

EFEITOS DA AMONIZAÇÃO SOBRE A QUALIDADE DOS FENOS DE GRAMÍNEAS TROPICAIS¹

RICARDO ANDRADE REIS², RASMO GARCIA³, AUGUSTO CESAR DE QUEIROZ⁴, DIRCEU JORGE DA SILVA⁵ e JOEL QUEIROGA FERREIRA⁶

RESUMO - Capim-gordura (*Melinis minutiflora* P. de Beauv.) e capim-braquiária (*Brachiária decumbens* Stapf) foram fenados no período de pós-florescimento, e tratados com 0, 2, 4 e 6% de amônia anidra durante 30 e 45 dias, e, em seguida, submetidos a aeração por 0, 15, 30, 45 e 60 dias, para estudo da qualidade dos fenos. Não foram verificados efeitos dos períodos de tratamento ($P > 0,05$) sobre a composição química e sobre a digestibilidade dos fenos. A amonização não alterou ($P > 0,05$) os teores de fibra em detergente ácido (FDA), celulose e lignina, mas causou decréscimo ($P < 0,05$) nos níveis de hemicelulose e fibra em detergente neutro (FDN). O N total, N insolúvel em detergente ácido (NIDA) e a digestibilidade *in vitro* de matéria seca (DIVMS) aumentaram ($P < 0,05$) com a aplicação de amônia. Os teores de N total e a digestibilidade diminuíram ($P < 0,05$) em resposta à aeração durante o período de armazenamento por 0 a 60 dias.

Termos para indexação: níveis de amônia, períodos de tratamento, períodos de aeração.

EFFECTS OF AMMONIATION ON THE QUALITY OF TROPICAL GRASS HAYS

ABSTRACT - Molassesgrass (*Melinis minutiflora* Beauv.) and *Brachiaria decumbens* Stapf (signalgrass) harvested in the post-flowering period were treated with 0, 2, 4 and 6% anhydrous ammonia for 30 or 45 days and thereafter subjected to aeration for 0, 15, 30, 45 and 60 days to study their quality. No effects ($P > 0.05$) of treatment periods on chemical composition and digestibility of the hays were observed. Ammoniation did not alter ($P > 0.05$) ADF, cellulose or lignin levels but caused a decrease ($P < 0.05$) in NDF and hemicellulose levels. Total nitrogen (TN), acid detergent insoluble nitrogen (ADIN) and *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) increased ($P < 0.05$) with ammoniation. Total nitrogen (TN) levels and digestibility diminished ($P < 0.05$) in response to aeration during storage from 0 to 60 days.

Index terms: ammonia levels, treatment periods, aeration periods.

INTRODUÇÃO

Na região central do Brasil, é difícil obter as condições adequadas para fenação das for-

rageiras, ou seja, máxima produção de matéria seca com elevado valor nutritivo e condições climáticas apropriadas para a rápida desidratação.

O corte tardio da forrageira, em virtude das condições climáticas desfavoráveis, ou mesmo quando se pretende obter maiores rendimentos de matéria seca, resulta na produção de fenos de baixo valor nutritivo. Trabalhos desenvolvidos por Van Soest et al. (1983), Fischer et al. (1985) e Grotheer et al. (1985) mostraram que a amonização promoveu decréscimo nos teores de fibra em detergente neutro (FDN) e de hemicelulose, enquanto os teores de fibra em detergente ácido (FDA), de celulose e de lignina não foram alterados pelo tratamento

¹ Aceito para publicação em 30 de janeiro de 1991

Extraído da tese de doutorado, apresentada pelo primeiro autor à Univ. Fed. de Viçosa. Trabalho parcialmente financiado pelo CNPq.

² Zoot., D.Sc., Prof., UNESP, Rod. Carlos Tonanni, Km 5, CEP 14870 Jaboticabal, SP.

³ Eng. - Agr., Ph.D., Prof. - Titular, Dep. de Zoot., UFV, CEP 36570 Viçosa, MG.

⁴ Eng. - Agr., Ph.D., Prof. - Adjunto, Dep. de Zoot., UFV.

⁵ Eng. - Agr., M.Sc., Prof. - Titular, Dep. de Zoot., UFV.

⁶ Zoot., D.Sc., Prof., UESB, CEP 45100 Vitória da Conquista, BA.

químico. Resultados semelhantes foram encontrados por Sundstøl (1984), Grotheer et al. (1986), Chestnut et al. (1987) e Moore & Lechtenberg (1987).

