

Comunicado 306

Técnico

ISSN 1517-4964
Dezembro, 2011
Passo Fundo, RS

—online

Foto: Renato S. Fontaneli



Rendimento e valor nutritivo de grãos de trigo de duplo propósito

Renato Serena Fontaneli^{1*}
Roberto Serena Fontaneli²
Henrique Pereira dos Santos³
Geizon Dreon⁴

Introdução

A integração lavoura-pecuária impõe desafios para equacionar inúmeras questões relativas ao forrageamento adequado dos animais minimizando os efeitos nas áreas agrícolas. O esforço na geração de novas tecnologias para o aperfeiçoamento de sistemas mistos vem desde as primeiras décadas do século passado, passando pelo desenvolvimento de genótipos diversos de aveia, azevém, centeio e leguminosas de inverno (SANTOS; FONTANELI, 2006).

No Sul do Brasil, durante o inverno, apenas 15 a 20% da área cultivada com soja e milho é cultivada com culturas produtoras de grãos, ocasionando redução e sazonalização de renda e problemas ambientais (REUNIÃO..., 2002). Na mesma região, tem sido observado que trigo de duplo propósito após ser pastejado produz rendimento de grãos similar ou mais elevado que não pastejado, em

virtude de vários fatores como elevado afillamento, renovada área foliar, redução de porte, permitindo maior contribuição fotossintética ao crescimento da planta (SANTOS; FONTANELI, 2006).

A integração lavoura-pecuária é um sistema que envolve produção de grãos e a produção de pastagens em áreas comuns, de maneira que o solo, plantas e animais obtenham benefício e expressem seu potencial de produção, dando sustentabilidade ao sistema. Este sistema tem como finalidade otimizar os fatores de produção, de maneira a diminuir riscos e agregar renda a propriedade. Mas sua utilização depende de sólidos conhecimentos nas áreas de agricultura e pecuária, para que uma atividade não seja beneficiada em detrimento da outra (BARTMEYER, 2006).

A utilização de cereais de inverno de duplo propósito

¹ Embrapa Trigo e UPF. 99001-970, Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: renatof@cnpt.embrapa.br. *Autor para correspondência.

² Uergs e Fupf. E-mail: roberto@upf.br.

³ Embrapa Trigo, 99001-970 Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: hpsantos@cnpt.embrapa.br.

⁴ Acadêmico de Agronomia da Universidade de Passo Fundo (UPF), Passo Fundo, RS, Brasil. E-mail: geizon.dreon@yahoo.com.br.

é uma opção para minimizar a ociosidade de terras durante o inverno e ofertar forragem de elevado valor nutritivo na época de maior escassez (OLIVEIRA et al., 2008).

Segundo Fontaneli (2009), as atividades com bovinos de corte ou de leite são oportunidades de diversificação, de lucratividade e de aumento de sustentabilidade da atividade agrícola regional, baseadas primariamente na produção de grãos.

O Brasil é o principal exportador mundial de carne bovina (SECEX-MDIC, 2011). Estima-se em cerca de 40% da área do Rio Grande do Sul que ainda é ocupada por pastagens naturais (IBGE, 2006). A pecuária de leite predomina e avança sobre as áreas agrícolas do norte do RS e para tal integração destacam-se os cereais de inverno de duplo propósito que podem ser cultivados em integração lavoura (rotação de culturas) e pecuária (pastagens) (SANTOS; FONTANELI, 2006).

O Brasil consome em torno de 10,0 milhões de toneladas de trigo anualmente (BRASIL, 2011), enquanto a produção interna é cerca de 5,0 milhões de toneladas, sendo obrigado a importar a diferença.

O objetivo deste trabalho foi avaliar genótipos de trigo de duplo propósito para produção precoce de forragem no outono-inverno, colheita de grãos do rebrote e valor nutritivo dos grãos.

