



UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL – UFFS
CAMPUS CERRO LARGO-RS
CURSO DE AGRONOMIA

ALEXANDRE JOSÉ BACKES

**ÉPOCAS DE SEMEADURA E DOSES DE NITROGÊNIO EM TRIGO DE DUPLO-
PROPÓSITO BRS-TARUMÃ**

CERRO LARGO

2018

ALEXANDRE JOSÉ BACKES

**ÉPOCAS DE SEMEADURA E DOSES DE NITROGÊNIO EM TRIGO DE DUPLO-
PROPÓSITO BRS TARUMÃ**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Agronomia da Universidade Federal da Fronteira Sul, como requisito para obtenção da aprovação na disciplina de TCC - II.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinerz

CERRO LARGO

2018

Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Backes, Alexandre José
Épocas de Semeadura e Doses de Nitrogênio em Trigo de Duplo-Propósito BRS-Tarumã / Alexandre José Backes. -- 2018.
27 f.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinerz.
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de Agronomia, Cerro Largo, RS, 2018.

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

Elaborada pelo sistema de Geração Automática de Ficha de Identificação da Obra pela UFFS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

ALEXANDRE JOSÉ BACKES

ÉPOCAS DE SEMEADURA E DOSES DE NITROGÊNIO EM TRIGO DE DUPLO-
PROPÓSITO BRS TARUMÃ

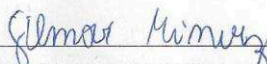
Trabalho de conclusão de curso de
Agronomia apresentado como requisito
para obtenção de grau de Bacharel em
Agronomia da Universidade Federal da
Fronteira sul.

Orientador: Prof. Dr. Gilmar Roberto Meinertz

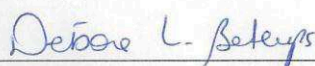
Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em:

04 / 12 / 2018

BANCA EXAMINADORA



Prof. Gilmar Roberto Meinertz – UFFS



Prof.^a Débora Leitzke Betemps – UFFS



Prof. Décio Adair Rebellatto da Silva – UFFS

RESUMO

Através deste trabalho, objetivou-se avaliar a influência de diferentes doses de nitrogênio e a semeadura em dois períodos, sobre a produção de forragem e de grãos de um genótipo de trigo duplo-propósito BRS Tarumã, sendo realizado dois cortes, simulando um pastejo. O trabalho foi realizado na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, campus Cerro Largo. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com três tratamentos e quatro repetições, em um arranjo fatorial 3 x 2 (3 doses de N - 0, 150 e 300 kg.ha⁻¹ em duas épocas de semeadura). Os parâmetros avaliados foram massa de forragem, produção de forragem e de grãos. Os dados foram processados e submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade de erro e regressão. A época de semeadura teve influência na produção de forragem, promovendo resultados superiores na segunda época de semeadura. A produção de Forragem e grãos foi influenciada pelas doses de nitrogênio, obtendo os melhores resultados com a dose de 150 e 300 kg.ha⁻¹.

Palavras-chave: Adubação nitrogenada. Produção de forragem. Grãos.

ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the influence of different nitrogen rates and sowing in two periods on the forage and grain yield of a BRS Tarumã double - genotype genotype subjected to two cutting regimes. The work was carried out in the experimental area of the Fronteira Sul Federal University, Cerro Largo campus. The experimental design was completely randomized with three treatments and four replications, in a 3 x 2 factorial arrangement (3 doses of N - 0, 150 and 300 kg.ha - 1 in two sowing seasons). The evaluated parameters were forage mass, forage yield and grain yield. The data were processed and submitted to analysis of variance and the means were compared by the Tukey test with 5% probability of error and regression. The sowing time had influence on forage production, promoting superior results in the second sowing season. Forage and grain production was influenced by the nitrogen rates, thus allowing the production of high doses of nitrogen to be increased.

Key words: Nitrogen fertilization, Forage production, Grains.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	8
2.1 A CULTURA DO TRIGO (<i>Triticum aestivum</i>)	8
2.2 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA E VAZIO FORRAGEIRO	10
2.2 TRIGO DE DUPLO PROPÓSITO	12
2.3 TRIGO BRS TARUMÃ.....	14
2.4 ADUBAÇÃO NITROGENADA	14
3 MATERIAL E MÉTODOS	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	24
REFERÊNCIAS	25

1 INTRODUÇÃO

O trigo (*Triticum estivum* L.), é uma gramínea originada no sudoeste da Ásia, numa região denominada Crescente Fértil, sua domesticação é muito antiga, aproximadamente 10 mil anos ao desenvolvimento da civilização humana. O trigo é cultivado no mundo todo, dentre os cereais é segundo de maior produção mundial. O grão de trigo é considerado um alimento básico, usado na alimentação humana na produção da farinha, muito importante para o setor industrial, consumido em diversas formas, como pão, massas, biscoito, bolo, bebidas, etc, também usado na alimentação de animais, quando não atinge a qualidade de consumo humano (FAO STAT, 2016).

No Brasil a produção do trigo se concentra na região Sul (RS, PR e SC), devido as condições favoráveis ao desenvolvimento da cultura, no período de outono e inverno. O trigo é cultivado, como forma de rotação com culturas de verão, normalmente soja e milho, devido à alta suscetibilidade a oscilações de tempo e clima que a cultura de inverno sofre, muitas áreas ficam sem uso. Nesse período de entressafra, é onde existe carência de forragens, constituindo uma das maiores limitações na produção pecuária, resultando em queda na produção de leite e carne. Para minimizar esse problema, normalmente produtores adotam uma forma de suplementação, utilização de feno, silagens, rações e concentrados, resultando em maiores custos de produção (IBGE, 2017).

Com certa insegurança de se produzir trigo no Estado do Rio Grande do Sul, foram desenvolvidas genótipos de trigo duplo-propósito de utilização, através do programa de melhoramento genético, como alternativa de produção, especialmente para essa situação, que produz massa verde de qualidade, permitindo ser pastejada até um determinado período, e ainda produzir grãos do rebrote, além disso, tem possibilidade de ser processadas na forma de feno ou ensilado. Trigos com esse perfil é usado de forma especial em sistema de integração lavoura-pecuária (ILP), com possibilidade de agregar valor a produção de carne e leite (EMBRAPA, 2004).