A adição de amônia promove aumento nos teores de N total e de N insolúvel em detergente ácido (NIDA) Moore et al. (1985); Brown et al. (1987). O tratamento com amônia acarreta um sensível aumento na digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) dos volumosos de baixa qualidade (Grotheer et al. 1985, Queiroz 1985, Moore & Lechtenberg 1987).

Entretanto, estes estudos também têm demonstrado que outros fatores, tais como período de tratamento (Moore et al. 1985, Grotheer et al. 1986), e períodos de pós-tratamento ou aeração (Woolford & Tetlow 1984, Gordon & Chesson 1983 e Queiroz 1985) têm influência sobre a qualidade dos volumosos tratados com amônia anidra. Contudo, os efeitos da amonização e desses fatores acima citados sobre o valor nutritivo dos fenos de gramíneas forrageiras de clima tropical não são bem conhecidos.

O objetivo deste experimento foi determinar os efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra, em combinação com diferentes períodos de tratamento e períodos de pós-tratamento ou aeração, sobre a composição química da fração fibrosa, dos teores de N total, de N insolúvel em detergente ácido (NIDA) e da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) dos fenos dos capins braquiária (*Brachiaria decumbens* Stapf) e gordura (*Melinis minutiflora*, P. de Beauv.) segados no estágio de pós-florescimento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal de Viçosa. Foram usados fenos provenientes de pastagens dos capins braquiária e gordura.

O corte dos capins para fenação foi realizado no início de abril de 1986, quando as plantas se encontravam no estágio de pós-florescimento. Os fenos dos capins braquiária e gordura foram enfardados,

respectivamente, com 22 e 20% de umidade quatro dias após o corte.

Os fardos das respectivas forrageiras foram pesados (150 fardos de cada espécie, com peso de 10 a 12 kg cada) e tratados com amônia anidra (NH₃), conforme Reis (1989).

Os níveis de NH₃ utilizados foram de 0, 2, 4 e 6%, na base da MS dos fenos. O material foi mantido sob as lonas, hermeticamente fechadas, durante dois períodos, 30 e 45 dias (períodos de tratamento). As temperaturas máxima, média e mínima, observadas durante os períodos de tratamento, foram, respectivamente, de 27,7, 20,5 e 16,5°C.

No final de cada período de tratamento, as medas foram abertas, e as amostras, colhidas de acordo com o período de aeração, com amostragens quinzenais, até completarem 60 dias (0, 15, 30, 40, 45 e 60 dias após o tratamento).

As amostras colhidas foram acondicionadas em sacos de plástico hermeticamente fechados, e imediatamente transportados para o laboratório, onde foram armazenados sob refrigeração. O material foi moído e passado por peneira de 30 "meshes", sem pré-secagem, evitando, dessa forma, as perdas de N amoniacal por volatilização.

As análises químicas visaram a conhecer os teores de matéria seca (MS) de N total, e dos componentes da fibra. Os teores de fibra em detergente neutro (FDN), de fibra em detergente ácido (FDA), de hemicelulose, de celulose e de lignina foram determinados conforme Goering e Van Soest, citado por Silva (1981). A digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) foi determinada segundo Tilley & Terry (Silva 1981). Os teores de N insolúvel em detergente ácido (NIDA) foram dosados segundo Van Soest (1983).

Os dados experimentais obtidos foram analisados segundo o seguinte modelo estatístico:

$$Y_{ijkl} = \bar{X} + PT_i + N_j + PA_k + PTN_{ij} + PTPA_{ik} + NPA_{jk} + PTNPA_{ijk} + e_{ijkl}$$

onde:

Y_{ijkl} = parâmetro observado da repetição 1, no período de aeração k, tratado com o nível de amônia anidra j, durante o período de tratamento i;

\bar{X} = média geral;

PT_i = período de tratamento i, sendo i = 30, 45 dias;

N_j = nível de amônia j, sendo j = 0, 2, 4 e 6%;

PA_k = período de aeração k, sendo k = 0, 15, 30, 45 e 60 dias;

PTN_{ij} = interação entre período de tratamento e níveis de amônia;

$PTPA_{ik}$ = interação entre período de tratamento e período de aeração;

NPA_{jk} = interação entre nível de amônia e período de aeração;

$PTNPA_{ijk}$ = interação entre período de tratamento, nível de amônia e período de aeração;

l = número de repetições = 3;

e_{ijkl} = erro aleatório associado a cada observação.

