

# Composição bromatológica de cultivares de milho sob adubação nitrogenada

Aldi Fernandes de Souza França<sup>1</sup>, Nelson Rafael da Silva<sup>2</sup>, Leonardo Guimarães de Oliveira<sup>3</sup>,  
Reginaldo Nassar Ferreira<sup>4</sup>, Emmanuel Arnhold<sup>5</sup>, Ludmilla Brunes<sup>6</sup>, Daniel Staciari  
Correa<sup>7</sup>, Idelfonso Colares de Freitas<sup>8</sup>

1 - Universidade Federal de Goiás

2 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

3 - Universidade Federal de Goiás

4 - Universidade Federal de Goiás

5 - Universidade Federal de Goiás

6 - Universidade Federal de Goiás

7 - Universidade Federal de Goiás

8 - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Tocantins

**RESUMO** - Com a adubação nitrogenada a produção e a composição das gramíneas tende a ser incrementado. Nesse sentido, objetivou-se através deste trabalho determinar a composição bromatológica dos cultivares de milho submetidos a adubação nitrogenada. Os tratamentos foram constituídos por quatro cultivares de milho: ADR 500, ADR 7020 e LABH 70732 e quatro doses de N: (0; 50; 100 e 200 kg.ha<sup>-1</sup>), sob forma de ureia. As características bromatológicas não apresentaram diferença com a adubação nitrogenada provavelmente pelo fato do solo onde a cultura foi implantada, tratar-se de um solo eutrófico, permitindo às menores doses produzirem assim como as maiores doses. A adubação nitrogenada não altera a composição bromatológica da planta do milho em solos eutróficos.

Palavras-chave: Pennisetum glaucum, ureia, forrageira

## Bromatologic composition of pearl millet cultivars under nitrogen fertilization

**ABSTRACT** - With nitrogen fertilization the production and composition of grasses tends to be increased. In this sense, the aim of this work was to determine the bromatological composition of millet cultivars submitted to nitrogen fertilization. The treatments consisted of four cultivars of millet: ADR 500, ADR 7020 and LABH 70732 and four levels of nitrogen fertilization: (0, 50, 100 and 200 kg.ha<sup>-1</sup>) in the form of urea. The bromatological characteristics did not show a difference with the nitrogen fertilization probably because the soil where the crop was implanted, it is a eutrophic soil, allowing the lowest doses to produce as well as the highest doses. Nitrogen fertilization does not alter the bromatological composition of the millet plant in eutrophic soils.

Keywords: Pennisetum glaucum, urea, forage

---

# Introdução

O sucesso do sistema de produção de ruminantes é reflexo da produção e da qualidade da forragem que é consumida por esses animais. A cultura do milheto apresenta adaptação condições de baixa pluviosidade e considerável plasticidade de desenvolvimento, maximizando o uso da umidade disponível no solo. Entretanto, poucos são os estudos avaliando o valor nutritivo desta espécie. Com a adubação nitrogenada a produção e a composição das gramíneas tende a ser incrementado. Nesse sentido, a avaliação da composição bromatológica dessa cultivar permitirá uma melhor caracterização da planta de milheto, bem como avaliar a influência da adubação nitrogenada nessa cultura. Nesse sentido, objetivou-se através deste trabalho determinar a composição bromatológica dos cultivares de milheto cv ADR- 500, ADR 7020 e LABH 70732, submetidos a adubação nitrogenada, visando a produção de silagem.