Material e métodos

O experimento foi conduzido na Embrapa Trigo, em Passo Fundo, RS, no ano de 2009, em Latossolo Vermelho Distrófico típico (STRECK et al., 2002). Os tratamentos foram 20 genótipos de trigo indicados para duplo propósito: PFT570367, PFT570522, PFT570523, PFT570525, PFT570526, PFT570636, PFT570682, PFT570789, PFT570877, PFT670264, PFT670271, PFT670276, PFT670277, PFT670279, PFT670294, BRS Figueira, BRS Tarumã, BRS Guatambu, BRS Umbu e BRS 277. O delineamento

experimental foi em blocos casualizados com arranjo em parcelas subdivididas (3 x 20) sendo três sistemas de corte (sem corte, um ou dois cortes) nas parcelas principais e 20 genótipos nas subparcelas, com três repetições. As subparcelas foram constituídas por cinco linhas de 5,0 m e 0,2 m entrelinhas. A semeadura foi realizada no dia 08 de junho de 2009 com semeadora Sêmima® e 250 kg/ha de adubo da fórmula 08-24-18 (N-P₂O₅-K₂O). No dia 24 de agosto, com altura média das plantas de 30 cm, foi realizado o primeiro corte de todas as parcelas que receberiam um e dois cortes, com colhedora de forragem Wintersteiger® deixando uma resteva de 7,0 cm acima do solo, este com a finalidade de estimativa de forragem precoce. Após o corte, realizou-se adubação com 30 kg/ha de N na forma de ureia. No dia 14 de setembro, realizou-se novo corte no rebrote das parcelas que receberiam dois cortes e efetuou-se a estimativa de forragem fornecida. A testemunha (sem corte) foi utilizada somente para estimativa de rendimento de grãos. Por ocasião da maturação fisiológica realizou-se a colheita dos grãos (24 de novembro), e determinou-se o teor de umidade e o peso do hectolitro (PH). Uma amostra de cada parcela foi seca em estufa com ar forçado a 60 °C até peso constante. A massa de mil grãos (MMS) foi estimada dessa mesma amostra que foi triturada em moinho tipo Willey com peneira de 1,0 mm e acondicionada para posterior determinação do valor nutritivo. Determinou-se o teor de proteína bruta (PB), fibra insolúvel em detergente neutro (FDN), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e digestibilidade estimada da matéria seca (DMS), nutrientes digestíveis totais (NDT) e minerais (Ca, P, K, Mg) por meio da tecnologia NIRS (Espectroscopia no Infravermelho Proximal) (FONTANELI; FONTANELI, 2007; SCHEFFER-BASSO et al., 2003). As variáveis de resposta de interesse foram submetidas à análise de variância e as médias, quando necessário, foram comparadas pelo teste Tukey (P>0,05).

Resultados e discussão

Na tabela 1, estão sumariados os dados de valor nutritivo médios da forragem por corte. O manejo com dois cortes resultou em grãos com maior teor de

proteína bruta (PB), seguido por um corte e, esse superou o sem corte. Del Duca et al. (1999), encontraram resultados similares para proteína bruta. Esses autores reportam, também, incremento na matéria mineral dos grãos das espécies de inverno submetidas a dois cortes. Com relação ao teor de FDN, observou-se mesma resposta do teor de PB. Para FDA, NDT, concentração de Ca, P, K e Mg, MMG e PH não foi detectada diferença significativa entre os manejos.

Bartmeyer (2006) reportou diferenças significativas entre os valores de PH dos grãos de trigo BRS 176, no Paraná, quando submetido ao pastejo de 15 a 45 dias. Bortolini et al. (2004) enfatizam a importância dos componentes de rendimento, PH e MMG na classificação e valoração do produto. Acrescentam esses autores que na média de vários genótipos o PH após um corte foi superior aos sistemas sem e dois cortes. Em todos os genótipos testados, houve melhoria significativa do PH no sistema um corte, provavelmente pela redução no acamamento, resultando em grãos mais pesados do que em numa desfolha mais severa (dois cortes). O valor de PH dos grãos pode ser afetado pela redistribuição dos fotoassimilados que a planta executa após a desfolha. Para rendimento de grãos ocorreu diferença significativa entre os cortes (Tabela 1), o sistema sem corte obteve maior produtividade sem diferenciar significativamente do sistema com um corte, estes dois sistemas superaram o sistema manejado com dois cortes, o qual obteve a menor produtividade.

