



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

***CAMPUS CERRO LARGO***

**CURSO DE AGRONOMIA**

**JOÃO GUILHERME KOWALSKI**

**PRODUÇÃO DE FORRAGEM E DE GRÃOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS  
DE TRIGO DUPLO-PROPÓSITO**

**CERRO LARGO**

**2016**

**JOÃO GUILHERME KOWALSKI**

**PRODUÇÃO DE FORRAGEM E DE GRÃOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS  
DE TRIGO DUPLO-PROPÓSITO**

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

Orientador Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinerz

**CERRO LARGO**

**2016**

**JOÃO GUILHERME KOWALSKI**

**PRODUÇÃO DE FORRAGEM E DE GRÃOS DE DIFERENTES GENÓTIPOS  
DE TRIGO DUPLO-PROPÓSITO**

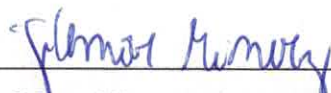
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Agronomia – Ênfase em Agroecologia.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinerz

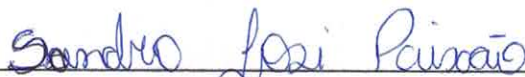
Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

\_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinerz – UFFS



Prof. Dr. Sandro José Paixão – UFFS



Eng. Agr. Milton Valmir Waldow

**DGI/DGCI - Divisão de Gestão de Conhecimento e Inovação**

Kowalski, João Guilherme  
Produção de Forragem e de Grãos de Diferentes  
Genótipos de Trigo Duplo-Propósito/ João Guilherme  
Kowalski. -- 2016.  
37 f.

Orientador: Gilmar Roberto Meinerz.  
Trabalho de conclusão de curso (graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
agronomia - Ênfase em agroecologia , Cerro Largo, RS,  
2016.

1. Produção de grãos. 2. Produção de forragem. 3.  
Trigo. I. Meinerz, Gilmar Roberto, orient. II.  
Universidade Federal da Fronteira Sul. III. Título.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente à Deus, por ter me permitido chegar até esta fase de minha vida e poder desenvolver este trabalho de forma digna.

Nesta caminhada tive várias pessoas que me ajudaram de alguma maneira, diretamente ou indiretamente, as quais eu agradeço.

Agradeço aos funcionários servidores da Universidade Federal da Fronteira Sul e a própria instituição, que me deram suporte e estrutura para poder desenvolver as atividades durante o curso.

À Associação de Jovens Estudantes de Cerro Largo (AJEC) da qual sou membro e a qual me possibilitou as viagens diárias de minha cidade até a universidade.

Ao meu professor orientador deste trabalho Dr. Gilmar Roberto Meinerz que me auxiliou nas dificuldades e me deu as instruções para a elaboração e desenvolvimento do trabalho.

Ao meu supervisor de estágio Eng. Agr. Milton Valmir Waldow que também colaborou no fornecimento de instruções e informações técnicas para o desenvolvimento do trabalho bem como o seu apoio moral.

Aos professores do curso de Agronomia – Ênfase em Agroecologia, pelos ensinamentos, lições, e iniciativa buscando sempre o meu empenho na busca pelo conhecimento e na aquisição de experiência dentro da área durante a graduação.

Agradeço também aos meus pais e familiares, que sempre me deram apoio e força sempre me ajudando a dar os passos para a conclusão desta etapa.

Aos meus colegas que participaram desta etapa junto comigo, obrigado pelo coleguismo, companheirismo, pela força, pelo incentivo e acima de tudo pela amizade.

Agradeço também aos meus amigos que sempre me apoiaram e me deram incentivo para conquistar esta titulação.

A todos que foram acima citados os meus sinceros votos de muito obrigado.

## RESUMO

Este trabalho teve por objetivo avaliar a produtividade de forragem em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de massa parcialmente seca (MPS) e sua qualidade tendo como indicador o porcentual de folha, colmo e material morto na composição estrutural das plantas, e também a produtividade de grãos em  $\text{kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  com umidade corrigida para 13% bem como sua qualidade através do peso hectolítrico (PH) e peso de mil grãos (PMG) de genótipos de trigo duplo-propósito, comparando a sua produtividade de grãos com a de uma cultivar com o propósito de produção de grãos. O experimento foi realizado no município de Cerro Largo - Rio Grande do Sul, na área experimental do *Campus* da Universidade Federal da Fronteira Sul. Foram avaliadas duas cultivares de duplo-propósito: BRS Tarumã e BRS Umbu, e uma cultivar com propósito de produção de grãos, o BRS Parrudo. Os genótipos foram submetidos a três tratamentos: sem cortes, um corte, dois cortes. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado (DIC) com nove tratamentos e quatro repetições, sendo 3 genótipos e 3 regimes de corte com medidas repetidas (cortes). Os dados foram processados e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro. Os genótipos BRS Tarumã e BRS Umbu tiveram as maiores produções de forragem no regime de dois cortes, diferindo dos demais tratamentos. O genótipo BRS Tarumã teve as maiores porcentagens de folhas na sua composição estrutural e as menores porcentagens de colmo diferindo significativamente do BRS Umbu. A maior produtividade de grãos foi do BRS Umbu com um corte e a menor foi do BRS Tarumã com dois cortes, as quais diferiram das demais. O genótipo BRS Parrudo foi o que teve os maiores valores de peso hectolítrico (PH) que é o peso do volume de 100 litros do grão, e peso de mil grãos (PMG) que é um indicador de peso e tamanho do grão, diferindo dos demais. Concluiu-se que existe variabilidade entre os genótipos e que o BRS Tarumã é mais indicado para a produção de forragem e o BRS Umbu para a produção de grãos.

Palavras-chave: Produção de grãos. Produção de forragem. Trigo.

## ABSTRACT

This study aimed at evaluate the productivity of forage in kg.ha<sup>-1</sup> of partially dry mass (MPS) its having as quality indicator, the percentage of leaf, stalk and dead material in the structural composition of plants, and also the productivity of grain in kg.ha<sup>-1</sup> with moisture corrected to 13% as well as its quality through the weight hectolítrico (PH) and weight of 1000 grains (PMG) of genotypes of wheat dual purpose by comparing their productivity of grain with of a cultivar with the purpose of production of grain . The experiment was conducted in the municipality of Cerro Largo-Rio Grande do Sul, in the experimental area of the Campus of the Universidade Federal da Fronteira Sul. Two cultivars were evaluated double-purpose: BRS Tarumã and BRS Umbu, and a cultivar with purpose of grain production, the BRS Parrudo. The genotypes were subjected to three treatments: no cuts, one cut, two cuts. The experimental design was completely randomized design (DIC) with nine treatments and four replications, being 3 genotypes and 3 cutting regimes with repeated measures (cuts). The data were processed and submitted to analysis of variance and averages compared by Tukey test with 5% probability of error. The BRS Umbu and BRS Tarumã genotypes had the largest forage production in the in the regimen of two cuts, differing of the rest treatments. BRS Tarumã genotype had the highest percentages of leaf blade and the smallest percentages of culm, differing significantly from BRS Umbu. The higher productivity of grains was of the BRS Umbu with a cut and the smallest was the BRS Tarumã with two cuts, which differed from the others. The genotype BRS Parrudo was what had the highest values of weight hectolítrico (PH) what is the weight of the volume of 100 liters the grain, and weight of thousand grains (PMG) which is an indicator of weight and grain size, differing from the others. It was concluded that there is variability among genotypes and the BRS Tarumã is more suitable for the production of fodder and the BRS Umbu for grain production.

Key words: Wheat. Forage production. Grain production.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>7</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>9</b>
2.1	Trigo ( <i>Triticum aestivum</i> L).....	9
2.2	Integração Lavoura-Pecuária.....	11
2.3	Vazio Forrageiro Outonal .....	12
2.4	Trigo de Duplo-Propósito .....	14
2.5	Trigo de Duplo-Propósito BRS Tarumã .....	17
2.6	Trigo de Duplo-Propósito BRS Umbu .....	18
2.7	Trigo BRS Parrudo .....	19
<b>3</b>	<b>MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>21</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>25</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>30</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>31</b>



## 1 INTRODUÇÃO

Segundo dados da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura (FAOSTAT, 2015), a produção mundial de trigo no ano de 2014 foi de 728,96 milhões de toneladas, China com 126,2 milhões de toneladas e Índia com 94,48 milhões de toneladas, considerados os dois maiores produtores do grão. Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2016), em 2015, o Brasil produziu pouco mais de 5,53 milhões de toneladas do produto com estimativa para fechamento do ano de 2016 com uma produção de 6,3 milhões de toneladas, aumento de 13,8% em relação à safra anterior. O estado do Rio Grande do Sul é o segundo maior produtor nacional com uma produção de 2,23 milhões de toneladas, atrás do Paraná que segundo a estimativa, apresenta uma produção de 3,27 milhões de toneladas. A produção de trigo no Estado, cultura de inverno altamente suscetível às oscilações de tempo e clima, se caracteriza pela consorciação com a produção de soja e de milho, cultivadas no verão. Por isso, as quantidades produzidas anualmente sofrem variações. (CONAB, 2016).