---

## Revisão Bibliográfica

O milheto *Pennisetum glaucum* (L.) R. Brown pertence à família Poaceae, subfamília Panicoideae, gênero *Pennisetum*. Há várias sinonímias botânicas usadas para esta espécie *P. typhoides* Stapf e Hubbard, *P. americanum* (L.) Leeke ou *P. glaucum* (L.) R. Brown. Originário de regiões de clima tropical semi-árido do continente africano, posteriormente disperso para a Ásia, onde ocorre os mais importantes centro de diversidade genética da espécie. A planta possui ciclo vegetativo de aproximadamente 60 a 90 dias nos cultivares precoces e de 100 a 150 dias nos tardios. Condições de temperatura variando de 25 a 35 °C é o ideal para seu desenvolvimento, considerando que a planta é suscetível a temperaturas abaixo de 10 °C (GOMES et al., 2008). A planta forrageira pode ser utilizada para pastoreio, fenação, ensilagem e produção de grãos, sendo muito tolerante à seca. Por isso, é uma boa opção para o cultivo em safrinha, na região dos cerrados. Tem-se expandido de forma acelerada devido à sua rusticidade, ao crescimento rápido, à adaptação a solos de baixa fertilidade e à própria capacidade de produção de biomassa. O nitrogênio é o principal nutriente e o mais exigido no processo de produção de massa seca da maioria das plantas forrageiras cultivadas (CARNEIRO et al., 2008). O incremento da produção de massa seca de forragem com a adubação nitrogenada ocorre de forma linear e crescente até certo ponto (SILVA, 2010). A planta forrageira de milheto pode ser utilizada inteira, como alimento para o gado, na forma de capineira, silagem ou pastejo direto, pois produz grande quantidade de folhagem tenra, nutritiva (até 24% de PB e digestibilidade oscilando entre 60 a 78%).

---

## Materiais e Métodos

O experimento foi realizado nas dependências do Departamento de Produção Animal da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás Campus II, Goiânia - Goiás, localizada na latitude S 16° 35' 52" e longitude W 49° 17' 11" com altitude de 723 m. O clima da região é classificado como semi-húmido tropical (Aw). A temperatura anual média é de 23,2 °C com média mínima de 17,9 °C, e média máxima de 28,9 °C e a precipitação anual de 1578 mm (PEREIRA, et al., 2010). O solo da área experimental é classificado em Latossolo Vermelho distrófico e, para fins de sua caracterização foram coletadas amostras de solo na profundidade 0,20 m, cujos resultados (Tabela 1), são apresentados os atributos antes da instalação do experimento. As parcelas experimentais foram constituídas por cinco linhas de cinco metros lineares, com espaçamento de 0,30 m, entre linhas, com área de 6,0 m<sup>2</sup> cada unidade experimental, num total de 288 m<sup>2</sup> de área experimental. A área experimental foi preparada utilizando um trator equipado com grade de arrasto num total de duas gradagens para que a área ficasse em condições de semeadura. Os tratamentos foram constituídos por quatro cultivares de milheto: ADR 500, ADR 7020 e LABH 70732 e quatro doses de N: (0; 50; 100 e 200 kg.ha<sup>-1</sup>), sob forma de ureia. A semeadura manual foi realizada adotando-se uma taxa de 20 sementes puras viáveis (SPV), por metro linear. As adubações fosfatada (SS) - 60 kg de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha e micronutriente (FTE BR<sub>12</sub>) - 50 kg/ha, foram aplicadas por ocasião da semeadura, enquanto a potássica (KCl) - 30 kg de K<sub>2</sub>O/ha, de formação foram feitas segundo recomendações de (MARTA JÚNIOR et al., 2007), em aplicação única, por ocasião da aplicação da primeira parcela de nitrogênio. A adubação nitrogenada de cobertura foi parcelada em duas parcelas: 50% da dose aos 10 dias após a germinação e, a outra metade aos 20 dias de crescimento vegetativo. O corte manual de avaliação foi realizado aos 87 dias de crescimento vegetativo, a 0,15 m, do nível do solo, com utilização de tesoura de aço. Após o corte, a forragem seca em estufa de ventilação forçada a 65°C, durante 72 h. Posteriormente, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey com peneiras de malha de 1 mm e armazenadas em frascos hermeticamente fechados para posterior análises laboratoriais. Os teores de MS e PB foram determinados conforme a metodologia descrita por SILVA & QUEIROZ (2002). A determinação dos teores de FDN e FDA observou-se a metodologia proposta por VAN SOEST (1994). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 3x4 (três cultivares e quatro doses de nitrogênio), com quatro repetições. As variáveis foram submetidas a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de

probabilidade. As análises foram realizadas com auxílio do software R (R Core Team, 2013).

