

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA
CAMPUS ITAQUI
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DO
TRIGO DUPLO PROPÓSITO EM CONSÓRCIO COM
CORNICHÃO NA REGIÃO DA FRONTEIRA OESTE
DO RIO GRANDE DO SUL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Thiago Fernandes Pfeifer

**Itaqui, RS, Brasil
2012**

Thiago Fernandes Pfeifer

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DO TRIGO DUPLO
PROPÓSITO EM CONSÓRCIO COM CORNICHÃO NA REGIÃO DA
FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Graduação em Agronomia da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), como requisito parcial para obtenção do grau de **Engenheiro Agrônomo**.

Orientador: Rodrigo Holz Krolow

Itaqui, RS, Brasil
2012

Thiago Fernandes Pfeifer

**PRODUTIVIDADE E QUALIDADE DE SEMENTES DO TRIGO DUPLO
PROPÓSITO EM CONSÓRCIO COM CORNICHÃO NA REGIÃO DA
FRONTEIRA OESTE DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Graduação em
Agronomia da Universidade Federal do
Pampa (UNIPAMPA), como requisito
parcial para obtenção do grau de
Engenheiro Agrônomo.

Trabalho de conclusão de curso defendido e aprovado em: 08 de novembro de
2012.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo Holz Krolow
Orientador
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Prof. Dr. Cleber Maus Alberto
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

Prof. Dr. Guilherme Ribeiro
Curso de Agronomia - UNIPAMPA

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho as pessoas que lutam diariamente ao meu lado, transmitindo fé, amor, alegria, determinação, paciência, e coragem, tornando os meus dias mais alegres. Aos meus pais, Paulo Roberto e Varleine, a minha irmã, Bruna e aos amigos, Alcides e Cauê, por sempre estarem de braços abertos em todos os momentos. Sem vocês eu não seria nada!

AGRADECIMENTO

Ao Prof. Dr. Rodrigo Holz Krolow pela orientação e pelo apoio para que eu Conclua o grau de bacharel em agronomia.

A todos os colegas de curso pelo convívio e pelos momentos de amizade.

A todas as pessoas que, direta ou indiretamente contribuíram para a realização desta pesquisa.

Nossas dúvidas são traidoras e nos fazem perder o que, com frequência, poderíamos ganhar por simples medo de arriscar.

“Willian Shakespeare”

RESUMO

Produtividade e qualidade de sementes do trigo duplo propósito em consórcio com cornichão na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul

Autor: Thiago Fernandes Pfeifer

Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Holz Krolow.

Local e data: Itaqui, 08 de novembro de 2012.

O trigo (*Triticum aestivum* L.) de duplo propósito por possuir duas finalidades, surge como alternativa econômica para o produtor rural, pois serve tanto para a produção de grãos como para a alimentação de animais. O consórcio com uma leguminosa é uma estratégia eficiente de introduzir, de forma mais barata, o nitrogênio ao sistema, onde as leguminosas fixam essa molécula e funcionam como fonte de nitrogênio. Objetivou-se com este trabalho, avaliar os componentes de rendimento e a qualidade fisiológica da semente após o manejo de cortes em diferentes alturas em período de estágio vegetativo. O experimento foi delineado em quinze parcelas divididas em três repetições de cinco tratamentos, em blocos casualizados. Os tratamentos utilizados foram: Tratamento 1 (T1) – sem corte; Tratamento 2 (T2) – um corte e 5 cm de altura; Tratamento 3 (T3) – um corte e 10 cm de altura; Tratamento 4 (T4) – dois cortes e 5 cm de altura; Tratamento 5 (T5) – dois cortes e 10 cm de altura de resíduo. Em relação aos componentes de rendimento os tratamentos apresentaram diferença estatística pela análise de variância ($p < 0,05$). Para a variável produtividade o maior rendimento foi observado no tratamento sem cortes (T1 2201,60 kg ha⁻¹) e o menor no tratamento de dois cortes a 5 cm de altura (T4 273,06 kg ha⁻¹). Em relação aos componentes de qualidade houve diferença significativa ($p < 0,05$), para a variável germinação sendo o tratamento de dois cortes a 5 cm o que obteve maior resultado (T5 78,94%). Para o vigor, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Assim, conclui-se que, quanto a produtividade apresentada, os tratamentos de dois cortes não são recomendados como manejo da cultura. Os tratamentos com maior número de cortes influenciam positivamente na germinação.

Palavras – chave: Alternativa econômica, manejo de cortes, produção de grãos.

ABSTRACT

Yield and seed quality of dual-purpose wheat intercropped with birdsfoot trefoil in the border region west of Rio Grande do Sul

Author: Thiago Fernandes Pfeifer.

Advisor: Prof. Dr. Rodrigo Holz Krolow.

Place and date: Itaqui, november 8, 2012.

Wheat (*Triticum aestivum* L.) dual purpose for having two ends, emerges as an economic alternative for farmers because it serves both for the production of grain as feed for animals. The consortium is a legume with an efficient strategy to introduce more cheaply, nitrogen system, where legumes fix fix this molecule and act as a source of nitrogen. The objective of this study was to evaluate the yield and seed quality after management cuts at different heights in the period of vegetative stage. The experiment was conducted in fifteen plots divided into three replications of five treatments in randomized blocks. The treatments were: Treatment 1 (T1) - without cut; Treatment 2 (T2) - a cut and 5 cm; Treatment 3 (T3) - a cut and 10 cm in height; Treatment 4 (T4) - two cuts and 5 cm if height; Treatment 5 (T5) - two cuts and 10 cm height residue. Regarding the components of yield treatments showed statistically by analysis of variance ($p < 0.05$). For variable yield the highest yield was observed in the uncut treatment (T1 2201.60 kg ha⁻¹) and lowest in the treatment of two cuts to 5 cm (T4 273.06 kg ha⁻¹). Regarding quality components significant difference ($p < 0.05$), for germination and the treatment of two cuts to 5 cm which obtained the highest result (T5 78.94%). To this effect, there was no significant difference between treatments. Thus, it was concluded that, according to productivity treatments two cuts are not recommended as crop management. Treatments with more cuts positively influence germination.

