



## O cultivo de Trigo de Duplo Propósito e os efeitos da adubação nitrogenada no valor nutritivo de sua forragem<sup>1</sup>

Fábio Pedro da Silva Batiata<sup>2</sup>, Walter Quadros Ribeiro Júnior<sup>3</sup>, Lourival Vilela<sup>3</sup>, Maria Lucrecia Gerosa Ramos<sup>4</sup>, Lúcio José Vivaldi<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor, financiada pela UnB/EMBRAPA-Cerrados.

<sup>2</sup>Mestre em Agronomia. Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – FAV. UnB, BRA. E-mail: [Pedro.fabio@gmail.com](mailto:Pedro.fabio@gmail.com).

<sup>3</sup>Professora da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária – UnB, BRA. Bolsista do CNPq. E-mail: [lucreciaunb@gmail.com](mailto:lucreciaunb@gmail.com)

<sup>4</sup>Pesquisador da EMBRAPA Cerrados. E-mail: [Walter@cpac.embrapa.br](mailto:Walter@cpac.embrapa.br); [lvilela@cpac.embrapa.br](mailto:lvilela@cpac.embrapa.br)

<sup>5</sup>Professor do Departamento de Estatística – UnB, BRA. E-mail: [Vivaldi@unb.br](mailto:Vivaldi@unb.br)

**Resumo<sup>a</sup>:** O sistema de cultivo de Trigo de Duplo Propósito (TDP) utiliza cultivares para a produção de grãos e forragem (visando o consumo animal) proporcionando ao tricultor um adicional a sua renda. O trigo (planta C<sub>3</sub>), tem sua eficiência de produção de biomassa e de grão, e o seu valor nutritivo diretamente relacionado aos níveis de consumo de nitrogênio. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a resposta do cultivar Frontana ao sistema de TDP, sob diferentes doses de adubação nitrogenada, bem como avalia o valor nutritivo de sua biomassa. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas tendo quatro blocos, quatro parcelas (Doses de N) e cinco subparcelas (Cortes). O cultivar Frontana, apresentou bom potencial forrageiro (suportando até quatro cortes). A dose de N afetou significativamente os teores de Fibra em Detergente Ácido (FDA) e os cortes afetaram os teores de Fibra em Detergente Neutro (FDN), Digestibilidade *in vitro* da Matéria Seca (DIVMS), todavia, o valor nutritivo permaneceu dentro dos padrões exigidos para uma boa forrageira.

**Palavras-chave:** integração Lavoura-Pecuária, níveis de Nitrogênio, Cerrado, Plantas C<sub>3</sub>

## The cultivation of Dual Purpose Wheat in the Federal District and the effects of nitrogen nutritional value of their forage

**Abstract:** The cultivation system of Dual Purpose Wheat (DPW) uses cultivars for the production of grain and forage (targeting animal consumption) leading the farmer to receive an additional income. The wheat (C<sub>3</sub> plant) efficiency of biomass and grain production and its nutritional value are directly related to levels of nitrogen absorption. This study aimed to evaluate the response of Frontana cultivar to the dual purpose wheat system under different dosis of nitrogen fertilization and to evaluate the biomass nutritional value. The experimental design was randomized blocks with split plot design. The plots were the nitrogen dosis (0, 60, 90 and 120 kg N/ha) and the subplots were the cuts (0 to 4). Frontana cultivar showed good forage potential (supporting up to four cuts). The N rate significantly affected the levels of acid detergent fiber (ADF) and the cuts affected the levels of neutral detergent fiber (NDF), *in vitro* digestibility of dry matter (DM), however, the nutritional value remained within the standards required for good fodder.

**Keywords:** Crop-Livestock Integration, levels of nitrogen, Savannah, C<sub>3</sub> Plants

### Introdução

O Trigo de Duplo Propósito (TDP) surgiu como uma alternativa da integração Lavoura-Pecuária em que se utilizam cultivares visando tanto a produção de grãos (para a alimentação humana) quanto a produção de forragem (para alimentação animal) (SANTOS & FONTANELI, 2006). Durante as estações frias, a maioria das forrageiras tropicais sofre efeito da estacionalidade (ANDRADE, 2000). Esse “vazio forrageiro” pode ocasionar o retardamento na idade de abate dos novilhos e na puberdade das novilhas, a perda de peso de vacas em lactação, o anestro e falhas de prenhez.

O TDP pode suprir a falta de forragem causada por essa indisponibilidade de pastagens durante o inverno, através do fornecimento de uma forragem e de valor nutritivo comparado ao da alfafa, em relação à digestibilidade e aos teores de proteína bruta (HASTENPFLUG, 2009).

