

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.



PUBVET, Publicações em Medicina Veterinária e Zootecnia.

Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí

Alex Carvalho Andrade¹, Braz Henrique Nunes Rodrigues², João Avelar Magalhães³, Maria Socorro de Souza Carneiro⁴, Newton de Lucena Costa⁵, Francisco José de Seixas Santos⁶, Eduardo Esmeraldo Augusto Bezerra⁷

¹Zootecnista, D.Sc., Professor da UESPI. Parnaíba, PI.

²Eng. Agrícola, M.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte. Doutorando em Irrigação, UFCG. Campina Grande, PB.

³Médico Veterinário, D.Sc., Embrapa Meio-Norte. Parnaíba, PI.

⁴Eng. Agrônomo, D.Sc., Professora do Departamento de Zootecnia, UFC. Fortaleza, CE.

⁵Eng. Agrônomo, M.Sc., Embrapa Roraima. Doutorando em Agronomia/Produção Vegetal, UFPR. Curitiba, Paraná.

⁶Engenheiro Agrônomo, D.Sc., Pesquisador da Embrapa Meio-Norte.

⁷Médico Veterinário, M.Sc., Ematerpi. Parnaíba, PI.

Resumo

Objetivando avaliar o efeito de diferentes níveis de irrigação e de adubação nitrogenada sobre o teor de fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e teor de proteína bruta (PB) dos capins Tangola (*Brachiaria* spp.) e Digitaria (*Digitaria* sp), foi conduzido um experimento na

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

Embrapa Meio-Norte, em Parnaíba, Pi. O delineamento experimental foi de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 x 4, com três repetições; sendo duas gramíneas, três níveis de irrigação (80%, 50% e 20% da evaporação do Tanque Classe A) e quatro níveis de nitrogênio (100; 250; 400 e 550 kg ha/ano). As adubações nitrogenadas foram fracionadas e aplicadas, na forma de uréia e em cobertura, após cada um dos quatro cortes realizados no período. A *Digitaria* sp. apresentou maiores teores de FDN em relação ao Tangola em todos os níveis de adubação nitrogenada e no maior nível de irrigação aplicada. Com relação ao teor de FDA a *Digitaria* foi inferior ao Tangola apenas no nível intermediário de irrigação e no maior nível de adubação nitrogenada. A adubação nitrogenada afetou positivamente o teor de proteína bruta de ambas as gramíneas.

Termos para indexação: composição bromatológica, digitaria, tangola

Crude protein, neutral detergent fiber and acid detergent fiber of forage grasses under irrigation and nitrogen in Parnaíba, Piauí

Abstract

With the main objective of evaluation the different levels of irrigation and nitrogen fertilization under the in the neutral detergent fiber contents (NDF), acid detergent fiber contents (ADN) and the of crude protein (PB) from the *Brachiaria* spp grass and *Digitaria* sp grass, it was conducted a experimental research in Embrapa Meio Norte, in Parnaíba, PI. The experimental design we in cased blocks, factorial outline 2 x 3 x 4, with three repetition; being two grasses, with three level of irrigation (80%, 50% e 20% from the evaporation Class A pan (ECA) and four levels of nitrogen (100; 250; 400 and 500 kg/ha/ano) the nitrogen fertilization was fractioned and applied, if form of covered urea, after the cut of each one in a period. The *Digitaria* showed higher level of FDN contents in relation to the *Brachiaria* spp in all level of nitrogen fertilization and level of irrigation applied. In relation to FDA contents the *Digitaria* was inferior to *Brachiaria* spp only in the intermediate level of

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

irrigation and in the major level of nitrogen fertilization. The nitrogen fertilization affected positively the of crude protein contents from both grasses.

Index terms: bromatological composition, digitaria, tangola

Introdução

O valor nutritivo das plantas forrageiras é, sem dúvida, um dos mais importantes fatores relacionados com a produção animal a ser obtida em condições de pastejo. Por isso, é de grande importância o conhecimento dos teores de proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), matéria seca (MS), digestibilidade "in vitro" da matéria seca (DIVMS), além de outros componentes, quando se iniciam as avaliações de uma planta promissora.