Nesse sentido, o uso de cultivares de trigo duplo-propósito, torna uma estratégia muito importante na produção, com aumento da oferta de forragem de qualidade no período de carência, permitindo ser implantada antecipadamente, logo após a colheita da soja por exemplo, além dos benefícios ao solo, como rotação, proteção, otimizando os recursos envolvidos na produção. Através de diferentes

doses de nitrogênio, é possível, influenciar no rendimento da cultivar em relação a produção e qualidade de forragem e grãos. A semeadura antecipada, pode induzir ao período vegetativo mais longo, podendo resultando em maiores ofertas de forragem.

A partir dessas considerações, objetivou-se avaliar a produção de forragem e grãos de um genótipo de trigo de duplo propósito, em duas épocas de semeadura, sobre diferentes doses de nitrogênio. Foi realizado um experimento, na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul, no município de Cerro Largo, Rio Grande do Sul.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 A CULTURA DO TRIGO (*TRITICUM AESTIVUM*)

O trigo teve sua origem na Ásia, passou a ser cultivado na Síria, tendo sido de grande importância para os povos babilônicos e egípcios na era dos faraós. Até hoje é um dos principais alimentos constituintes da dieta humana, tendo sua produção anual em torno de 700 milhões de toneladas (FAOSTAT, 2016), tendo como principais produtores mundiais a Rússia (Ucrânia), Estados Unidos, China, Índia e França, que, juntos, são responsáveis por cerca de 60% da produção mundial (DALBOSCO, 2010).

O Trigo é uma planta, pertencente a família Poaceae, de ciclo anual de inverno, hermafrodita e autógama. O grão quando processado, pode ser consumido na forma de pão, massas, bolo, biscoito, bebidas, etc., quando não atinge a qualidade exigida para consumo humano, é usado na alimentação animal, em rações, etc. (EMBRAPA, 2004). O gérmen de trigo tem importância na indústria cervejeira, além disso, o trigo pode ser semeado com o intuito de servir como alimento forrageiro para a produção animal, na forma de feno, ensilado ou naturalmente como na situação de pastejo (HASTENPFLUG, 2009)

Entre os cereais, o trigo ocupa o primeiro lugar em volume de produção mundial. Ásia e Europa são os maiores produtores de trigo, com 44% e 34%, respectivamente, da produção mundial, tornando uma das mais importantes commodities negociada nos mercados internacionais (ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL, 2015).

No Brasil, a produção anual varia entre 5 e 6,3 milhões de toneladas; em 2017, produziu-se um total de 5.117.248 toneladas, sendo 90% dessa produção representada pela região sul, restante (10%) é produzido na região Sudeste e Centro-oeste. Porém a produção ainda não atende a demanda necessária, pois o consumo no país fica em torno de 11 milhões de toneladas anuais (IBGE, 2017).

O Rio Grande do Sul, regiões maiores produtoras se concentram na porção Norte e Nordeste, com uma produção média em torno de 2.137.876 toneladas/ano, no período 2013-2015, estando próximo Paraná, que está em primeiro em termos de produção, com uma produção média de 2,8 toneladas/ano. Os volumes de produção, sofrem variações anualmente, devido as oscilações de clima e tempo

(ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL, 2018). Com certa insegurança de se produzir esse cereal no Rio Grande do Sul, muitas dessas áreas ficam desocupadas no período de inverno, áreas que poderiam estar produzindo forragem de qualidade e grãos, para a alimentação animal.

Segundo dados do Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul, entre os países de maior produção são, China, Índia e EUA, com médias acima de 50 milhões de toneladas. Em 2015, o Brasil produziu pouco mais de 5,5 milhões de toneladas do produto.

A grande maioria dos genótipos de trigo cultivados no mundo para a produção de grãos é destinada à produção de farinha (EMBRAPA, 2004). Entre os genótipos de trigo existentes, a qualidade do grão sofre variações em sua qualidade, que é definida, sobre as influências das condições de campo, pelo efeito das condições climáticas, do solo, da incidência de pragas e doenças, do manejo da cultura e cultivar semeada. Além das influências nas operações de colheita, secagem, armazenamento e de moagem (SMANHOTTO et al., 2006).

No entanto, apesar dessas condições favoráveis de cultivo no sul do país, o volume produzido não atende a demanda necessária do país. O Brasil é o maior importador de trigo do mundo, principalmente da Argentina, Canadá e Estados Unidos. Sendo que, poderia ser autossuficiente, por possuir áreas favoráveis para a produção de trigo. Porém, devido alguns fatores como, oscilações de tempo e clima que ocorrem no período de inverno, preço, os produtores não tem garantias, e o governo recorre à importação usando o trigo como moeda de troca no Mercosul, .

O trigo é usado em diversos países como cultura de duplo-propósito, entre eles, USA, Austrália, Uruguai e Argentina, usado como alternativa econômica em sistemas de produção. A cultura torna-se importante alternativa, dentro de um sistema de produção, com rotação de culturas, que visa aumentar a estabilidade produtiva e maximizar, economicamente a atividade rural, com benefícios ao solo. No entanto, áreas com pastagem exigem manejo racional da fertilidade dos solos, dessa forma, o uso de fertilizantes no manejo dessas áreas utilizando o trigo, em sistema de rotação, pode ser uma forma interessante para adequar a condição química do solo e obter a máxima produção pecuária (EMBRAPA, 2004).

A cobertura do solo é fundamental para a sustentabilidade do sistema plantio direto. Os cereais de inverno de duplo-propósito como o trigo, proporcionam cobertura de solo antecipada em relação àquela destinadas apenas para grãos, por

serem semeados de 20 a 40 dias antes da época indicada para as cultivares precoces (FONTANELI et al., 2012).

A semeadura antecipada de trigo pode evitar perdas de solo e de nutrientes e, contribuir para viabilização do sistema plantio direto, ao proporcionar cobertura vegetal permanente após as culturas de verão (DEL DUCA et al., 1997).