Keywords: Economic alternative, cuts management, production.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diferença na maturação de espigas no tratamento de um corte (A) em relação ao tratamento submetido a dois cortes (B).....	25
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Média de número de espigas pro metro quadrado, número de grãos por espiga, produtividade em kg ha ⁻¹ de trigo duplo propósito.....	21
Tabela 2: Peso de 1000 sementes, massa seca total, peso de grãos por espiga.....	23
Tabela 3: Média de vigor e germinação dos tratamentos.....	25

Sumário

1 INTRODUÇÃO	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 Trigo de duplo propósito	17
2.2 Cornichão	18
2.3 Consórcio entre gramíneas e leguminosas.....	18
3 MATERIAL E MÉTODOS	20
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	22
4.1 Números de espigas por metro quadrado.....	22
4.2 Número de grãos por espiga	22
4.3 Produtividade de grãos em kg ha ⁻¹	23
4.4 Peso de grãos por espiga	24
4.5 Produtividade de massa seca total	24
4.6 Peso de mil sementes.....	25
4.7 Avaliação de vigor e poder de germinação.....	25
5 CONCLUSÕES	28
6 REFERÊNCIAS.....	29

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas percebeu-se, em diferentes sistemas de produção agropecuária, a busca por alternativas que permitam aperfeiçoar o uso da terra, aumentando a produtividade e melhorando a sustentabilidade dos estabelecimentos, com aumento da renda dos produtores. Entre as possibilidades de diversificação destaca-se a integração lavoura-pecuária, que integra as duas atividades, com objetivo de otimizar o uso da terra, da infra-estrutura e da mão-de-obra, minimizando custos e diluindo os riscos (MELLO et al., 2004). A incorporação de novas tecnologias e de material genético vegetal e animal têm possibilitado ao sistema de integração lavoura-pecuária obter alta produtividade de grãos e animal, com reflexos positivos na estabilidade econômica da propriedade rural (MEINERZ, 2009). Sendo assim, é de fundamental importância ampliar o conhecimento das culturas de inverno a serem utilizadas, especialmente no manejo de duplo propósito tanto pra a produção de forragem como para produção de grãos (DEL DUCA; FONTANELI, 1995). O trigo (*Triticum aestivum* L.) é uma gramínea cultivada no mundo todo, globalmente ela está colocada na segunda posição de cereais mais cultivados, atrás somente do milho. O grão é consumido na forma de pão, massa alimentícia, bolo, biscoito e pode também, utilizar-se em rações animais, isto quando não atinge a qualidade exigida para o consumo humano. A variedade de duplo propósito serve também para alimentação animal, através da forragem (EMBRAPA, 2006).

De acordo com a Embrapa trigo (2006), a variedade de trigo duplo propósito surge como alternativa econômica para o produtor, isto porque possui duas finalidades, serve tanto para a produção de grãos, quanto para o pastejo dos animais, a massa verde é aproveitada para alimentação animal podendo suportar até dois pastejos antes do rebrote para colheita de grãos ao final da safra.

No Brasil, entidades de pesquisa tem se buscado oferecer informações tecnológicas para que a cadeia produtiva de cereais de inverno torne-se competitiva, de modo que os cultivares de trigo disponíveis para semeadura apresentem características agrônômicas capazes de atender o setor produtivo. Estas pesquisas têm demonstrado resultados economicamente viáveis para a agricultura e para a produção animal quando se pratica o sistema de integração lavoura-pecuária, pois

se consegue intensificar o uso da terra, agregando valor à propriedade (BARTMEYER, 2006).

A utilização de cereais de inverno no sistema de duplo propósito permite fornecer aos animais forragem verde no período crítico de carência alimentar, além disso, pode resultar em melhor aproveitamento do potencial da propriedade. Essa visão mais abrangente da propriedade agrícola abre a oportunidade para que cereais de inverno possam fornecer forragem verde no período crítico de carência alimentar e ainda produzir grãos (DEL DUCA; FONTANELI, 1995).

De acordo com Reunião do conselho sul brasileiro de produtores de trigo (2005), a variedade de duplo propósito, possui o sub-período da emergência ao espigamento longo, por isso deve ser semeado em época anterior à indicada para cultivares de ciclo precoce. Isso, por sua vez, é válido para os demais cereais de inverno de duplo propósito. No caso da cultivar BRS Tarumã, cultivar de ciclo tardio, Indica-se antecipar a semeadura em 40 dias antes da época para cada município, essa variedade é indicada tanto para pastejo de animais como para a produção de grãos.

