

# Produção forrageira de cultivares de trigo duplo propósito

José Nilton de Mello Facco<sup>1</sup>, Diógenes Cecchin Silveira<sup>2</sup>, Juliana Medianeira Machado<sup>3</sup>, Ana Paula Alf Lima Ferreira<sup>3</sup>,  
Fernanda Lampert Batista<sup>1</sup>, Diego Morais Moreira<sup>4</sup>; Rafaela da Silva Muraro<sup>1</sup>, Daniele Furian Araldi<sup>3</sup>  
e Ana Rita Nascimento Ortiz<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmicos do curso de Agronomia Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), Cruz Alta, RS, Brasil. Estagiários do LEPAn - Laboratório de Estudos e Pesquisas em Produção Animal. E-mail: josemello123@gmail.com <sup>2</sup> Eng<sup>o</sup> Agr<sup>o</sup>, Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Agronomia UPF. Colaborador do LEPAn – Laboratório de Estudos e Pesquisas em Produção Animal da UNICRUZ. Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: diogenessilveira@hotmail.com; <sup>3</sup> Docentes dos cursos de Medicina Veterinária e Agronomia da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), Cruz Alta, RS, Brasil. <sup>4</sup> Acadêmicos do curso de Medicina Veterinária da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), Cruz Alta, RS, Brasil. Estagiários do LEPAn – Laboratório de Estudos e Pesquisas em Produção Animal da UNICRUZ.

Resumo - O uso de cereais de inverno como o trigo de duplo propósito pode viabilizar economicamente a utilização de sistemas em Integração Lavoura Pecuária. O trabalho foi conduzido no período compreendido de maio a outubro de 2016, com o objetivo de avaliar a produção e a taxa de acúmulo diária de forragem de distintas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) de duplo propósito com enfoque na produção de forragem na região Noroeste do RS. Foram avaliadas quatro cultivares de trigo de duplo propósito: BRS Figueira, BRS Guatambu, BRS Tarumã, BRS Umbu. O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com seis repetições, totalizando 24 parcelas. As características agrônomicas das distintas cultivares foram avaliadas por meio de cortes, totalizando quatro avaliações. As cultivares de trigo de duplo propósito podem ser exploradas com o enfoque na produção de forragem. A cultivar BRS Guatambu teve ciclo de produção precoce e demonstrou estabilidade na produção de forragem ao longo do ciclo do pasto.

Palavras-chave: cereais de inverno, forragem, integração lavoura pecuária.

## Forage production of dual purpose wheat cultivars

Abstract - The use of winter grains as dual-purpose wheat can economically make feasible the use of crop integration systems. The work was conducted from May to October 2016, with the objective of evaluating the production and rate of daily forage accumulation of different wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) with a focus on forage production in the Northwest region of RS, Brazil. Four dual-purpose wheat cultivars were evaluated: BRS Figueira, BRS Guatambu, BRS Tarumã, BRS Umbu. The experimental design was randomized block with six replicates, totaling 24 plots. The agronomic characteristics of the different cultivars were evaluated by means of cuts, totalizing four evaluations. Dual-purpose wheat cultivars can be exploited with the focus on forage production. The cultivar BRS Guatambu had an early production cycle and showed stability in forage production throughout the pasture cycle.

Keywords: winter grains, forage, livestock integration.

### Introdução

No Rio Grande do Sul (RS) existem mais de 440.000 mil estabelecimentos agropecuários, totalizando uma área de 20,3 milhões de hectares. Aproximadamente 45% dessas áreas são ocupados por pastagens e 34% por lavouras permanentes e temporárias IBGE (2009).

De acordo com o ANUALPEC 2017, existem 1.321.423 cabeças de gado leiteiro e 6.315.003 cabeças gado de corte no RS. A atividade pecuária é desenvolvida basicamente com o uso de pastagens na alimentação de animais ruminantes. No período hibernal é utilizado principalmente azevém (*Lolium multiflorum* L.) e aveia preta (*Avena strigosa* S.) perfazendo a maior área cultivada no Estado.