Desse modo, logo após a colheita da soja, semear o trigo de duplo-propósito, que possui ciclo vegetativo mais longo, atribuindo cobertura de solo, ampliando o tempo de desenvolvimento vegetativo (folhas e raízes), e aumentando o potencial produtivo desse cereal que, mediante manejo adequado, é usado como pastagem. A forragem produzida é de grande qualidade, comparada à alfafa, quanto à proteína bruta e à digestibilidade, eficiente na produção de carne e leite. Mediante manejo adequado, com fertilização adicional de nitrogênio e controle na retirada dos animais no momento adequado (início do alongamento), não se compromete o potencial produtivo de grãos, gerando grãos para alimentação humana ou animal (FONTANELI, 2007).

2.2 INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA E VAZIO FORRAGEIRO

A integração da lavoura com a pecuária (ILP), é definida como uma forma de diversificação, rotação de culturas, onde as atividades de produção ocorrem de forma consorciada, através do uso de genótipos melhorados, é possível essa interação. As atividades de integração da lavoura com a pecuária, é uma prática antiga, utilizada desde a domesticação dos animais e das plantas. Vários países utilizam essa integração, sendo que a combinação de atividades pode ser tão distinta quanto a diversidade dos sistemas de produção existentes (BONA FILHO, 2002).

A relação lavoura-pecuária é um sistema que vem sendo utilizado de forma especial nas atividades agrícolas e pecuárias, principalmente no período do inverno, em que a maior parte das terras ficam desocupadas, devido às poucas alternativas econômicas (DALBOSCO, 2010). O uso de áreas agrícolas para produção de pastagens anuais no inverno possibilita um melhor aproveitamento das áreas cultivadas, pois a forragem implantada para promover a cobertura do solo no período de inverno pode ser utilizada na alimentação animal, proporcionando a

diversificação das atividades e aumento de renda para o produtor rural (SILVA, 2005).

A utilização de pastagens anuais como o trigo duplo-propósito, vem sendo uma alternativa de produção de forragem precoce com menor custo. Geralmente os cereais de inverno cultivados, tem como intuito de produzir grãos para a alimentação humana e animal ou para formação de pastagens como forrageiras (MEINERZ, 2009). Nesse sentido, trigos de duplo-propósito, ameniza a escassez de pasto no período de carência de forragem.

Segundo EMBRAPA, (2016), em sistemas de integração lavoura-pecuária, o trigo de duplo-propósito é usado tanto para produção de grãos, quanto para produção de forragem visando à alimentação animal. Genótipos de trigo com esse perfil tem ciclo vegetativo mais longo e podem ser semeados mais cedo, com capacidade de produzir forragem de alto valor nutricional em períodos de entressafra, com redução de custos, além de otimizar o uso dos recursos envolvidos na produção. A massa verde é aproveitada para alimentar os animais em piquetes, permitindo cerca de três pastejos antes do rebrote do trigo para colheita de grãos ao final da safra.

A partir do uso de espécies de cereais de inverno de duplo propósito pode-se viabilizar economicamente, com a utilização em sistemas de Integração Lavoura-Pecuária, o que torna a atividade agrícola mais rentável e equilibrada, pois, possibilita melhor aproveitamento do solo com culturas anuais, com agregação de valor através da maior produção de alimentos, e na manutenção da fertilidade do solo.

O Rio Grande do Sul é o segundo estado brasileiro de maior produção de leite e derivados, a atividade leiteira é de grande influência para o estado. O sistema de integração, visa otimizar o sistema de produção, com o uso de cereais de dupla aptidão como o trigo, atuando de forma associada. (IBGE, 2014). O uso de genótipos de dupla aptidão é uma estratégia de produção, exclusivamente na atividade leiteira, pois é possível a oferta de forragem no período de carência.

Outra opção para o suprimento de forragem no período 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).

Na região Sul do Brasil, no período de outono à início do inverno uma das maiores limitações da atividade pecuária é a carência de forragem, que resulta em quedas na produção de leite e de carne. Para minimizar este problema, normalmente adota-se a suplementação com feno, silagens ou concentrados (Rocha et al., 2003), gerando maiores custos de produção. Neste sentido, estratégias como o uso do trigo de dupla aptidão, permite a oferta de forragem no período de carência, produção de grãos no final do ciclo, e com menor custo.

Dessa forma, em propriedades que utilizam o sistema de manejo integrado da lavoura com a pecuária, o trigo duplo propósito se destaca como uma alternativa complementar à oferta de forragem durante principalmente durante o período de inverno (FONTANELI et al., 2000).

2.2 TRIGO DE DUPLO PROPÓSITO

O cultivo de Genótipos de trigo de duplo-propósito é usado em vários países, como Estados Unidos, Argentina e Uruguai, indicando excelente retorno econômico para os produtores rurais (FONTANELI et al., 2007). O retorno financeiro, ocorre por meio da diversificação na produção, através do sistema de integração entre a lavoura com a pecuária, com possibilidade de maiores rendimentos, e aumento da renda por unidade de área (HASTENPFLUG, 2009).

Desde determinado tempo, através de programas de melhoramento genético do trigo, foram desenvolvidas cultivares que podem ser usadas com duplo-propósito de utilização, ou seja, ser pastejada até um determinado período, normalmente de abril a início de agosto, e ainda produzir grãos do rebrote. Entre estas cultivares estão BRS Tarumã, e BRS Pastoreio, desenvolvidas pela Empresa brasileira de Pesquisa Agropecuária, para a região Sul do Brasil (EMBRAPA).

No manejo do trigo de duplo propósito, é necessário alguns cuidados, o corte ou pastejo deve ser realizado quando as plantas estiverem próximas ao início da alongação do colmo, com 25 a 40 cm de altura, e um segundo corte pode ser realizado após 30 dias. No caso de pastejo, deve-se limitar a altura da pastagem de 5 a 7 cm do solo, e retirar os animais a partir do estágio de alongação do colmo (Del Duca et al., 2000); caso contrário, o meristema apical fica exposto ao pastejo, o que reduz severamente a produção de grãos.

