

AMONIZAÇÃO DE FENO DE ALFAFA COM ALTA UMIDADE¹

AUTORES

FERNANDO SALGADO BERNARDINO¹, MILA DE CARVALHO LAURINDO E CAMPOS¹, RASMO GARCIA², ORIEL FAJARDO CAMPOS³, FERNANDA CIPRIANO ROCHA¹, KÁTIA FERNANDA GOBBI¹

¹ Zootecnista, MSc, DZO/UFV, fsbernardino@msn.com

² Professor Titular, DZO/UFV

³ Pesquisador do CNPGL-Embrapa

RESUMO

O experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar os efeitos da aplicação de quatro níveis de amônia anidra (0,0; 1,0; 1,5; 2,0%, base MS) em combinação com três períodos de amonização (14; 21 e 28 dias), sobre a composição bromatológica do feno de alfafa. Os teores de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose diminuíram em função dos níveis crescentes de amônia anidra, sendo que o prolongamento dos períodos de amonização exerceu pouca ou nenhuma influência sobre essas variáveis. Os percentuais de proteína bruta (PB) aumentaram em função dos níveis crescentes de amônia anidra e do prolongamento dos períodos de amonização. A retenção de nitrogênio (RN) sofreu redução à medida que se aumentou os níveis de amônia anidra, e aumentou com o prolongamento dos períodos de amonização. Os percentuais de nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA-N) aumentaram devido à amonização e aos períodos de tratamento.

PALAVRAS-CHAVE

Amônia anidra, composição bromatológica, períodos de amonização

TITLE

HIGH MOISTURE ALFALFA HAY AMMONIATED

ABSTRACT

The experiment was conducted to evaluate the effects of four levels of anhydrous ammonia (0.0, 1.0, 1.5 and 2.0%, dry matter basis) in combination with three periods of ammoniation (14, 21 e 28 days), on the bromatological composition of alfalfa hay. It was found that the dry matter, neutral detergent fiber, acid detergent fiber and hemicellulose contents were reduced according to crescent levels of ammonia. No effects of treatments periods were observed. Contents of crude protein increased in function of the levels of anhydrous ammonia and the ammoniation periods. Alfalfa nitrogen retention (NR) was reduced when the level of anhydrous ammonia increased. The elongation of the ammoniation periods caused the increase of the alfalfa NR. The acid detergent insoluble nitrogen contents increased with levels of ammonia and ammoniation periods.

KEYWORDS

Anhydrous ammonia, bromatological composition, ammoniation periods

INTRODUÇÃO

A estacionalidade na produção de forragens constitui-se num dos maiores desafios da pecuária brasileira. A fenação é uma boa opção para o excesso de forragem produzida durante a estação chuvosa, garantindo alimentação adequada na estação seca. No entanto, quando se propõe produzir feno durante o período chuvoso torna-se difícil associar o adequado estágio de desenvolvimento da forragem sem o comprometimento do valor nutritivo. O clima úmido, com alta incidência de chuvas, impede a cura adequada do feno a campo, resultando em consequente prolongamento do período de secagem, envolvendo perdas devido à respiração celular, fragmentação de folhas, lixiviação do conteúdo e ao desenvolvimento de fungos

e bactérias, provocando decréscimo do seu valor nutritivo (Campos, 1995). Os compostos alcalinos como amônia e uréia, têm sido utilizados na melhoria da qualidade e conservação de forragens com alta umidade. O tratamento com amônia anidra em fenos armazenados com alta umidade tem permitido sua conservação durante longos períodos sem o aparecimento de fungos, além de melhorar sua qualidade devido ao efeito da amônia sobre os constituinte da parede celular e ao incremento substancial do nitrogênio não-protéico da forragem tratada.

Com este trabalho, objetivou-se avaliar os efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra em combinação com diferentes períodos de amonização sobre a composição bromatológica do feno de alfafa com alto teor de umidade.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Centro Nacional de Pesquisa de Gado de Leite da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CNPGL-EMBRAPA), em Coronel Pacheco – MG.

O corte da alfafa (*Medicago sativa* L.) foi realizado à tarde, quando as plantas apresentavam 50% de florescimento. Uma amostragem representativa do material de origem do feno foi realizada, colhendo-se amostras aleatoriamente de vários pontos do campo. O material cortado permaneceu no campo e sua desidratação foi acompanhada por amostragens periódicas, sendo o teor de matéria seca (MS) determinado em seguida, utilizando-se forno de microondas. Quando o teor de MS atingiu 60% o material foi enfardado e levado para o Laboratório de Preparo de Amostras.