Na região Sul do Brasil, são observados desequilíbrios nutricionais nos rebanhos, em razão da irregularidade de

produção de forragem, na estação fria, provocada pela diminuição da quantidade e qualidade da forragem fornecida aos animais. Esse fato é conhecido como vazio forrageiro, acarretando uma significativa diminuição no ganho de peso em bovinos de corte e redução na produção de leite dos rebanhos leiteiros (Wendt et al., 2006).

Como alternativas são utilizadas suplementações no cocho, tais como: silagem, feno e concentrados com o intuito de manter o desempenho dos animais durante essa fase de transição entre as estações do ano, o que conseqüentemente impacta em maiores custos aos produtores rurais. Como alternativas vem sendo disponibilizados no mercado o lançamento de cultivares de dupla aptidão, com ciclos de produção mais precoces o que reduz o período crítico de disponibilidade de forragem.

Nesse cenário destaca-se o trigo de duplo propósito (*Triticum aestivum* L.), como uma cultura de fornecimento de forragem e grãos, sendo utilizado em vários países, dentre eles, Estados Unidos da América, Argentina, Uruguai e Austrália, como uma alternativa econômica em sistemas agropecuários (Pires et al., 2011). O uso de cereais de inverno de duplo propósito pode viabilizar economicamente a utilização de sistemas em Integração Lavoura Pecuária (ILP), o que torna a atividade agropecuária mais estável e equilibrada em seus componentes, pois proporciona maior período de utilização do solo com culturas anuais e resulta em maior produção de alimentos e na manutenção ou no aumento da fertilidade do solo (Santos et al., 2011). A partir deste cenário, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a produção e a taxa de acúmulo diária de forragem de distintas cultivares de trigo (*Triticum aestivum* L.) de duplo propósito com enfoque na produção de forragem na região Noroeste do RS.

### Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Área Experimental da Universidade de Cruz Alta (UNICRUZ), localizada na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul (coordenadas 28°33'47,09" S e 53°37'22,49" O), no período de maio a outubro de 2016. O clima da região é Subtropical Úmido (Cfa) conforme a classificação de Köppen, com precipitação média anual de 1.300 mm e temperatura média anual de 20 °C. As precipitações pluviométricas durante os meses de condução do experimento variaram de 20 a 350 mm.

O solo da região é classificado como Latossolo Vermelho Distrófico (Embrapa, 2013) e as amostragens de solo foram realizadas a 20 cm de profundidade. Os resultados da análise do solo foram: pH água = 5,1; Índice SMP = 5,4; MO = 3,5%; P = 14,9 mg.dm<sup>-3</sup>; K = 94,0 mg.dm<sup>-3</sup>; Al<sup>3+</sup> = 0,8 mg.dm<sup>-3</sup>; Ca = 2,6 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; Mg = 0,8 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; H + Al = cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; CTC efetiva = 4,4 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; CTC pH7,0 = 12,2 cmol<sub>c</sub>.dm<sup>-3</sup>; V = 30,0%; m = 18,0%; S = 5,6 mg.dm<sup>-3</sup>; Cu = 3,9 mg.dm<sup>-3</sup>; Zn = 1,6 mg.dm<sup>-3</sup>; Mg = 19 mg.dm<sup>-3</sup>.

O delineamento experimental utilizado foi blocos ao acaso com seis repetições. A semeadura em linhas foi realizada no dia 18/05/2016, sendo utilizado 330 plantas/m<sup>2</sup> de trigo de duplo propósito (*Triticum aestivum* L.) em plantio direto com cinco linhas, espaçadas de 17cm com cinco metros de comprimento, totalizando 25m<sup>2</sup>. A área experimental foi dividida em 24 parcelas, espaçadas por corredores de 1 m de largura, totalizando área de 600 m<sup>2</sup>.

Os tratamentos foram constituídos de quatro cultivares de trigo de duplo propósito: BRS Figueira, BRS Guatambu, BRS Tarumã e BRS Umbu. A adubação de base foi de 300 kg ha<sup>-1</sup> da fórmula 0-20-20 (NPK). As adubações

de cobertura na forma de ureia 100 kg ha<sup>-1</sup> foram realizadas após o primeiro, segundo e terceiro corte. O critério para a realização dos cortes foi quando as plantas expressaram altura de dossel médio de 30 cm, permanecendo uma altura de resíduo de 10 cm, sendo realizado o total de quatro avaliações. As estimativas de rendimento por corte em cada parcela foram realizadas por três amostragens de 0,25 m<sup>2</sup>, aleatoriamente, com o auxílio de um quadro metálico, sendo este alocado na área útil de cada parcela. O restante não amostrado de cada parcela foi submetido a roçada deixando uma altura de resíduo de 10 cm.