Com esta certa insegurança e risco de se produzir trigo no estado do Rio Grande do Sul, muitas áreas acabam por ficar sem uso no período de inverno. Áreas como estas poderiam ser utilizadas para uma produção alternativa de grãos e forragem no inverno com o uso de cereais de duplo-propósito como o próprio trigo, lembrando que é no começo desta estação que se tem os maiores problemas com falta de forragem principalmente para a produção leiteira dessa região.

O uso de cereais de inverno inclusive o trigo de duplo-propósito é uma das formas que o produtor rural tem de escapar do problema da falta de forragem em volume e qualidade suficiente na entressafra que é o período em que as pastagens de verão já estão no final do ciclo e com baixa qualidade e principalmente nos estados do Sul do País, onde grande parte da área fica em pousio após as safras de soja e milho, sofrendo danos com a erosão e infestação com plantas-daninhas, muitas vezes hospedeiras de pragas e doenças.

Com isso, Cultivares como o Trigo BRS Tarumã e BRS Umbu, foram desenvolvidas pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) para oferecer alternativas de genótipos desenvolvidos especificamente para essa situação, atuando na integração lavoura-pecuária produzindo pasto de boa qualidade (plantas novas com elevado teor de proteína e constituintes minerais), com a possibilidade ainda

de serem usadas em forma de feno e silagem permitindo agregação de valor de forma antecipada através da produção de leite e carne e, ao mesmo tempo produzem uma boa quantidade de grãos para alimentação humana ou animal. Estas cultivares surgem como alternativa a forrageira conhecida e largamente utilizada aveia preta, para a cobertura do solo no inverno, (PITTA, 2009).

Por tanto, a avaliação desses genótipos de trigo de dupla aptidão em relação à cultivares de única aptidão se faz essencial para se avaliar quais são os que melhor se adaptam a semeadura antecipada e se comportam melhor no sistema de integração lavoura-pecuária, servindo como cobertura de solo, otimizando o potencial de produção de grãos e forragem de qualidade além de diversificar a produção as espécies e épocas de semeadura, tendo também como adereço a possibilidade de não ser afetado por anomalias climáticas como geadas tardias por serem de ciclo tardio-precoce tendo o período reprodutivo mais curto em relação ao trigo convencional.

Com isso, o presente trabalho teve por objetivo principal, avaliar a produção de forragem e grãos de genótipos de trigo duplo-propósito, e comparar a produtividade de grãos das mesmas com a produtividade de grãos de uma cultivar convencional com o propósito único de produção de grãos.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 TRIGO (*Triticum aestivum* L)

O trigo pertence à família Poaceae do gênero *Triticum* cuja espécie mais conhecida e cultivada no mundo é a do *Triticum aestivum* L. Originário de regiões montanhosas do Sudoeste da Ásia, (Irã, Iraque e Turquia) o trigo foi cultivado na Europa já na pré-história e foi um dos mais importantes cereais para alimentação humana na Pérsia antiga, na Grécia e no Egito. No Brasil, há relatos que o cultivo do trigo tenha se iniciado em 1534, na antiga Capitania de São Vicente. A partir de 1940, a cultura começa a se expandir comercialmente no Rio Grande do Sul. (EMBRAPA, [ca.2015]). É uma planta anual, hermafrodita e autógama, cultivada durante o inverno e a primavera. O grão é um dos mais nobres alimentos e é consumido na forma de pão, massa alimentícia, bolo, biscoito e também para a alimentação animal quando não possui qualidade suficiente para a produção de farinha e para o consumo humano. (PITTA, 2009).

A espécie domesticada (*Triticum aestivum* L), que é cultivada atualmente é uma planta de ciclo anual, cultivada durante o inverno e a primavera. O grão é um dos mais importantes entre os cereais, para a alimentação humana e animal, utilizado em pães na forma de farinha assim como em outros alimentos como massas, biscoitos, bolos etc. Quando o grão não possui qualidade suficiente para tal uso, a alternativa é utilizá-lo na constituição de rações para a alimentação animal. (PITTA, 2009).

A produção mundial de trigo na safra 2014/2015 está em torno de 700 milhões de toneladas, tendo como principais produtores mundiais a China, Índia e Estados Unidos. (FAOSTAT, 2015).

No ano de 2015, o Brasil produziu pouco mais de 5,53 milhões de toneladas do produto, com estimativa para fechamento do ano de 2016 com uma produção de 6,3 milhões de toneladas, um aumento de 13,8% em relação à safra anterior (CONAB,2016).

A área com cultivo de trigo na safra 2015/2016, será de aproximadamente 2,45 milhões de hectares no Brasil, o equivalente à 2,65 % do total da área de grãos produzidos no país com uma estimativa de produtividade média no Brasil de 2,26 t.ha<sup>-1</sup> e produção de 5,53 milhões de toneladas (CONAB, 2013).

A produção de trigo no Estado do Rio Grande do Sul, é altamente suscetível às oscilações de tempo e clima, e é caracterizada pela consorciação e sucessão com a produção de soja e de milho, cultivadas no verão. Em função dessas oscilações de clima e disponibilidade de área, as quantidades produzidas a cada ano sofrem variações consideráveis e as regiões maiores produtoras no Estado são praticamente as mesmas e localizam-se principalmente na porção norte-noroeste do Rio Grande do Sul, (Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, 2012).

Apesar das condições favoráveis de solo e clima para a produção no sul do país, o Brasil é o maior importador de trigo do mundo, principalmente da Argentina, Canadá e Estados Unidos, quando poderia ser autossuficiente na produção podendo atender a demanda das indústrias. Porém, os agricultores não possuem garantias de preço e de mercado e o governo recorre à importação usando o trigo como moeda de troca no Mercosul, (SCHERER, 2014).

O trigo usa a mesma ou nem toda a área das culturas de verão, com isso pode-se ampliar as áreas com o cultivo, e otimizar o seu uso assim como o da mão de obra e implementos e maquinários disponíveis e muitas vezes ociosos na propriedade. (ROSSI; NEVES, 2004). Quando se implanta uma cultura de cobertura em um sistema de rotação e sucessão, no caso uma forrageira, a mesma proporciona ao solo da área uma proteção natural que traz consigo vários benefícios entre eles a prevenção da erosão da camada superficial que possui a maior fertilidade, e além disso, serve como alimento para os animais e diversifica as atividades da propriedade proporcionando um possível aumento na renda do produtor. (SILVA, 2005).

Dentro de um sistema de rotação de culturas, a utilização da cultura do trigo tem um papel fundamental, pois visa o aumento da produção, maximizando e otimizando o uso correto do solo. As culturas anuais como milho, soja e trigo, destinadas à produção de grãos, associadas a outras espécies recuperadoras do solo, são fundamentais na condução de sistemas de produção (EMBRAPA, 2004).

Dentre essas espécies, as forrageiras (anuais, semi-perenes e perenes) constituem fortes agentes biológicos recuperadores dos solos. Com isso, o cultivo de forrageiras e a atividade pecuária podem ser formas eficientes para o manejo do ambiente agrícola. Deve-se ressaltar, no entanto, que áreas com pastagem exigem manejo racional da fertilidade dos solos, para obter a máxima produção pecuária (EMBRAPA, 2004).

Em relação à qualidade do grão, a mesma é definida como o resultado das interações que a cultura sofre no campo durante o seu desenvolvimento, com vários fatores como condições de solo e adubação, do clima, e também da incidência e manejo de pragas e moléstias, assim como do manejo da cultura e tipo de cultivar semeado. Outros fatores são a qualidade das operações de colheita secagem e armazenamento e, por fim, a moagem e industrialização. (SMANHOTTO, 2006).

## 2.2 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA.

No ano de 2015, o Rio Grande do Sul foi o segundo maior produtor de leite e derivados do Brasil, com 14,5% da produção, atrás apenas do estado de Minas Gerais, este com 26,8%. Além disso, o Rio Grande do Sul foi um dos poucos estados que teve acréscimo na produção entre os anos de 2014 e 2015. (IBGE, 2016). Quanto à produção de trigo em grão, o Estado se destaca novamente com um acréscimo de 13,9% em relação ao ano de 2014, enquanto que no estado do Paraná, houve uma redução de 10,2% na produção. Somando as produções dos dois Estados, gera-se um montante de 86,8% do total colhido no país. (IBGE, 2016).

Segundo (ZANINE et al., 2006), na região sul do Brasil, o sistema de integração lavoura-pecuária possui potencial e funciona de maneira satisfatória apresentando resultados animadores, tendo em vista que é um integrador das atividades pecuária e agrícola e faz com que se otimize o uso da terra, da mão de obra e da infraestrutura, diversifica e aumenta verticalmente a produção fazendo com que os custos sejam diluídos e minimizados, e o mesmo acontece com os riscos que são diminuídos em função da diversificação na produção. Além destes fatores, consegue-se agregar maior valor aos produtos agropecuários.

