos de Vilela (2006), já demonstravam que a porcentagem de proteína bruta é reduzida com o avanço do desenvolvimento das forragens, devido ao aumento da quantidade de fibra, o que reduz a digestibilidade da planta pelos animais.

A maior porcentagem de PB no tratamento com Aveia Branca pode ser explicado pelo menor intervalo entre cortes, como pode ser observado no Quadro 2, o terceiro corte da Aveia Branca teve um intervalo de 21 dias em relação ao segundo corte, diferente das variedades de trigo que tiveram 30 dias de intervalo entre cortes, já que o trigo levou mais tempo para atingir a altura de corte, influenciado também pela ocorrência de menores precipitações naquele período.

Os resultados de PB do tratamento com Aveia Branca do presente estudo ainda foram superiores aos alcançados por Soares et al. (2013), no qual alcançaram teores de PB próximo aos 25%.

Conforme estudo de Barreta et al. (2020), demonstrando teores de proteína bruta para Aveia Preta de 22,07% com adubação nitrogenada de 200 kg/ha avaliada com amostragem em três cortes, resultados que foram superiores aos encontrados no presente trabalho, em que os teores de PB para o tratamento com Aveia Preta foram de 19,8%.

Biazus (2018) não encontrou diferença significativa comparando os teores de PB de cultivares de trigo duplo-propósito com cultivares de Aveia Branca, diferentemente dos resultados demonstrados neste estudo, no qual os teores de PB de Aveia Branca foram superiores aos demais tratamentos, conferindo a esta pastagem maior qualidade nutricional.

As pastagens encerraram seu ciclo produtivo no mês de setembro, com a elevação das temperaturas médias na região. No Gráfico 2, pode-se observar o aumento da temperatura, com o início da primavera.

As precipitações entre o terceiro e quarto corte dos tratamentos com trigo, e entre o quarto e quinto corte das variedades de aveia foi reduzido, já que as os tratamentos com Aveia Branca e Aveia Preta estavam com um corte adiantado em relação aos tratamentos com trigo, conforme indicado no Gráfico 1, reduzindo a longevidade das pastagens pela menor taxa de crescimento observada nesse período.

Considerando os dados obtidos e analisados, as diferentes espécies/variedades utilizadas no experimento, a variação no comportamento produtivo das forrageiras, às condições edafoclimáticas do local de realização do trabalho, podem ser feitas as seguintes inferências:

O período de condução do experimento apresentou frio intenso no mês de julho, apresentando geada consideravelmente severa durante três dias consecutivos. Porém, também apresentou temperaturas altas durante os meses de avaliação experimental, chegando próximo aos 30°C ou ultrapassando essa marca, o que está cada vez mais comum durante o inverno no sul do país.

As precipitações durante o experimento foram mal distribuídas, com alguns meses apresentando poucas chuvas, dessa forma, prejudicando o crescimento das forragens, que em condições ideais ainda poderiam ter apresentado rendimento maior.

Caberia ainda a realização de um trabalho para a avaliação do custo de produção dessas forragens, pois há um valor considerável na aquisição das sementes e custo de implantação, sendo fatores importantes para a escolha das espécies/variedades a serem implantadas.

## **5. CONCLUSÃO**

As pastagens de aveia preta e aveia branca apresentaram maior precocidade no ciclo de produção.

A Aveia Branca atingiu o maior número de cortes, mantendo maior distribuição de forragem em seu ciclo produtivo, além de apresentar maior porcentagem de PB, conferindo maior qualidade para a pastagem.

A variedade de trigo Biotrigo Lenox apresenta os maiores rendimentos em kg de MS/ha, mantendo também melhor média de produção entre os cortes realizados.

## REFERÊNCIAS

ALBERTO, C.M.; STRECK, N.A.; WALTER, L.C. et al. Resposta à vernalização de cultivares brasileiras de trigo. **Bragantia**, Campinas, v.68, p.535-543, 2009.

ALENCAR, C. A. B.; CUNHA, F. F.; MARTINS, C. E.; CÓSER, A. C.; ROCHA, W. S. D.; ARAÚJO, R. A. S. Irrigação de pastagem: atualidade e recomendações para uso e manejo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.38, p.98-108, 2009.

BALL, D. M.; HOVELAND, C. S.; LACEFIELD, G. D. **Southern forages**. 4. Ed. Lawrenceville, Georgia: International Plant Nutrition Institute (IPNI). 322 p., 2007.