Após as avaliações, as amostras foram levadas ao laboratório para a realização da pesagem e, posteriormente foram alocadas em estufa de ar forçado a 60°C, até atingir massa constante. Foram calculadas as seguintes variáveis: produção de matéria seca (PMS) por corte em kg/ha, produção de matéria seca (PMS) acumulada em kg/ha e taxa de acúmulo diária de forragem (TAD), em kg.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>. A PMS acumulada foi obtida por meio do somatório dos quatro cortes realizados durante o período de avaliação (1º Corte: 28/07/2016, 2º Corte: 19/08/2016, 3º Corte: 22/09/2016 e 4º Corte: 17/10/2016). A TAD de forragem foi obtida por meio da matéria seca de forragem obtida em cada corte avaliado e o quociente do intervalo de tempo em dias entre cortes consecutivos.

Os dados foram submetidos à análise de variância e teste F a 5% de probabilidade. Quando detectadas diferenças entre os tratamentos, a comparação de médias foi realizada pelo teste de Tukey à 5% de probabilidade. Os dados foram analisados utilizando o pacote estatístico SISVAR 5.3 (Ferreira, 2014). Os gráficos foram criados utilizando o software Sigma Plot 12.0 (Sigma, 2011).

### Resultados e Discussão

De acordo com os dados pluviométricos, os valores ficaram a baixo da média esperada, para o mês de maio a precipitação atingiu cerca 60 mm, sendo 60% inferior; junho houve uma escassez de precipitação pluviométrica, onde a média esperada era de 160 mm e foram obtidos menos de 10% da precipitação e em setembro a precipitação foi de 50 mm, o que significa 69% a menos de chuvas neste mês quando comparado a média histórica de 20 anos.

Houve interação cultivares x avaliações para a variável produção de matéria seca por cortes (p<0,05) (Tabela 1). No primeiro corte a maior PMS foi observada para a cv. BRS Guatambu e o menor valor para a cv. BRS Umbu, sendo que as cv. BRS Tarumã e BRS Figueira obtiveram PMS intermediários entre o maior e o menor valor. A cv. BRS Guatambu obteve cerca de 34,9% de PMS a mais que a cv. BRS Umbu e 27% a mais em relação as cv. BRS

Tarumã e BRS Figueira com PMS intermediários entre o maior e menor valor.

No segundo corte, a cv. BRS Figueira apresentou maior PMS, as demais cvs. BRS Umbu, BRS Tarumã e BRS Guatambu obtiveram os menores valores de PMS, não houve diferença estatística entre as mesmas, porém, a cv. BRS Umbu foi numericamente superior a cv. BRS Tarumã e a cv. BRS Guatambu. Considerando que, as cvs. BRS Umbu, BRS Tarumã e BRS Guatambu não diferem estatisticamente, fora feito uma média entre as mesmas, o que de fato mostrou que a cv. BRS Figueira obteve uma PMS superior em 18,5%.

No terceiro corte, a cv. BRS Tarumã apresentou a maior taxa de PMS, em seguida a cv. BRS Umbu, com a segunda maior PMS, sendo os menores valores observados para as cv. BRS Figueira e BRS Guatambu, não diferindo estatisticamente entre si, porém a cv. BRS

Figueira teve produção de forragem numericamente superior em relação à cv. BRS Guatambu. Julgando em termos de percentagens, podemos verificar que a cv. BRS Tarumã apresentou 11,43% a mais de PMS que a cv. BRS Umbu, 35,06% de PMS a mais que a cv. BRS Figueira, 39,79% a mais de PMS que a cv. BRS Guatambu.