A partir deste modelo, foram obtidas as somas de quadrados do resíduo. A seguir, usou-se a metodologia de superfície de respostas, utilizando um modelo polinomial de segunda ordem, para análise dos dados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação de diferentes níveis de amônia anidra influenciou ($P < 0,05$) na composição química da fração nitrogenada, da fração fibrosa

e na digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) dos fenos, dos capins braquiária e gordura, porém não foram evidenciados ($P > 0,05$) efeitos dos períodos de tratamento sobre os parâmetros analisados. Segundo os trabalhos de Sundstøl et al. (1978) e Alibes et al. (1983), há interação entre a temperatura ambiente e a duração do período de tratamento, quando, em condições climáticas com temperaturas entre 15 e 30°C, são recomendados de 7 a 56 dias de tratamento. Durante a condução do presente trabalho, a temperatura média foi de 20,5°C, o que provavelmente influenciou nas reações químicas entre a amônia e a fração fibrosa dos fenos, permitindo que em 30 dias se completassem as referidas reações.

Moore et al. (1985) e Grotheer et al. (1986) registraram que as reações entre a amônia e os fenos de *Dactylis glomerata* L. e capim-bermuda se completaram em 21 dias de tratamento.

Os efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra e dos períodos de tratamento sobre os teores de N total e N insolúvel em detergente ácido dos fenos de capim-braquiária e capim-gordura, estão relacionados na Tabela 1 e nas Fig. 1 e 2.

Os teores de N total e de N insolúvel em detergente ácido tiveram aumentos significativos ($P < 0,05$) em razão da adição de doses crescentes de amônia anidra. Observou-se, no

TABELA 1. Teores de N total e de N insolúvel em detergente ácido (NIDA) dos fenos dos capins braquiária e gordura¹ submetidos ao tratamento com amônia anidra durante os períodos de 30 e 45 dias.

Níveis de NH_3 (% MS)	Teores de N total				Teores de NIDA			
	30		45		30		45	
	Braquiária	Gordura	Braquiária	Gordura	Braquiária	Gordura	Braquiária	Gordura
0,0	0,63 d ²	0,51 d	0,60 d	0,51 d	0,34 b	0,26 b	0,28 b	0,26 b
2,0	1,69 c	1,64 c	1,81 c	1,68 c	0,47 ab	0,56 a	0,43 ab	0,67 a
4,0	1,97 b	1,99 b	1,98 b	2,08 a	0,52 ab	0,63 a	0,45 ab	0,76 a
6,0	2,37 a	2,40 a	2,22 a	2,47 a	0,57 a	0,58 a	0,57 a	0,74 a

¹ Capim colhido no estádio de pós-florescimento.

² Para um mesmo parâmetro analisado, médias seguidas de letras iguais, nas colunas, não diferem estatisticamente ($P > 0,05$) pelo teste de SNK.

momento da abertura das medas, aumento nos teores de N total de 1,14; 1,36; 1,68 e de 1,15; 1,52 e de 1,82 unidades percentuais, com a aplicação de amônia anidra nas dosagens de 2, 4 e 6% da MS dos fenos dos capins braquiária e gordura, respectivamente. Estas observações estão de acordo com as de Buettner et al. (1982), que registraram aumento nos teores de N total da ordem de 1,4 unidades, quando aplicaram, 3,0% de NH_3 no feno de *Festuca arundinacea*, Schreb. Fischer et al. (1985), ao aplicarem amônia anidra na dosagem de 3% da MS do feno de capim-bermuda, observaram aumento de 1,56 pontos percentuais nos teores de N total, enquanto Brown et al. (1987), em

estudo sobre os efeitos da aplicação de diferentes níveis de NH_3 (2 e 4%) sobre a composição química do feno de *Hemarthria altissima* Stapf. Hubbard, observaram aumentos nos teores de NT de 0,83 e 0,97 unidades.

Os valores de N insolúvel em detergente ácido sofreram aumento ($P < 0,05$) em função da adição de amônia anidra. Esse fato sugere a ocorrência da reação de amoníólise, uma vez que o N dosado foi o retido na porção insolúvel em detergente ácido (celulose, lignina). Dados de Buettner et al. (1982) mostraram que a amonização aumentou os teores de N ligado à fração insolúvel em detergente ácido, mediante a formação de amidas.

Essas observações concordam com as de Moore et al. (1985), Fischer et al. (1985) e Brown et al. (1987), que aplicaram diferentes níveis de amônia anidra nos fenos de gramíneas forrageiras.

Os dados apresentados nas Fig. 1 e 2 referem-se aos efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra dos períodos de aeração sobre os teores de N total dos fenos de capins braquiária e gordura.