## Resultados e Discussão

O teor de MS variou entre 25,05 e 26,65, com valor médio de 25,40%. Esses teores estão acima dos encontrados por GUIMARÃES JUNIOR (2009), mesmo sendo considerados baixos teores de MS para o momento da ensilagem, é possível produzir silagens com bom padrão fermentativo (Tabela 2). O baixo teor de MS encontrado na forragem de milho em comparação com outras gramíneas pode ser justificado pelas características particulares desta cultura, como o ponto ideal de colheita para a ensilagem que é no estágio pastoso- farináceo. Neste ponto a planta apresenta baixo conteúdo de matéria seca, quando comparado às plantas padrão: milho e sorgo (FRANÇA, et al., 2013). As características bromatológicas não apresentaram diferença com a adubação nitrogenada provavelmente pelo fato do solo onde a cultura foi implantada, tratar-se de um solo eutrófico, permitindo às menores doses produzirem assim como as maiores doses. O mesmo comportamento dos teores de PB foi observado para os teores de FDN e FDA. O teor de FDN médio obtido nesta pesquisa foi de 62,57%, para as doses de N e cultivares. Valor semelhante ao encontrado por NOBREGA (2010) para três cultivares de milho, que foi de 62,32%. As doses de N não tiveram efeito sobre os teores de FDA e FDN na planta de milho. Trabalho realizado com duas cultivares de milho ADR 500 e BN1 e quatro doses de N, 0 a 150 kg.ha<sup>-1</sup>, e três cortes, aos 31, 44 e 65 dias após a germinação, foi observado um acréscimo nos teores de FDN com avanço da idade da planta, variando de 54,81% aos 31 dias a 71,99 aos 65 dias (FARIA JÚNIOR, 2006). Alto teor de FDN na forragem reduz a qualidade da massa seca produzida e com isso reduz o consumo de matéria seca pelo animal (VAN SOEST, 1994). O teor médio observado nesse trabalho para FDA foi 34,13%, esse valor é inferior ao encontrado por NOBREGA et al. (2010) para três cultivares de milho que foi de 42,47%. Não foi observado interação significativa (P>0,05) para os teores de carboidratos não fibrosos (CNF), matéria mineral (MM) e matéria orgânica entre os cultivares e doses de N em função do aumento nas doses de adubação nitrogenada. Os valores encontrados neste trabalho para CNF e LIG são semelhantes aos valores encontrados por (POSSENTI, et al., 2005) para silagem de milho, cultura considerada padrão para silagem.

## Conclusões

A adubação nitrogenada não altera a composição bromatológica da planta do milho em solos eutrofizados.

## Gráficos e Tabelas

Tabela 1- Atributos químicos do solo da área experimental

Ca	Mg	K	Al	H	P(Mel)	K	pH	V	M.O
Cmol.dm <sup>-2</sup>			mg.dm <sup>-2</sup>		CaCl <sub>2</sub>		%	g/kg	
3,4	1,1	0,15	0,0	2,8	3,8	69,0	5,9	62,5	1,8

(<http://cdn5.abz.org.br/wp->

content/uploads/2017/03/Tabela-1-12.jpg)

Tabela 2. Média das variáveis da composição bromatológica das cultivares de milho sob doses de nitrogênio.

Variáveis	Cultivares	Doses de N (g.ha <sup>-1</sup> )				CV (%)	EPM	P
		0	50	100	200			
MS%	ADR 500	24,0	24,5	26,0	23,6	9,31	1,182	0,458
	ADR 7020	26,7	29,2	25,3	25,4			
	LABH 70732	26,3	24,8	23,8	25,3			
PB%	ADR 500	8,91	10,38	9,15	9,19	16,59	0,792	0,573
	ADR 7020	9,91	9,70	8,36	9,23			
	LABH 70732	10,40	9,73	10,76	8,81			
FDNcp%	ADR 500	63,7	62,3	63,4	63,2	3,07	0,960	0,641
	ADR 7020	61,9	62,1	61,9	62,7			
	LABH 70732	62,9	61,4	63,0	62,5			
FDAcp%	ADR 500	33,7	34,1	33,9	33,4	4,65	0,795	0,270
	ADR 7020	32,4	34,6	35,0	35,0			
	LABH 70732	34,1	34,4	35,1	34,0			
CNF%	ADR 500	16,6	17,6	16,3	16,5	15,77	1,366	0,721
	ADR 7020	18,2	17,8	19,8	18,0			
	LABH 70732	14,9	17,7	15,7	18,5			
LIG%	ADR 500	6,91	7,11	6,11	6,09	15,15	0,507	0,394
	ADR 7020	6,70	6,41	5,62	7,29			
	LABH 70732	7,29	6,46	7,12	7,15			
MM%	ADR 500	9,06	9,27	8,76	9,31	6,54	0,3018	0,270
	ADR 7020	8,74	9,38	8,95	9,01			
	LABH 70732	9,63	9,95	9,54	9,18			