No quarto corte, as cvs. BRS Guatambu e BRS Figueira apresentaram as maiores PMS, não diferindo estatisticamente entre si, porém a cv. BRS Guatambu é numericamente superior. As cvs. BRS Umbu e BRS Tarumã apresentaram os menores PMS, não diferindo estatisticamente entre si, porém, a cv. BRS Umbu é numericamente superior. Percentualmente a cv. BRS Guatambu obteve 12,76% de PMS a mais que a cv. BRS Figueira, 27,12% a mais de PMS que a cv. BRS Umbu, 35,21% a mais de PMS que a cv. BRS Tarumã.

**Tabela 1.** Produção de matéria seca por cortes e matéria seca acumulada de cultivares de trigo duplo propósito (*Triticum aestivum*) submetido a regimes de cortes

Cultivares	Produção de matéria seca (kg ha <sup>-1</sup> )				PMSA (kg ha <sup>-1</sup> )
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte	
BRS Figueira	942 abB	1.333 aA	1.014 cB	1.424 aA	4.714 <sup>NS</sup>
BRS Guatambu	1.285 aB	1.054 bC	941 cC	1.632 aA	4.912 <sup>NS</sup>
BRS Tarumã	945 abB	1.099 bB	1.562 aA	1.057 bB	4.665 <sup>NS</sup>
BRS Umbu	837 bC	1.103 bB	1.384 bA	1.189 bB	4.515 <sup>NS</sup>
CV (%)	24,93	7,32	8,38	9,67	15,60

\*Letras minúsculas distintas, nas colunas, e maiúsculas, nas linhas, diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. PMSA = Produção de matéria seca acumulada, em kg ha<sup>-1</sup>

Não houve diferença entre cultivares para a produção de matéria seca acumulada ( $p > 0,05$ ). Porém, cabe destacar que numericamente a cv. BRS Guatambu superior em PMS às demais, em segundo lugar numericamente a cv. BRS Figueira, em terceiro lugar numericamente a BRS Tarumã e em quarto lugar numericamente a cv. BRS Umbu. Percentualmente, a cv. BRS Guatambu obteve 4,03% a mais de PMS que a cv. BRS Figueira, 5,03% a mais de PMS que a cv. BRS Tarumã e 8,09% a mais de PMS que a cv. BRS Umbu.

Após a discussão dos quatro cortes, podemos salientar que, a cv. BRS Guatambu mostrou-se superior na PMS no primeiro e quarto corte. A partir desses resultados destaca-se que a referida cultivar mostrou-se precoce, o que se torna uma informação importante, por possibilitar o uso antecipado como forragem para pastejo. Por outro lado, a referida cultivar também obteve alta PMS no último corte, o que a define como uma alternativa a ser utilizada em propriedades onde o plantio de culturas de verão seja realizada de maneira mais tardia.

De acordo com os dados obtidos por (HASTENPFLUG et al., 2011), testando as mesmas cultivares, porém com foco na adubação nitrogenada e regime de cortes

totalizando 2 avaliações, foram obtidos os seguintes valores de PMS: BRS Figueira 1.666 kg de MS.ha<sup>-1</sup>; BRS Guatambu 1.226 kg de MS.ha<sup>-1</sup>; BRS Tarumã 712 kg de MS.ha<sup>-1</sup>; BRS Umbu 1.693 kg de MS.ha<sup>-1</sup>. No presente estudo foram obtidos resultados bem superiores aos relatados por HASTENPFLUG et al. (2011), o que pode estar relacionado ao fato de que se optou por manejar o trigo de duplo propósito com enfoque para a produção de forragem, com produções semelhantes a culturas forrageiras utilizadas apenas com aptidão a produção forrageira.

Houve interação cultivares x avaliações para a variável taxa de acúmulo diária de forragem (TAD, kg.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>) ( $p < 0,05$ ) (Tabela 2). No primeiro corte as cvs. BRS Guatambu obteve a maior TAD (kg.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>). A cv. BRS Umbu apresentou a menor TAD (kg ha dia). Percentualmente a cv. BRS Guatambu mostrou-se 12,16% superior a cv. BRS Tarumã, 26,67% superior a cv. BRS Figueira e 34,84% superior a cv. BRS Umbu.