A análise dos dados permite concluir que os aumentos observados nos teores de N total ($P < 0,05$), em função da adição de amônia, persistiram até o final do período de aeração. Entretanto, foi observado decréscimo ($P < 0,05$) nos teores de N total com o aumento do período de aeração, notadamente nos quinze primeiros dias (Fig. 1 e 2), com tendência a se estabilizarem no restante do período. Observou-se, ainda, declínio acentuado nos teores de N total nos tratamentos onde foram aplicados níveis mais altos de amônia anidra (4 e 6%).

Os valores médios de retenção do N aplicado, determinados em amostras colhidas no dia de abertura das medas, foram de 69,27; 41,40; 34,13 e 70,00; 46,50; 39,16%, respectivamente, para os fenos dos capins braquiária e gordura tratados com 2, 4 e 6% de NH_3 , enquanto a retenção caiu para valores de 58,30; 34,20; 26,70 e 53,50; 39,46; 27,17%, nas amostras colhidas aos 60 dias de aeração.

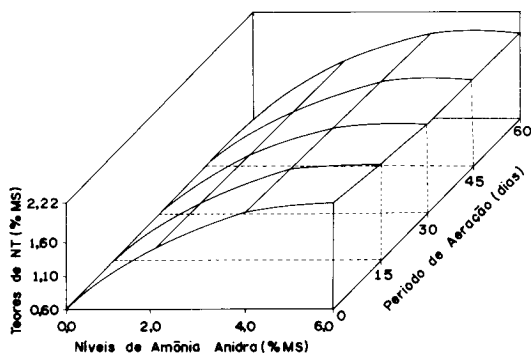


FIG. 1. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra e dos períodos de aeração sobre os teores de N total (NT) do feno do capim-braquiária.

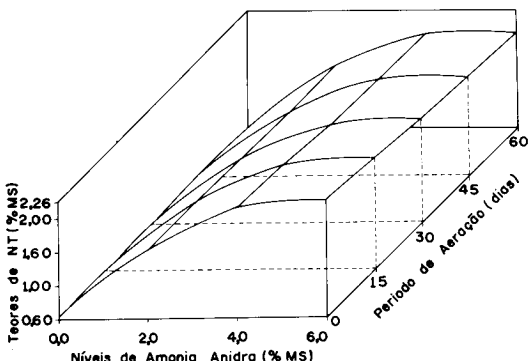


FIG. 2. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra e dos períodos de aeração sobre os teores de N total (NT) do feno do capim-gordura.

Quanto aos efeitos dos períodos de aeração, resultados semelhantes foram reportados por Woolford & Tetlow (1984) em trabalhos desenvolvidos com azevém (*Lolium perenne* L.). Gordon & Chesson (1983) registraram redução nos teores de N total de 3,31 para 2,60% após 112 dias de aeração, o que equivale à perda de 18% do N aplicado à palhada de cevada. Trabalhos de Queiroz (1985) mostraram queda nos teores de N total de 1,54 para 1,18%, correspondendo à perda de 14,0% do N aplicado após 56 dias de aeração.

Não foi observado efeito dos níveis de amônia aplicados sobre os valores de FDA, de celulose e de lignina ($P > 0,05$). Resultados semelhantes foram encontrados por Buettner et al. (1982), que não detectaram decréscimo nos teores de FDA e de celulose com aplicação de 3% de NH_3 sobre o feno de festuca. Moore et al. (1985), Grotheer et al. (1986) e Chestnut et al. (1987) não constataram alterações nos teores de FDA, celulose e lignina, quando aplicaram amônia anidra nos fenos de *Dactylis glomerata* L., capim-bermuda e festuca. Segundo as revisões de Sundstøl et al. (1978) e de Sundstøl (1984), os resultados da amonização sobre os teores de FDA, de celulose e de lignina não são consistentes.

A aplicação de amônia anidra diminuiu ($P < 0,05$) os teores de FDN (Fig. 3 e 4) e de hemicelulose (Fig. 5 e 6). Nos níveis de 4,0 e 6,0%, a amonização reduziu os teores de FDN, em média de 10 e 12 unidades percentuais, respectivamente, para os fenos dos capins braquiária e gordura; e os teores de hemicelulose decresceram dez pontos percentuais com a adição 4,0 e 6,0% de amônia anidra, em ambos os fenos. O mesmo se verificou nos trabalhos de Woolford & Tetlow (1984), Moore et al. (1985) e Moore & Lechtenberg (1987). Brown et al. (1987), trabalhando com feno de *Hemarthria*, observaram redução nos teores de FDN e de hemicelulose de 3,77 e 6,22 unidades em razão da adição de 4,0% de amônia. Os valores de redução nos teores de FDN e nos de hemicelulose, do presente estudo, são superiores aos publicados na literatura, notadamente nos trabalhos de Moore et al.