O sistema de integração lavoura-pecuária pode e deve ser visto como uma alternativa estratégica e promissora para que sejam desenvolvidos e aprimorados sistemas de produção que visam a redução do uso de insumos externos e que consigam se manter sustentáveis no tempo. Vários trabalhos já realizados apontam o efeito negativo que recai sobre o desenvolvimento de vários anos de agricultura contínua sobre várias propriedades do solo, principalmente a fertilidade e estruturação física. Tal prejuízo pode ser revertido quando se opta pela utilização de cultivos sucessivos de pastagens, (PANIGATTI, 1992 apud ASSMANN et al., 2004).

O desenvolvimento e aplicação de tecnologias novas de manejo, tratos culturais, defensivos agrícolas e novos materiais genéticos, animal e vegetal tem possibilitado para o sistema de integração lavoura-pecuária conciliar as atividades agrícola e pecuária obtendo alta produtividade animal e de grãos com o conseqüente beneficiamento e estabilização econômica da propriedade rural (OLIVEIRA, 2009).

Segundo (FONTANELI et al., 2012) a região Sul do Brasil é ocupada anualmente no verão, por culturas como soja, milho, arroz, feijão e sorgo, as quais utilizam uma área de cerca de 13,5 milhões de hectares, sem levar em consideração a área ocupada pelo milho safrinha no Paraná.

Em relação às culturas de inverno, para a produção de grãos, a área ocupada anualmente nas últimas safras, cerca de 2,5 milhões de hectares. Com isso, entende-se que existe a necessidade do uso de alternativas econômicas e sustentáveis para este período, no qual grande parte da área agricultável permanece exposta às intempéries climáticas causando erosão e compactação destes solos (FONTANELI et al., 2012).

Existem várias alternativas de espécies forrageiras e de cobertura que podem ser usadas para proteger o solo e alimentar os animais. Porém pode ser considerado como entrave para a utilização de forrageiras de duplo propósito ou mesmo de única aptidão por produtores, o preço das sementes que representa grande parte do custo de implantação e o ciclo muito longo de algumas culturas é outro fator que dificulta o seu uso, assim como algumas espécies possuem sementes muito pequenas, com difícil estabelecimento e que eventualmente apresentam o problema de semente dura, como acontece com o trevo vesiculoso (FONTANELI et al., 2012).

A integração lavoura-pecuária impõe desafios para que sejam equacionadas várias questões relativas ao adequado forrageamento dos animais visando o mínimo de efeitos negativos na área agrícola. A geração de novas tecnologias que visam o aperfeiçoamento dos sistemas de integração, iniciaram nas primeiras décadas do século XX, inicialmente pelo aperfeiçoamento de vários genótipos de aveia, azevém e leguminosas de inverno, (FONTANELI et al., 2012).

Na região Sul, no inverno são utilizadas espécies de forrageiras anuais mais adaptadas ao clima que é temperado nesta região, espécies tais como a aveia preta (*Avena strigosa Schreb*), aveia branca (*Avena sativa L.*) e azevém anual (*Lolium multiflorum L.*), centeio (*Secale cereale L.*), triticale (*Triticosecale X*), trigo (*Triticum aestivum L.*), cevada (*Hordeum vulgare L.*), para a produção tanto de forragem quanto de grãos. (OLIVEIRA, 2009).

## 2.3 VAZIO FORRAGEIRO OUTONAL

Este período é conhecido como o período em que ocorre a transição entre as espécies de forrageiras de verão com as de inverno, com isso ocorre um déficit de qualidade e quantidade de alimentos volumosos aos ruminantes, sobretudo para vacas leiteiras em lactação. Só é possível mudar isso através de um bom plano alimentar e manejo dos animais e das pastagens ao longo do ano, dando maior atenção ao período da entressafra. Na região Sul, a sazonalidade da produção leiteira é muito grande devido principalmente à pouca oferta de forragem em determinadas épocas do ano. Contudo, nesta região é possível cultivar espécies forrageiras temperadas e tropicais, que são capazes de suprir as necessidades de alimentação animal em pastejo durante todo o ano (FONTANELI et al. 2006).

A estacionalidade de produção de plantas forrageiras não é um problema que ocorre somente no Brasil. Países localizados em regiões temperadas apresentam problemas com relação à ocorrência de baixas temperaturas, que limitam a produção de forragem. Com isso, torna-se necessária a avaliação e implementação de novas opções para o uso das plantas forrageiras durante o ano (NABINGER, 1997).

Na região Sul do País, segundo (SCHEFFER-BASSO; AGRANIONIK; FONTANELI, 2004), há uma limitação na disponibilidade de forragem tanto em volume quanto em qualidade suficiente para atender às exigências e demandas da produção de bovinos, tanto de corte quanto de leite no período outonal. Essa carência no período outonal é devida ao término do ciclo das espécies de verão enquanto que as espécies de inverno ainda não se estabeleceram ou ainda não estão prontas para o consumo.

Situação evidenciada por (MEINERZ et al., 2012), que no Sul do Brasil, uma das maiores limitações da atividade pecuária é a falta de forragem no período entre o outono e início do inverno, o que provoca quedas na produção de leite e de carne.

Uma alternativa para tentar minimizar os efeitos deste problema é fazer o uso da suplementação com silagem, feno ou concentrados, que implica maiores custos de produção (ROCHA et al., 2003).

Outra alternativa para o suprimento de forragem para os animais na época de escassez é o escalonamento de semeadura, o qual minimiza a variação estacional da

produção anual de leite e o vazio forrageiro outonal que é uma grande limitação para estabilidade de oferta de forragem. (OLIVEIRA, 2009).

A produção de novos genótipos de trigo, triticale, centeio, cevada e aveia que visam diminuir o efeito do vazio forrageiro e adaptados à utilização e manejo pretendidos são cruciais ao melhoramento e aperfeiçoamento constante dos sistemas de produção agropecuários. Entre as espécies, as diferenças são quanto a reação à temperatura durante as estações do ano. Forrageiras de estação fria têm o máximo de produção no fim de inverno e na primavera, enquanto forrageiras de estação quente apresentam maior rendimento durante os meses mais quentes (SANTOS et al., 2006).

#### 2.4 TRIGO DE DUPLO – PROPÓSITO

A maior parte das cultivares de trigo semeadas e colhidas no mundo são propícias para produzir grãos destinados à fabricação de farinha. Á pouco tempo, começaram a ser criadas cultivares com período vegetativo mais longo, chamado de ciclo tardio-precoce, como a BRS Figueira, BRS Umbu, BRS Tarumã, BRS Guatambu e BRS 277 que podem ser usadas para duplo-propósito, ou seja, são submetidas ao pastejo por um período que geralmente vai de maio a início de agosto (como ocorre em Passo Fundo RS) e após cessar o pastejo, rebrotam e conseguem produzir grãos com relativo volume e qualidade. (DEL DUCA, 1993 apud FONTANELI et al., 2012a).

As cultivares de duplo-propósito, principalmente o trigo, são utilizadas em diversos países, como Estados Unidos, Austrália, Uruguai e Argentina, como alternativa econômica em sistemas de produção agrícola. Os cereais de inverno de duplo-propósito em conjunto com leguminosas forrageiras e outras gramíneas de inverno podem ser sobressemeadas em pastagens naturais ou sobre gramíneas perenes de verão rizomatosas e/ou estoloníferas no outono para aumentar a produção de forragem, principalmente no RS e SC. (FONTANELI et al., 2012b).

O uso de cereais de inverno como trigo, aveia, cevada, triticale centeio e azevém, é uma alternativa viável para o produtor rural tanto na produção de grãos como de forragem, suprimindo as deficiências nutricionais das pastagens nativas de verão já que estas possuem baixa qualidade. A partir disso, tem aumentado cada vez mais o interesse do produtor rural em técnicas de produção integrada combinando a produção de grãos e forragem, aumentando assim a eficiência de produção (NABINGER, 1993 apud RAMELLA, 2012).



Com a atual adoção de sistemas conservacionistas de solo e água, como um dos principais exemplos o plantio direto que tem como objetivos principais disponibilizar boa cobertura vegetal na forma de palhada e vegetação permanente, aliada à rotação e sucessão de culturas e também a manutenção da estrutura do solo fazendo o revolvimento do mesmo somente na linha de semeadura, se faz necessário a escolha correta dos genótipos que serão usados para a cobertura do solo e formação de palhada, e quando isso acontece, consegue-se integrar atividades como produção de lã, carne e leite dispondo sempre de forragem em quantidade e qualidade suficiente para isso e conseqüentemente aumenta-se a renda do produtor e diminui-se os riscos, (RAMELLA, 2012).

Ainda segundo (RAMELLA, 2012), o uso de genótipos de cereais de inverno com ciclo vegetativo prolongado e semeados antecipadamente, possibilita ao produtor ter acesso à forragem de qualidade no período de carência e ainda produzir grãos.