Bartmeyer et al. (2011) estudando trigo de duplo propósito na região dos Campos Gerais – Paraná, relatou que o aumento no período de pastejo reduziu de maneira significativa o número de espiguetas por espiga, e este fato, reflete o menor tamanho de espiga, fator determinante na queda de rendimento de grãos. Relacionando também a diminuição de produtividade de grãos com o menor acúmulo de massa seca no final da fase vegetativa.

Bortolini et al. (2004) identificou que a desfolha, em qualquer intensidade, mostrou afetar a massa final

de grãos devido à concorrência pelas reservas e fotoassimilados, após o corte, entre folhas, colmos e inflorescência jovem. O destino das reservas tem prioridade para folhas e colmos e, de alguma maneira, retarda o crescimento da inflorescência. Como consequência, reduz a taxa de sobrevivência de perfilhos, o número de espiguetas por espiga e a massa final dos grãos. A redução no rendimento de grãos, quando os genótipos foram submetidos a dois cortes, ocorreu pela modificação do número de perfilhos férteis e pela alteração na massa dos grãos.

A digestibilidade da matéria seca (DMS), fibra insolúvel em detergente ácido (FDA) e nutrientes digestíveis totais (NDT) não diferiram entre os sistemas de corte (sem, um e dois cortes) (Tabela 1).

Na Tabela 2, estão dispostas as variáveis através das médias entre os três manejos de corte (sem corte, um corte e dois cortes) para cada genótipo. O genótipo PFT 570367 apresentou os mais altos valores para proteína bruta (PB), mas possui maior teor de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), resultando em menor digestibilidade.

O genótipo PFT 570789 apresentou-se como o de menor teor de fibra em detergente neutro (FDN) e o PFT 570525 como o de menor teor de fibras em detergente ácido (FDA).

O genótipo BRS Tarumã apresentou o maior rendimento de grãos e o maior peso do hectolitro (PH), já para massa de mil grãos (MMG) os maiores valores foram encontrados para os genótipos PFT 570522 e PFT 570526.

Para composição mineralógica, observou-se diferença significativa para Ca, onde o genótipo PFT 570682 destacou-se dos demais, e também para K, onde o genótipo PFT 570367 obteve o maior valor. Já para P e Mg não houve diferença significativa entre genótipos.

Os genótipos PFT 570525 e PFT 670294 apresentaram maior digestibilidade da matéria seca (DMS) entre todos os genótipos, sem diferenciar de outros onze. Este fator está ligado diretamente ao teor de fibra insolúvel em detergente ácido (FDA).

Para Bortolini et al. (2004), cada genótipo responde de forma diferente, após a desfolhação, quanto ao rendimento de matéria seca, dependendo da capacidade de rebrote e da emissão de novos filhotes. Para alguns genótipos, pode ocorrer redução na produção de grãos após cortes consecutivos, bem como no valor do peso do hectolitro e massa de mil grãos. Porém, no sistema de um corte, considerável quantidade de forragem pode ser removida, sem afetar seriamente a produção de grãos.

Conclusões

O aumento do número de cortes afeta negativamente a produtividade de grãos de trigo de duplo propósito.

É possível produzir pasto verde para aumentar a oferta de forragem no final de outono e inverno e ainda produzir grãos de trigo do rebrote.

Os cortes não interferem na composição nutricional dos grãos de trigo.

Há variabilidade genotípica em trigo de duplo propósito para acúmulo e distribuição de biomassa seca e, para produtividade e valor nutritivo de grãos do rebrote.

