

Foto: Renato Fontaneli



Rendimento e valor nutritivo de grãos de genótipos de trigo de duplo propósito

Renato Serena Fontaneli¹; Geizon Dreon²;
Roberto Serena Fontaneli³; Henrique Pereira dos Santos⁴

Inserção de trigos de duplo propósito em sistemas de integração lavoura-pecuária

A integração lavoura-pecuária (ILP) 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 aperfeiçoamento de sistemas ILP vem desde as primeiras décadas do século passado, passando pelo desenvolvimento de genótipos de aveia, azevém, centeio e leguminosas de inverno, base do forrageamento animal em sistemas intensivos de produção animal na região sul-brasileira (SANTOS; FONTANELI, 2006).

Atualmente, o Brasil é o principal exportador mundial de carne bovina. Estima-se que 40% de área do Rio Grande do Sul ainda seja ocupada por pastagens naturais. A ILP cresce intensamente

por meio da pecuária de leite, que avança sobre as áreas agrícolas do norte do RS, sendo que os cereais de inverno de duplo propósito oportunizam a rotação de culturas com a lavoura de grãos tradicional ou participam da formação de pastagens, contribuindo com a melhoria de desempenho da pecuária (SANTOS; FONTANELI, 2006).

No Sul do Brasil, durante o inverno, apenas 15 a 20% da área é cultivada com culturas produtoras de grãos, ocasionando redução e sazonalização de renda e problemas ambientais (REUNIÃO..., 2002). Além disso, tem sido observado que trigo de duplo propósito após ser pastejado produz rendimento de grãos similar ou mais elevado que o não pastejado. Isso se deve ao maior afilamento, renovação da área foliar, redução de porte, permitindo maior contribuição fotossintética ao desenvolvimento da planta (SANTOS; FONTANELI, 2006).

A integração Lavoura-Pecuária é um sistema que

¹Eng.-Agr., Ph.D., Pesquisador da Embrapa Trigo. Email: renatof@cnpt.embrapa.br

²Acadêmico de Agronomia da UPF e bolsista de Iniciação Científica do CNPq Email: geizon_dreon@hotmail.com

³Eng.-Agr., Dr. Docente da FUPF e UERGS. Email: roberto@upf.br

⁴Eng.-Agr., Dr. Pesquisador da Embrapa Trigo e bolsista CNPq Email: hpsantos@cnpt.embrapa.br

envolve a produção de grãos e a produção de pastagens em áreas comuns, de maneira que o solo, as plantas e os animais obtenham benefício e expressem seu potencial de produção, dando sustentabilidade ao sistema. Este sistema tem como finalidade otimizar os fatores de produção, diminuir riscos e agregar renda à propriedade. Contudo, sua adoção depende de sólidos conhecimentos em agricultura e pecuária, para que o benefício de uma atividade não ocorra em detrimento da outra (BARTMEYER, 2006).

A tecnologia de uso de cereais de inverno de duplo propósito é uma opção para minimizar a ociosidade de terras durante o inverno e melhorar a oferta de forragem de elevado valor nutritivo na época de maior escassez (OLIVEIRA et al., 2008).

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

O Brasil consumiu em torno de 8,3 milhões de toneladas de trigo anualmente, enquanto sua produção foi de cerca de 2,3 milhões de toneladas, ocasionando importações de trigo próximas a 1 bilhão de dólares (RUEDELL, 1999), consumo que atualmente supera 10 milhões de toneladas e a produção é de, aproximadamente, metade do consumo. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho foi avaliar e identificar, na região do Planalto Médio do Rio Grande do Sul, genótipos de trigo de duplo propósito promissores para produção precoce de forragem no outono-inverno, colheita de grãos do rebrote com elevado valor nutritivo nos grãos.

Rendimento e valor nutritivo de grãos de genótipos de trigo de duplo propósito

Na tabela 1 estão sumarizados os dados de valor nutritivo médios 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), encontrou resultados similares para proteína bruta. Esses autores também reportam incremento na matéria mineral dos grãos das espécies de inverno submetidas a dois cortes. O teor de fibra em detergente neutro (FDN) seguiu a mesma resposta obtida no teor de PB. Por outro lado, para fibra em detergente ácido (FDA), nutrientes digestíveis totais (NDT), para todos os minerais, cálcio (Ca), fósforo (P), potássio (K) e manganês (Mg), massa de mil grãos (MMG) e para peso do hectolitro (PH) não foi detectada diferença significativa entre os manejos. Contudo, Bartmeyer (2006) reportou diferenças significativas entre os valores de PH dos grãos de trigo BRS 176, no Paraná, quando submetido a 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. Esses autores acrescentam que na média de vários genótipos analisados, o PH após um corte foi superior ao sistema sem e com dois cortes. Ainda segundo os autores, em todos os genótipos testados, houve melhoria significativa do PH no sistema com um corte, provavelmente pela redução no acamamento, resultando em grãos mais pesados do que o verificado numa desfolha mais severa (dois cortes). O valor de PH dos grãos é afetado pela redistribuição dos fotoassimilados que a planta executa após a desfolha, sendo por isso importante a identificação de genótipos que suportem o pastejo e ainda sejam capazes de ter boa performance na produção de grãos.