A semeadura antecipada em relação ao trigo para grãos, em conjunto com o ciclo prolongado, possibilita evitar consideráveis perdas de solo e conseqüentemente nutrientes e ainda dispõe ao solo uma cobertura vegetal permanente após as culturas de verão, o que viabiliza o sistema plantio direto e a integração lavoura-pecuária. (DEL DUCA et al., 1997 apud RAMELLA, 2012).

Cultivares de duplo-propósito, devem apresentar rápido estabelecimento, grande potencial de perfilhamento e hábito de crescimento ereto e semi-ereto, tais características favorecem a produção de massa verde em épocas em que as pastagens de inverno ainda estão sendo implantadas, diminuindo o déficit de forragem nessa época, porém, para se alcançar resultados satisfatórios com trigo de duplo-propósito são considerados essenciais alguns itens como fertilidade do solo, semeadura na época recomendada para a região, com chuvas regulares e em quantidade suficiente, evitar o pisoteio excessivo e moderar na taxa de lotação animal por hectare e cessar o pastejo antes da elongação do colmo. (REBUFFO 2001; REDMON 1995 apud MEINERZ 2012).

Del Duca et al., (2003) citam resultados obtidos pela pesquisa no Rio Grande do Sul e no Paraná, os quais sinalizam o potencial maior de rendimento de grãos de trigo, ao se antecipar a semeadura, com variação de datas conforme a região considerada. Porém, como a quase totalidade das cultivares de trigo em cultivo é de ciclo curto, com variações não muito pronunciadas, a tentativa de potencializar o rendimento de grãos, antecipando-se a semeadura, pode resultar em graves prejuízos pelo florescimento em

épocas de maior risco de ocorrência de geada. Visando a evitar essa ameaça, as semeaduras têm sido atrasadas, condicionando-as por antecipação à redução do potencial produtivo e expondo a cultura de trigo, além disso, a maiores possibilidades de chuva na colheita, com todos os prejuízos conhecidos, daí decorrentes, para a qualidade do produto.

Com o objetivo de identificar genótipos que possam adaptar-se a épocas de semeadura antecipadas, cobrindo o solo, otimizando o potencial de rendimento de grãos, diversificando cultivares e épocas de semeadura e tendo maiores possibilidades de escape a geadas, pelo subperíodo emergência-floração mais longo (fase vegetativa longa e reprodutiva curta: ciclo tardio-precoce), Del Duca et al., (2003) testaram linhagens e cultivares de trigo, em diferentes localidades do Rio Grande do Sul e, considerando os diferentes ciclos registrados, observou-se variabilidade genética para florescimento mais tardio, a ser explorada conforme as exigências de cada município. Essa ampla gama de genótipos com florescimento mais tardio é adequada à ideia preconizada de diversificação de épocas e ciclos e de minimização de riscos de perdas por geadas. O ciclo da emergência ao espigamento relativamente ao tratamento foi retardado pelo corte em oito dias apresentando em média de 119 dias em relação ao sem corte que durou 111 dias. Em relação à média todas as linhagens apresentaram ciclo mais longo, de 10 a 38 dias, o que permitiria uma antecipação similar em número de dias relativamente à época normal de semeadura em genótipos cultivados apenas para a produção de grãos, que poderia ser acrescida de aproximadamente dez dias, em caso de realização de pastejo, já que essa prática retarda o espigamento. Genótipos com ciclo mais longo no período emergência-espigamento, com período próximo a trinta dias mais tardio para espigar que o de Trigo BR 23, como os trigos IPF 70872, PF 950136, PF 970313, PF 970343, PF 980400, PF 980408, PF 980417, PF 990423, PF 990517 e o centeio BR 3, propiciam a possibilidade de, antecipando-se ainda mais a semeadura, para abril, conseguir maior tempo de cobertura do solo e maior produção de biomassa aérea (DEL DUCA et al., 2003).

Em relação ao objetivo de se atrasar a semeadura do trigo para que se tenha menos chances de a cultura ser prejudicada por danos causados pela geada, e já predispondo a mesma a não poder expressar o seu potencial produtivo pelo fato de ter o seu ciclo encurtado, como citam (DEL DUCA et al., 2003) e aumentando-se o risco da cultura ser prejudicada no final do ciclo, pela chuva na colheita que pode diminuir drasticamente a qualidade técnica do grão além de deixa-lo mais vulnerável a doenças,

deve-se analisar o genótipo a ser utilizado em cada região e principalmente as possíveis condições do clima no local.

Isso posto, a (EMBRAPA Trigo, 2015b) produziu uma nota técnica em relação aos impactos da variabilidade climática extrema na safra de trigo de 2015 no Sul do Brasil e ressaltou que há de se entender que as anomalias climáticas extremas, nesse ano especialmente associadas ao fenômeno El Niño – Oscilação Sul (Enos), que exerce maior influência no regime hídrico de primavera/começo do verão na Região Sul e na estação chuvosa (fevereiro-março-abril e maio) do semiárido da Região Nordeste, são responsáveis pelo número elevado de notificações de perdas visando o acesso dos produtores rurais à cobertura do seguro agrícola das lavouras e, não raro, pelos baixos rendimentos e pelo menor padrão em qualidade tecnológica dos grãos colhidos na safra brasileira de trigo de 2015.

Segundo a (EMBRAPA Trigo, 2015b), Os boletins dos órgãos de acompanhamento conjuntural das safras de grãos no Brasil, tanto em âmbito nacional (Companhia Nacional de Abastecimento – Conab), quanto no Rio Grande do Sul (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - Rio Grande do Sul/Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural – Emater-RS/Ascar) e no Paraná (Departamento de Economia Rural da Secretaria da Agricultura e do Abastecimento – Seab - Deral), são uníssonos na afirmação de que, na safra de 2015, houve prejuízos ao desempenho produtivo das lavouras de trigo, por influência de anomalias climáticas extremas, que escaparam do controle dos produtores rurais, independentemente da tecnologia de produção empregada (cultivar e insumos).

Com isso, há de se pensar na hora de escolher a época de semeadura do trigo, podendo ser usado o de duplo-propósito que possui um ciclo vegetativo mais longo e reprodutivo curto e pode ser semeado mais cedo diminuindo o período de carência de forragem no inverno, tendo em vista que podem ocorrer anomalias climáticas extremas como ocorreu no ano de 2015, em que as lavouras mais afetadas foram as que foram semeadas tardiamente e acabaram sendo atingidas mais intensamente pelos excessos de chuva na primavera sendo que, em muitos casos, houve tempestades associando chuvas intensas, ventos fortes e quedas de granizo, e além dos prejuízos físicos à produção, a elevada incidência de doenças de espiga, que se caracterizam como de difícil controle, a exemplo da Giberela, causando perdas de produtividade e também em qualidade tecnológica do produto colhido e contaminação com micotoxinas. (EMBRAPA Trigo, 2015b).

## 2.5 TRIGO DE DUPLO-PROPÓSITO BRS TARUMÃ

Cultivar que possui estatura baixa, de aproximadamente 79cm e grão semiduro. Sua produtividade média é de 5.300kg.ha<sup>-1</sup>. Ciclo tardio, com espigamento de 110 dias e maturação de 162 dias. É resistente ao oídio, moderadamente resistente à ferrugem da folha (planta adulta), vírus do mosaico e ao vírus do nanismo amarelo da cevada (VNAC). É moderadamente suscetível à giberela, mancha da gluma e manchas foliares. É moderadamente resistente ao acamamento, ao crestamento. Resistente à debulha natural e à geada na fase vegetativa e moderadamente resistente à germinação na espiga. Está classificado como trigo doméstico. A cultivar BRS Tarumã possui excelente perfilhamento, período vegetativo longo. É indicado para os estados do RS e SC (regiões 1 e 2) e PR (região 1), (EMBRAPA, 2015a).

Segundo (FONTANELI, 2007), esta cultivar apresenta as seguintes características: ciclo tardio, hábito de crescimento prostrado com intenso afilhamento, com melhor fenótipo para duplo-propósito disponível no mercado. Ciclo emergência a espigamento de 110 dias e até a maturação de 162 dias. Estatura média de planta de 79 cm. Potencial produtivo médio de 3.200 kg.ha<sup>-1</sup> de grãos. Trigo tipo pão (W médio superior a 230), grão duro e resistente a debulha natural. Resistente ao oídio e ao vírus do mosaico. Apresenta resistência de planta adulta à ferrugem da folha.

Em experimentos com cultivares de aveia branca e aveia preta e trigo duplo-propósito, entre elas o BRS Tarumã, que foram submetidas ao pastejo com vacas em lactação, foram avaliadas quanto a precocidade na produção de forragem, as composições botânica e estrutural do pasto, produção, taxa de acúmulo de forragem e lâminas foliares, eficiência de pastejo, consumo aparente de forragem e o seu valor nutritivo (MEINERZ, 2009;2012).