Aproximadamente 5,0 kg do feno foram acondicionados em sacos plásticos transparente, identificados, sendo posteriormente vedados com fita adesiva e armazenados em câmara fria a temperatura de -5 °C, até a aplicação da amônia anidra. Os sacos plásticos contendo os fenos foram agrupados em quatro blocos correspondentes às faixas de umidade (68,72; 66,47; 61,78 e 56,57%) do feno. Adotou-se um esquema fatorial 4x3, sendo quatro níveis de NH₃ (0,0; 1,0; 1,5 e 2,0% de NH₃, com base na MS) em combinação com três períodos de amonização (14; 21 e 28 dias), com quatro blocos, totalizando 48 unidades experimentais.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o programa SAEG, desenvolvido na Universidade Federal de Viçosa (1997). A aplicação de NH₃ foi feita através de uma sonda de 60 cm de comprimento e 0,80 cm de diâmetro interno, perfurada ao longo de sua extensão, conectada à um botijão contendo NH₃. A aferição da aplicação foi realizada controlando-se a passagem de NH₃ através de um registro, verificando-se a perda de peso do botijão. Após a aplicação os sacos foram hermeticamente fechados, não permitindo o escape do gás.

Os fenos pertencentes ao tratamento-controle foram armazenados em um galpão coberto e os amonizados foram colocados ao ar livre totalmente expostos ao sol, separados quanto aos períodos de amonização e cobertos com lona plástica, tendo suas extremidades vedadas com areia úmida.

Ao final de cada período de amonização, os sacos referentes a cada período foram abertos. A amostragem foi feita após um período de aeração de seis horas, permitindo que a amônia que não reagiu com o material se dissipasse.

As amostras tratadas com NH₃ foram colocadas em câmara fria, a fim de paralisar possíveis reações entre a amônia e o feno. As demais amostras, correspondentes aos controles, sofreram pré-secagem a 55 °C por 72 horas. As amostras submetidas à amonização foram liofilizadas, evitando a volatilização da amônia que reagiu com o feno.

Os teores percentuais de MS, proteína bruta (PB), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e hemicelulose foram determinados conforme os procedimentos descritos por Silva e Queiroz (2002) e o nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA), de acordo com o procedimento descrito por Goering & Van Soest (1970), sendo expresso como percentagem do teor de nitrogênio total.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição bromatológica do feno de alfafa amonizado encontra-se nas Tabelas 1 e 2.

Detectou-se efeito significativo apenas dos níveis de amônia ($P < 0,01$) sobre os teores percentuais de MS. O valor médio de MS no feno de alfafa antes de ser submetido aos tratamentos foi de 64,19%, sendo que o tratamento controle teve sua MS estabilizada em 76,86% após 28 dias de armazenamento. Este aumento no conteúdo de MS ocorreu devido à continuidade do processo de desidratação no galpão, favorecida pelo aumento de temperatura observada nos fardos devido ao processo de fermentação, apresentando-se em equilíbrio com umidade relativa média de 81% registrada durante o período experimental. No estudo da regressão polinomial, verificou-se efeito quadrático ($P < 0,01$) dos níveis de NH_3 sobre o teor percentual de MS do feno de alfafa ($\hat{Y} = 75,710 - 24,743 * A + 7,630 * A^2$, $R^2 = 0,99$). Observou-se valor estimado mínimo de 55,65% de MS, correspondente ao nível de 1,62% de NH_3 .

Ao submeter os dados relativos aos teores percentuais de PB à análise de variância, detectou-se efeito significativo ($P < 0,01$) dos níveis de NH_3 e períodos de amonização, não se constatando efeito da interação de níveis de NH_3 e períodos de amonização sobre esta variável ($P > 0,05$). Incrementos nos teores percentuais de PB devido à amonização são observados na Tabela 2, atingindo valores máximos no tratamento correspondente a 2% de NH_3 e 21 dias de período de amonização. Os aumentos percentuais médios variaram de 19,19; 25,60 e 34,88%, para os níveis de 1,0; 1,5 e 2,0% de NH_3 , respectivamente. No estudo de regressão, constatou-se efeito quadrático ($P < 0,01$) dos níveis de NH_3 sobre os teores de PB ($\hat{Y} = 20,653 + 4,163 * A - 0,295 * A^2$, $R^2 = 0,99$). Os períodos de amonização apresentaram efeito linear ($P < 0,01$) sobre os teores de PB. Observaram-se aumentos nos teores de PB à medida que se prolongou o período de amonização, o que não ocorreu apenas para o tratamento correspondente a 2% de NH_3 de 21 para 28 dias de período de amonização.

Ao submeter os dados de RN à análise de variância, detectou-se efeito significativo ($P < 0,01$) dos níveis de NH_3 e períodos de amonização, não se constatando influência ($P > 0,05$) da interação de níveis de NH_3 e períodos de amonização. À medida que se prolongou o período de amonização, houve aumento linear da RN, exceto para o tratamento de 2% de NH_3 e 28 dias de período de amonização, sendo que os aumentos médios na RN foram de 15,51 e 18,48% para os períodos de amonização de 21 e 28 dias, respectivamente. O período de tratamento de 14 dias não foi suficiente para permitir uma reação adequada entre a NH_3 e o material tratado, já que apresentou baixos níveis de RN. Em resposta a aplicação de níveis crescentes de NH_3 constatou-se uma redução quadrática ($P < 0,01$) da RN, o que não ocorreu apenas para o tratamento correspondente a 2% de NH_3 e 21 dias de período de amonização. Os percentuais de NIDA-N aumentaram ($P < 0,01$) no feno de alfafa em função dos níveis crescentes de amônia anidra e períodos de amonização.