O cornichão é uma leguminosa forrageira que se destaca por sua versatilidade e tolerância a acidez e a baixa fertilidade do solo além de fixar nitrogênio. Estudos mostram que no estado do Rio Grande do Sul a prática da associação de cereais com forrageiras inicialmente adotadas foi o estabelecimento de cornichão (*Lotus corniculatus* L.) com o trigo. Moraes (1959) constatou que o trigo apresentou maior rendimento de grãos quando na associação com cornichão e trevo branco do que quando em monocultivo. O uso de leguminosas em pastagens vem para suprir os níveis de nitrogênio que, ao longo dos anos, acaba se tornando insuficiente para o desenvolvimento satisfatório das gramíneas, logo, a consorciação em pastagens é uma forma de aumentar o aporte de N no sistema, uma maneira econômica (BOLSON et al., 2012).

A consorciação é uma prática que permite associar numa mesma área o cultivo de culturas diversas para aumentar o rendimento, enriquecer a vida biológica do solo e protegê-lo contra a erosão. Podendo também ser considerada como uma técnica agrícola de conservação que visa um melhor aproveitamento em longo prazo do solo, bem como o cultivo na qual se utiliza mais de uma espécie de planta na mesma área e no mesmo período de tempo (PEIXOTO et al., 2001).

Em vista da importância do trigo duplo propósito, o presente trabalho teve como objetivo avaliar os componentes de rendimento e a qualidade fisiológica da semente após o manejo de cortes em diferentes alturas.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Trigo de duplo propósito

O Trigo pertence à família das Poaceae, é uma espécie cultivada no mundo todo, caracteriza-se como planta de ciclo anual, hermafrodita e autógama. O grão é processado e consumido na forma de pão, massa alimentícia, bolo, biscoito e pode também, utilizar-se em rações animais, isto quando não atinge a qualidade exigida para o consumo humano (SMANHOTTO, 2004). O trigo de duplo propósito serve também para alimentação animal na forma de grãos e também na forma de forragem (EMBRAPA, 2006). A qualidade do grão de trigo pode ser definida como o resultado da interação que a cultura sofre no campo, pelo efeito das condições de solo, do clima, da incidência de pragas e doenças, do manejo da cultura e tipo de cultivar semeado. Também é influenciada pelas operações de colheita, secagem, armazenamento e de moagem (SMANHOTTO et al., 2006). As cultivares de trigo duplo propósito são importantes por apresentar um rápido estabelecimento, alta capacidade de perfilhamento e hábito de crescimento ereto a semi-ereto. Estas características favorecem a oferta de massa verde num período em que pastagens de inverno ainda estão em formação, diminuindo o déficit de forragens comum neste período (BARTMEYER, 2006).

O sistema de integração lavoura pecuária, é uma alternativa de cultivo agrícola para fins de produção de grãos e produtos animais em uma mesma área. Por ter mais interações, necessita de atenção para que se torne sustentável, pois o manejo inadequado pode trazer muitos problemas (MARTIN; MONTAGNER, 2007). O Trigo de duplo propósito surge então como alternativa econômica para o produtor, isto porque possui duas finalidades. Servem tanto para a produção de grãos quanto para o pastejo dos animais, a massa verde é aproveitada para alimentação animal podendo suportar até dois pastejos antes do rebrote para colheita de grãos ao final da safra (EMBRAPA, 2006). De acordo com Assmann et al. (2004), o consórcio de

gramíneas e leguminosas de inverno promove aumento do período de pastejo, melhorando o rendimento animal no sistema integração lavoura-pecuária.

2.2 Cornichão

O cornichão (*Lotus corniculatus* L.) é originário da Europa Meridional e Central, sua difusão no norte da África, na Ásia, Austrália e nas Américas atestam as características de planta cosmopolita (MORAES, 1995). É uma planta perene, pouco pilosa, com caule de hábito ereto, podendo atingir de 0,3 a 0,75 metros (BALL et al. apud FONTANELI, 2009). A raiz é pivotante e muito ramificada, as folhas são pequenas e pinadas, compostas de três folíolos apicais digitados e dois folíolos basais distanciados, assemelhando-se a estípulas (FONTANELI, 2009).

Segundo Moraes (1995), o cornichão, pelas suas características vegetativas, torna-se próprio para formação de pastagens permanentes. É bastante resistente ao frio, preferindo clima temperado, resistindo bem a geadas. O cultivo de cornichão no Rio Grande do Sul iniciou em 1940 e, principalmente, a partir do desenvolvimento do cv. São Gabriel, caracterizado pelas folhas grandes, hábito de crescimento ereto e indeterminado e sem rizomas (PAIM; RIBOLDI, 1991). De acordo com Fontaneli (2009), o período produtivo estende-se de outono até final da primavera. Deve-se deixar uma altura de plantas, por ocasião de pastejo ou de corte, de 7 a 10 cm acima da superfície do solo. O potencial de produção atinge de 15 a 19 t ha⁻¹ de forragem verde, o que corresponde de 4 a 6 t ha⁻¹ de matéria seca.

2.3 Consórcio entre gramíneas e leguminosas

O uso de uma mistura de gramínea e leguminosa de inverno constitui-se em alternativa importante à produção animal neste período, pelos bons rendimentos e qualidade de forragem destas espécies, proporcionando altas produções por área, durante o período crítico de produção (GRISE et al., 2002). O consórcio entre espécies vegetais que apresentam diferentes arquiteturas de plantas e padrões distintos de crescimento do sistema radicular podem melhorar o aproveitamento dos recursos do meio (água, luz e nutrientes), proporcionando maior acúmulo de massa por área em um determinado tempo (VIEIRA, 1999). De acordo com Cantarutti e Boddey (1997), a fixação de nitrogênio pelas leguminosas forrageiras contribui para a auto-suficiência de N em consorciações, pois proporciona uma fonte de N não

mineral para ser transferido a gramínea associada. A transferência de N da leguminosa para gramínea pode ser um fato visualizado pelo maior vigor e coloração mais verde da gramínea quando esta se encontra crescendo adjacente a leguminosa quando se compara com a gramínea crescendo afastada da leguminosa. Outra vantagem da utilização do consórcio é o aumento no período de utilização da pastagem, pois de acordo com (POTTER, 1986), o consórcio entre gramíneas e leguminosas proporciona maior período de utilização das pastagens e maior fixação de nitrogênio, elevando a fertilidade da área.