A principal característica dos trigos duplo propósito, é que possibilita ser pastejado até determinado período e ainda produção de grãos, essa característica está relacionado através do longo sub-período entre a emergência das plantas ao espigamento, em comparação às cultivares que expressam único propósito de produção de grãos (DEL DUCA et al., 2003). Os genótipos de trigo e duplo propósito devem apresentarem um rápido estabelecimento, alta capacidade de perfilhamento e rebrote, hábito de crescimento ereto a semi-ereto e tolerância ao pisoteio (DEL DUCA et al., 2000 apud MEINERZ, 2009). Estas características são de grande consideração, pois favorecem a oferta de massa verde em um período em que pastagens de inverno ainda estão em formação, assim é possível reduzir problemas de falta de forragem, o que é comum nesse período do ano. Sendo assim, suportam um ou mais pastoreios e, posteriormente a estes, ainda atingem bom rendimento de grãos na colheita (EMBRAPA, 2006).

Por fornecer forragem de ótima qualidade aos animais no decorrer do seu ciclo vegetativo de desenvolvimento, e ainda possibilidade de colheita dos grãos, o trigo de dupla aptidão agrega valor à produção. A grande importância de agregar valor à produção rural, está relacionado ao fato de que no geral, produtores que desenvolvem a atividade leiteira, possuem áreas que predomina em torno de 20 hectares, possuindo como maior fator limitante a oferta de alimento em volume e qualidade, suficiente para a alimentação dos animais, principalmente na época de carência, entre o final de outono e início do inverno (BITTENCOURT et al., 2000 apud MENEGOL et. al., 2012).

No Rio Grande do Sul, a forrageira predominante cultivada no período de inverno, para alimentação de animais é a aveia. preta. Devido esta espécie forrageira não ser capaz de fornecer a demanda necessária, torna-se fundamental a introdução de novas espécies, assim como o trigo duplo propósito (WENDT; CAETANO; GARCIA, 2006).

Trigos de duplo-propósito minimizam os riscos inerentes às oscilações climáticas e de mercado, comuns durante o ciclo da cultura do trigo, além de proteger o solo, permitindo o planejamento de acordo com a atividade mais rentável, produção de grãos ou produção animal (FONTANELI, 2007).

2.3 TRIGO BRS TARUMÃ

O trigo BRS Tarumã é considerado um dos melhores genótipos para duplo propósito disponível no mercado, tem como características o ciclo tardio - ciclo da emergência ao espigamento de 110 dias e até a maturação de 162 dias; hábito de crescimento prostrado com intenso afilhamento; estatura média de planta de 79 cm; potencial produtivo médio de 3.200 kg grãos/ha; excelente perfilhamento; período vegetativo longo. É um genótipo para pastejo e/ou para produção de grãos (duplo propósito); excelente alternativa para integração lavoura-pecuária; opção de cobertura antecipada do solo no sistema plantio direto; moderadamente resistente ao acamamento; moderadamente resistente à germinação na espiga, moderadamente resistente ao crestamento; resistente à debulha natural (EMBRAPA, 2016).

Segundo Embrapa (2004), a cultivar BRS Tarumã tem capacidade de produzir a mesma quantidade de matéria seca total que a aveia preta, e pelo menos 50% a mais na produção de grãos. Essa característica é devido ao grande potencial de afilhamento e ciclo vegetativo prolongado.

O trigo BRS Tarumã pode ser utilizado como alternativa na dieta de bovinos de leite e corte. Quando o mercado não estiver favorável economicamente para a comercialização da cultura do trigo, o agricultor pode utilizar a produção de grãos para incluir na dieta dos animais como fonte de energia e proteína.

2.4 ADUBAÇÃO NITROGENADA

O sistema de produção de forragem baseia-se predominantemente em gramíneas, assim, a adubação com N tem função fundamental na obtenção de alta produtividade e qualidade. O Nitrogênio proporciona uma elevação na produção de folhas e redução na senescência das mesmas, melhorando a relação folha/colmo, além da proteína bruta e digestibilidade, elevando o valor nutritivo da forragem (Manual, 2016).

A recomendação de adubação nitrogenada baseia-se no teor de matéria orgânica do solo (M.O.), cultura antecessora e expectativa de rendimento, aplicar de 25 a 30 kg/há (exceto em solos com mais de 5% de matéria orgânica) por tonelada de matéria seca a serem produzidas. Para o pastejo do trigo de duplo propósito

recomenda-se aplicar de 15 a 20 kg/há na semeadura, o restante em cobertura, no início do perfilhamento (período aproximadamente de 30 à 35 dias após a emergência), e logo após o corte ou pastejo, cujo estágio fenológico coincide com o período próximo do início do alongamento do colmo (aproximadamente de 42 à 70 dias após a emergência da cultura). O corte subsequente pode ser realizado de 28 a 35 dias após o primeiro. Lembrando que o pastejo deve ser controlado no intuito de preservar as estruturas de rebrota (meristemas basilares) limitando-se o mesmo até 5 a 7 cm de altura em relação a superfície do solo (Fontaneli et al. 2012).

Apesar de sua importância biológica, é o nutriente mais difícil de ser manejado nos solos de regiões tropicais e subtropicais, devido ao grande número de reações a que está sujeito e a sua alta instabilidade no solo (ERNANI, 2003). Em função disso, o parcelamento da adubação nitrogenada por cobertura, proporciona uma maior eficiência na assimilação do nutriente pelo trigo, diminuindo as perdas por volatilização e lixiviação (MUNDSTOCK, 1999).

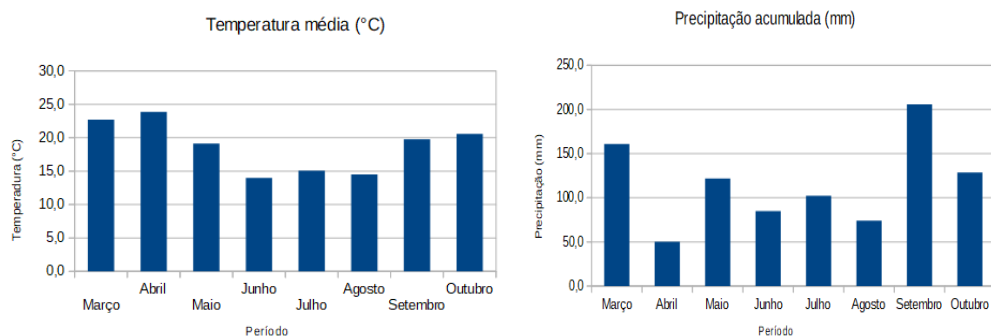
A adubação nitrogenada em cobertura pode, conforme a época de aplicação, alterar o rendimento de grãos do trigo por meio de estímulos aos componentes do rendimento, ou seja, o número de espigas por área, o número de grãos por espigas, e a massa de grãos (BREDEMEIER e MUNDSTOCK, 2001). Há variações quanto a resposta por esse nutriente, devido às variações da fertilidade do solo, práticas culturais, cultivares utilizadas e clima.