Referências bibliográficas

BARTMEYER, T. N. **Produtividade de trigo de duplo propósito submetido a pastejo na região do campos gerais-Paraná**. 2006. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal

do Paraná, Curitiba. Disponível em:

<<http://dSPACE.c3sl.ufpr.br/dSPACE/bitstream/1884/7797/1/Binder1.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2010.

BARTMEYER, T. N. **Produtividade de trigo de duplo propósito submetido a pastejo na região do campos gerais-Paraná**. 2006. 70 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<http://dSPACE.c3sl.ufpr.br/dSPACE/bitstream/1884/7797/1/Binder1.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2010.

BARTMEYER, T.N; DIETRICH, J.R.; SILVA, H.A. da; MORAES, A. de; PIAZZETTA, R.G.; GAZDA, T.L.; CARVALHO, P.C. de F. Trigo de duplo propósito submetido ao pastejo de bovinos nos Campos Gerais do Paraná. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v.46, n.10, p.1247-1253, out. 2011.

BORTOLINI, P. C. ; SANDINI, I.; CARVALHO, P.C.F. ; MORAES, A. Cereais de Inverno Submetidos ao Corte no Sistema de Duplo Propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, Viçosa, v. 33, n. 1, p. 45-50, 2004.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Projeções do agronegócio 2010/2011 a 2020/2021**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 13 dez. 2011.

DEL DUCA, L. de J. A.; GUARIENTI, E. M.; FONTANELI, R. S.; ZANOTTO D. L. Influência de corte simulando pastejo na composição química de grãos de cereais de inverno. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 9, p. 1607-1614, 1999.

FONTANELI, R. S. Potencial de produção leiteira baseada em pastagens no "Brasil Meridional". In: SIMPÓSIO SOBRE PRODUÇÃO COMPETITIVA DE LEITE - REGIÃO SUL, 1., 2009, Chapecó. **Anais...** Chapecó: MilkPoint; AgriPoint, 2009. p. 1-219.

FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S. Uso e abuso da espectroscopia no infravermelho proximal (NIRS). In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL AVANÇOS EM TÉCNICAS DE PESQUISA EM NUTRIÇÃO DE RUMINANTES, 2007, Pirassununga. **Anais...** Pirassununga: USP, 2007. p. 160-193.

IBGE. Censo Agropecuário, 2006. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: 13 dez. 2011.

OLIVEIRA, J. T.; FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. Produção de forragem e grãos de cereais de duplo propósito em duas épocas de semeadura. In: REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 28., 2008, Pelotas, RS. **Resultados experimentais...** Pelotas: UFPel, 2008. p. 445-448.

REUNIÃO DA COMISSÃO BRASILEIRA DE PESQUISA DE AVEIA, 22., 2002, Passo Fundo. **Resultados experimentais...** Passo Fundo: UPF, 2002. 742 p.

SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. (Coord.) **Cereais de inverno de duplo propósito para a integração lavoura-pecuária no sul do Brasil.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 104 p.

SCHEFFER-BASSO, S. M.; FONTANELI, R. S.; DÜRR, J. W. **Valor nutritivo de forragens:** concentrados, pastagens e silagens. Passo Fundo: Universidade de Passo Fundo - Centro de Pesquisa em Alimentação, 2003. 31 p.

SECEX-MDIC. Brazilian Beef Exports. Disponível em: <<http://www.abiec.com.br>>. Acesso em: 13 dez. 2011.

STRECK E. V.; KÄMPF, N.; DALMOLIN, R. S. D.; KLAMT, E.; NASCIMENTO, P. C. do; SCHEINEIDER, P. **Solos do Rio Grande do Sul.** Porto Alegre: EMATER/RS: UFRGS, 2002. 126 p.