BARRETA, D. A.; NOTTAR, L. A.; SEGAT, J. C.; BARRETA, D.. Produção, valor nutritivo, e produtividade estimada de leite de pastagens consorciadas de estação fria. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v. 72, n. 2, 2020.

BEVILAQUA, G. P.; LINHARES, A. G.; SOUSA, C. N. A. Caracterização de genótipos de trigo do bloco de cruzamento da Embrapa Trigo, RS, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.5, p.789-797, 2003.

BIAZUS, V. **Rendimento, valor nutritivo e características fermentativas de silagens de grãos úmidos de cereais de inverno**. 74 f. Tese (Doutorado em Agronomia)- Universidade Federal de Passo Fundo, Passo Fundo, 2018.

BORTOLINI, P. C. et al. Cereais de inverno submetidos ao corte no sistema de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 45-50, 2004.

CARVALHO, I. Q. de; STRACK, M. Aveias forrageiras e de cobertura. In: LÂNGARO, N. C.; CARVALHO, I. Q. de. Indicações técnicas para a cultura da aveia: XXXIV Reunião da Comissão Brasileira de Pesquisa de Aveia. **Fundação ABC**. Passo Fundo: Editora da Universidade de Passo Fundo, 2014.

CASTAGNARA, D. D.; NERES, M. A.; OLIVEIRA, P. S. R. D.; JOBIM, C. C.; TRÊS, T. T.; MESQUITA, E. E.; ZAMBOM, M. A. Use of a conditioning unit at the haymaking of Tifton 85 overseeded with *Avena sativa* or *Lolium multiflorum*. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.41, p.1353-1359, 2012.

CASTRO, G. S. A.; COSTA, C. H. M.; NETO, J. F.. Ecofisiologia da Aveia Branca. **Revista Scientia Agraria Paranaensis**, Botucatu, SP, v. 11, n. 3, 2012.

CIDASC. **Avanços da cadeia produtiva do leite no oeste catarinense**. 2017. Disponível em: <<http://www.cidasc.sc.gov.br/blog/2017/01/12/avancos-da-cadeia-produtiva-do-leite-no-oeste-catarinense/>>. Acesso em: 25 set. 2020,

- COSTA, F. S. LEITE E DERIVADOS. Análise Mensal. **CONAB**. Brasília, 5 p, 2020.
- DEMÉTRIO, J. V.; COSTA, A. C. T. da; OLIVEIRA, P. S. R. de. Produção de Biomassa de Cultivares de Aveia Sob Diferentes Manejos de Corte. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, Goiânia, v. 42, n. 2, p.198-205, jun. 2012.
- FERREIRA, L. R. S.; Composição do Custo de Produção em um Sistema de Produção de Leite à Pasto com Suplementação. **Anais do Encontro Científico da Zootecnia UEMS**, v. 1, n. 1, 2018.
- FIESP. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo- São Paulo. OUTLOOK FIESP 2023: **projeções para o agronegócio brasileiro**. Federação das Indústrias do Estado de São Paulo- São Paulo, 2013. 115 p.
- FISCHER, A.; JUNIOR, S. S.; SEHNEM, S.; BERNARDI, I.. Produção e produtividade de leite do Oeste catarinense. **Revista de Administração, Contabilidade e Economia**,[S.l.], v. 10, n. 2, p. 337-362, 2012.
- FONTANELI, R.S. Trigo de duplo propósito na integração lavoura-pecuária. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo v. 16 n.99, p. 29-32, 2007.
- FONTANELI, REN. S.; FONTANELI, ROB. S.; SANTOS, H.P. dos; ACOSTA, A. da S.; CARVALHO, O.S. Cereais de inverno de duplo propósito na integração lavoura-pecuária: aveia, cevada, centeio, trigo e triticale. Passo Fundo: **Embrapa Trigo**, 2007. 24p.
- FONTANELI, REN. S.; FONTANELI, ROB. S.; SANTOS, H.P. DOS; NASCIMENTO JUNIOR, A. DO; MINELLA, E.; CAIERÃO, E. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem ou grãos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, MG, v. 38, n. 111, p.2116-2120, 2009.
- FONTANELI, R. S.; MEINERZ, G. R.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; BIAZUS, V.; FAVERO, D.; REBECHI, I. de A. A contribuição das forrageiras de inverno para a pecuária de leite. In: FERNANDES, E. N.; FERREIRA R. de P.; JUNTOLLI F. V. **Pecuária de Leite no Brasil**. Brasília, DF: Embrapa. cap. 5, p. 239-253, 2016
- IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2017. Rio de Janeiro: **IBGE**, 2019. Disponível em: ><https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=73096><. Acesso em: 16 de abril de 2020.
- JOCHIMS, F.; DORIGON, C.; PORTES, V. M. O leite para o oeste catarinense. **Agropecuária Catarinense**, Florianópolis, v.29, n.3, set./dez. 2016
- KOZELINSKI, S. M.. **Produção de trigo duplo propósito e ciclagem de nutrientes em sistema de integração lavoura pecuária**. 2009. 79 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2009.
- MEZZADRI, F. P. Pecuária de Leite. **Departamento de Economia Rural – DERAL**. 7 p, [S. I.], 2020.