MS = matéria seca; PB = proteína bruta; FDNcp = fibra em detergente neutro, corrigido para cinzas e proteína; FDAcp = fibra em detergente ácido, corrigido para cinzas e proteína; CNF = carboidratos não fibrosos; LIG = lignina; MM = matéria mineral. Médias não diferem estatisticamente pelo teste de tusey ao nível de 5% de probabilidade

(<http://cdn5.abz.org.br/wp-content/uploads/2017/03/Tabela-2-8.jpg>)

## Referências

CARNEIRO, M.A.C.; CORDEIRO, M.A.S.; ASSIS, P.C.R.; MORAES, E.S.; PEREIRA, H.S.; PAULINO, H.B.; SOUZA, E.D. Produção de fitomassa de diferentes espécies de cobertura e suas alterações na atividade microbiana de solo de cerrado, *Bragantia*, Campinas, v.67, n.2, p.455-462, 2008. FARIA JUNIOR, O.L., Produção de massa seca, composição bromatológica e fracionamento da proteína de duas cultivares de milheto sob doses de nitrogênio em regime de cortes, (Dissertação), Goiânia, 2007. FRANÇA, A.F.S.; SILVA, N.R.; Ludmilla Costa BRUNES, L.C.; PRADO, T.F.; Hugo Jayme Mathias Coelho PERON, H.J.M.C.; Juliana Macedo dos SANTOS, J.M.; OLIVEIRA, L.G. Leonardo Lopes MAGNO, L.L. Composição bromatológica da silagem de milheto cv. ADR-500 submetido à adubação nitrogenada. In: XXIII CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA, ZOOTEC, Foz do Iguaçu – PR, 2013. GOMES, P.C.; RODRIGUES, M.P.; ALBINO, L.F.T.; ROSTAGNO, H.S.; GOMES, M.F.M.; MELLO, H.H.C.; BRUMANO, G. Determinação da composição química e energética do milheto e sua utilização em rações para frango de corte de 1 a 21 dias de idade, *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.37, n.9, p.1617-1621, 2008. GUIMARÃES JÚNIOR, R.; GONÇALVES, L. C.; RODRIGUES, J. A. S.; JAYME, D. G.; PIRES, D. A. A.; BORGES, A. L. C. C.; RODRIGUEZ, N. M.; SALIBA, E. L. S.; BORGES, I. Matéria seca, proteína bruta, nitrogênio amoniacal e ph das silagens de três genótipos de milheto [*pennisetum glaucum* (L.) r. br.] em diferentes períodos de fermentação. *Revista Brasileira de Milho e Sorgo*, v.4, n.2, p.251-258, 2005. MAIA M.C.; PINTO, J.C.; ANDRADE I.F.; Estabelecimento de pastagens de capim- Tanzânia usando milheto como cultura acompanhante. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.29, n.5, p.1312-1315, 2000. NOBREGA, E. B. Produtividade e composição bromatológica de cultivares de milheto adubados com nitrogênio em neossolo quartzarênico órtico. Tese (Doutorado) – Programa de pós-graduação em Ciência Animal, Escola de Veterinária e Zootecnia, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2010. p. 33- 55. PEREIRA, S. A. OLIVEIRA, G.C.; KLIEMANN, H.J.; BALBINO, L.C.; FRANÇA, A.F.S.; CARVALHO, E.R. Influence of different grazing systems on physical properties and aggregation in savannah soils. *Pesquisa Agropecuária Tropical*. Goiânia, v. 40, n. 3, p. 274-282, 2010. POSSENTI, R.A.; Evaldo FERRARI JUNIOR, E.; BUENO, M.S.; Diorande BIANCHINI, D.; LENIZ, F.F. RODRIGUES, C.F. Parâmetros bromatológicos e fermentativos das silagens de milho e girassol, *Revista Ciência Rural*, v.35, n.5, p. 1185 – 1189, 2005. SILVA, A.G. Fontes de fósforo na produção e composição bromatológica de cultivares de milheto forrageiro, 2010. 127f. Tese (Doutorado em Produção Animal). Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia. SILVA, D.J.; & QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa, MG: Editora UFV, 2002. 235p. VAN SOEST, P.J.; *Nutritional ecology of the ruminant*. 2. ed. Ithaca: Cornell University Press. 1994, 476p.