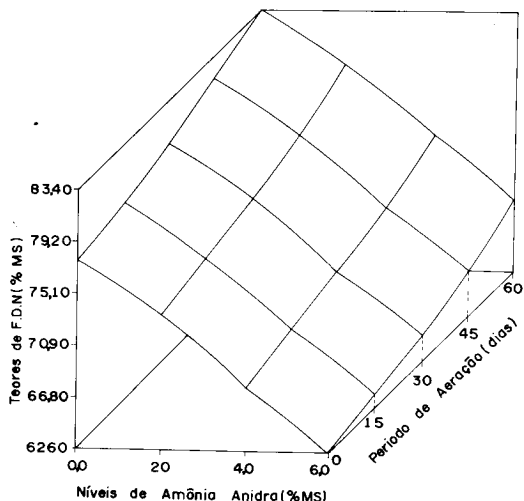


FIG. 3. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra e dos períodos de aeração sobre os teores de fibra em detergente neutro (FDN) do feno do capim-braquiária.

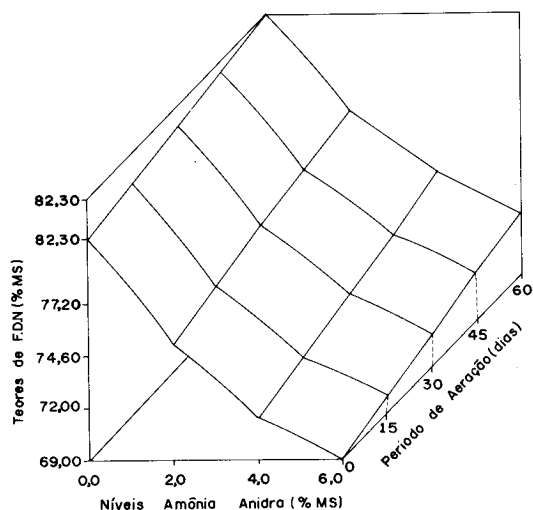


FIG. 4. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra e dos períodos de aeração sobre os teores de fibra em detergente neutro (FDN) do feno do capim-gordura.

(1985) e Chestnut et al. (1987). Tal fato talvez possa ser explicado pela temperatura ambiente elevada, durante o tratamento, e pela baixa qualidade dos fenos oriundos de gramíneas forrageiras de clima tropical. Sundstøl et al. (1978) e Sundstøl (1984) reportam, em amplas revisões, que os efeitos da amonização foram mais acentuados quando o material tratado se apresentava de baixa qualidade e a temperatu-

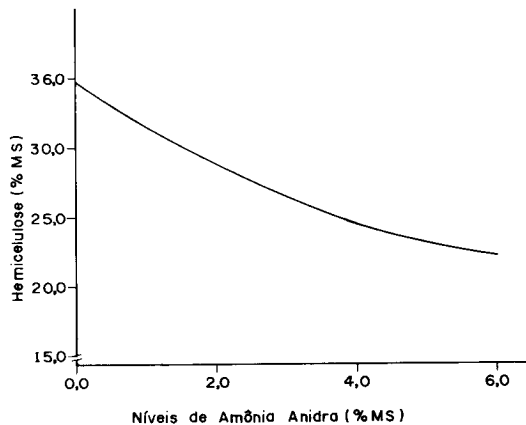


FIG. 5. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra sobre os teores de hemicelulose do feno do capim-braquiária.

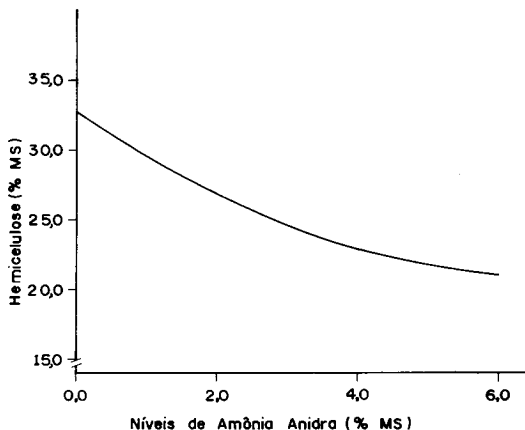


FIG. 6. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra sobre os teores de hemicelulose do feno do capim-gordura.

ra ambiente era elevada (15 a 30°C), durante o tratamento.