No segundo corte, a cv. BRS Figueira apresentou a maior TAD (kg.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>). Percentualmente, calculando a média das três cultivares pertencentes ao mesmo grupo estatístico com menor TAD (kg ha dia), pode-se observar

que a cv. BRS Figueira é cerca de 18,6% superior as demais.

No terceiro corte, de acordo com os dados obtidos, a cv. BRS Tarumã demonstrou a maior TAD (kg ha<sup>-1</sup> dia<sup>-1</sup>). A cv. BRS Umbu obteve valores intermediários, enquanto as cvs. BRS Figueira e BRS Guatambu demonstraram as menores TAD. Percentualmente, podemos afirmar que, a cv. BRS Tarumã mostrou-se 11,44% superior a cv. BRS Umbu, 35,06% superior a cv. BRS Figueira, 39,78% superior a cv. BRS Guatambu.

No quarto corte, as cvs. BRS Guatambu e BRS Figueira demonstraram uma taxa de acúmulo de forragem (kg ha dia) superiores, não diferindo estatisticamente entre si, no entanto, a cv. BRS Guatambu é numericamente superior a cv. BRS Figueira. No passo que, as cvs. BRS Umbu e BRS Tarumã apresentaram menores taxas de acúmulo de forragem kg.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, não diferindo estatisticamente entre si, porém a cv. BRS Umbu é numericamente superior a cv. BRS Tarumã. Percentualmente, podemos afirmar que, a cv. BRS Guatambu mostrou-se 12,76% superior a cv. BRS Figueira, 27,11% superior a cv. Umbu, 35,21% superior a cv. Tarumã.

De acordo com os dados obtidos, a cv. BRS Figueira exibiu as melhores TAD no segundo e quarto corte. A cv. BRS Guatambu apresentou maior desempenho no quarto corte seguido pelo segundo corte. A cv. Tarumã demonstrou maior eficácia de TAD no segundo corte tendo como subsequente o terceiro corte. Por conseguinte, a BRS Umbu expos maiores taxa no segundo corte e consecutivamente no quarto corte.

A taxa de acúmulo de forragem é de suma relevância na tomada de estratégias de manejo da produção das pastagens (FICK et al., 1994). O uso do conhecimento da taxa de acúmulo diária de forragem implica diretamente na taxa de crescimento do pasto e conseqüentemente na velocidade de rotação de piquetes, pois quanto maior for a TAD, maior será o acúmulo de pasto na mesma área após o pastejo. Além disso, essa informação é de fundamental importância no ajuste da taxa de lotação animal kg de PV.ha<sup>-1</sup>, sendo assim, uma cv. cuja a TAD é relativamente baixa, pode se afirmar que sua capacidade de carga animal por hectare será proporcionalmente menor. Assim como uma cv. cuja a TAD de forragem é maior, a mesma está apta a uma maior carga animal, proporcional a sua capacidade.

Conforme os dados obtidos por QUATRIN et al. (2017), em seu trabalho direcionado para a produtividade de genótipos de trigo duplo propósito submetidos ao pastejo com vacas em lactação, testando as cultivares BRS Umbu e BRS Tarumã, totalizando três avaliações, primeiro corte (C<sup>1</sup>), segundo corte (C<sup>2</sup>) e terceiro corte (C<sup>3</sup>). No trabalho foram obtidos os seguintes valores de TAD em kg MS/ha/dia: BRS Umbu C<sup>1</sup>= 31,2 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>2</sup>= 28,2 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>3</sup>= 46,4 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>; BRS Tarumã C<sup>1</sup>=

31,3 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>2</sup>= 36,8 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>3</sup>= 54,1 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>. O que nos permite fazer um breve cruzamento de dados com o presente trabalho, onde a cv. BRS Umbu obteve no C<sup>1</sup>= 14,1 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>2</sup>=50,1 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>3</sup>=40,7 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>; e cv. BRS Tarumã com C<sup>1</sup>= 19,1 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>2</sup>= 49,9 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>, C<sup>3</sup>= 45,9 kg MS.ha<sup>-1</sup>.dia<sup>-1</sup>.