3 MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na área experimental da Universidade Federal do Pampa (Unipampa), campus localizado no município de Itaqui, na região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul, com uma altitude em torno de 78 m, 29°07'10"S e longitude 56°32'32". O clima da região é o Cfa (Clima Subtropical sem estação seca definida) conforme a classificação de Köppen. A média de temperatura mínima média do ano é entre 15,1°C e 16°C, e a média de temperatura máxima média do ano 25,1°C e 26°C, com precipitação média anual entre 1600 a 1700 mm (Atlas climático da região Sul do Brasil, 2011).

O solo da região é uma transição entre o Luvissoilo Crômico pálico e o Plintossolo háplico (EMBRAPA, 2006), onde preparou-se os canteiros para a implantação do experimento, sendo eles construídos com enxada rotativa encanteiradora. A adubação foi realizada conforme a recomendação para gramíneas forrageiras de estação fria pelo Manual de Adubação e Calagem através da interpretação da análise de solos do local. O adubo foi aplicado manualmente sobre as parcelas que contiam três metros quadrados de área cada, com posterior incorporação através de enxada manual. As doses de adubo utilizadas para cada parcela foram às seguintes: Matriz NS (33-00-00 + 12% de S) 18g parcela⁻¹, Superfosfato Triplo 78g parcela⁻¹ e Cloreto de Potássio 51,6 g parcela⁻¹.

As sementes de trigo foram submetidas a tratamento com inseticida Gaúcho® (Inseticida sistêmico do grupo nicotinóide), na dose recomendada de 50g do produto para cada 100kg de semente e com fungicida Derosal Plus® (Fungicida de contato e sistêmico, dos grupos Benzimidazol e Dimetilditiocarbamato), 200ml para cada 100kg de sementes. O cornichão passou pelo processo de inoculação com *Mesorhizobium loti* para melhor fixação de nitrogênio atmosférico. A semeadura do trigo de duplo propósito cultivar BRS Tarumã juntamente com o cornichão cultivar São Gabriel foi realizada no dia 02 de junho de 2011, com respectivas densidades de 90 kg e 8 kg de sementes viáveis por hectare, logo após a incorporação do adubo.

O delineamento experimental foi realizado em blocos ao acaso com três repetições, sendo os tratamentos dispostos em quinze parcelas da seguinte forma: T1 (testemunha sem cortes), T2 (1 corte a 5 cm de altura), T3 (1 corte a 10 cm de altura), T4 (2 cortes a 5 cm de altura) e T5 (2 cortes a 10 cm de altura). O primeiro

corte foi realizado no dia 24 de agosto (83 dias após a semeadura) e o segundo corte efetuou-se no dia 14 de setembro (21 dias após o primeiro corte) quando as plantas atingiram em média 25 a 30 cm de altura. Os dados de cada Variável obtidos no experimento foram analisados por análise da variância e teste de médias pelo método do teste de Duncan a 5% de probabilidade, Os dados de vigor expressos em porcentagem foram submetidos ao teste de Shapiro-wilk e, posteriormente, transformados em arcseno ($\sqrt{x/100}$), para atendimento à normalidade por meio do programa estatístico ASSISTAT (SILVA; AZEVEDO, 2009).

O desenvolvimento da cultura foi totalmente monitorado não havendo necessidade de interferência por agrotóxicos.

A colheita foi realizada manualmente no dia 16 de novembro de 2011. Após a colheita manual as amostras foram trilhadas mecanicamente. Antes dos cortes das amostras foi realizada uma contagem de número de espigas por metro quadrado, em cada parcela foi recolhida amostras em um quadro de (50 X 50 cm) para avaliação da produtividade (kg ha^{-1}). Após a secagem dos grãos em estufa a 45 °C por um período de 24 h determinou-se o peso (g) de mil sementes, número de grãos por espigas, a quantidade de massa seca em kg ha^{-1} foi determinada após a secagem em estufa a 65°C por um período de 72 horas. O teste de vigor e germinação foi conduzido conforme especificado na Regra de Análise de Sementes (RAS) e realizado no laboratório de sementes da Universidade federal do pampa campus Itaqui no dia 03 de abril de 2012.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado sobre a produtividade do trigo duplo propósito para a região da fronteira oeste do Rio Grande do Sul é importante, pois o cultivo das variedades de duplo propósito é realizado somente nas regiões mais frias do estado. Uma vez que as variedades para duplo propósito necessitam de vernalização na época de enchimento de grãos o qual é um dos fatores mais determinantes de produtividade (GALGARO, 2008).

4.1 Números de espigas por metro quadrado

Ao verificar estatisticamente os tratamentos, observou-se que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) entre os tratamentos. Em relação às medias dos tratamentos (Tabela 1), verificou-se que o tratamento que apresentou maior produção de espigas por m^2 foi o T1, sendo significativamente superior aos demais tratamentos. O tratamento T3 não diferiu significativamente do tratamento T2, sendo que o tratamento que obteve o menor número de espigas por m^2 foi o tratamento T4 não diferindo significativamente do tratamento T5. Del Duca et al. (1999) em experimento realizado em Castro no Paraná, com trigo submetido a um corte no início da elongação do colmo, observou um acréscimo de 15% no número de espigas por metro quadrado em relação ao trigo sem corte.