No processo de avaliação, estudos de adubação que venham permitir que a planta expresse todo o seu potencial produtivo, eliminando a influência negativa da baixa fertilidade do solo, são de alta importância. A adubação nitrogenada está entre os fatores mais importantes.

Outra opção de manejo que pode ser utilizado para um bom desenvolvimento da pastagem além da adubação nitrogenada é o uso da irrigação, que dependendo das características climáticas da região onde o produtor se encontra, a irrigação se torna uma opção extremamente viável, proporcionando assim uma produção estável o ano todo. No Piauí, a existência de um longo período seco, acompanhado de altas temperaturas, constitui, além da baixa fertilidade dos solos, efeito restritivo ao crescimento das plantas forrageiras, resultando em reduzida disponibilidade de forragem e baixo valor nutritivo do material remanescente das pastagens.

A irrigação, quando possível, elimina esta sazonalidade de produção das pastagens, com efeito, benéfico sobre a produção dos animais em pastejo (BARBOSA et al., 2008). Além disso, nestas áreas com temperatura e radiação constantes, a irrigação tem a oportunidade de mostrar maior viabilidade técnico-econômica, em comparação a outras regiões do país localizadas em maiores latitudes (RODRIGUES et al., 2004).

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

Todavia, conforme Vanzela et al. (2006), o efeito da irrigação sobre a qualidade das gramíneas tropicais é um aspecto pouco estudado. Assim, objetivou-se com este trabalho avaliar o efeito de diferentes lâminas de irrigação e de diferentes doses de adubação nitrogenada, sob os teores de proteína bruta, FDN e FDA, dos capins tangola (*Brachiaria* spp.) e digitaria (*Digitaria* sp).

Material e Métodos

O trabalho foi conduzido na Embrapa Meio-Norte, município de Parnaíba, Piauí (3°5' S; 41°47' W e 46,8 m). O solo da área experimental foi classificado como Latossolo Amarelo distrófico, textura média, fase caatinga litorânea de relevo plano e suave ondulado (MELO et al., 2004) e o clima é Aw', segundo a classificação de Köppen.

Adotou-se o delineamento experimental foi o de blocos casualizados, em esquema fatorial 2 x 3 x 4, com três repetições; sendo duas gramíneas (Digitaria e Tangola), três níveis de irrigação (80%, 50% e 20% da evaporação do Tanque Classe A (ECA)) e quatro de nitrogênio (100; 250; 400 e 550 kg/ha.ano). As parcelas experimentais mediam 3 x 8 m. As gramíneas foram implantadas no início do período chuvoso de 2005, aplicando-se em todas as parcelas a dosagem equivalente a 50 kg/ha de P₂O₅ e 40 kg/ha de K₂O em fundação, bem como 45 kg/ha de N na forma de uréia, parcelados em duas aplicações, no plantio e 30 dias depois.

Para as avaliações foram realizados quatro cortes com intervalo de 35 dias, cuja média foi utilizada para a análise estatística. Após cada corte procedeu-se a adubação nitrogenada referente a cada tratamento, além da aplicação de 100 kg/ha de P₂O₅ e 50 kg/ha de K₂O, nas formas de superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente.

A massa verde colhida na área útil foi colocada em sacos plásticos e pesada em balança analítica, da qual se retirou uma amostra que foi pesada e secada em estufa com ventilação forçada a 65°C, por 72 horas. Essas amostras foram analisadas quanto aos teores de fibra em detergente neutro

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

(FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e proteína bruta (PB), conforme as recomendações de Silva e Queiroz (2002).

Todos os dados foram submetidos à análise de variância, e as médias foram comparadas pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade. A análise de regressão das variáveis estudadas foi feita fixando gramínea e lâmina de irrigação em função dos níveis de nitrogênio aplicados. A escolha do modelo foi feita com base no coeficiente de determinação, na significância da regressão e dos seus coeficientes, testados pelo teste "t" Student em nível de 10% de probabilidade e pela lógica biológica da variável em estudo.

