



## O cultivo de Trigo de Duplo Propósito e os efeitos da adubação nitrogenada na produção de biomassa e grãos<sup>1</sup>

Fábio Pedro da Silva Batista<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 à sua renda. A adubação nitrogenada é essencial, nesse sistema para aumentar a eficiência o trigo (planta C<sub>3</sub>) na produção de biomassa. Esse trabalho teve por objetivo avaliar a resposta do cultivar Frontana ao sistema de TDP e às diferentes doses de adubação nitrogenada, bem como, quantificar a sua produção de grãos e de forragem e analisar o rendimento econômico gerado nesse sistema. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso com parcelas subdivididas tendo quatro blocos, quatro tratamentos nas parcelas (Doses de N: 0, 60, 90 e 120 kg/ha) e cinco nas subparcelas (Cortes: 1 a 4). Em cada dose de N, dentro de cada corte, a produtividade de grãos não foi afetada. A forragem do cultivar estudado apresentou maior rentabilidade econômica no sistema TDP, com a realização de um corte e a aplicação de 60 Kg de N/ha seguida de aplicação de 90 Kg de N/ha, a produção exclusiva de grãos teve maior rentabilidade com a adição de 120 Kg de N/ha.

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

### Instructions for elaborating abstract of Annual Meeting of Animal Science Brazilian Association

**Abstract:** The cultivation system of Dual Purpose Wheat (DPW) utilizes cultivars for the production of grain and forage (targeting animal consumption), leading the farmer an additional income. Nitrogen fertilization is essential in this system to increase efficiency in biomass production in wheat (C<sub>3</sub> plant). This study aimed to evaluate the response of the system of cultivating Frontana DPW to different rates of nitrogen as well as to quantify the production of grain and forage, and analyze the economic output generated in this system. The experimental design was randomized blocks with split plot; the plots were dosis of N (0, 60, 90 e 120 kg N/ha) and five subplots (cuts: 1 to 4). Nitrogen dosis in each cut did not affect grain productivity. The forage cultivar studied had higher economic returns in the system DPW, with the completion of a court and the application of 60 kg N / ha followed by application of 90 kg N/ha, the exclusive production of grains has increased profitability by adding 120 kg N/ha.

**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, 200), que 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 durante o inverno, através do fornecimento de uma forragem de valor nutritivo comparado ao da alfafa, em relação à digestibilidade e aos teores de proteína bruta (HASTENPFLUG, 2009).

No entanto, para se alcançar bons rendimentos de biomassa nesse sistema, faz-se necessário a realização de uma prática mais racional de adubação nitrogenada, pois o nitrogênio exerce uma grande importância na assimilação fotossintética de CO<sub>2</sub>, e conseqüentemente, na eficiência de produção de biomassa principalmente em plantas C<sub>3</sub> (como do trigo) em que metade do total de nitrogênio assimilado é consumido durante a síntese de enzimas na fase de carboxilação desses vegetais.

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). Em contrapartida, os baixos os níveis de nitrogênio estão relacionado com o pouco



acúmulo de carboidratos não-estruturais (sacarose, glicose, frutose, amido) (WILSON, 1975). Os carboidratos de reserva são 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).

No entanto, segundo SANGOI et al. (2007) a rebrota das plantas após a desfolha é determinada, mais pela reserva de nitrogênio e pela capacidade de reciclagem desse nutriente, que pelo nível de carboidrato de reserva presente nas forrageiras.

Outro fator importante em relação a necessidade da adubação nitrogenada é o fato de o nitrogênio eleva a produtividade do trigo por aumentar a participação dos perfilhos no rendimento de grãos.

Este trabalho tem por objetivo, quantificar a produção de biomassa e a produtividade do trigo, e determinar o rendimento econômico do TDP submetido a diferentes doses de adubação nitrogenada, 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 0, 60, 90 e 120 Kg de N.ha<sup>-1</sup>. O delineamento utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro blocos, representados 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. O cultivar utilizado no experimento foi o Frontana. Os cortes, nas subparcelas, foram realizados durante a fase de perfilhamento (a 10 cm de altura) e de modo a manter a integridade do primórdio floral.

A análise econômica foi adaptada de RESENDE (2005), e os dados de produtos, insumos e recursos foram atualizados segundo a SAEB (2011) e a CONAB (2011).

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 efeito do Corte no sistema;  $(NC)_{ij}$ : efeito da interação Adubação Nitrogenada x Corte no sistema;  $B_k$ : é o efeito de bloco;  $(NB)_{ik}$ : erro a, gerado pela observação da doses de N nas parcelas;  $\epsilon_{ijk}$ : erro b, gerado pela observação 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 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 **Tabela 1** o estabelecimento dos cortes na cultura afeta mais a capacidade das plantas em produzir biomassa que as doses de nitrogênio, não havendo diferença significativa entre as diferentes doses de N. O fato de haver diferença significativa na biomassa acumulada revela bom potencial forrageiro da cultivar Frontana de trigo.