MEINERZ, G. R., OLIVO, C. J., FONTANELI, R. S., AGNOLIN, C. A., FONTANELI, R. S., HORST, T., BEM, C. M. D.. Valor nutritivo da forragem de genótipos de cereais de inverno de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 40, n. 6, p. 1173-1180, 2011.

MITTELMANN, A. Principais espécies forrageiras. In: PEGORARO, L. M. C. (Ed.). Noções sobre produção de leite. Pelotas: **Embrapa Clima Temperado**, 153 p., 2006.

NEIVA, Rubens. Pecuária de leite espera crescer cerca de 2% em 2020. **Embrapa**, 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/en/busca-de-noticias/-/noticia/49358451/pecuaria-de-leite-espera-crescer-cerca-de-2-em-2020>>. Acesso em: 27 set. 2020.

OLIVEIRA, J. T. **Distribuição estacional de forragem, valor nutritivo e rendimento de grãos de cereais de inverno de duplo-propósito**. 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, 2009.

OST, H.J SILVA, G.M.; MAIXNER, E.R.; BERTO, J.L.; MONTARDO, D.P.; SARTORI, C.O. Sobressemeadura de forrageiras de inverno em pastagem de Tifton 85. In: I CONGRESSO SUL BRASILEIRO DE PRODUÇÃO ANIMAL SUSTENTÁVEL. 2010, Chapecó. **Anais eletrônicos...** Chapecó, 2010. Disponível em:<<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/32851/1/meta2010-gms-72.pdf>>. Acesso em: 30/09/2020.

PAIVA, C. A. V.; JUNTOLLI, F. V.; CARVALHO, L. F. R.; BERNARDI, A. C. de C.; TOMICH, T. R.; PEREIRA, L. G. R. Pecuária leiteira de precisão. In: FERNANDES, E. N.; FERREIRA R. de P.; JUNTOLLI F. V. **Pecuária de Leite no Brasil**, parte 3. Brasília, DF: Embrapa. cap. 5, p. 307-323, 2016

PARKER, W. J.; MULLER, L. D.; BUCKMASTER, D. R. Management and economic implications of intensive grazing on dairy farms in the Northeastern United States. **Journal of Dairy Science**, [S.I.], v. 75, n. 9, p. 2587-2597, 1992.

PENATI, M. A.; CORSI, M.; LIMA, C. G.; JUNIOR, G. B. M.; DIAS, C. T. S.. Número de Amostras e Relação Dimensão:Formato da Moldura de Amostragem para Determinação da Massa de Forragem de Gramíneas Cespitosas. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.34, n.1, p.36-43, 2005.

PILAU, A.; LOBATO, J.F.P. Recria de bezerras com suplementação no outono e pastagem cultivada no inverno. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [S.I.], v.35, p.2388-2396, 2006.

PINCHAK, W.E.; WORRALL, W.D.; CALDWELL, S. P. et al. Interrelationships of Forage and Steer Growth Dynamics on Wheat Pasture. **Journal of Range Management**. [S.I.] p. 126-130, 1996.

PIVATTO, L.; CAGNINI, A. R.; APPELT, E.; SORDI, A.; KLEIN, C.; LAJÚS, C. R.; FIOREZE, K.. Influência de cortes no trigo (*Triticum aestivum*) de duplo-propósito 'BRS Taramã. **Revista Agropecuária Catarinense**. Florianópolis, v. 32, n. 3, p.50-52, 2019.