Resultados e Discussão

Em todos os níveis de adubação nitrogenada e no maior nível de irrigação maiores teores de FDN ($P < 0,05$) foram registrados na *Digitaria*, comparativamente ao Tangola. No menor nível de irrigação, apenas na menor dose de nitrogênio aplicada é que se observou superioridade da *Digitaria* ($P < 0,05$) em relação ao Tangola (Tabela 1).

Tabela 1. Teores de fibra em detergente neutro (FDN) e em detergente ácido (FDA) dos capins tangola e digitaria sob irrigação e adubação nitrogenada.

Níveis de irrigação (% Eca) ¹	Gramíneas	Níveis de nitrogênio (kg/ha)			
		100	250	400	550
FDN					
80	Digitaria	67,39 ^A	69,28 ^A	67,03 ^A	65,44 ^A
	Tangola	62,65 ^B	62,09 ^B	60,60 ^B	62,04 ^B
50	Digitaria	68,52 ^A	66,07 ^A	67,11 ^A	64,93 ^A
	Tangola	65,23 ^A	64,59 ^A	64,02 ^A	65,73 ^A
20	Digitaria	66,81 ^A	63,16 ^A	63,46 ^A	61,21 ^A
	Tangola	60,90 ^B	61,54 ^A	61,68 ^A	61,75 ^A
FDA					
80	Digitaria	39,87 ^A	38,38 ^A	41,16 ^A	37,61 ^A
	Tangola	37,42 ^A	38,33 ^A	37,63 ^B	38,85 ^A
50	Digitaria	37,99 ^A	35,38 ^A	36,10 ^A	34,67 ^B
	Tangola	36,80 ^A	36,46 ^A	37,06 ^A	38,28 ^A
20	Digitaria	38,76 ^A	35,03 ^A	35,07 ^A	32,72 ^A
	Tangola	35,17 ^B	35,76 ^A	34,34 ^A	34,91 ^A

Na coluna, médias seguidas por letras distintas diferem entre si ($P > 0,05$) pelo teste Tukey.

¹Evaporação do tanque classe A.

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

Com o aumento do teor de FDN, a qualidade e a digestibilidade da forrageira decresce, isso pode ser explicado pela influência do nitrogênio nas taxas de crescimento e desenvolvimento da forrageira, resultando em maior produção e tamanho de lâminas foliares. Esse efeito decorre de mudanças nas características estruturais dos perfilhos, como folhas de maiores tamanhos, que, em princípio, necessitam de maiores proporções de frações lignificadas, em razão da maior participação de nervura central na lâmina foliar, que apresenta maiores teores de FDN e FDA (CASAGRANDE et al., 2003). A determinação dos teores de FDN de uma forragem é importante pelo fato desta variável estar relacionada com consumo máximo de matéria seca (MERTENS, 1994). Desse modo, plantas com teores maiores de FDN apresentam menor potencial de consumo (BALSALOBRE et al., 2003). Segundo Euclides (1995), após trabalhar com diversos cultivares de *Panicum*, valores de 55% de FDN são raros. Valores superiores a 65% são comuns em tecidos novos e teores entre 75 e 80% são encontrados em materiais de maturidade avançada.

A fibra em detergente ácido (FDA) é formada, principalmente, por celulose e lignina, e tem correlação negativa com a digestibilidade (GEORGE et al., 1992). Neste experimento, foi constatado que os teores de FDA da *Digitaria*, no maior nível de irrigação (80% de ECA) e no terceiro nível de adubação nitrogenada (400 kg N/ha), assim como no menor nível de irrigação e de adubação nitrogenada, foi superior ($P < 0,05$) em relação ao Tangola. Já no nível intermediário de irrigação e no maior nível de adubação nitrogenada o Tangola foi superior a *Digitaria* ($P < 0,05$) (Tabela 1). Em todos os tratamentos os teores FDA mostraram-se superiores ao limite máximo de 30%, indicado por Nussio et al. (1998).