A partir dos resultados obtidos, Meinerz, (2009;2012) constatou que a cultivar de trigo BRS Tarumã a pesar de ser mais tardia, produz forragem por um período mais longo e apresenta resultado mais equilibrado entre produção de forragem e grãos, valor nutritivo eficiência de pastejo e consumo aparente de forragem, sendo com isso, o mais indicado para o manejo de duplo propósito.

## 2.6 TRIGO DE DUPLO-PROPÓSITO BRS UMBU

Esta cultivar foi obtida pelo método de melhoramento por hibridação, empregando-se o sistema genealógico de seleção realizado em condições de semeadura antecipada realizado pela EMBRAPA no ano de 1990, sendo lançada para cultivo no ano de 2003 para o Rio Grande do Sul e em 2004 para o centro-sul do Paraná. Apresenta ciclo semi-tardio e estatura média e é moderadamente resistente ao crestamento, hábito de crescimento intermediário, as folhas possuem aurículas coloridas ocorrendo com baixa frequência plantas com aurículas pouco coloridas, folha bandeira ereta, com frequência muito baixa ou nula de plantas com folha bandeira recurvada, nó superior predominantemente quadrado, podendo ocorrer nó largo (em Passo Fundo em 1999 a 2000, 73% quadrado e 27% largo). Possui espiga de coloração clara na maturação, com arista apical, formato do ombro da gluma inclinado e dente curto, com grãos de comprimento médio e formato alongado, de coloração vermelho-claro. O trigo BRS Umbu pode ser considerada como uma cultivar de estatura média de 85 cm a 96 cm. Grupo bioclimático: trigo de primavera, quanto ao ciclo pode ser considerada como cultivar semi-tardia, quanto ao acamamento é considerada moderadamente resistente em condições normais de fertilidade de solo e moderadamente suscetível em condições de elevada fertilidade, resistente quanto a debulha manual (DEL DUCA et al., 2004).

De acordo com (DEL DUCA et al., 2004), em ensaios de semeadura antecipada e de duplo propósito (rendimento de forragem e grãos) conduzidos no Rio Grande do Sul e no centro-sul do Paraná, no período 1999-2002, BRS Umbu produziu, com um corte,  $1.448 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  de matéria seca, superando em 27% a produção da aveia preta Comum, apresentou rendimento médio de grãos de  $3.806 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$  e  $3.011 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$ , nos tratamentos “sem corte” e “um corte”, respectivamente, superando em 27% e 39% a média das duas melhores testemunhas trigo por local.

O trigo BRS Umbu pode também ser considerado como um genótipo promissor para a integração lavoura-pecuária e também, segundo (DEL DUCA et al., 2004), uma boa alternativa para diversificação de ciclos e épocas de semeadura e minimização de riscos decorrentes das variações ambientais da região tritícola sul-brasileira, pela boa sanidade e desempenho na produção de grãos superior ao de cultivares precoces tradicionalmente usadas no Rio Grande do Sul e no centro-sul do Paraná.

## 2.7 TRIGO BRS PARRUDO

Esta cultivar de trigo foi desenvolvida na Embrapa Trigo (Passo Fundo, RS), e teve seu processo de avaliação e validação realizado em parceria com o escritório local da Embrapa Produtos e Mercado (Brasília, DF), unidade responsável pela comercialização e inserção de tecnologias produtos e serviços da Embrapa no mercado. Foi lançada no mercado no ano de 2012. Apresenta potencial produtivo superior a 5.000 kg.ha<sup>-1</sup> e elevado teor de glúten, com W médio acima de 300 (W é a força de glúten, que influencia diretamente na panificação), sendo enquadrada na classe comercial melhorador, que é uma demanda dos moinhos para atender à indústria. A cultivar tem outras qualidades, ela apresenta ciclo precoce a médio; espigamento em 85 dias e maturação em 135 dias; colmo firme, folhas eretas e vigoroso sistema radicular. Possui resistência ao oídio e ao vírus do mosaico do trigo e moderada resistência a giberela e manchas foliares. É resistente à geada na fase vegetativa e ao crestamento; tem moderada resistência à debulha. É moderadamente suscetível ao VNAC e à germinação na espiga (EMBRAPA, [2012?]).

Possui estatura média de 85cm. Seu grão é classificado como muito duro, de coloração vermelha e boa resistência à formação de grãos mosqueados (pança branca). É moderadamente resistente/moderadamente suscetível à ferrugem da folha e é moderadamente suscetível ao vírus no nanismo amarelo da cevada (VNAC). É moderadamente resistente/resistente ao acamamento e ao crestamento, moderadamente resistente à debulha natural e à geada na fase vegetativa e moderadamente suscetível à germinação na espiga. Está classificado como trigo pão/melhorador nas regiões 1 e 2. É indicado para os estados do RS e SC (regiões 1 e 2) e no PR (região 1) (EMBRAPA,[2012?]).

### 3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, *Campus* Cerro Largo – RS, localizada no município de Cerro Largo (RS), o qual possui uma localização geográfica com coordenadas de 28°8'27.33" S e 54°45'38.40" W, com altitude média de 258 m. A região correspondente a localização do experimento possui clima do tipo Cfa, de acordo com a classificação climática de Köppen, sendo temperado úmido e de verão quente e abafado, com precipitação pluvial média anual de 1800 mm e temperatura média de 16 a 18 °C.

O solo da área experimental pertence à unidade de mapeamento Santo Ângelo e é classificado como um Latossolo Vermelho originário do basalto da formação da Serra Geral caracterizando-se por apresentar alto grau de intemperização, perfil profundo de coloração vermelha escura, textura argilosa com predominância de argilominerais 1:1 e óxi-hidróxidos de ferro e alumínio.

Anteriormente a semeadura foi coletada uma amostra de solo, levando em consideração as recomendações de coleta de 5 sub amostras para obtenção de uma amostra composta, a fim de se ter uma boa representatividade das condições de fertilidade da área experimental. Foi utilizado o método de coleta com pá de corte, retirando-se amostras em camadas de 0-5 cm, 5-10 cm e 10-20 cm para verificar os níveis de fertilidade do solo. Após o retorno da análise e sua interpretação, foi feita a devida correção do solo, onde não foi necessária a aplicação de calcário, apenas a

aplicação de fósforo, potássio e nitrogênio. A correção foi realizada de acordo com o Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

Realizou-se a dessecação da área experimental, por estar com alto nível de infestação de plantas invasoras como a *Digitaria insularis*, popularmente conhecida como capim amargoso, a *Andropogon bicornis* L. conhecida popularmente como capim rabo de burro e também a espécie *Sorghum halepense*, conhecido como sorgo de alepo. Sendo este procedimento realizado quinze dias antes da semeadura, no dia 04 de maio de 2016, com herbicida a base de Glyphosate, na dose de 3 L ha<sup>-1</sup>, aplicado via bomba manual costal.

O delineamento experimental utilizado no experimento foi o delineamento inteiramente casualizado (DIC) com nove tratamentos, 3 genótipos e 3 regimes de corte com 4 repetições e medidas repetidas (cortes). Os genótipos tiveram regimes de cortes simulando o pastejo, sendo cortados à uma altura entre 7 e 10 centímetros, o que foi feito nos tratamentos de um corte e dois cortes, no tratamento sem cortes não foi feita a simulação de pastejo.

Foram implantadas um total de 36 parcelas sendo nove tratamentos com quatro repetições, onde foram avaliadas as características agronômicas de produtividade de grãos e forragem. Cada parcela experimental constituiu-se de 11m de comprimento por 2,89 m de largura, totalizando 31,79 m<sup>2</sup> por parcela, e separadas entre si com 1 m de distância, totalizando uma área útil de 1144,44 m<sup>2</sup>.

A semeadura foi realizada no dia 19 de maio de 2016, com semeadora adubadora plantio direto de inverno, com 17 linhas e espaçamento de 0,17m entre linhas. Sendo também nesta ocasião, feita a adubação de correção de fertilidade baseada na interpretação da análise de solo, com a utilização de 200 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 10-30-10, sendo 20 kg de nitrogênio por hectare, 60 kg ha<sup>-1</sup> de fósforo e 20 kg ha<sup>-1</sup> de potássio. Foi feito o uso de 100 kg da mistura de 22 kg de uréia, 65 kg de super fosfato triplo e 17 kg de cloreto de potássio, mistura esta, calculada respeitando a concentração máxima de fertilizantes na fórmula que é de 54% segundo a legislação. Quanto a dose de nitrogênio, foi aplicado um total de 110 kg ha<sup>-1</sup>, sendo que 20 kg ha<sup>-1</sup> foram aplicados na semeadura e o restante foi parcelado no perfilhamento, após os cortes e no emborrachamento.