4.2 Número de grãos por espiga

Analisando estatisticamente os tratamentos verificou se que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$) entre as médias (Tabela 1), sendo que o Tratamento T1 apresentou a maior média, não diferindo estatisticamente dos tratamentos T2 e T3. O tratamento que obteve menor número de grãos por espiga foi o tratamento T4, não diferindo estatisticamente do tratamento T5. Golin e Ferreira (2010), avaliando o trigo duplo propósito submetido a cortes em Cascavél no Paraná verificaram que as médias dos manejos de cortes são semelhantes entre si. Os mesmos afirmam que a quantidade de grãos produzidos por espiga diminui com o aumento de número de cortes no trigo duplo propósito. Segundo Bortolini et al. (2002), os genótipos de trigo, podem ser utilizados no sistema de duplo propósito quando submetidos a um corte sem afetar seriamente a produção de grãos.

Tabela 1 - Número de espigas por metro quadrado, número de grãos por espiga, produtividade (kg ha^{-1}) de trigo duplo propósito.

Tratamentos	Nº de espigas por m^2	Nº de grãos por espiga	Produtividade (kg ha^{-1})
T1 ¹	596,00 a*	17,40 a	2201,60 a
T2	489,33 ab	16,13 a	1352,26 ab
T3	498,66 ab	15,06 a	1632,80 a
T4	248,00 c	9,66 b	273,06 c
T5	333,33 bc	12,26 b	523,33 bc

*Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

¹T1 – sem corte, T2 -1 corte a 5 cm de altura, T3 – 1 corte a 10 cm de altura, T4 – 2 cortes a 5 cm de altura, T5 – 2 cortes a 10 cm de altura.

4.3 Produtividade de grãos em kg ha^{-1}

Analisando a produtividade verifica-se que houve diferença significativa entre os tratamentos a nível de 1% de probabilidade ($p < 0,01$). Ao observar as médias dos tratamentos (Tabela 1), verificou-se que o tratamento sem cortes, obteve maior rendimento que os tratamentos de 1(um) corte. Porém ao analisar os tratamentos de um corte verificou-se que o tratamento (T3), obteve rendimento maior que o tratamento (T2). Os tratamentos que obtiveram o menor rendimento foram os tratamentos de dois cortes.

Os valores encontrados estão próximos aos obtidos por Golin e Ferreira (2010), que estudando trigo duplo propósito em cascavél observaram que no manejo sem corte e de um corte tiveram produtividade superior ao manejo de 2 cortes. Corsi et al. (2007), afirmam que o rendimento de grãos é diretamente afetado pela capacidade das plantas em regenerar a parte aérea, pois em condições de desfolha excessiva a reserva de carboidratos irá inicialmente para a formação rápida de área foliar. Essas observações reforçam a hipótese de que quanto maior o número de cortes menor será a produtividade do trigo.

4.4 Peso de grãos por espiga

Ao avaliar o peso de grãos por espigas nos diferentes manejos de altura e corte, observou que houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade ($p < 0,05$), entre os tratamentos. Ao avaliar os resultados das médias na tabela 2 verificou que o tratamento T2, obteve maior peso de grão por espiga porem não difere significativamente dos tratamentos T1 e T3. O menor peso de grão por espiga encontrou se no tratamento T4 o qual não diferiu significativamente do tratamento T5. De acordo com Bortolini (2004), Pastejos ou cortes tardios resultam em menor produtividade de grãos por proporcionarem menor peso de grãos.

4.5 Produtividade de massa seca total

Para a variável massa seca, não houve diferença significativa ($p > 0,05$), entre os tratamentos, ao analisar as médias da Tabela 2, verificou-se que obteve um coeficiente de variação muito superior (48%), o qual indica que houve interferência do meio prejudicando a produção de alguns tratamentos. De acordo com Almeida et al. (1998), a capacidade de produção de massa seca esta relacionada com o número e altura do corte, sendo que o corte a 10 cm do solo proporcionou a planta uma maior capacidade de rebrote e conseqüentemente uma maior produção de massa seca, estes resultados estão de acordo com que comentam que os cereais de inverno adaptados ao Sistema de Duplo Propósito devem possuir grande capacidade de recuperação de sua área foliar após o pastejo, pois o rendimento da produção depende da eficiência fotossintética das plantas, as quais precisam de uma adequada área foliar para captação dos raios solares.

O tratamento que apresentou menor produtividade de massa seca foi o T4, isto esta relacionado com a altura do corte, o que compromete assim a eficiência fotossintética das plantas, esse resultado também foi observado por Bortolini (2004), onde, a desfolha do trigo após o período de alongação do colmo diminuiu a massa seca total e o índice de área foliar no início da fase reprodutiva.

Tabela 2 - Peso de 1000 sementes, massa seca total, peso de grãos por espiga.

Tratamentos	Peso de grãos por espiga	Massa seca total (CV48%)	Peso de 1000 sementes
T1 ¹	0,40467 a	1613,33 a	23,32 a*
T2	0,41333 a	1549,33 a	25,65 a
T3	0,35867 a	1665,33 a	23,80 a
T4	0,19133 b	505,33 a	20,44 a
T5	0,25133 b	784,00 a	20,49 a

* Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade.