Para rendimento de grãos, na média de 20 genótipos, ocorreu diferença significativa entre os sistemas de corte (tabela 1). O maior rendimento ocorreu no sistema sem corte, seguido pelo sistema um corte, enquanto o menor rendimento ocorreu no sistema dois cortes.

Bartmeyer (2006) estudando trigo de duplo propósito na região dos Campos Gerais no Paraná relatou que o aumento no período de pastejo reduziu o número de espiguetas por espiga e desta forma o tamanho de espiga, fator determinante no rendimento de

grãos. Esse autor, relacionou a diminuição de produtividade de grãos ao menor acúmulo de massa seca no final da fase vegetativa, reduzindo a translocação de fotoassimilados aos grãos durante o período de enchimento de grãos.

Bortolini et al (2004) identificou que a desfolha, em qualquer intensidade, afeta negativamente a massa final de grãos devido à intensa concorrência entre folhas, colmos e inflorescência jovem pelas reservas e fotoassimilados remanescentes, após o corte. Fisiologicamente, durante o período vegetativo, o destino das reservas ocorre prioritariamente para folhas e colmos e retarda o desenvolvimento e crescimento da inflorescência. Como consequência, há redução na taxa de sobrevivência de perfilhos, no número de espiguetas por espiga e na massa final dos grãos. Com isso, a redução no rendimento de grãos, na média dos 20 genótipos testados (Tabela 1) quando estes foram submetidos a dois cortes, ocorreu pela modificação do número de perfilhos com espigas na colheita.

Na tabela 2 estão apresentados as variáveis analisadas em cada genótipo de trigo de duplo propósito, na média dos três sistemas de corte (sem corte, um corte e dois cortes).

O genótipo PFT 570367 apresentou os maiores valores para proteína bruta (PB), mas possui maior teor de fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA).

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).

A cultivar comercial BRS Tarumã apresentou o maior rendimento de grãos e o maior peso do hectolitro (PH), enquanto para massa de mil grãos, os maiores valores foram encontrados nos genótipos PFT 570522 e PFT 570526.

Com relação a composição mineralógica (Tabela 2) observou-se diferença significativa para cálcio (Ca), onde o genótipo PFT 570682 foi superior a BRS Figueira e BRS Umbu. Para potássio (K), o maior teor foi do genótipo PFT 570367, mas sem superar PFT 570789 e PFT 670279. Já para fósforo (P) e manganês (Mg) não foram verificadas diferenças significativas entre os vinte genótipos.

Outra característica importante que deve ser baseada na seleção de genótipos para pastejo é a digestibilidade da matéria seca (DMS). Nesta característica, porém não houve diferença entre os genótipos testados.

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

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, Mg), massa de mil grãos (MMG), peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos em função do sistema de corte (sem, um ou dois cortes), na média de 20 genótipos de trigo de duplo propósito . Passo Fundo, RS, 2009.

Sistema de corte	PB	FDN	FDA	NDT	DMS	Ca
%					
1 corte	14,1 b	27,9 b	15,5 ns	88,0 ns	76,8ns	0,13 ns
2 cortes	16,2 a	29,6 a	17,1	88,0	75,6	0,12
Sem corte	13,4 c	27,4 c	15,4	87,6	76,9	0,12
Média	14,6	28,3	16,0	87,87	76,4	0,12
CV %	9,5	3,7	17,6	1,9	17,6	26,4

Sistema de corte	P	K	Mg	MMG	PH	Rendimento de Grãos
%			(g)		(kg/ha)
1 corte	0,36 ns	0,56 ns	0,05 ns	30,6 ns	72,0 ns	2.971 a
2 cortes	0,35	0,62	0,05	26,0	68,0	1.691 b
Sem corte	0,36	0,51	0,05	34,8	73,0	3.173 a
Média	0,35	0,56	0,05	30,5	71,1	2.612
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, Mg), massa de mil grãos (MMG) e peso do hectolitro (PH) e rendimento de grãos de genótipos experimentais e cultivares de trigo de duplo propósito, na média de três sistemas de corte (sem corte, um corte e dois cortes). Passo Fundo, RS, 2009