**Tabela 2.** Taxa de acúmulo diária de forragem (kg ha dia) de distintas cultivares de trigo duplo propósito (*Triticum aestivum*) submetido a regimes de cortes

Cultivares	Taxa de acúmulo diária de forragem (kg.ha <sup>-1</sup> .dia <sup>-1</sup> )			
	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte
BRS Figueira	15,9bcC	60,6aA	29,8cB	56,9aA
BRS Guatambu	21,7aC	47,9bB	27,6cC	65,3aA
BRS Tarumã	19,1abC	49,9bA	45,9aB	42,3bB
BRS Umbu	14,1cC	50,1bA	40,7bB	47,6bA
CV (%)	13,4	7,3	8,3	9,6

\*Letras minúsculas distintas na coluna e maiúsculas na linha diferem pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Em relação ao primeiro corte, a cvs. BRS Umbu e BRS Tarumã demonstraram valores de TAD 54,5% e 38,9% abaixo do esperado, respectivamente. No segundo corte, a cv. BRS Umbu obteve 43,7% a mais de TAD do que o esperado e a cv. BRS Tarumã obteve 26,2% de TAD a mais do que o esperado. No terceiro corte a cv. BRS Umbu mostrou uma TAD 12,3% menor do que o esperado e a cv. BRS Tarumã demonstrou uma TAD 15,1% menor que o esperado.

## Conclusões

1. As cultivares de trigo de duplo propósito podem ser exploradas com o enfoque na produção de forragem.
2. A cultivar BRS Guatambu teve ciclo de produção precoce e demonstrou estabilidade na produção de forragem ao longo do ciclo do pasto.

## Referências

Anuários IEG | FNP. ANUALPEC - Anuário da Pecuária Brasileira, São Paulo, 2017.

HASTENPFLUG M.; BRAIDA 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. Dois Vizinhos, PR: **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.63, n.1, p.196-202, 2011. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v63n1/v63n1a29.pdf>>.

FEIX, R. D.; LEUSIN JÚNIOR, S.; AGRANONIK; C. **Painel do agronegócio no Rio Grande do Sul — 2016**. Porto Alegre: Fundação de Economia e Estatística, 2016. Disponível em:

<<http://www.agricultura.rs.gov.br/upload/arquivos/201702/10012701-painel-do-agronegocio-do-rio-grande-do-sul-2016.pdf>>.

FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e agrotecnologia**, v. 38, n. 2, p. 109-112, 2014. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-70542014000200001>.

FICK G.W.; WILKENS P.W.; CHERNEY J.H. Modeling forage quality changes in the growing crop. Forage quality, evaluation and utilization. Madison: **American Society of Agronomy**. p.757-795. 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo Agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/acervo2.asp?e=v&p=CA&z=t&o=11>>.

SANTOS H. P.; FONTANELI R. S.; CAIERÃO E.; SPERA S. T.; VARGAS L. Desempenho agrônômico de trigo cultivado para grãos e duplo propósito em sistemas de integração lavoura pecuária. Brasília: **Pesq. agropec. bras.**, v.46, n.10, p.1206-1213, out.2011. Disponível em: <

<http://seer.sct.embrapa.br/index.php/pab/article/view/8301/6639> &gt; >.

SIGMA, PLOT. **Scientific Graphing Software Versão 12.0**. San Rafael: Jandel Comporation, 2011.

PIRES, J.L.F.; VARGAS, L.; CUNHA, G.R.; **Trigo no Brasil bases para produção competitiva e sustentável**. Passo fundo, RS; Embrapa Trigo. 488p.2011.

QUATRIN, M.P.; OLIVO, C.J.; MEINERZ, G.R.; FONTANELI, R.S.; AGUIRRE, P.F.; SEIBT, D.C.; AIRES, J.F.; FALK, D.R.; SAUTER, C.P.; SILVA, A.R. Produtividade de genótipos de trigo duplo propósito submetidos ao pastejo com vacas em lactação. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v.69, n.6, p.1615-1623, 2017. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/abmvz/v69n6/1678-4162-abmvz-69-06-01615.pdf>>.

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. n.141). Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/882773/1/Comunicado141.pdf>>. Acesso em: 17 set. 2018.