¹ T1 – sem corte, T2 -1 corte a 5 cm de altura, T3 – 1 corte a 10 cm de altura, T4 – 2 cortes a 5 cm de altura, T5 – 2 cortes a 10 cm de altura.

4.6 Peso de mil sementes

O peso de mil sementes é um componente importante para determinar a qualidade do trigo e classificação de grãos para a venda do produto (Bortolini 2004). Ao avaliar os tratamentos verificou-se que não houve diferença significativa pela análise de variância ($p > 0,05$). Segundo Informações Técnicas de Pesquisa do Trigo de Duplo Propósito (2003 a 2005), a cultivar BRS-Tarumã possui em média peso de mil sementes de 28g. Comparando a média descrita pela informação técnica de 2003 a 2005 com os resultados obtidos, verifica-se na Tabela 2 uma diminuição do peso de mil sementes no experimento analisado.

4.7 Avaliação de vigor e poder de germinação

Para avaliação do vigor os dados foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilke e posteriormente, transformados em arcseno ($\sqrt{x/100}$), para atendimento à normalidade. Ao avaliar as médias (Tabela 3), observou-se que não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Em relação à germinação observou-se que houve diferença significativa entre os tratamentos. Analisando as médias entre os tratamentos (Tabela 3), verificou-se que novamente os tratamentos com dois cortes (T4 e T5), foram superiores aos

demais tratamentos de germinação, a menor média encontrou-se no tratamento T3 não diferindo estatisticamente dos tratamentos T1 e T2. Portanto ao avaliar os testes de vigor e germinação verificou que os grãos menores tiveram uma porcentagem de vigor e germinação superior aos grãos maiores. Ao contrário Büttenbender et al. (2000), que avaliando o efeito do tamanho das sementes de trigo no desenvolvimento inicial das plantas, verificaram que as plantas de sementes maiores possuem maior vigor, pois quando se inicia a embebição da semente, mais células estão se expandindo e as zonas meristemáticas são maiores.

Uma explicação para essa elevada porcentagem de germinação nas sementes dos tratamentos de dois cortes é a época de maturação fisiológica da semente no momento da colheita. Pois ao realizar-se a colheita observou-se, que as parcelas que correspondem aos tratamentos de dois cortes possuem coloração diferenciada das demais parcelas (figura 1). De acordo com Marcos Filho (2005), a maturidade fisiológica identifica o momento em que cessa a transferência de matéria seca da planta para as sementes; é caracterizada pelo máximo acúmulo de matéria seca. Nesta ocasião, as sementes apresentam a maior potencial de vigor e germinação. Nesse momento a umidade das sementes é considerada elevada para realização da colheita, sendo esta postergada, permanecendo as sementes armazenadas no campo, expostas às condições do ambiente (CARVALHO & NAKAGAWA, 2000).

Tabela 3 - Média de vigor e germinação dos tratamentos.

Tratamentos	Vigor----- % -----Germinação	
T1 ¹	65.67 a*	67.08 b
T2	64.30 a ²	66.42 b
T3	63.73 a	64.91 b
T4	71.50 a	78.25 a
T5	71.64 a	78.94 a

*Médias seguidas de uma mesma letra não diferem pelo teste Duncan 5% de significância.

¹ T1 – sem corte, T2 -1 corte a 5 cm de altura, T3 – 1 corte a 10 cm de altura, T4 – 2 cortes a 5 cm de altura, T5 – 2 cortes a 10 cm de altura.

² Dados normalizados pelo teste de shapiro-wilk ($\alpha=5\%$) e transformados por arcseno ($\sqrt{x/100}$).

**A****B**

Figura 1 – Diferença na maturação de espigas no tratamento de um corte (A) em relação ao tratamento submetido a dois cortes (B).

5 CONCLUSÕES

É possível a utilização do trigo de duplo propósito em consórcio com cornichão quando submetido a um corte e nas alturas de cinco e dez centímetros sem comprometer os componentes do rendimento.

De acordo com a produtividade apresentada, os tratamentos de dois cortes não são recomendados como manejo da cultura.

O manejo de cortes não tem efeito sobre a produção de massa seca total e o peso de mil sementes.

Quando submetido a dois cortes afeta negativamente o número de grãos por espiga e o número de espigas por metro quadrado.

Os tratamentos com maior número de cortes aumentaram a qualidade fisiológica das sementes.

6 REFERÊNCIAS

AGROPECUÁRIA, T. F.C. **Pastagens de Inverno: Recomendações, Sistemas, Semeadura, Espécies e Variedades**. Disponível em: <<http://www.thompsonflores-consultoria-agropecuaria.com/products/pastagens-de-inverno-sistemas-de-semeadura-especies-e-variedades/>>. Acesso em: 16 maio 2012.

AMARAL, A. dos S.; PESKE, S. T. Testes para avaliação rápida da qualidade fisiológica de sementes de trigo. **Revista Brasileira de Agrociência**, Pelotas, v. 6, n. 1, p.12-15, 26 jul. 1999. Trimestral. Disponível em: <<http://www.ufpel.tche.br/faem/agrociencia/v6n1/artigo02.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2012.

ABREU, G.T. et al. Produção de biomassa em consórcio de Aveia branca (*Avena sativa* L) e leguminosas forrageiras. **Revista Brasileira de Agrociência**, v.11, n. 1, p. 19-24, jan-mar, 2005.

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 Zootecnia** v. 33, n. 1, p. 37-44, 2004.