A determinação da quantidade de semente por hectare foi feita através da determinação do peso de mil sementes de cada cultivar, sendo o mesmo calculado através da contagem de 100 sementes e posterior pesagem em balança de precisão,



sendo feitas três repetições de cada genótipo e posteriormente a média e extrapolação para se obter o peso de mil sementes. Para a cultivar BRS Tarumã o peso de mil sementes foi de 23,6g, com isso, para se obter a densidade de 400 plantas m<sup>-2</sup> ou 80 plantas por metro linear que é a recomendação para o genótipo, foi necessária a dosagem de 115,1 kg ha<sup>-1</sup> de semente, já com as correções para impureza e germinação que foram de 98% e 80% respectivamente para as três cultivares. Para o genótipo BRS Umbu com peso de mil sementes de 32g, foi necessário o uso de 156 kg ha<sup>-1</sup> de semente, sendo esse peso já corrigido para germinação e pureza, para se obter o estande de 400 plantas m<sup>-2</sup> ou 80 plantas por metro linear, que é o recomendado para este genótipo. E por fim, para o genótipo BRS Parrudo, foram utilizados 127 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, já com a correção para germinação e pureza, a densidade de plantas por metro quadrado recomendada para esse genótipo é de 330 plantas, resultando em 66 plantas por metro linear no espaçamento de 0,17 m.

Durante o ciclo dos genótipos houve incidência de doenças foliares como mancha amarela causada pelo fungo *Drechslera tritici-repentis*, mancha marrom causada pelo fungo *Bipolaris sorokiniana*, e com menor intensidade houve também a ocorrência de oídio causado pelo fungo *Blumeria graminis f. sp. tritici*. Em relação a espiga, os principais problemas foram o ataque de insetos como o pulgão-da-espiga *Sitobion avenae* e o pulgão-da-aveia *Rhopalosiphum padi* bem como a incidência de giberela, que é uma doença causada pelo fungo *Giberella zae* porém esta, com menor índice de ataque.

Foram realizadas duas aplicações de agentes controladores de doenças e pragas através de pulverizador manual costal. A primeira aplicação ocorreu no final do perfilhamento, com a aplicação de fungicida com o princípio ativo tebuconazole na concentração de 200 g.L<sup>-1</sup>, com a dosagem de 0,2 L.ha<sup>-1</sup> com a intenção de prevenir a Ferrugem-da-folha causada pelo fungo *Puccinia triticina* e as manchas foliares. Na segunda aplicação, que ocorreu no emborrachamento, foi feita a aplicação de fungicida com princípio ativo a base de *azoxistrobina* (200 g.L<sup>-1</sup>) e *ciproconazol* (80 g.L<sup>-1</sup>) na dosagem de 0,3 L.ha<sup>-1</sup>. De forma sequencial foi feita também a aplicação de inseticida à base de *deltametrina* (25 g.L<sup>-1</sup>) na dosagem de 0,2 L.ha<sup>-1</sup>.

Foram avaliados para as cultivares BRS Tarumã e BRS Umbu, caracteres de interesse agrônomo, sendo estes: produtividade de grãos, produção de forragem, taxa de acúmulo diário de forragem, composição estrutural do pasto, rendimento de grãos ajustado para umidade padrão (13%), peso hectolítrico (PH) e peso de mil grãos. No

caso da cultivar de propósito de produção exclusiva de grãos (BRS Parrudo), não foi feita a avaliação da produção e qualidade da forragem sendo que a mesma foi somente utilizada como testemunha para a produção e qualidade de grãos, e foi comparada a sua produtividade e qualidade de grãos com as mesmas características das cultivares de duplo propósito.

Para a coleta de amostras para a avaliação da produtividade de grãos de todos os genótipos, foram colhidos 2 metros de todas as linhas da parte central de cada parcela, sendo posteriormente feito a debulha das amostras e encaminhadas para o laboratório para serem limpas, pesadas e analisadas quanto á umidade, o peso hectolítrico (PH) e o peso de mil grãos (PMG). Os três genótipos foram colhidos no mesmo momento, porém o BRS Parrudo já estava em fase adiantada de maturação enquanto que o BRS Tarumã ainda estava com um teor de umidade no grão mais elevado, e a cultivar BRS Umbu encontrava-se com um grau de maturação mediano comparado ás demais.

A amostragem da produção de forragem dos genótipos de trigo submetidas ao corte foi realizada quando as mesmas atingiram em torno de 25 a 30 cm de altura, o que ocorreu 62 dias após a emergência, sendo repetida quando as plantas atingiram esta altura novamente, o que aconteceu 15 dias após o primeiro corte, até que o ponto de crescimento chegou na altura de corte que foi de 7 a 10 cm na simulação de pastejo que foi feita com uma roçadeira manual após cada amostragem. A produção de forragem foi avaliada com dois cortes aleatórios nas parcelas através de um quadro de amostragem de forma quadrada, com dimensões de 0,5m x 0,5m totalizando 0,25m<sup>2</sup>. A forragem coletada nas áreas utilizadas para a determinação da produção de forragem (planta inteira) foi pesada no local e acondicionada em sacos plásticos e etiquetada, sendo posteriormente enviada para o laboratório para análise.

Para a determinação da composição estrutural do pasto, foi feita a quantificação dos componentes morfológicos da cultura, através de separação botânica, realizada de forma manual, da folha, colmo e material morto das espécies de duplo propósito e anotando os dados de sua pesagem com balança de precisão. Depois de separado, o material foi colocado em sacos de papel identificados com o genótipo, a parcela e o corte e colocados para secar em estufa a 55°C até atingirem peso constante. Posteriormente foi determinada a participação de cada componente em matéria parcialmente seca (MPS) na massa de forragem da pastagem. Para o cálculo da produção de forragem, foi feita a extrapolação do peso da amostra coletada na área de 0,25m<sup>2</sup> para a área de um hectare para se ter então a produção de forragem por hectare.

Para o cálculo da produção de forragem do segundo corte foi feita a subtração da massa de forragem do resíduo amostrado no corte anterior da produção total de forragem.

Após o processamento das amostras em laboratório, os dados obtidos foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade de erro.

#### **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os três genótipos foram colhidos no dia 15 de outubro de 2016, foram 137 dias desde a emergência que ocorreu no dia 01 de junho de 2016, mesmo com a colheita sendo feita no mesmo dia em função das condições climáticas, os genótipos tiveram ciclos diferentes sendo que o BRS Parrudo já estava pronto para a colheita em torno de 10 dias antes do BRS Umbu e em torno de 15 dias antes do BRS Tarumã. Com isso nota-se a maior precocidade do trigo BRS Parrudo, provavelmente em função da não ocorrência de cortes durante seu desenvolvimento e por sua genética permitir isso sendo que esse genótipo não possui ciclo tardio-precocidade como as cultivares de dupla aptidão sendo de ciclo precoce-médio e com um período de 135 dias até a maturação segundo sua criadora (EMBRAPA, [2012?]).

Em relação a avaliação da produção de forragem, o primeiro corte foi feito no dia 03 de agosto de 2016, 62 dias após a emergência e o segundo corte feito no dia 17 de agosto de 2016, 77 dias após a emergência. Tanto no primeiro quanto no segundo corte foram avaliadas as duas cultivares, BRS Umbu e BRS Tarumã sendo que o BRS Umbu foi mais precoce no quesito produção de forragem em relação ao BRS Tarumã, possuindo altura mais elevada no momento do corte.

**Tabela 1** – Produção de forragem e taxa de acúmulo de forragem de genótipos submetidos à dois diferentes regimes de corte. Cerro Largo – RS. 2016.

Genótipos/Cortes.	Produção de Forragem (kg.ha <sup>-1</sup> MPS)	Taxa de Acúmulo diário de Forragem (kg.ha <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> MPS)
BRS Umbu 2C	2555,8 A	33,19 A
BRS Tarumã 2C	2430,3 A	31,56 A
BRS Umbu 1C	1776,8 B	28,65 BA
BRS Tarumã 1C	1493,3 B	24,08 B
CV (%)	10,39	10,95

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey a nível de 5% de probabilidade.

Na Tabela 1, em relação a produção de forragem, pode-se observar que os genótipos BRS Umbu e BRS Tarumã tiveram as produções mais elevadas no regime de dois cortes, sendo superiores e diferindo significativamente dos demais tratamentos. No regime de um corte, os genótipos não tiveram uma diferenciação estatística significativa entre si. Ainda na Tabela 1 temos a taxa de acúmulo diário de forragem para os dois genótipos e seus regimes de corte. Os tratamentos que tiveram as maiores taxas diferindo dos demais foram o BRS Umbu com dois cortes e o BRS Tarumã no mesmo regime de cortes. As menores taxas foram dos tratamentos BRS Umbu e BRS Tarumã com um corte sendo que o tratamento BRS Umbu com um corte não diferiu dos melhores tratamentos.

Na Tabela 2, são apresentados os resultados da composição estrutural para os genótipos e seus regimes de corte. Em relação a porcentagem de lâmina foliar o genótipo com maior índice foi o BRS Tarumã com um corte, o que o fez diferir significativamente dos outros tratamentos. Os tratamentos inferiores foram o BRS Tarumã com 2 cortes e o BRS Umbu com um e dois cortes, não diferindo significativamente entre si. Essa diferença significativa do genótipo BRS Tarumã com um corte em função do maior percentual de folhas provavelmente foi devido a sua menor precocidade e seu maior perfilhamento, estando no momento do corte, com um menor alongamento de seu ponto de crescimento fazendo com que tivesse uma maior concentração de folhas na faixa de corte.