O consumo de nitrogênio está diretamente relacionado à eficiência da produção de biomassa; em plantas C<sub>3</sub> (como do trigo) metade do total de nitrogênio assimilado é consumido durante a síntese de enzimas na fase de carboxilação. O nitrogênio, também é considerado um elemento essencial para as plantas, pois está presente na composição das mais importantes biomoléculas, tais como ATP, NADH, NADPH, clorofilas, proteínas e inúmeras enzimas (HARPER, 1994).



Os teores de nitrogênio estão relacionados com o acúmulo de carboidratos não-estruturais (sacarose, glicose, frutose, amido), o que afeta o valor nutritivo da forragem.

Os carboidratos de reserva são, também, de grande importância para as plantas forrageiras na sua recuperação após o corte ou o pastejo e são usados constantemente apenas para a manutenção de raízes e respiração, poucos dias após a desfolha, assim como nutrientes para sua manutenção e para o desenvolvimento de novos perfilhos e raízes (BRISKE, 1991).

Além disso, segundo SANGOI et al.(2007), o nitrogênio eleva a produtividade do trigo por aumentar a participação dos perfilhos no rendimento de grãos.

Este trabalho tem por objetivo, avaliar a resposta do cultivar Frontana ao sistema de TDP, sob diferentes doses de adubação nitrogenada, bem como avalia o valor nutritivo de sua biomassa, no Distrito Federal.

### Material e Métodos

O experimento foi conduzido no campo experimental da Embrapa/CPAC (latitude 15° 35' 30'' S; longitude: 47° 42' 00'' W; altitude: 1175 m). O clima do Distrito Federal é tropical, concentrando-se no verão (de novembro a janeiro) as precipitações e período seco ocorre no inverno (junho a agosto), segundo a classificação de Köppen.

A adubação foi realizada utilizando-se o fertilizante 03-30-10 na dose de 500 Kg.ha<sup>-1</sup> e uréia nas doses de 60, 90 e 120 Kg de N.ha<sup>-1</sup>.

O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos e quatro parcelas, representadas pelas doses de adubação nitrogenadas (0, 60, 90 e 120 Kg.ha<sup>-1</sup>), e cinco subparcelas representadas pelos tratamentos sem corte, 1 corte, 2 cortes, 3 cortes e 4 cortes. Foi utilizado o cultivar Frontana de trigo.

O modelo utilizado na análise dos dados foi modelo misto balanceado gerado pelo procedimento PROC MIXED (LITTELL et al., 1996):

$$Y_{ijk} = \mu + N_i + C_j + (NC)_{ij} + B_k + (NB)_{ik} + \epsilon_{ijk}. \text{ Onde:}$$

$\mu$ : Média das parcelas;  $N_i$ : é efeito da adubação nitrogenada;  $C_j$ : é o;  $(NB)_{ik}$ : erro a, gerado pela observação da doses de N nas parcelas;  $\epsilon_{ijk}$ : erro b, gerado pela observação efeito do Corte no sistema;  $(NC)_{ij}$ : efeito da interação Adubação Nitrogenada x Corte no sistema;  $B_k$ : é o efeito de bloco de vários cortes nas subparcelas. É um modelo misto onde  $N_i$ ,  $C_j$  e  $(NC)_{ij}$ , são efeitos fixos;  $B_k$ ,  $(NB)_{ik}$  e  $\epsilon_{ijk}$  são efeitos aleatórios.

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias foram comparadas pelo teste de t de Student ao nível de 5% de probabilidade. As análises foram realizadas utilizando-se o software SAS, versão 9.1 (SAS, 2008).

### Resultados e Discussão

De acordo com a **Tabela 2**, os efeitos dos cortes no aumento da fibra digestível (celulose e hemicelulose) da Matéria Seca (MS) medidas como FDN, aumentaram significativamente com o aumento de sua frequência, ao passo que, a adubação nitrogenada não teve efeito significativo nessa fibra.

Os limites críticos de constituintes de parede celular para o consumo de forragens são encontrados em teores acima de 60% (VAN SOEST, 1965).

**Tabela 2** Efeito da adubação nitrogenada e dos cortes sobre a Fibra em Detergente Neutro (FDN).

Cortes	Doses de Nitrogênio (Kg.ha <sup>-1</sup> )				Média (%)
	T <sub>0</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>	
1 Corte <sup>(1)</sup>	54	56	58	56	56 b
2 Cortes	58	54	54	53	55 b
3 Cortes	60	58	58	58	59 a
4 Cortes	60	58	58	57	58 a
Média (%)	58 A	56 A	57 A	56 A	

\* Letras iguais, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não apresentam diferenças significativas entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo t de Student. <sup>(1)</sup>A adubação nitrogenada foi realizada após esse corte.