ASSMANN, A. L.; SOARES, A. B.; ASSMANN, T. S. **Integração lavoura-pecuária para a agricultura familiar**. Londrina - Pr: Iapar, 2008. 54 p. Disponível em: <http://www.iapar.br/arquivos/File/zip_pdf/integracao_lavpecuaria.pdf>. Acesso em: 16 maio 2012.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO (Org.). **Atlas climático da região sul do Brasil**. 1º Colombo: Embrapa, 2011. 333 p.

BARTMEYER, T. N. **Produtividade de trigo de duplo propósito submetido a pastejo de bovinos na região dos campos gerais – paraná**. Curitiba, 2006. 57 p. Dissertação (Mestre em Agronomia) - Universidade Federal do Paraná.

BEUSELINCK, P.R; PETERS, E.J; McGraw, R.L.; cultivares e efeitos de gestão sobre a persistência posto de cornichão. **Agronomy Journal** v.76, n.2, p.490-492, 1984.

BORTOLINI, P. C. **Duração do pastejo na produção de forragem e de grãos em cereais de inverno no sul do Brasil**. Curitiba, 2004; 90 p. Tese (Doutorado em Agronomia Produção Vegetal) Setor de Ciências Agrárias. Universidade Federal do Paraná, 2004.

BOLSON,D.C; PEREIRA,D.H; PEDREIRA,B.C. **Consortiação de gramíneas e leguminosas forrageiras em pastagens**. zootecnia UFMT,Sinop – MT, mar.2012. Disponível em:< http://www.milkpoint.com.br/mypoint/76960/p_consortiacao_de_gramineas_e_leguminosas_forrageiras_em_pastagens_4249.aspx>. Acesso em: 31 mai. 2012.

BREDEMEIER, C.; MUNDSTOCK, C. M.; BÜTTENBENDER, D. Efeito do tamanho das sementes de trigo no desenvolvimento inicial das plantas e no rendimento de grãos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 36, n. 8, p.1061-1068, 27 set. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v36n8/6464.pdf>>. Acesso em: 04 jun. 2012.

CANTARUTTI R. B.; BODDEY R. M. Transferência de nitrogênio das leguminosas para as gramíneas. In: Simpósio internacional sobre produção animal em pastejo, 1997, Viçosa, MG. **Anais...** Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1997. p. 431-446

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. Jaboticabal: Funep, 4. ed., 2000, 588p.

CORSI, M.; GOULART, R. C. D.; ANDREUCCI, M. P. Nitrogênio e enxofre em pastagens. **Simpósio sobre nitrogênio e enxofre na agricultura brasileira, 2007**, Piracicaba. Anais... Piracicaba: IPNI Brasil, 2007. 722 p.

DEL DUCA, L. J. A.; MOLIN, R.; SANDINI, I. **Experimentação de genótipos de trigo para duplo propósito no Paraná, em 1999**. Passo Fundo-Embrapa Trigo - Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento 6, 2000, 18 p.

DEL DUCA, L. J. A.; et al. **Resultados da experimentação de genótipos de trigo tardios precoces na Paraná em 1998 e 1999**. Passo Fundo - Embrapa Trigo-Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 1999, 40 p.

DEL DUCA, L. de J. A. Desempenho de trigos e aveia preta visando duplo propósito (forragem e grão) no sistema plantio direto. In: Seminário internacional do sistema plantio direto, 2., Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1997. p.177-178.

DEL DUCA, L. J. A.; FONTANELI, R. S. Utilização de cereais de inverno em duplo propósito (forragem e grão) no contexto do sistema plantio direto. In: Simpósio internacional do sistema plantio direto, Passo Fundo. **Resumos**. Passo Fundo: Embrapa-Cnpt, 1995, p. 177-180.

EMBRAPA. **Trigo de duplo propósito pode antecipar renda na safra de inverno. 2006b**. EMBRAPA. Trigo. 2006. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/index.htm>. Acesso em: 16 Maio de 2012.

EMBRAPA CLIMA TEMPERADO (Brasil). **Cornichão (*Lotus corniculatus*)**. Disponível em: <<http://www.cpact.embrapa.br/forrageiras/cornichao.php>>. Acesso em: 16 maio 2012.

EMBRAPA AGROPECUARIA OESTE (Brasil). **Informações técnicas para trigo e triticale safra 2012**. 1ª Dourados - Ms, 2011. 225 p. Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/culturas/trigo/informacoes_tecnicas_trigo_triticale_safra_2012.pdf>. Acesso em: 16 maio 2012.

EMBRAPA TRIGO. **Trigo de duplo propósito na interação lavoura-pecuária.** 2006. Disponível em: <<http://hotsites.sct.embrapa.br/diacampo/programacao/2006/trigo-de-duplo-proposito-na-integracao-lavoura-pecuaria>>. Acesso em: 13 Março 2012.

EMBRAPA TRIGO. **Trigo de duplo propósito pode antecipar renda na safra de inverno. 2006.** Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/noticias/2006/not0613.htm>>. Acesso em: 13 Março 2012.

FONTANELI, R. S.;FONTANELI,R.S.;SANTOS H.P. **FORAGEIRAS PARA INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NA REGIÃO SUL-BRASILEIRA.** Embrapa Trigo, 2009. Cap. 14, p. 263-265. Disponível em: <<http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/li/li01-2009-Forrageiras/LivroFonta-Cap14.pdf>>. Acesso em: 16 maio 2012.

GALGARO, E. L.S. Produtividade do trigo de duplo propósito BRS – Tarumã submetido a cortes. **Revista Cultivando O Saber**, Cascavél, v. 2, n. 3, p.115-123, jul. 2009. Bimestral. Disponível em: <<http://www.fag.edu.br/graduacao/agronomia/csvolume23/15.pdf>>.Acesso em: 16 maio 2012.