Os genótipos de trigo desenvolvidas apresentam variações quanto à capacidade de emissão de afillhos, à arquitetura de planta e à duração do ciclo. Estas diferenças podem interferir na determinação da época ideal de aplicação de nitrogênio em cobertura para potencializar o desenvolvimento da cultura. O emprego de adubos nas quantidades que proporcionarão o maior retorno, e sem diminuir a fertilidade do solo é um aspecto de grande importância econômica.

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 período experimental foi compreendido entre 13 de março e 28 de outubro, totalizando 229 dias. As médias de temperatura foram de 23,9 °C para máximas e 14 °C para as mínimas. A precipitação pluviométrica acumulada no período experimental foi de 928,8 mm (Figura 1 e 2)



Fonte: Elaborados pelo autor, 2018

O solo da área experimental pertence à unidade de mapeamento Santo Ângelo e é classificado como um Latossolo Vermelho. A recomendação de adubação foi feita com base na interpretação da análise do solo disponível. Sendo realizada de acordo com o Manual de Adubação e Calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

O preparo da área foi feito sob sistema convencional, com duas gradagens, primeiramente utilizando a grade aradora, logo em seguida com grade niveladora. O controle das plantas espontâneas foi feito de forma manual (capina, arranquio), sendo este procedimento realizado quando necessário, em torno de 45 dias após a emergência. Não foi realizado nenhum tipo de controle de pragas e doenças.

O delineamento experimental utilizado no experimento é o delineamento inteiramente casualizado (DIC) fatorial, com três tratamentos, 3 doses de Nitrogênio em 2 épocas de semeadura, com 4 repetições. Sendo realizado dois cortes, simulando o pastejo, cortados à uma altura entre 7 e 10 centímetros, com auxílio de uma roçadeira costal.

Foram implantadas um total de 24 parcelas, sendo duas épocas de semeadura e três tratamentos com quatro repetições, onde foram avaliados a produtividade de grãos e forragem. Cada parcela experimental constituiu-se de 6 m de comprimento por 2,72 m de largura, totalizando 16,32 m² por parcela, e separadas entre si com 1 m de distância, totalizando uma área útil de 391,68 m². Serão ignoradas duas linhas das extremidades mais um metro de cada das cabeceiras, totalizando 12 linhas espaçadas por 0,17 m com 4 m de comprimento, gerando uma área útil de 8,16 m² por parcela.

As semeaduras foram realizadas com semeadora adubadora de plantio direto de inverno, com 16 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.

A determinação da quantidade de semente por hectare foi feita através da determinação do peso de mil sementes, sendo o mesmo calculado através da contagem de 100 sementes e posterior pesagem em balança de precisão, sendo feitas três repetições e extrapolação para se obter o peso de mil sementes, sendo necessário a densidade de 360 plantas m⁻² com correção para germinação e pureza, que é a recomendação para o genótipo.

Para a cultivar BRS Tarumã, foram avaliados caracteres de interesse agrônomo, sendo estes: produção de forragem, rendimento de grãos ajustado para umidade padrão (13%), e peso de mil grãos (PMG).

A coleta de amostras para a avaliação da produtividade de grãos, devido aos fatores vento e chuva, ocorreu o acamamento das plantas, foram então colhidos um metro linear da área útil de cada parcela, sendo posteriormente feita a debulha das amostras e encaminhadas para o laboratório para serem limpas, pesadas e analisadas quanto à umidade e extrapolação por hectare.

A amostragem da produção de forragem submetidas ao corte, foi realizada quando as mesmas atingiram em torno de 25 a 30 cm de altura, o que ocorreu aos 76 e 63 dias após a emergência, sendo repetida quando as plantas atingiram esta

altura novamente, o que aconteceu 37 e 33 dias após o primeiro corte, sendo realizado com uma roçadeira na altura de 7 a 10 cm de altura. Após o corte, foi feita a amostragem do resíduo da forragem, onde foi retirado duas amostras de cada parcela, que representou o resíduo da forragem.

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 0,25m². A forragem coletada nas áreas utilizadas para a determinação da produção de forragem (planta inteira) foi acondicionada em sacos plásticos, identificada, sendo posteriormente enviada para o laboratório para pesagem e análise, em seguida foram feitas sub-amostras de 50g para determinação da massa seca, sendo levados a estufa sob temperatura de 65°C por 72 horas.

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 e regressão.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A colheita dos grãos foi realizada em dois períodos, dia 13 e 28 de outubro de 2018, devido a época de semeadura, tiveram ciclos diferentes, sendo da primeira época no dia 13 outubro, tendo seu ciclo de 204 dias, desde a emergência dia 19 de março até o ponto de colheita dia 13 de outubro. Já a colheita da segunda época foi no dia 28, que teve seu ciclo normal de 162 dias, desde a emergência dia 16 de maio até o ponto de colheita do grão dia 28 de outubro. Com isso nota-se que o plantio antecipado, induziu a um período vegetativo mais longo.

Em relação a avaliação da produção de forragem, para o trigo semeado no dia 13 de março, o primeiro corte foi feito no dia 05 de junho de 2018, 76 dias após a emergência, já o primeiro corte da segunda época de semeadura foi realizado no dia 19 de julho de 2018, 63 dias após a emergência.

Tabela 1 – Massa de forragem, Resíduo de forragem e produção de Forragem em um genótipo de trigo de duplo-propósito BRS Tarumã.