**Tabela 1.** Produtividade de biomassa acumulada em função dose de N no sistema TDP.

Cortes	Doses de Nitrogênio (Kg.ha <sup>-1</sup> )				Média (Kg.ha <sup>-1</sup> )
	T <sub>0</sub>	N <sub>60</sub>	N <sub>90</sub>	N <sub>120</sub>	
<b>1 Corte</b> <sup>(1)</sup>	463	699	606	669	<b>609 d</b>
<b>2 Cortes</b>	833	1242	1324	1217	<b>1154 c</b>
<b>3 Cortes</b>	1037	1596	1903	2061	<b>1649 b</b>
<b>4 Cortes</b>	1219	1993	2287	2499	<b>2000 a</b>
<b>Média (Kg.ha<sup>-1</sup>)</b>	<b>888 B</b>	<b>1382 A</b>	<b>1530 A</b>	<b>1611 A</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 aplicação de N mineral influenciou na produtividade de grãos, principalmente no tratamento que não recebeu cortes e com dose 0 de N. Dentro de cada corte a produtividade de grãos não foi afetada, independentemente da quantidade de nitrogênio aplicada (**Tabela 2**). Dentro de cada dose de nitrogênio, observou-se que intensificação no número de cortes afetou a produção de grãos, principalmente quando doses maiores de nitrogênio foram aplicadas.



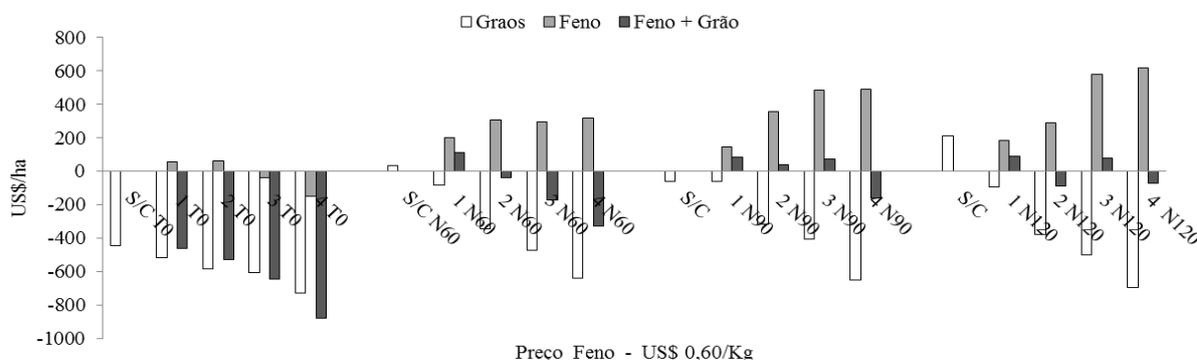
**Tabela 2.** Rendimento médio da produção de grãos TDP submetida a doses de N e número de cortes.

Dose/Corte	Rendimento de Grão (Kg.ha <sup>-1</sup> )				
	Sem Cortes	1º Corte	2º Corte	3º Corte	4º Corte
T <sub>0</sub>	1266 Ca	978 Ba	706 Bab	638 Bab	163 Ab
N <sub>60</sub>	3196 Ba	2851 Aa	1912 Ab	1387 ABc	763 Ad
N <sub>90</sub>	3131 Ba	3109 Aa	2114 Ab	1773 Ab	856 Ac
N <sub>120</sub>	4281 Aa	3097 Ab	2001 Ac	1556 Ac	835 Ad

\* Letras iguais, maiúsculas na coluna e minúsculas na linha, não apresentam diferenças significativas entre si, ao nível de 5% de probabilidade pelo t de Student.

De acordo com **Figura 1**, o rendimento econômico do TDP foi maior com a execução de apenas um corte e a aplicação de 60 ou de 90 Kg de N/ha, apresentando respectivamente US\$ 114,00/ha e US\$ 82,00/ha. Já com o fornecimento de 120 Kg de N/ha, a maior rentabilidade foi para a produção exclusiva de grãos (US\$ 214,00/ha).

**Figura 1** Rendimento econômico do sistema TDP, no Distrito Federal em 2010, submetido a diferentes doses de N.



\* Obs.: Cotação média do dólar comercial = R\$ 1,76; Preço médio do trigo = US\$ 0,26/Kg; Preços pagos ao feno do Trigo = US\$ 0,60/Kg; Custo Total com o processo de Fenação em cada corte = US\$ 220,00/ha.

### Conclusões

O cultivar Frontana apresentou um bom potencial forrageiro para o sistema TDP, suportando uma elevada intensidade de cortes, sem ter perdas drásticas na produção de grãos.

O TDP foi mais rentável com a aplicação de 60 Kg de N/ha e 90 Kg de N /ha, realizadas no primeiro corte.

### 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 sereis 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 agrônômicas 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 na produção de biomassa e grãos. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49, 2012, Brasília. **Anais...** Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).