- QUATRIN, M. P.; OLIVO, C. J.; MEINERZ, G. R.; FONTANELI, R. S.; AGUIRRE, P. F.; SEIBT, D. C.; AIRES, J. F.; FALK, D. R.; SAUTER, C. P.; SILVA, A. R. Produtividade de genótipos de trigo duplo propósito submetidos ao pastejo com vacas em lactação. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.69, n.6, p.1615-1623, 2017.
- RAO, S.C.; COLEMAN, S.W.; VOLESKY, J.D. Yield and quality of wheat, triticale, and elytricum forage in the southern plains. **Crop Science**, [S.l.], v.40, p.1308-1312, 2000.
- RIPPLINGER, F.; SCHERMA, R. A.. O LEITE NO OESTE CATARINENSE: REFLEXÕES SOBRE OS PROCESSOS DE PRODUÇÃO. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 2, 2019.
- ROSO C.; RESTLE J.; SOARES A.B.; FILHO, D. C. A.; BRONDANI, I. L. Produção e qualidade de forragem da mistura de gramíneas anuais de estação fria sob pastejo contínuo. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v.28, n.3, p.459-467, 1999.
- SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. Cereais de inverno duplo propósito para integração lavoura-pecuária no sul do Brasil (org.). – Passo Fundo: **Embrapa Trigo**, 104 p, 2006.
- SEHN, T. T.; BACK, P. I. K.; KUNZ, D. W.; STEFFLER, D.; LEITE, J. F.; GUERRA, D..Efeito do Sistema de Semeadura na Produtividade de Duas Cultivares de Aveia Preta. In: 9º Salão Integrado de Ensino, Pesquisa e Extensão, 26., Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: UERGS, 2019. Disponível em: <<http://conferencia.uergs.edu.br/index.php/IXSIEPEX/IXSIEPEX/paper/viewFile/3375/741>>. Acesso em 30 setembro 2020.
- SILVA, H. W.. Fatores a considerar sobre a produção de leite a pasto. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.1, n.2., p.73-77, Dezembro, 2011.
- TEDESCO, M. J.; GIANELLO, C.; BISSANI, C.A.; BOHNEN, H.; VOLKWEISS, S.J. **Análise de solo, plantas e outros materiais**. 2.ed. Porto Alegre, Departamento de Solos da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 1995. 174p. (Boletim Técnico de Solos, 5).
- TEIXEIRA, J.C.; ANDRADE, G.A. **Carboidrato na alimentação de Ruminantes**. In: II Simpósio de Forragicultura e pastagens, 2001, Lavras. Temas em Evidência. Lavras: Editora UFLA, 2001. v.1. p.165-210.
- TERRA-LOPES M.L., CARVALHO P.C.F., ANGHINONI I., SANTOS D.T., AGUINAGA A.A.Q., FLORES J.P.C., MORAES A. Sistema de integração lavoura-pecuária: efeito do manejo da altura em pastagem de aveia preta e azevém anual sobre o rendimento da cultura da soja. **Ciência Rural**, n.39, p.1499-1506, 2009.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. New York: Cornell University Press, 1994. 476p.

VILELA, H.. **Feno e Fenação**, 2006. Disponível em:  
<[http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos\\_feno\\_fenacao.htm](http://www.agronomia.com.br/conteudo/artigos/artigos_feno_fenacao.htm)>.  
Acessado em: 15/10/2020.

VILELA, D.; DE RESENDE, J. C. Cenário para a produção de leite no Brasil na próxima década. In: **Embrapa Gado de Leite-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO SOBRE SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO SUL DO BRASIL, 6.; SEMINÁRIO DOS CENTROS MESORREGIONAIS DE EXCELÊNCIA EM TECNOLOGIA DO LEITE, 2., Maringá. Perspectivas para a produção de leite no Brasil: anais. Maringá: Universidade Estadual de Maringá, 2014.

VILELA, D.; RESENDE, J. C.; LEITE, J. B.; ALVES, E. A evolução do leite no Brasil em cinco décadas. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, 2017.

ZILIO, M., PELOSO, J. A., MANTOVANI, A.. Produção de forragem e de grãos de trigo de duplo-propósito submetido a diferentes densidades de semeadura, adubação nitrogenada e cortes. **Revista de Ciências Agroveterinárias**, v. 16, n.4, 2017.