Época	Tratamentos (kg/ha de N)	Massa de Forragem (kg/ha)			Resíduo de Forragem (kg/ha)		
		cortes			cortes		
		1°	2°	Total/média	1°	2°	Total/média
1	0	1168 b	1051 b	1621	598 b	785	1383
1	150	1713 b	1620 b	2757	576 b	786	1362
1	300	1515 b	1792 b	2673	634 b	1014	1648
2	0	1685 a	1634 a	2483	836 a	809	1645
2	150	2294 a	1994 a	3399	889 a	986	1875
2	300	2512 a	1965 a	3567	910 a	835	1745
Produção de Forragem (kg/ha)							
1	0	1168	1051	2219 b			
1	150	1713	1620	3333 b			
1	300	1515	1792	3307 b			
2	0	1685	1634	3319 a			
2	150	2294	1994	4288 a			
2	300	2512	1965	4477 a			

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018. (Médias seguidas por letras distintas, minúsculas nas colunas diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade).

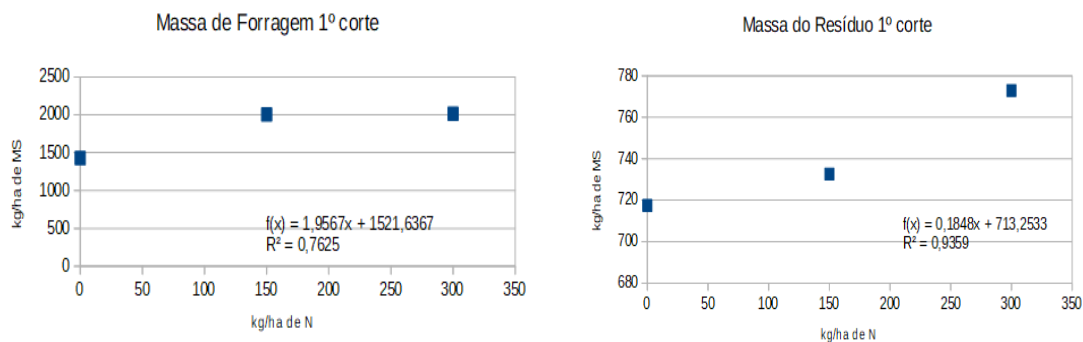
Observando a variável época, as produções de forragem mais elevadas no regime de dois cortes, foram da segunda época de semeadura, realizada no dia 10 de maio de 2018, apresentou médias superiores e diferindo significativamente através do teste de tukey, isso devido a temperaturas elevadas e baixo volume de chuvas no início da primeira época de semeadura, realizada dia 13 de março de 2018, tanto no primeiro quanto no segundo corte. Quando em condições de

deficiência hídrica, ocorrem alterações no comportamento vegetal cuja irreversibilidade vai depender do genótipo, da duração, da severidade e do estágio de desenvolvimento da planta (SANTOS e CARLESSO, 1998).

Quanto a produção e acúmulo da massa do resíduo de forragem, pode-se observar que a variável época teve influência no primeiro corte, observando que os melhores resultados foram obtidos na segunda época de semeadura, dia 10 de maio de 2018, teve o maior acúmulo de massa do resíduo, apresentando médias mais elevadas e diferindo significativamente através do teste de tukey, da primeira época de semeadura, realizada dia 13 de março de 2018.

Para a produção total de forragem, a variável época teve influência na produção, sendo que o trigo semeado na segunda época, apresentou os melhores resultados, com médias de produção acima de 4000 kg/ha de MS. Esse resultado diferiu significativamente das médias observadas da primeira época de semeadura, com médias de produção abaixo de 3000 kg/ha de MS.

Gráfico 1 – Massa de forragem e resíduo do primeiro corte, submetida à diferentes doses de N.

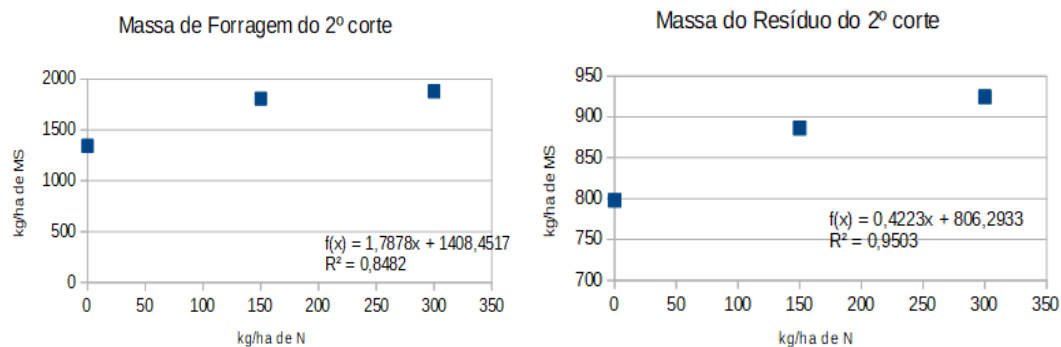


Fonte: Elaborados pelo autor, 2018.

O modelo que melhor representou o efeito das doses de N foi o linear, tratamentos submetidos à dose de 150 kg/ha e 300 kg/ha de N foram os que apresentaram os melhores resultados, que totalizou mais de 2000 kg/ha de MS para massa de forragem

Quanto ao resíduo de forragem, o modelo linear foi o mais representativo das doses de N, até atingir o valor máximo, cerca de 780 kg/ha de MS, na dose de 300 kg/ha de N.