Ao submeter os dados de FDN à análise de variância, detectou-se efeito significativo ($P < 0,01$) dos níveis de NH_3 e interação de níveis de NH_3 e períodos de amonização, não se constatando efeito de períodos de amonização ($P > 0,05$). A análise de variância dos dados de hemicelulose mostrou que houve efeito significativo ($P < 0,01$) dos níveis de NH_3 , períodos de amonização e interação de níveis de NH_3 e períodos de amonização. Com o estudo de regressão foram observados efeito linear ($P < 0,05$) e quadrático ($P < 0,01$) dos períodos de amonização sobre os teores de FDN e hemicelulose, respectivamente. Verificou-se que os teores percentuais médios para FDN foram de 47,15; 47,63 e 47,96%; e para hemicelulose 12,60; 11,86 e 13,78%, os quais correspondem aos períodos de amonização de 14, 21 e 28 dias, respectivamente. Para ambas as variáveis, os menores percentuais de 42,68% de FDN e 9,73 de hemicelulose foram alcançados no tratamento correspondente a 2% de NH_3 e 14 dias de período de amonização. Portanto, efeito benéfico no prolongamento do período de tratamento por mais de 14 dias na redução dos percentuais de FDN e hemicelulose não foi observado neste trabalho.

Os teores de FDA diminuíram ($P < 0,01$) nos maiores níveis de amônia anidra aplicados no feno de alfafa, sendo que os períodos de amonização pouco influenciaram esta variável. Encontram-se na literatura diferentes resultados referentes ao conteúdo de FDA entre espécies forrageiras como efeito do tratamento com NH_3 ou uréia (Reis et al., 1995).

CONCLUSÕES

A amonização proporcionou efeitos benéficos no feno de alfafa, principalmente em relação aos aumentos das percentagens de PB e diminuição dos teores de FDN e hemicelulose.

O conteúdo de NIDA-N aumentou devido à amonização.

A melhor alternativa de amonização do feno de alfafa com alta umidade consistiu na aplicação de 2% de amônia anidra por um período de 21 dias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CAMPOS, M.C.L. Níveis de amônia anidra e períodos de amonização sobre a composição químico-bromatológica e degradabilidade dos fenos de alfafa (*Medicago sativa* L.) e coast-cross (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. cv. coastcross) com alta umidade.
2. GOERING, H.K. & VAN SOEST, P.J. Forage fiber analysis: apparatus, reagents, procedures, and some applications. Washington, USDA. Agriculture Research Service, 20p. 1970.
3. REIS, R.A., ANDRADE, P., RODRIGUES, L.R.A. et al. Palha de arroz e feno de *Brachiaria brizantha* amonizados e suplementados com energia ou proteína na alimentação de bovinos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.24, n,5, p. 832-840, 1995
4. SILVA, D.J. & QUEIROZ, A.C. Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos. 3.ed. Viçosa: UFV, 2002.235p
5. UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA – UFV. S.A.E.G. (Sistema de Análises Estatísticas e Genéticas). Viçosa, MG, 1997 (Versão 7.0).

41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia

19 de Julho a 22 de Julho de 2004 - Campo Grande, MS

Tabela 1. Teores percentuais médios de matéria seca (MS), fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA) no feno de alfafa submetido a diferentes níveis de amônia anidra e períodos de amonização.

Níveis de NH ₃ (%MS)	Períodos de amonização		
	14	21	28
	MS (%)		
0,0	76,32	74,55	76,86
1,0	57,03	58,48	56,67
1,5	59,31	55,06	57,74
2,0	56,70	55,23	56,50
	FDN		
0,0	50,71	51,40	50,80
1,0	46,93	48,44	48,05
1,5	48,29	46,18	47,48
2,0	42,68	44,49	45,49
	FDA		
0,0	35,80	41,09	37,37
1,0	34,55	34,26	33,17
1,5	34,90	34,11	34,03
2,0	32,95	33,59	32,13

Tabela 2. Teores percentuais médios de proteína bruta (PB), retenção de nitrogênio (RN) e nitrogênio insolúvel em detergente ácido (NIDA-N) no feno de alfafa submetido a diferentes níveis de amônia anidra e períodos de amonização.

Níveis de NH ₃ (%MS)	Períodos de amonização		
	14	21	28
	PB (%MS)		
0,0	20,44	20,45	21,02
1,0	24,06	24,74	25,00
1,5	25,73	26,25	26,43
2,0	27,22	28,28	28,03
	RN (%)		
0,0	-	-	-
1,0	66,33	80,06	85,12
1,5	66,47	72,96	75,29
2,0	64,15	74,46	72,03
	NIDA-N		
0,0	21,74	24,90	29,21
1,0	21,94	24,26	23,17
1,5	23,60	24,12	25,03
2,0	25,17	26,60	27,13