Quando se comparou os níveis de irrigação para cada gramínea dentro de cada nível de adubação nitrogenada, para ambas gramíneas se observou um maior teor de FDN ($P < 0,05$) no maior nível de irrigação em relação ao menor, na maior dose de nitrogênio aplicada (80%ECA = 65,4A; 20%ECA =

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

61,2B). Isto é consequência do efeito positivo da irrigação sobre o crescimento das plantas, resultando num maior desenvolvimento e conseqüentemente em maior produtividade. As condições favoráveis ao crescimento da gramínea proporcionam maiores taxas de acúmulo de forragem e, concomitantemente, estimulam o metabolismo secundário das plantas, originando compostos químicos constituintes da parede celular (celulose, hemicelulose e lignina), que contribuem para a redução do valor nutritivo da forragem.

Aos teores de FDN, ajustaram-se equações de regressão lineares negativas nos níveis de 50 e 20% da ECA para a *Digitaria* ($\hat{y} = 68,76 - 0,00648*N$ ($R^2 = 0,67$); $\hat{y} = 67,23 - 0,011*N$ ($R^2 = 0,84$)) e no menor nível de irrigação para o Tangola ($\hat{y} = 60,89 - 0,00178*N$ ($R^2 = 0,80$)) em função das doses de nitrogênio aplicadas. As equações demonstraram que houve um decréscimo no teor de FDN, o que pode ser decorrência das características da forrageira avaliada, que é a relação folha/colmo, pois esta espécie possui um maior número de folhas em relação ao número de colmos, o que reflete numa menor quantidade de material fibroso. À medida que se aumenta a dose de N aplicada, a tendência é aumentar o número de folhas na planta (CABALCETA, 1999).

Com relação ao teor de PB, em todos os níveis de irrigação avaliados ajustaram-se equações de regressão lineares positivas para a *Digitaria* {80%ECA = $\hat{y} = 6,13 + 0,00714*N$ ($R^2 = 0,96$); 50%ECA = $\hat{y} = 5,8 + 0,00771*N$ ($R^2 = 0,98$; 20%ECA = $\hat{y} = 7,25 + 0,00596*N$ ($R^2 = 0,78$)} e para o Tangola apenas no menores nível de irrigação {20% ECA= $\hat{y} = 8,79 + 0,00363*N$ ($R^2 = 0,83$)}. A proteína é o segundo componente nutritivo mais exigido pelos ruminantes. A deficiência desse nutriente (abaixo de 7% de PB na MS da dieta) provoca redução do consumo (VAN SOEST, 1994), em decorrência do não-atendimento às exigências mínimas dos microrganismos ruminais. Magalhães et al. (2009), trabalhando com níveis de adubação de 150 a 450 kg/ha nitrogênio, relataram efeitos positivos deste nutriente sobre os teores de proteína bruta de três cultivares de capim-elefante, porém, os teores de FDN não foram afetados. Henriques et al. (2007) destacaram que a

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

aplicação de doses crescentes de adubação nitrogenada associada a diferentes idades de corte, reduziu os teores de carboidratos fibrosos e melhorou os teores de PB das gramíneas *Hemarthria altissima*, *Setaria anceps*, *Acroceras macrum* e *Brachiaria purpurascens*.

Conclusões

A adubação nitrogenada afetou positivamente os teores de PB de ambas gramíneas, as quais se apresentam como promissoras para o estabelecimento de pastagens na região de estudo.

Com o aumento da adubação nitrogenada observou-se uma tendência de decréscimo nos teores de FDN e FDA das gramíneas avaliadas.

Referências Bibliográficas

BALSALOBRE, M.A.A.; CORSI, M.; SANTOS, P.M.; VIEIRA, I.; CÁRDENAS, R.R. Composição química e fracionamento do nitrogênio e dos carboidratos do capim-tanzânia irrigado sob três níveis de resíduo pós-pastejo. **Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia**, v.32, n.3, p.519-528, 2003.

BARBOSA, R.Z.; SANTOS, F.A. dos; BARROS, R. O uso de irrigação em pastagens em diferentes regiões do país. **Revista Científica Eletrônica de Agronomia**, v.7, n.14, p.7, 2008.