Os dados referentes aos efeitos da aplicação de amônia anidra e dos períodos de aeração (Fig. 3 e 4) mostram que as diminuições nos teores de FDN, ocorridas em virtude da amonização, permaneceram até o final do período de aeração (60 dias). Todavia, foi observado acréscimo nos teores de FDN, com o prolongamento do período de aeração. Segundo Tarkow & Feist, citados por Queiroz (1985), a adição de amônia anidra promove a reação de amoniólise. Entretanto, Bauman & Cuculo, citados por Queiroz (1985), afirmam que a diminuição na concentração de amônia anidra, na presença de calor, pode reverter a reação de amoniólise, o que aumenta as ligações entre hemicelulose e lignina, causando elevação nos teores de FDN.

Os resultados observados na presente pesquisa não concordam com os de Gordon & Chesson (1983), cujo trabalho mostrou que os resíduos de cevada tratados com amônia anidra se apresentavam com sua composição química estável, durante 112 dias de armazenamento. Também Woolford & Tetlow (1984) observaram que os fenos de azevém enfardados com 20 ou 40% de umidade e tratados com diferentes níveis de amônia anidra se apresentavam com a composição química inalterada aos 28 dias de aeração. Queiroz (1985), em pesquisa com palhada de trigo tratada com 3% de amônia anidra, observou que os períodos de aeração de oito semanas não alteraram a composição química do volumoso. Os trabalhos, em geral, mostram que a amônia anidra apresenta alto efeito fungicida, que impede o desenvolvimento de microorganismos, proporcionando condições adequadas de armazenamento dos fenos (Grotheer et al. 1986, Moore & Lechtenberg 1987).

Os dados apresentados nas Fig. 7 e 8 mostram os efeitos dos períodos de aeração e dos níveis de amônia anidra sobre a digestibilidade *in vitro* dos fenos dos capins braquiária e gordura colhidos no estágio de pós-florescimento.

Os resultados demonstraram elevação na DIVMS de ambos os fenos quando se aumentou a dosagem de amônia anidra. Os acréscimos na digestibilidade foram de: 16,55; 23,80; 28,50 e 10,80; 17,97; 24,69 unidades percentuais para os fenos dos capins braquiária e gordura submetidos aos tratamentos com 2, 4, e 6% de amônia anidra. Resultados semelhantes foram observados por Moore et al. (1985), Grotheer et al. (1985), ao desenvolverem pesquisa sobre os efeitos a amonização na DIVMS dos fenos de *Dactylis glomerata* L. e capim-bermuda.

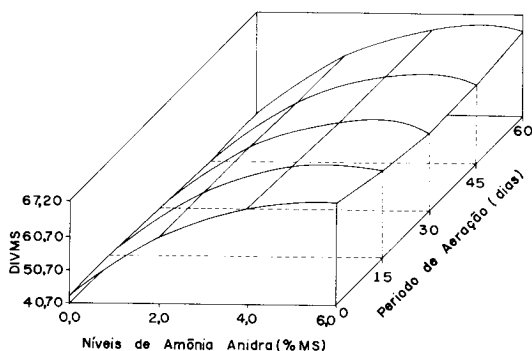


FIG. 7. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra e dos períodos de aeração sobre a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) do feno do capim-braquiária.

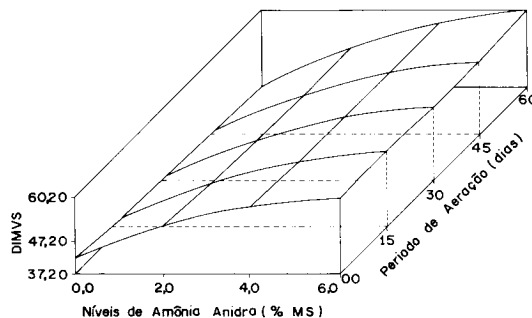


FIG. 8. Efeitos da aplicação de diferentes níveis de amônia anidra e dos períodos de aeração sobre a digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) do feno do capim-gordura.

Em estudo sobre a amonização do feno de *Dactylis glomerata* L., Moore & Lechtenberg (1987) detectaram aumento de 8,8 e 15,3 unidades percentuais na DIVMS, quando aplicaram 1,8 ou 3,6% de amônia anidra. Ocum-paugh & Williams (1987) e Urias et al. (1985), ao aplicarem 3% de amônia anidra sobre os fenos do capim-bermuda, observaram aumento na DIVMS de 11,5 unidades percentuais e de 129%, respectivamente, para os diferentes trabalhos.