**Tabela 2** – Composição estrutural dos genótipos de trigo submetidos a diferentes regimes de corte. Cerro Largo – RS. 2016.

Genótipos/Cortes	Lâmina Foliar (%)	Colmo + Bainha (%)	Material Morto (%)
BRS Tarumã 1C	84,43 A	14,10 B	0,29 A
BRS Tarumã 2C	63,37 B	35,73 A	0,00 A

BRS Umbu 2C	62,80 B	36,57 A	0,55 A
BRS Umbu 1C	62,18 B	37,35 A	0,47 A
CV (%)	6,97	13,12	237,65

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade.

O tratamento BRS Tarumã com dois cortes teve menor percentual de folhas no segundo corte devido as plantas estarem mais avançadas em seu ciclo e em fase de expansão das folhas que haviam sido cortadas no primeiro corte fazendo com que houvesse um maior número de colmos na sua composição. O que podemos observar neste caso é que o BRS Tarumã precisa de um intervalo maior entre os cortes para que possa produzir um maior número de folhas sendo que no segundo corte as folhas foram apenas alongadas. Já o Genótipo BRS Umbu teve um menor índice de folha em sua composição devido ao seu ciclo ser mais acelerado e por apresentar um menor número de perfilhos em relação ao BRS Tarumã fazendo com que no momento do corte encontrou-se maior porcentagem de colmo e menor concentração de folhas na faixa de corte, o que indica que esse genótipo deve ter seus cortes adiantados para que se estimule o perfilhamento e a produção de folhas.

Como ocorrido com a porcentagem de lâmina foliar, em relação ao percentual de colmo na estrutura dos genótipos, o tratamento BRS Tarumã com um corte teve o menor índice, diferindo significativamente dos demais tratamentos. O BRS Tarumã com dois cortes e o BRS Umbu com um e dois cortes foram os tratamentos inferiores neste quesito os quais não diferiram significativamente entre si. Para o percentual de material morto, não houve diferenciação significativa entre os tratamentos sendo que o mesmo ficou em um valor menor que 01% para todos os tratamentos.

Na Tabela 3, temos o rendimento de grãos ajustado para a umidade padrão que é de 13%, o peso de mil grãos (PMG) e o peso hectolítrico (PH) dos genótipos e seus regimes de corte. O genótipo BRS Umbu no regime de um corte foi o que teve a maior produção de grãos diferindo dos demais tratamentos sendo que o BRS Umbu sem cortes não diferiu do melhor tratamento. O tratamento menos favorecido foi o BRS Tarumã com dois cortes sendo que nos regimes sem cortes e com um corte o genótipo não diferiu significativamente do tratamento que teve o menor valor. O tratamento testemunha neste caso, o BRS Parrudo, foi um dos tratamentos intermediários juntamente com o BRS Umbu com dois cortes, os quais não diferiram do pior nem do melhor tratamento.

Essa produção elevada do BRS Umbu em relação aos demais nos indica que esse genótipo é uma boa opção para a produção de grãos, porém como foi mostrado na Tabela 2, o mesmo precisa de um manejo diferenciado do pastejo para que se consiga conciliar a

produção de forragem com a de grãos de forma com que se tenha uma forragem de melhor qualidade. Em relação ao BRS Tarumã nota-se que o mesmo teve sua produção de grãos prejudicada com os cortes, provavelmente isso ocorreu devido ao seu desenvolvimento tardio, que é ainda mais retardado com os cortes sendo que para se ter uma boa produtividade de grãos, esse genótipo precisa de mais tempo no campo.

Tendo em vista estes resultados, podemos notar que estes dois genótipos de duplo-propósito possuem características diferentes de produção sendo que um é mais precoce e tolera bem os pastejos tendo ainda uma satisfatória produção de grãos e o outro é mais tardio e com melhor produção de forragem de qualidade. Estas características permitem uma maior flexibilidade de escolha do material de acordo com as prioridades de cada propriedade, suas limitações e seus propósitos. Para propriedades com a prioridade de produzir forragem de qualidade por mais tempo e que não são tão dependentes da produção de grãos, o mais vantajoso é optar pelo BRS Tarumã. Já para as que buscam precocidade na produção de forragem, porém o foco principal é a produção de grãos em quantidade, a melhor opção é o trigo BRS Umbu.

**Tabela 3** – Rendimento de grãos ajustado para umidade padrão (13%), peso de 1000 grãos (PMG) e peso hectolítrico (PH) dos genótipos submetidos a regimes de corte.

Genótipos/Cortes	Produção de Grãos (kg.ha <sup>-1</sup> )	(PH) (kg)	(PMG) (g)
BRS Umbu 1C	3449 A	70,88 B	23,75 CD
BRS Umbu SC	3224,3 BA	72,72 BA	27,5 B
BRS Umbu 2C	3003,5 BAC	72,75 BA	25,5 CB
BRS Parrudo	2886,9 BAC	76,87 A	31 A
BRS Tarumã SC	2726,4 BC	70,56 B	23 D
BRS Tarumã 1C	2626 BC	71,18 B	22,5 D
BRS Tarumã 2C	2399,9 C	72,81 BA	22 D
CV (%)	9,83	3,16	3,67

Médias seguidas por letras distintas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade.

As médias do peso do hectolitro (PH) para os tratamentos e seus regimes de corte apresentam um coeficiente de variação baixo comparativamente aos demais tratamentos. O genótipo BRS Parrudo que foi utilizado como testemunha para a produção e qualidade de grãos foi o que teve o maior peso hectolítrico diferindo dos demais, provavelmente por não ter sido submetido a nenhum corte e por ser uma cultivar com o propósito específico para a produção de grãos. Os tratamentos inferiores neste mesmo quesito foram o BRS Umbu com um corte, o BRS Tarumã sem cortes e o BRS Tarumã com um corte. Os tratamentos BRS

Umbu sem cortes e com dois cortes, assim como o BRS Tarumã com dois cortes não diferiram significativamente do melhor tratamento.

Em relação ao peso de mil grãos (PMG), o genótipo BRS Parrudo teve a maior média, provavelmente isso se deve à não aplicação de cortes durante seu ciclo. Os tratamentos inferiores foram o BRS Tarumã nos seus três regimes de corte, isso ocorreu provavelmente devido à colheita ter sido realizada no mesmo dia para todos os tratamentos, o que fez com que este genótipo tenha sido colhido sem ter alcançado 100% de maturação por ser mais tardio. Os tratamentos intermediários foram o BRS Umbu nos três regimes de corte.

O genótipo BRS Umbu possui uma boa qualidade de grãos sendo uma boa opção para competir com genótipos tradicionais uma vez que neste experimento o mesmo teve uma produção maior que o genótipo testemunha que possui aptidão somente para grãos.

## **5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Como foi projetado nos objetivos deste trabalho, que foram a avaliação e a comparação entre os genótipos BRS Tarumã e BRS Umbu nos quesitos produção e qualidade de forragem e também a produção e qualidade de grãos comparando os mesmos nesta última variável, com o genótipo BRS Parrudo. Com os resultados obtidos no trabalho, foi possível confirmar que existem algumas diferenças e peculiaridades entre os genótipos testados e que os mesmos devem ser manejados de formas diferentes para se alcançar os melhores resultados dependendo da prioridade de cada caso seja ela produção de forragem, cobertura de solo ou produção de grãos. Contudo, notou-se que os genótipos de duplo-propósito são competitivos em relação aos demais genótipos quando se trata de produção de grãos, especialmente o BRS Umbu, e que para terem uma produção de forragem antecipada devem ser semeados antecipadamente ao período tradicional com as densidades de semeadura e adubação recomendadas a cada um pelos seus órgãos criadores.

Tanto o genótipo BRS Umbu quanto o BRS Tarumã são boas indicações para a produção de forragem sendo que o primeiro possui um ciclo mais precoce e necessita ter seus pastejos antecipados e com um intervalo menor para se estimular o perfilhamento e o retardamento do ciclo, enquanto que o segundo é mais tardio e necessita de intervalo maior entre pastejos, porém produz forragem com qualidade maior e de forma estável durante os cortes. O trigo BRS Umbu é o mais indicado para casos que se queira maior produção de grãos e uma colheita antecipada além de maior precocidade para o início do pastejo.

Trabalhos como este, que avaliam a produtividade de cultivares de duplo-propósito e a comparam com cultivares convencionais são de grande importância para a agricultura e pecuária da região das Missões mostrando a grande relevância do trabalho para o levantamento de informações específicas para a área de produção forrageira e de produção de grãos da região.