A **Tabela 3** mostra que os níveis de FDA, que determina a qualidade da parede celular e expressa a fração indigestível (lignina, sílica e cutina) da Matéria Seca (MS), apresentaram diferenças significativa em função das doses adubação nitrogenada, apenas no nível 120 Kg.ha<sup>-1</sup>.

Por outro lado não houve diferença significativa para o FDA ao se comparar o efeito dos cortes sobre este, o que é desejável. Todos os valores obtidos nas doses de adubação nitrogenada e nos quatro cortes feitos na cultivar Frontana, apresentaram valores abaixo de 40%, que é o limite crítico para o componente FDA, segundo NUSSIO et al. (1998), evidenciando, portanto as boas características da forragem produzida pelo cultivar Frontana no sistema TDP.



**Tabela 3** Efeito da adubação nitrogenada e dos cortes a Fibra em Detergente Ácido (FDA).

Cortes	Doses de Nitrogênio (Kg.ha <sup>-1</sup> )				Média (%)
	T <sub>0</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>	
1 Corte <sup>(1)</sup>	30	31	31	31	31 a
2 Cortes	34	31	31	30	31 a
3 Cortes	33	30	31	29	31 a
4 Cortes	31	31	32	31	31 a
Média (%)	32 A	31 A	31 A	30 B	

\* Letras iguais, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não apresentam diferenças significativas entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo t de Student. <sup>(1)</sup>A adubação nitrogenada foi realizada após esse corte.

A digestibilidade está relacionada com os diferentes tipos e porcentagens de tecidos e seus órgãos e com a idade da planta (BRITO et al, 1997). De acordo com a **Tabela 4** o aumento da dose de nitrogênio não afetou significativamente os níveis de DIVMS.

Entretanto, estes foram afetados, significativamente, pelos dois últimos cortes (em relação ao segundo corte) cujos resultados de digestibilidade no terceiro e quarto corte foram, respectivamente, 69 e 72%. Segundo LENG (1990), a forragem pode ser considerada de baixa qualidade quando apresenta digestibilidade inferiores a 55%, associada aos teores de proteína bruta, menores que 8%.

**Tabela 4** Efeito da adubação nitrogenada e dos cortes sobre a Digestibilidade in vitro da Matéria Seca (DIVMS).

Cortes <sup>(1)</sup>	Doses de Nitrogênio (Kg.ha <sup>-1</sup> )				Média (%)
	T <sub>0</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>	
1 Corte	74	75	69	75	73 b
2 Cortes	78	80	81	75	78 a
3 Cortes	70	72	69	68	69 b
4 Cortes	74	71	72	70	72 b
Média (%)	74 A	76 A	73 A	72 A	

\* Letras iguais, maiúsculas na linha e minúsculas na coluna, não apresentam diferenças significativas entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo t de Student. <sup>(1)</sup>A adubação nitrogenada foi realizada após esse corte.

#### Conclusões

O cultivar Frontana apresentou um bom potencial forrageiro para o sistema TDP, suportando uma elevada intensidade de cortes, sem ter perdas drásticas no seu valor nutritivo.

O cultivar de trigo Frontana apresentou valor nutritivo dentro dos padrões exigidos para uma boa forrageira.

#### Literatura citada

- ANDRADE, MAURICIO S. de. **Produção de bovinos em pastagem irrigada**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000, p. 23.
- FONTANELI, Roberto Serena; DURR, João Walter; FONTANELI, Renato Serena; SANTOS, Henrique. Pereira dos; In: Valor nutritivo cereais de inverno de duplo propósito. FONTANELI, Roberto Serena; SANTOS, Henrique. Pereira dos. **Cereais de inverno de duplo propósito para a integração Lavoura-Pecuária no sul do Brasil**. 1. ed. Passo Fundo, RS: Embrapa Trigo, 2006. p. 104.
- HASTENPFLUG, M. **Desempenho de cultivares de Trigo de Duplo Propósito sob doses de adubação nitrogenada e regimes de corte**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, PR, 2009. 68 p.
- LITTELL, R.C., MILLIKEN, G.A., STROUP, W.W. **SAS system for mixed models**. Cary, NC: SAS Institute Inc. 633p, 1996.
- SANGOI, L. et al. Características agrônomicas de cultivares de trigo em resposta a época da adubação nitrogenada de cobertura. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 37, n. 6, p. 1564-1570, 2007.
- SAS Institute. User's Guide. versão 9.1.3, versão para Windows. Cary, NC, USA, - 2008.

<sup>a</sup> BATISTA, F. P. S.; RIBEIRO JÚNIOR, W.Q., VILELA, L.; RAMOS, M. L. G., VIVALDI, L. J. O cultivo de Trigo de Duplo Propósito e os efeitos da adubação nitrogenada no valor nutritivo de sua forragem. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49, 2012, Brasília. **Anais... Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM)**.