CABALCETA, G. Fertilización y nutrición de forrajes de altura. In: CONGRESO AGRONÓMICO NACIONAL Y DE RECURSOS NATURALES, 9, São José, Costa Rica. **Anais...** São José: MAG/CIACR, 1999. p.239-234

CASAGRANDE, D.R.; MISTURA, C.; FONSECA, D.M. da; COSTA, L.T.; SILVA, C.; MARCONDES, M.I.; MENDONÇA, B.P.C.; LAMBERTUCCI, D.M.; RIBEIRO; JUNIOR, J.I. Características estruturais de perfilhos em pastagem de capim-elefante adubado com nitrogênio. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 40., 2003, Santa Maria. **Anais...** Santa Maria: SBZ, 2003.

EUCLIDES, V.P.B. Valor alimentício de espécies forrageiras do gênero *Panicum*. SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASTAGEM, 12., 1995, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, p. 245-273, 1995.

GEORGE, M.; SANDS, P.B.; WILSON, C.B.; CONNOR, J.M. Irrigated warm- and cool-season grasses compared in Northern California pastures. **California Agriculture**, v.46, n.4, p. 21-25, 1992.

HENRIQUES, L.T.; SILVA, J.F.C. da; DETMANN, E.; VÁSQUEZ, H.M.; PEREIRA, O.G. Frações de carboidratos de quatro gramíneas tropicais em diferentes idades de corte e doses de adubação nitrogenada. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 59, p. 730-739, 2007.

ANDRADE, A.C. et al. Teores de proteína bruta, fibra em detergente neutro e fibra em detergente ácido de gramíneas forrageiras sob irrigação e nitrogênio em Parnaíba, Piauí. **PUBVET**, Londrina, V. 4, N. 28, Ed. 133, Art. 899, 2010.

MAGALHÃES, J.A.; RODRIGUES, B.H.N.; CARNEIRO, M. do S. de; ANDRADE, A.C.; COSTA, N. de L.; PINTO, M.S.C.; MOCHÊL FILHO, W.J.E. Influência da adubação nitrogenada e idade de corte sobre os teores de proteína bruta e fibra em detergente neutro de três cultivares de capim-elefante. **Revista Eletrônica de Veterinária**, v. 10, p. 1-13, 2009.

MELO, F. B.; CAVALCANTE, A. C.; ANDRADE JÚNIOR, A. S.; BASTOS, E. A. **Levantamento detalhado dos solos da área da Embrapa Meio-Norte/UEP de Parnaíba**. Teresina: Embrapa Meio-Norte, 2004. 26p. (Documentos, 89).

MERTENS, D.R. Regulation of forage intake. In: FAHEY JUNIOR, G.C.; COLLINS, M.; MERTENS, D.R.; MOSER, L.E. (Eds.) **Forage quality, evaluation and utilization**. Madison: 1994. p.450-493.

NUSSIO, L.G.; MANZANO, R.P.; PEDREIRA, C.G.S. Valor alimentício em plantas do gênero *Cynodon*. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DA PASAGEM, 15., 1998, Piracicaba. **Anais...** Piracicaba: FEALQ, 1998, p. 203-242.

RODRIGUES, B.H.N.; MAGALHÃES, J.A.; LOPES, E.A. **Irrigação e adubação nitrogenada do capim Tanzânia em Parnaíba, Piauí**. Disponível em: <<http://www.agronline.com.br/artigos/artigo.php?id=140>>. 2004.

SILVA, D.J.; QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos: métodos químicos e biológicos**. 3ª ed. Viçosa. Imprensa Universitária. UFV, 2002. 235p.

VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant**. 2. ed. Ithaca: Cornell University, 1994. 476p.

VANZELA, L.S.; HERNANDEZ, F.B.T.; GARGANTINI, P.E.; LIMA, R.C. Qualidade de forragem de capim-Mombaça sob irrigação na região oeste do estado de São Paulo. In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, 16, Goiânia, 2006. **Anais...** Goiânia: ABID, 2006. 4p. (CD-ROM).