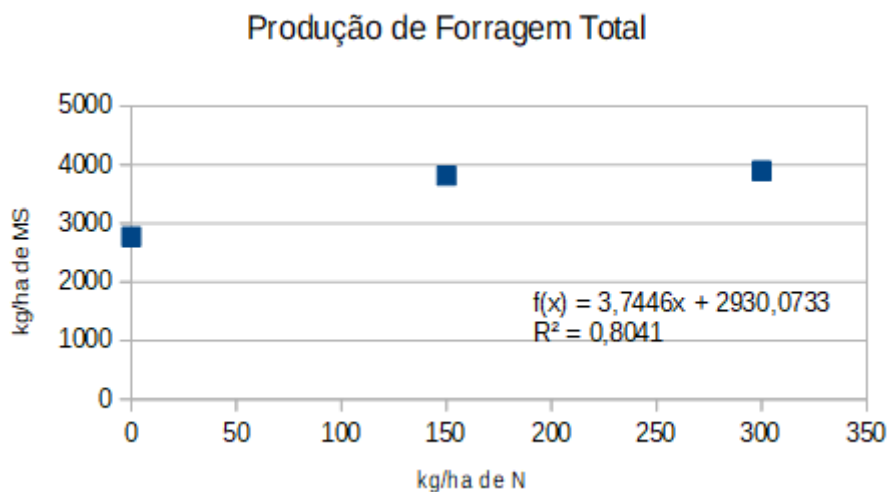
GRÁFICO 2 - Produção de forragem no 2º corte submetidos à diferentes doses de N.



Fonte: Elaborados pelo autor, 2108.

Quanto a produção de Forragem e resíduo no segundo corte, o modelo linear foi o mais representativo das doses de N, apresentando os melhores resultados nas doses 300 e 150 kg/ha de N, com produção em torno de 1900 kg/ha de MS de forragem. Em relação ao acúmulo de resíduo, doses de 300 e 150 kg/ha, apresentaram os melhores valores, cerca de 930 kg/ha de MS.

Gráfico 3 – Produção de forragem total, sob diferentes doses de N.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Para a variável dose de N, o modelo que melhor representou o efeito das doses de N foi o linear. Os tratamentos submetidos à dose de 150 kg/ha e 300 kg/ha de N foram os que apresentaram os melhores resultados, que totalizou em torno de 4000 kg/ha de MS para massa de forragem total. Meinertz (2012), avaliando cereais de inverno, para o trigo BRS Tarumã encontrou valores mais elevados de massa de

ferragem, de 5436 kg/ha de MS durante todo período de utilização do pastejo, porém sendo realizados três regimes de corte.

Para a produtividade de grãos, a variável época, não influenciou na produção, não apresentando diferenças significativa através do teste de tukey.

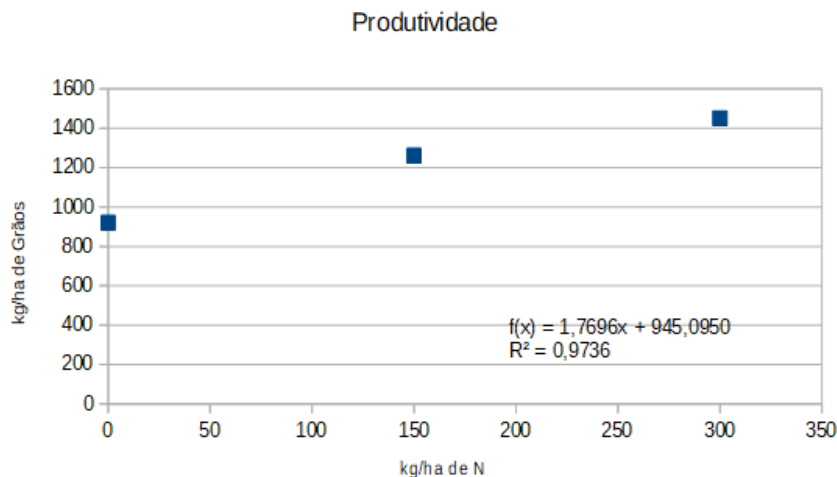
Tabela 2 - Produtividade de grãos em um genótipo de trigo de duplo-propósito BRS Tarumã.

Tratamentos (kg/ha de N)	Produtividade de grãos (kg/ha)	
	Semeadura	
	1ª	2ª
0	794,13	1045,58
150	1208,83	1313,23
300	1427,95	1473,53

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Analisando o rendimento de grãos, observa-se que não houve diferenças significativas entre as épocas de semeadura, através do teste de tukey.

Gráfico 4 - Produtividade de grão sob diferentes doses de N.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Para a variável dose, o modelo que melhor representou o efeito das doses de N foi o linear. Os tratamentos submetidos à dose de 300 e 150 kg/ha de N foram os que apresentaram os melhores resultados, que totalizou em torno de 1450 kg/ha de grãos. Pode-se observar nos resultados que a oferta de nitrogênio influencia no alongamento do caule no trigo, porém este atributo não é favorável visto que o maior comprimento das plantas pode refletir, geralmente, em maior predisposição ao

acamamento (Espindula et al., 2010). No entanto, convém salientar que estes perfilhos geralmente produzem espigas menores, com grãos mais leves e em menor quantidade do que o perfilho principal (GARCIA, 1989), reduzindo a eficiência do sistema de duplo-propósito.

Tabela 3 – Valores médios de peso de mil grãos (PMG), sob diferentes doses de N.

Época	Dose de N (kg/há)	PMG (g)
1	0	23
1	150	24
1	300	25
2	0	21,5
2	150	24
2	300	22

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Em relação ao peso de mil grãos (PMG), a primeira época de semeadura apresentou os melhores resultados, com a média máxima obtida através da dose 300 kg/ha de N. Já para o trigo semeado em 10 de maio, o melhor média, foi obtida com a dose de 150 kg/ha. Provavelmente isso se deve à altas taxas de precipitações que ocorreram antes da colheita. Hirano (1976) afirma que elevada precipitação pluvial antes da maturação fisiológica do trigo promove decréscimo no enchimento dos grãos, diminuindo a massa de grãos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com os resultados obtidos no trabalho, foi possível confirmar que existem algumas diferenças entre as épocas e doses aplicadas. Com a semeadura antecipada, tem-se o ciclo vegetativo prolongado, possibilitando assim a realização de mais cortes/pastejos.

A época de semeadura teve influência na produção, sendo que, a segunda época de semeadura apresentou os melhores resultados, em relação a produção de forragem e resíduo acumulado, superior a primeira época, isso provavelmente devido à condições desfavoráveis, que foram temperaturas elevadas e baixo volume de chuvas, que ocorreram no início do desenvolvimento do trigo semeado antecipadamente.