Provavelmente, o aumento nos teores de N não-protéico e as alterações na composição química da fração fibrosa, com a diminuição nos teores de FDN e de hemicelulose, permitiu acréscimo na DIVMS. De fato, Sundstøl et al. (1978) reportam que, além das alterações na composição química dos volumosos, a amônia anidra promove aumento nos teores de N não-protéico (NNP), o que propicia condições adequadas para o desenvolvimento das bactérias do rúmen. Outro efeito marcante da amonização, sem dúvida, é a solubilização de parte da hemicelulose, que aumenta a disponibilidade de substratos fermentecíveis e o maior crescimento microbiano, resultando em maior digestibilidade do material tratado (Buettner et al. 1982, Van Soest et al. 1983 e Grotheer et al. 1985).

Deve-se ressaltar que os aumentos na DIVMS, observados no presente estudo, são ligeiramente superiores aos encontrados na literatura. Possivelmente, a qualidade do material tratado (78,4% FDN; 44,90% FDA; 33,20% hem.; 33,8% cel. e 10,6% lig.), bem como a temperatura média observada durante o período de tratamento (20,5°C), permitiu aumento na eficiência das reações entre a amônia anidra e a fração fibrosa dos fenos, acarretando alterações significativas na composição química e na digestibilidade.

As alterações na digestibilidade, advindas do tratamento com amônia anidra (Fig. 7 e 8), persistiram até o final do período de aeração de 60 dias. Todavia, observou-se diminuição na DIVMS dos fenos, com o prolongamento do período de aeração, principalmente após os primeiros 15 dias, à semelhança do ocorrido

com os teores de N total. Além disto, os aumentos nos teores de FDN, com o prolongamento do período de aeração, podem ter contribuído para a diminuição da DIVMS dos fenos.

A análise das Fig. 7 e 8 mostra que, ao final de 60 dias de aeração, os fenos tratados com 4% de amônia anidra apresentavam valores de DIVMS semelhantes aos tratados com 6% de amônia anidra. Provavelmente, as perdas de N amoniacal, bem como a elevação nos teores de FDN, ocorridas durante o período de aeração, contribuíram para a diminuição da DIVMS.

Quanto aos efeitos dos períodos de aeração, os dados da presente pesquisa não concordam com os de Woolford & Tetlow (1984). Esses autores observaram que a qualidade dos fenos de azevém tratados com 2, 4 e 8% de amônia anidra permaneceu estável após 28 dias de aeração, e os aumentos na digestibilidade, em razão da amonização, persistiram após o período de aeração.

Por outro lado, resultados semelhantes foram encontrados por Gordon & Chesson (1983), que verificaram que a digestibilidade *in situ* da matéria seca da palhada de cevada, tratada com 4% de amônia anidra, diminuiu de 45,6 para 41,6% quando o material foi submetido a períodos de aeração de 112 dias. Os dados observados confirmam os de Queiroz (1985), que, em pesquisa sobre a aplicação de 3% de amônia anidra sobre a palha de trigo, registrou aumento na DIVMS de 37,3% em relação ao material não tratado. Posteriormente, ao submeter os volumosos a períodos de aeração de oito semanas, o autor observou que a DIVMS do material tratado diminuiu de 49,3 para 41,3%, e este valor permaneceu 23,9% superior à digestibilidade da palha não tratada.

CONCLUSÕES

1. A aplicação de amônia anidra não causou alterações nos teores de FDA, de celulose e de lignina mas promoveu diminuição nos teores

de FDN e de hemicelulose, de ambos os fenos.

2. Os teores de N total e de NIDA e a DIVMS foram aumentados em resposta à adição de amônia anidra, principalmente, nos níveis de 4 e 6%.

3. Não foi constatado efeito dos períodos de tratamento (30 e 45 dias) sobre a composição química e sobre a DIVMS dos fenos, de ambas as espécies.

4. Os períodos de aeração não influíram nos teores de FDA, de celulose e de lignina. Entretanto, foram observados aumentos nos teores de FDN e diminuição nos teores de N total na DIVMS com o prolongamento do período de aeração.