Tabela 1. Concentração de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT), digestibilidade da matéria seca (DMS), minerais (Ca, P, K e Mg), massa de mil grãos (MMG), peso do hectolitro (PH) e produtividade (PROD) de grãos de genótipos de trigo de duplo propósito, em média, por sistema de corte (sem, um e dois cortes). Passo Fundo, RS, 2009

CORTE	PB	FDN	FDA	NDT	DMS	Ca
 %					
S/ CORTE	13,4 c	27,4 c	15,4 ns	87,6 ns	76,93 ns	0,12 ns
1 CORTE	14,1 b	27,9 b	15,5	88,0	76,81	0,13
2 CORTES	16,2 a	29,6 a	17,1	88,0	75,57	0,12
MÉDIA	14,6	28,27	15,99	87,87	76,44	0,12
CV %	9,5	3,7	17,6	1,9	17,6	26,4

CORTE	P	K	Mg	PMG	PH	PROD.
 %			(g)	(kg.100L ⁻¹)	(kg.ha ⁻¹)
S/ CORTE	0,36 ns	0,51 ns	0,05 ns	34,8 ns	73 ns	3173 a
1 CORTE	0,36	0,56	0,05	30,6	72	2971 a
2 CORTES	0,35	0,62	0,05	26,0	68	1691 b
MÉDIA	0,35	0,56	0,05	30,50	71,07	2612
CV %	9,0	14,9	34,5	11,9	4,5	26,8

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P>0,05).
ns = não significativo

Tabela 2. Concentração de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT), digestibilidade da matéria seca (DMS), minerais (Ca, P, K e Mg), massa de mil grãos (MMG), peso do hectolitro (PH) e produtividade (PROD) de grãos de genótipos de trigo de duplo propósito na média de três sistemas de corte (sem corte, um corte e dois cortes) por genótipo, Passo Fundo, RS, 2009

GENÓTIPO	PB	FDN	FDA	NDT	DMS	Ca
	%					
PFT 570367	18,2 a	30,1 a	21,5 a	87,9 ns	72,1 c	0,14 ab
PFT 570522	13,5 cde	27,8 bcd	14,3 bc	87,8	77,8 ab	0,11 ab
PFT 570523	14,7cde	27,9 bcd	17,2abc	88,2	75,5 bc	0,11 ab
PFT 570525	14,1cde	27,7 d	12,6 c	87,5	79,1 a	0,14 ab
PFT 570526	13,6cde	27,8 cd	15,3 bc	87,6	76,9 ab	0,11 ab
PFT 570636	14,7cde	28,1 bcd	16,7abc	88,0	75,9 bc	0,11 ab
PFT 570682	14,9bcde	27,7 cd	13,5 bc	87,3	78,4 ab	0,16 a
PFT 570789	14,8bcde	26,2 e	16,0 bc	88,1	76,4 ab	0,14 ab
PFT 570877	13,7 cde	28,5 bcd	15,4 bc	87,8	76,9 ab	0,11 ab
PFT 670264	15,0 bcd	29,1 ab	16,1 bc	87,8	76,3 ab	0,13 ab
PFT 670271	14,1 cde	29,0 abc	16,4 bc	88,0	76,1 ab	0,12 ab
PFT 670276	12,9 e	28,0 bcd	14,5 bc	88,1	77,6 ab	0,13 ab
PFT 670277	14,2 cde	27,7 d	14,5 bc	87,6	77,6 ab	0,11 ab
PFT 670279	15,3 bc	27,8 bcd	18,3 ab	87,8	74,6 bc	0,12 ab
PFT 670294	14,2 cde	27,8 bcd	16,4abc	88,2	76,1 a	0,12 ab
BRS Tarumã	15,2 bc	29,1 abc	15,9 bc	87,7	76,5 ab	0,12 ab
BRS Figueira	13,0 de	28,7 bcd	14,7 bc	88,2	77,4 ab	0,11 b
BRS Guatambu	14,4 cde	28,5 bcd	18,5 ab	87,9	74,5 bc	0,12 ab
BRS Umbu	14,2 cde	28,8abcd	15,5 bc	88,1	76,8 ab	0,11 b
BRS 277	16,8 ab	28,8abcd	16,6abc	88,0	75,9 bc	0,13 ab
MÉDIA	14,6	28,3	16,0	87,9	76,5	0,12
CV %	6,6	2,5	15,0	0,9	15,0	22,0

Continua...