GRISE, M. M.; et al. Avaliação do Desempenho Animal e do Pasto na Mistura Aveia IAPAR 61 (*Avena strigosa* Schreb) e Ervilha Forrageira (*Pisum arvense* L.) Manejada em Diferentes Alturas. **Revista brasileira de zootecnia.**, v.31, n.3, p.1085-1091, 2002.

GOLIN, G. M.; FERREIRA, D. T. **Trigo duplo propósito submetido a cortes em Cascavel Paraná.** Cascavél - Pr: Projeto Trigo, 2010. 9 p. Disponível em: <http://www.projetotrigo.fag.edu.br/brasil/tcc/TCC_2011/and.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2012.

KWON, S. W. ;et al. Phylogenetic analysis of the genera bradyrhizobium, mesorhizobium, rhizobium and sinorhizobium on the basis of 16S rRNA gene and internally transcribed spacer region sequences. **International journal of systematic and evolutionary microbiology**, Washington, v. 55, n.1, p. 263–270, 2005.

MARTINELLI-SENEME, A.; MARTINS, C. C.; NAKAGAWA, J. Germinação de milho cv. al-34 em função do tamanho da semente e do potencial hídrico do substrato. **Revista Brasileira de Sementes**, Manduri, v. 22, n. 2, p.131-138, 18 nov. 2000.Trimestral. Disponível em: <<http://www.abrates.org.br/revista/artigos/2000/v22n2/artigo18.pdf>>. Acesso em: 28 maio 2012.

MARTIN, T. N.; MONTAGNER, M. M. **Sistemas de produção agropecuária Sistemas de produção agropecuária da UTFPR.** Campus Dois Vizinhos, out. 2007. Dois Visinhos, 2007. p. 83.

MARCOS FILHO, J.. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas.** Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p.

MELLO, L.M.M. Et al. Integração agricultura-pecuária em plantio direto: produção de Forragem e resíduo de palha após pastejo. **Engenharia Agrícola**, Jaboticabal, v.24, n.1, p.121-129, 2004. ago.2009

MEINERZ, G. R. **Avaliação de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul**. Programa de pós graduação em zootecnia. UFSM 2009. 71p

MORAES, Y. J. B. **Forrageiras: conceitos, formação e manejo**. Guaíba-RS: Agropecuária, 1995, 215p.

MORAIS, I.B. Cultura do cornichão. In: **Pastagens no Rio Grande do Sul**. 2 ed. rev. e aum. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura, 1959. p. 34-39.

OLIVEIRA, J.C.P.; PAIM, N.R.; FRIES, L.A. **Comparação entre três procedimentos na seleção de plantas individuais em Lotus spp**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.25, n.7, p.955-961, 1990.

PAIM, N.R.; RIBOLDI, J. **Comparação entre espécies e cultivares do gênero Lotus**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.26, p.1699-1701, 1991

PAIM, N.R. **Pesquisa sobre Lotus spp. no Rio Grande do Sul, sul do Brasil**. Boletim Informativo, v.19, p.37-43, 1988.

PEIXOTO, A. M; et al. A Planta forrageira no sistema de produção. In: 17º Simpósio sobre Manejo da Pastagem. **Anais...FEALQ**, Piracicaba, 2001.

PITTA, C.S.R. **Produção animal e de grãos de trigo duplo propósito com diferentes períodos de pastejo**. Pato Branco: UTFPR, 2009. 82p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Pato Branco, 2009. Disponível em: <www.pb.utfpr.edu.br/bibliotecadigital/index.php/dt-ppga-pb/.../41>. Acesso em: 16 de maio de 2012.

POTTER, V.J. Utilização de várzea na Estância Guatambu. In: Simpósio Sobre Alternativa Ao Sistema Tradicional De Utilização De Várzeas Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre. **Anais**. Porto Alegre, Brasília: provárzeas/profir, 1986. p.46-49.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. **Regra de análise de sementes**. 1º Brasília: Binagri, 2009. 398 p.

RUBIO, P.; Altier, N. **Levantamento de fungos associados a sementes de cornichão**. v.26, 1995. Disponível em: <<http://www.psu.missouri.edu>. Acesso em 16 de maio de 2012.

REUNIÃO DA COMISSÃO SUL - BRASILEIRA DE PESQUISA DE TRIGO. **Indicações técnicas: trigo e triticale – 2005**. 37.: Cruz Alta, RS: fundacep, 2005. 162 p.

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.

SCHEEREN, P. L. **Informações sobre o trigo (*Triticum ssp.*)**. Passo Fundo: Embrapa – CNPT (Documentos, 2) 1986. 34 p.

SMANHOTTO, A. **Seleção de cultivares de trigo para qualidade industrial**. Programa de pós-graduação em Engenharia agrícola. Cascavel. 2004. p.20-30.

SMANHOTTO, A; et al. 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

SONAGLIO, M. **Rendimento de trigo (*triticum aestivum* L.) Sob diferentes densidades de semeadura e doses de nitrogênio. 2010**. 48 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel) - Curso de Agronomia, Universidade Comunitária da Região de Chapecó, Chapecó, 2010. Disponível em: <<http://www.unochapeco.edu.br/publicacoes-cientificas/detalhes/185537>>. Acesso em: 20 maio 2012.

VIEIRA, C. **Estudo monográfico do consórcio milho-feijão no Brasil**. Viçosa, MG: UFV, 1999. 183 p.