REFERÊNCIAS

- ALIBES, X.; MUÑOZ, F.; FACI, R. Anhydrous ammoniated cereal straw for animal feeding. Some results from the Mediterranean area. **Animal Feed Science and Technology**, v.10, n.2, p.239-246, 1983.
- BROWN, W.F.; PHILLIPS, J.D.; JONES, D.B. Ammoniation or cane molasses supplementation of low quality forages. **Journal of Animal Science**, v.64, n.4, p.1205-1214, 1987.
- BUETTNER, M.R.; LECHTENBERG, V.L.; HENDRIX, K.S.; HERTEL, J.M. Composition and digestion of ammoniated tall fescue (*Festuca arundinacea* Schreb) hay. **Journal of Animal Science**, v.54, n.1, p.173-178, 1982.
- CHESTNUT, A.B.; BERGER, L.L.; FAHEY JUNIOR, G.C. Effects of ammoniation of tall fescue on phenolic composition, feed intake, site and extent of nutrient digestion and ruminal dilution rates of steers. **Journal Animal of Science**, v.64, n.3, p.842-854, 1987.
- FISCHER, R.E.; BAYLEY, P.; HARRISON, K.E.; STALLCUP, O.T. Nutritive value of coastal bermudagrass hay as influenced by ammoniation and grain supplementation. **Arkansas Farm Research**, v.34, n.3, p.8, 1985.
- GORDON, A.H.; CHESSON, A. The effect of prolonged storage on the digestibility and

- nitrogen content of ammonia-treated barley straw. **Animal Feed Science and Technology**, v.8, n.2, p.147-153, 1983.
- GROTHER, M.D.; CROSS, D.L.; GRIMES, L.W. Effect of ammonia level and time of exposure to ammonia on nutritional and preservatory characteristics of dry and high-moisture coastal bermuda grass hay. **Animal Feed Science and Technology**, v.14, n.1/2, p.55-65, 1986.
- GROTHER, M.D.; CROSS, D.L.; GRIMES, L.W.; CALDWELL, W.J.; JOHNSON, L.J. Effect of moisture level and injection of ammonia on nutrient quality and preservation of coastal bermudagrass hay. **Journal Animal Science**, v.61, n.6, p.1370-1377, 1985.
- MOORE, K.J.; LECHTENBERG, V.L. Chemical composition and digestion *in vitro* of orchardgrass hay ammoniated by different techniques. **Animal Feed Science and Technology**, v.17, n.2, p.109-119, 1987.
- MOORE, K.J.; LECHTENBERG, V.L.; HENDRIX, K.S. Quality of orchardgrass hay ammoniated at different rates, moisture concentrations, and treatment durations. **Agronomy Journal**, v.77, n.1, p.67-71, 1985.
- OCUMPAUGH, W.R.; WILLIAMS, G.L. Performance of heifers fed ammoniated bermudagrass hay alone and with a supplement. **Journal of Animal Science**, v.65, n.1, p.344, 1987. Suplemento.
- QUEIROZ, A.C. **Effect of method of ammoniating wheat straw and deterioration after ammoniation on nutritive value.** West Lafayette: Purdue University, 1985. 99p. Tese de Doutorado.
- REIS, R.A. **Efeitos de aplicação de amônia anidra sobre o valor nutritivo de fenos de gramíneas forrageiras de clima tropical.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1989. 119p. Tese de Doutorado.
- SILVA, D.J. **Análise de Alimentos: Métodos Químicos e Biológicos.** Viçosa: Imprensa Universitária, 1981, 166p.
- SUNDSTØL, F.; Ammonia treatment of straw: Methods for treatment and feeding experience in Norway. **Animal Feed Science and Technology**, v.10, n.2, p.173-187, 1984.
- SUNDSTØL, F.; COXWORT, E.; MOWAT, D.N. Mejora del valor nutritivo de la paja mediante tratamiento con amoníaco. **Revista Mundial de Zootecnia**, v.26, n.1, p.13-21, 1978.
- URIAS, A.R.; HOUGH, R.L.; SWINGLE, R.S. Comparative responses of wheat straw, bermudagrass straw and cottonseed hulls to different ammoniation conditions. **Journal Animal Science**, v.61, n.1, p.346, 1985. Suplemento.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional Ecology of the Ruminant.** Corvallis: O. & B. Books, 1983. 374p.
- VAN SOEST, P.J.; FERREIRA, A.M.; HARTLEY, R.D. Chemical properties of fibre in relation to nutritive quality of ammonia-treated forages. **Animal Feed Science and Technology**, v.10, n.2, p.155-164, 1983.
- WOOLFORD, M.K.; TETLOW, R.M. The effect of anhydrous ammonia and moisture content on the preservation and chemical composition of perennial ryegrass hay. **Animal Feed Science and Technology**, v.11, n.3, p.159-166, 1984.