Tabela 2. continuação.

<i>GENÓTIPO</i>	<i>P</i> %	<i>K</i> %	<i>Mg</i>	<i>PMG</i> (g)	<i>PH</i> (kg.100L ⁻¹)	<i>PROD.</i> (kg.ha ⁻¹)
PFT 570367	0,38ns	0,76 a	0,05ns	26,8 d	67 j	1906 fg
PFT 570522	0,35	0,51 cd	0,05	37,9 a	71 efgh	2692 abcde
PFT 570523	0,35	0,58 bcd	0,05	34,3 ab	69 hij	2757 abcde
PFT 570525	0,35	0,47 cd	0,05	27,3 d	67 j	2831 abcd
PFT 570526	0,34	0,52 bcd	0,03	37,8 a	72 cdefg	3100 ab
PFT 570636	0,35	0,58 bcd	0,04	30,7bcd	70 fghi	2485 cdef
PFT 570682	0,37	0,54 bcd	0,05	30,4bcd	71 defgh	2541 bcde
PFT 570789	0,35	0,67 ab	0,04	27,7 d	74 abcd	2946 abc
PFT 570877	0,34	0,51 cd	0,05	30,5bcd	71 fgh	2814 abcd
PFT 670264	0,33	0,55 bcd	0,06	26,9 d	70 fghi	1813 g
PFT 670271	0,35	0,54 bcd	0,04	33,2 bc	71 efgh	2216 efg
PFT 670276	0,35	0,46 d	0,05	28,7 cd	74 abc	2995 abc
PFT 670277	0,36	0,52 cd	0,04	30,2bcd	74 ab	3097 ab
PFT 670279	0,36	0,62 abc	0,05	34,1 ab	72 bcdef	1923 fg
PFT 670294	0,35	0,58 bcd	0,04	30,8bcd	73 abcdef	2651 abcde
BRS Tarumã	0,33	0,53 bcd	0,04	30,2bcd	75 a	3147 a
BRS Figueira	0,36	0,49 cd	0,05	26,7 d	68 ij	2625 abcde
BRS Guatambu	0,34	0,6 bcd	0,05	28,5 d	69 ghij	2287 defg
BRS Umbu	0,34	0,53 bcd	0,06	30,6bcd	71 defgh	2816 abcd
BRS 277	0,35	0,59 bcd	0,05	26,6 d	71 efgh	2595 abcde
MÉDIA	0,35	0,6	0,05	31	71	2611,76
CV %	28,6	11,3	25,6	8,1	2,9	14,76

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem significativamente pelo teste de Tukey (P>0,05).
ns = não significativo

**Comunicado
Técnico Online, 306**

Ministério da
Agricultura, Pecuária
e Abastecimento



Embrapa Trigo
Caixa Postal, 451, CEP 99001-970
Passo Fundo, RS
Fone: (54) 3316 5800
Fax: (54) 3316 5802
E-mail: sac@cnpt.embrapa.br

**Comitê de
Publicações**

Presidente: Sandra Maria Mansur Scagliusi
Membros: Anderson Santi, Douglas Lau (vice-presidente),
Flávio Martins Santana, Gisele Abigail M. Torres, Joseani
Mesquita Antunes, Maria Regina Cunha Martins, Martha Zavariz
de Miranda, Renato Serena Fontaneli

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Cunha Martins
Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel



FONTANELI, R. S.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; DREON, G. **Rendimento e valor nutritivo de grãos de trigo de duplo propósito.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2011. 6 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado Técnico online, 306). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co306.htm>.