Genótipos	PB	FDN	FDA	NDT	DMS	Ca
%.....					
PFT 570367	18,2 a	30,1 a	21,5 a	87,9 ns	72,2	0,14 ab
PFT 570522	13,5 cde	27,8 bcd	14,3 bc	87,8	77,8	0,11 ab
PFT 570523	14,7cde	27,9 bcd	17,2abc	88,2	75,5	0,11 ab
PFT 570525	14,1cde	27,7 d	12,6 c	87,5	79,1	0,14 ab
PFT 570526	13,6cde	27,8 cd	15,3 bc	87,6	77	0,11 ab
PFT 570636	14,7cde	28,1 bcd	16,7abc	88,0	77	0,11 ab
PFT 570682	14,9bcde	27,7 cd	13,5 bc	87,3	78,4	0,16 a
PFT 570789	14,8bcde	26,2 e	16,0 bc	88,1	76,4	0,14 ab
PFT 570877	13,7 cde	28,5 bcd	15,4 bc	87,8	76,9	0,11 ab
PFT 670264	15,0 bcd	29,1 ab	16,1 bc	87,8	76,35	0,13 ab
PFT 670271	14,1 cde	29,0 abc	16,4 bc	88,0	76,14	0,12 ab
PFT 670276	12,9 e	28,0 bcd	14,5 bc	88,1	77,62	0,13 ab
PFT 670277	14,2 cde	27,7 d	14,5 bc	87,6	77,63	0,11 ab
PFT 670279	15,3 bc	27,8 bcd	18,3 ab	87,8	74,65	0,12 ab
PFT 670294	14,2 cde	27,8 bcd	16,4abc	88,2	76,1	0,12 ab
BRS Tarumã	15,2 bc	29,1 abc	15,9 bc	87,7	76,49	0,12 ab
BRS Figueira	13,0 de	28,7 bcd	14,7 bc	88,2	77,47	0,11 b
BRS Guatambu	14,4 cde	28,5 bcd	18,5 ab	87,9	74,48	0,12 ab
BRS Umbu	14,2 cde	28,8abcd	15,5 bc	88,1	76,85	0,11 b
BRS 277	16,8 ab	28,8abcd	16,6abc	88,0	75,95	0,13 ab
Média	14,6	28,3	16	87,9	72,80	0,12
CV %	6,6	2,5	15	0,9		22

Genótipos	P	K	Mg	MMG	PH	Rendimento de Grãos
%.....			(g)		(kg/ha)
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

Continua...

Continuação Tabela 2.

Genótipos	P	K	Mg	MMG	PH	Rendimento de Grãos
%.....			(g)		(kg/ha)
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	31,0	71,0	2611,8
CV %	28,6	11,3	25,6	8,1	2,9	14,8

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

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 início do inverno e ainda produzir grãos do rebrote.

O número de cortes, na média dos genótipos estudados, não interfere na composição nutricional dos grãos de trigo, exceto no teor de PB e FDN.

Há variabilidade genotípica em trigo de duplo propósito para produtividade de grãos do rebrote e ainda no valor nutritivo dos grãos de trigo.

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 Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/7797/1/Binder1.pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2010.

BORTOLINI, P. C.; SANDINI, I.; CARVALHO, P. C.

F.; MORAES, A. de. Cereais de inverno submetidos ao corte no sistema de duplo propósito. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v. 33, n. 1, p. 45-50, 2004.

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 de duplo propósito. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 34, n. 9, p. 1607-1614, set. 1999. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pab/v34n9/7612.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2010.

FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos; FONTANELI, R. S. **FORAGEIRAS para integração lavoura-pecuária-floresta**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2009. 340 p.

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. **Resultados experimentais...** Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 2008.

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

RUEDELL, J. Fatores que limitam o potencial produtivo do trigo no Rio Grande do Sul. In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE TRIGO, 18., 1999, Passo Fundo. **Anais...** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 1999. v. 1, p 36-43.

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.

**Comunicado
Técnico Online, 286**

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: Aldemir Pasinato e Márcia Barrocas
Moreira Pimentel



FONTANELI, R. S.; DREON, G.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P. dos. **Rendimento e valor nutritivo de grãos de genótipos de trigo de duplo propósito.** Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2010. 7 p. html. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico online, 286). Disponível em: <http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co286.htm>.