Em relação à dose de N, a dose que apresentou os melhores resultados, foi a de 300 kg.ha⁻¹ de N, seguindo da dose de 150 kg/ha⁻¹ de N, isso devido, a planta ser uma gramínea, assim, possuindo necessidade de adubação nitrogenada, devido o N fazer parte de várias reações metabólicas, responsáveis ao seu desenvolvimento.

Trabalhos como este, que avaliam a produção de forragem e grãos de cultivar de duplo-propósito com a semeadura antecipada são de grande importância para a agricultura e pecuária da região, mostrando a grande relevância do trabalho para o levantamento de informações para a área, criando alternativas de produção e oferta de forragem no período crítico.

REFERÊNCIAS

ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. **Trigo**. 2018. Disponível em: <<http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/trigo> > Acesso em: 12 abr. 2018.

BARTMEYER, T.N. Trigo de duplo propósito submetido ao pastejo de bovinos nos Campos Gerais do Paraná. **Pesquisa agropecuária brasileira**. Brasília, v. 46, n. 10, p.1247-1253, out. 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v46n10/46v10a18.pdf> > Acesso em: 18 abr. 2018.

BONA FILHO, A. **A integração lavoura-pecuária com a cultura do feijoeiro e pastagens de inverno, em presença de trevo branco, pastejo e nitrogênio**. Curitiba, 2002, 105 p. Tese (Doutorado em Agronomia – Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná. 2002.

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, jan./fev. 2004.

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, M. C. Estádios fenológicos do trigo para a adubação nitrogenada em cobertura. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 25, n. 2, p. 317-323, 2001.

DALBOSCO, N. J. **Rendimento de trigo (*Triticum aestivum* L.) de duplo propósito submetido a pastejo de bovinos de leite**. 2010. 62 f. Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Agrônômica) - Universidade Comunitária da Região de Chapecó- UNOCHAPECÓ, Chapecó, SC, 2010.

DEL DUCA, L. de J. A.; RODRIGUES, O.; CUNHA, G. R. da; GUARIENTI, E.; SANTOS, H. P. dos. **Desempenho de trigos e aveia preta visando duplo propósito (forragem e grão) no sistema plantio direto**. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DO SISTEMA PLANTIO DIRETO, 2., 1997, Passo Fundo. Anais... Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1997.

EMBRAPA. **Trigo de duplo propósito pode antecipar renda na safra de inverno**. 2006. EMBRAPA TRIGO. **Trigo**. 2014. Disponível em <<http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/>>. Acesso em: 23 abr. 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Rotação de Culturas**. 2004. Disponível em: <http://www.cnpso.embrapa.br/download/publicacao/central_2005.pdf >. Acesso em: 12 abr. 2018

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Trigo BRS Tarumã**. 2015. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-eservicos/-/produto-servico/707/trigo---brs-taruma>>. Acesso em: 21 abr. 2018.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Trigo**. 2015. Nota Técnica elaborada por pesquisadores da Embrapa Trigo em 21 de dezembro de 2015. Passo Fundo, RS.

Espindula, M. C.; Rocha, V. S.; Souza, M. A. de; Grossi, J. A. S.; Souza, L. T. de. Doses e formas de aplicação de nitrogênio no desenvolvimento e produção da cultura do trigo. *Ciência e Agrotecnologia*, v.34, p.1404-1411, 2010.

ERNANI, P.R. **Disponibilidade de nitrogênio e adubação nitrogenada pra a macieira**. Lages: Graphel, 2003. 76p.

FAOSTAT. Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura. **Divisão de Estatísticas**. 2016. Disponível em:
< <http://faostat3.fao.org/browse/Q/QC/S>> Acesso em: 12 abr. 2018.

FONTANELI, Renato et al., Estabelecimento e Manejo de Cereais de Duplo-propósito. In: FONTANELI, R. S. et al. **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA REGIÃO SUL-BRASILEIRA**. 2. ed. - Brasília, DF: EMBRAPA Trigo, 2012b. p. 173-228.

FONTANELI, Renato. S. et al., Estabelecimento e manejo de cereais de inverno de duplo propósito. Orgs: SANTOS, H. P.; FONTANELI, Renato. S. In: **CEREAIS DE INVERNO DE DUPLO PROPÓSITO PARA A INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA NO SUL DO BRASIL**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. p. 104

GARCIA, J. A. Verdeos invernais. *MGAP Informa*, Montevideo, v. 5, p. 8-10, 1989

HASTENPFLUG, M. **Desempenho de genótipos de trigo duplopropósito sob diferentes doses de adubação nitrogenada com cortes simulando pastejo**. 2009. 66f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco.

HASTENPFLUG, M.; BRIDA, J.A.; MARTIN, T.N.; ZIECH, M.F.; SIMIONATTO, C.C.; CASTAGNINO, D.S. **Cultivares de trigo duplo propósito submetidos ao manejo nitrogenado e a regimes de corte**. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v.63, n.1, p.196-202, 2011

HIRANO, Jusuke. Effects of rain in ripening period on the grain quality of wheat. *Japan Agricultural Research Quarterly*, v. 10, n. 4, p. 168-173, 1976.

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 abr. 2018.

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.

MUNDSTOCK, C.M. **Planejamento e manejo integrado da lavoura de trigo**. Porto Alegre: Evnagraf, 1999. 227p.

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.

ROCHA, Marta G. et al. Alternativas de utilização da pastagem hibernal 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 abr. 2018.

SANTOS, Reginaldo F.; CARLESSO, Reimar. Déficit hídrico e os processos morfológico e fisiológico das plantas. *Revista brasileira de engenharia agrícola e ambiental*, v. 2, n. 3, p. 287-294, 1998.

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

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CIÊNCIA DO SOLO – SBCS. Comissão de Química e Fertilidade do Solo. **Manual de adubação e de calagem para os estados do Rio Grande do Sul e de Santa Catarina**. 11. ed. Porto Alegre: SBCS/CQFS/NRS, 2016. 376p.

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

WENDT, W.; CAETANO, V. R.; GARCIA, C. A. N. **Manejo na cultura do trigo com finalidade de duplo propósito- forragem e grãos**. Pelotas, RS: Embrapa, 2006.(Comunicado técnico EMBRAPA n.141). Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/882773/1/Comunicado141.pdf>> Acesso em: 19 abr. 2018.