## **REFERÊNCIAS**



ASSMANN, A. L. et al. Produção de Gado de Corte e Acúmulo de Matéria Seca em Sistema de Integração Lavoura-Pecuária em Presença e Ausência de Trevo Branco e Nitrogênio. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.33, n.1, p.37-44, 2004. Disponível em: <<http://www.sbz.org.br/revista/artigos/3943.pdf>>. Acesso em: 19 abril 2016.

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. **Trigo**.

<http://www.seplag.rs.gov.br/>. 2012. Disponível em:

<[http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod\\_menu\\_filho=819&cod\\_menu=817&tipo\\_menu=ECONOMIA&cod\\_conteudo=1496](http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/conteudo.asp?cod_menu_filho=819&cod_menu=817&tipo_menu=ECONOMIA&cod_conteudo=1496)> Acesso em: 13 abril 2016.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. – v. 1, n.3 (2013- ) – Brasília, DF Conab.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. – v. 4, n. 2 – Segundo levantamento (2016) – Brasília, DF Conab.

DEL DUCA Leo de J. A. et al. **Experimentação de genótipos de trigo e outros cereais de inverno em semeadura antecipada para produção de grãos e duplo propósito no Rio Grande do Sul, em 2003**. EMBRAPA Trigo. Disponível em: <[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p\\_do30.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do30.htm)>. Acesso em: 22 abril 2016.

DEL DUCA Leo de J. A. et al. **Desempenho e Características Agronômicas, Fitossanitárias e Industriais da cultivar de Trigo BRS Umbu**. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento online nº 23, EMBRAPA Trigo, Passo Fundo RS, dezembro de 2004. Disponível em<[http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p\\_bp23.pdf](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/bp/p_bp23.pdf)>. Acesso em: 30 abril 2016.

EMBRAPA Soja. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Trigo. História**. [ca. 2015]. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/soja/cultivos/trigo1>>. Acesso em: 23 abril 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Notícias**. 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/1578507/brs-parrudo-e-a>>

nova-realidade-da-embrapa-para-producao-de-trigo-no-rs-e-sc>. Acesso em: 23 abril 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Produtos, processos e serviços. Trigo - BRS Parrudo**. [2012?]. Disponível em< <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/813/trigo---brs-parrudo>>. Acesso em: 23 abril 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Rotação de Culturas**. 2004. Disponível em: <<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/rotacao.htm>>. Acesso em: 14 abril 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Trigo BRS Tarumã**. 2015a. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/707/trigo---brs-taruma>>. Acesso em: 22 abril 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Trigo**. 2015. Nota Técnica elaborada por pesquisadores da Embrapa Trigo em 21 de dezembro de 2015b. Passo Fundo, RS. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/documents/1355291/1729833/NT-Trigo+e+anomalias+climaticas-safra+2015.pdf/158b138c-0917-4169-90ce-3e834858ed24>>. Acesso em: 22 abril 2016.

FAOSTAT. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. **Divisão de Estatísticas**. 2015. Disponível em: < <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S> >. Acesso em: 12 novembro 2016.

FONTANELI, Ren. S. et al., Estabelecimento e manejo de cereais de inverno de duplo propósito. Orgs: SANTOS, H. P.; FONTANELI, Ren. S. In: **Cereais de Inverno de duplo propósito para a integração lavoura-pecuária no Sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. p. 104.

FONTANELI Renato S. Trigo de Duplo-Propósito na integração lavoura-pecuária. **Revista Plantio Direto**, Passo Fundo, RS, v. 99, maio/junho de 2007. Disponível em: [http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont\\_int&id=799](http://www.plantiodireto.com.br/?body=cont_int&id=799)>. Acesso em: 22 abril 2016.

FONTANELI, R. S. et al. **Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-brasileira**. 2. ed. - Brasília, DF: EMBRAPA Trigo, 2012a. 544p.

FONTANELI, Renato et al., Estabelecimento e Manejo de Cereais de Duplo-propósito. In: FONTANELI, R. S. et al. **Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-brasileira**. 2. ed. - Brasília, DF: EMBRAPA Trigo, 2012b. p. 173-218.

FONTANELI, Renato S. et al. Gramíneas Forrageiras Anuais de Inverno. In: FONTANELI, R. S. et al. **Forrageiras para Integração Lavoura-Pecuária-Floresta na Região Sul-brasileira**. 2. ed. - Brasília, DF: EMBRAPA Trigo, 2012c. p. 127-172.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Estatística da Produção Pecuária, Março de 2016**. Disponível em: <[http://ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201504\\_publ\\_completa.pdf](http://ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201504_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 18 abril 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Produção agrícola 2015**. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Comentarios/lspa\\_201511comentarios.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Comentarios/lspa_201511comentarios.pdf)>. Acesso em: 18 abril 2016.

MEINERZ Gilmar R. **Avaliação de Cereais de Inverno de Duplo Propósito na Depressão Central do Rio Grande do Sul**. 2009.71 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Santa Maira RS, 2009.

MEINERZ, Gilmar. R. **Avaliação de Cereais de Estação Fria de Duplo-propósito em Pastejo com Bovinos Leiteiros**. 2012. 111 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Santa Maria, Curso de Pós-Graduação em Zootecnia, Santa Maria RS, 2012.

MEINERZ, Gilmar. R. et al. Produtividade de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Santa Maria RS, v.41, n.4, p.873-882, 2012. Disponível em:<  
<http://www.scielo.br/pdf/rbz/v41n4/07.pdf>>. Acesso em: 20 abril 2016.

NABINGER, C. Eficiência do uso de pastagens: disponibilidade e perdas de forragem. In: **Peixoto, A.M.; Moura, J.C.; Faria, V.P. (Orgs.) Fundamentos do pastoreio rotacionado**. Piracicaba: FEALQ, 1997, p.213-251. Disponível em:  
<[https://www.researchgate.net/publication/280024291\\_EFICIENCIA\\_DO\\_USO\\_DE\\_PASTAGENS\\_DISPONIBILIDADE\\_E\\_PERDAS\\_DE\\_FORRAGEM](https://www.researchgate.net/publication/280024291_EFICIENCIA_DO_USO_DE_PASTAGENS_DISPONIBILIDADE_E_PERDAS_DE_FORRAGEM)>. Acesso em: 06 dez. 2016.

OLIVEIRA, Janete T. **Distribuição Estacional de Forragem, Valor Nutritivo e Rendimento de Grãos de Cereais de Inverno de Duplo Propósito**. 2009. 92 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UPF, Passo Fundo RS, 2009.

PITTA, Christiano S. R. **Produção animal e vegetal em trigo duplo propósito com diferentes durações de pastejo**. 2009. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Programa de Pós-Graduação em Agronomia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

RAMELLA, João R. P. **Produtividade de Grãos, Forragem e Composição Bromatológica do Trigo de Duplo Propósito cv. BRS Tarumã sob Manejos de Corte e Adubação Nitrogenada**. 2012. 50 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Curso de Pós-graduação em Agronomia, Marechal Cândido Rondon PR, 2012.

ROCHA, Marta G. et al. Alternativas de utilização da pastagem hiberna para a recria de bezerras de corte. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.2, p.383-392, 2003. Disponível em < <http://www.scielo.br/pdf/rbz/v32n2/16600.pdf>>. Acesso em: 20 abril 2016.

ROSSI, R. M.; NEVES, M. F. **Estratégia para o trigo no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2004. p. 90- 199.

SANTOS, H. P. et al., Potencial de rendimentos de cereais de inverno de duplo propósito. Orgs: SANTOS, H. P.; FONTANELI, Ren. S. In: **Cereais de Inverno de duplo propósito para a integração lavoura pecuária no Sul do Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006.104p.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; AGRANIONIK, H.; FONTANELI, R. S. Acúmulo de Biomassa e Composição Bromatológica de Milhetos das Cultivares Comum e Africano. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas RS, v. 10, n. 4, p. 483-486, out-dez, 2004.

Disponível em:

<<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/CAST/article/viewFile/1021/928>>.

Acesso em: 20 abril 2016.

SCHERER, C. R. **Avaliação de genótipos de trigo de duplo-propósito para produção de forragem e grãos**. 2014. 33 f. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado como requisito para obtenção do título de Bacharel em Agronomia – Ênfase em Agroecologia da Universidade Federal da Fronteira Sul – *Campus Cerro Largo*. 2014.

SILVA, H. A. **Análise de viabilidade da produção de leite a pasto e com suplementos em áreas de integração lavoura - pecuária na região dos Campos Gerais**. Curitiba, 2005. 78 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia), Universidade Federal do Paraná. 2005.

SMANHOTTO, A. Características físicas e fisiológicas na qualidade industrial de cultivares e linhagens de trigo e triticales. **Revista de Engenharia Agrícola e Ambiental**. Campina Grande, PB, v.10, n.4, p.867-872, 2006.

ZANINE, A. M. et al. Potencialidade da integração lavoura-pecuária: interação planta animal. **Revista Eletrônica de Veterinária**, Málaga, v. 7, n. 1, 2006. Disponível em: <<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n010106/010601.pdf>>. Acesso em: 06 dez. 2016.

