

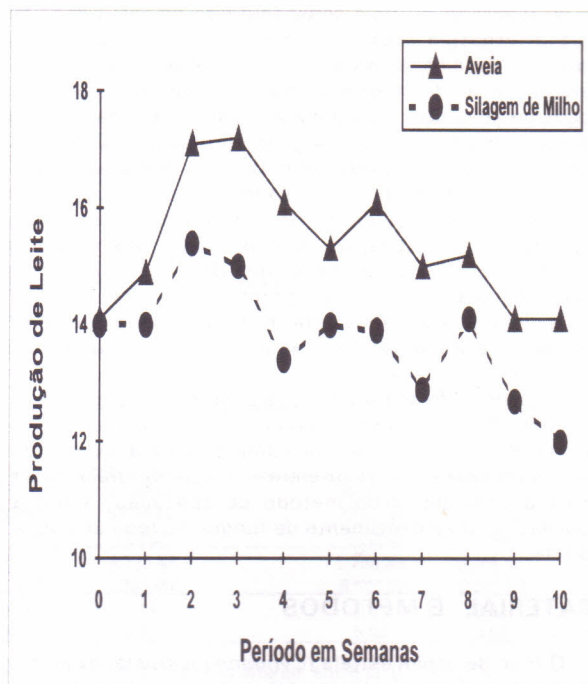
TABELA 1 - Médias de disponibilidade de forragem (kg MS/ha) nos piquetes de aveia e respectivos teores de MS, PB e FDN

Parâmetros	Junho	Julho	Agosto	Setembro
Disp. MS (kg)	1010	3993	5834	2814
Mat. Seca (%)	13,5	14,6	20,6	27,9
Prot. Bruta (%)	24,9	19,4	11,7	13,4
FDN (%)	40,4	54,0	66,8	66,8

TABELA 2 - Produção de leite, percentuais de gordura no leite e variação de peso vivo

	Tratamentos	
	A kg/vaca/dia	B kg/vaca/dia
Produção de leite	15,4 a	13,7 a
Leite (4% G)	13,9 a	12,4 a
% de gordura	3,31 a	3,23 a
Variação de P.V.	0,46 a	-0,02 b

a,b Médias seguidas de letras diferentes na mesma linha diferem significativamente ($P < 0,05$) pelo teste de Tukey.



Efeito da amonização com uréia na qualidade e preservação do feno de capim estrela

ARMANDO DE ANDRADE RODRIGUES¹, MÁRCIA CRISTINA DE SENA OLIVEIRA¹, ALIOMAR GABRIEL DA SILVA¹, LUIZ ALBERTO ROCHA BATISTA¹

RESUMO

Avaliou-se o efeito da amonização com uréia (0, 1,5, 3,0 e 4,5% da matéria seca) e do método de aplicação (distribuída nos fardos ou colocada sobre os fardos), sobre a qualidade e o desenvolvimento de fungos no feno de capim estrela. A uréia anidra foi aplicada sob lona plástica, por 60 dias. A amonização com 3,0 e 4,5% de uréia, quando aplicada misturada ao feno, diminuiu ($P < 0,05$) os teores de FDN e lignina e aumentou os teores de proteína bruta. Os níveis de uréia utilizados, quando aplicados sobre os fardos, não diminuíram os teores de FDN e lignina, entretanto o nível de 4,5% incrementou o teor de proteína bruta. Todos os níveis de uréia utilizados promoveram diminuição ($P < 0,05$) na incidência de fungos.

Palavras-chave: tratamento químico, solubilização da fibra, crescimento de fungo, *Cynodon plestostachyus*.

EFFECT OF AMMONIATION WITH UREA ON THE QUALITY AND PRESERVATION OF STAR GRASS HAY

ABSTRACT - The effect of ammoniation with urea (0, 1.5, 3.0 and 4.5 of the dry matter) and the method of application (mixed in the bale or put in the top of the bales) on the quality and fungi growth of star grass hay was evaluated. The anhydrous urea was applied under plastic cover during 60 days. The ammoniation with 3.0 and 4.5% urea mixed with the hay decreased ($P < 0.05$) the content of NDF and of lignin and increased the content of crude protein. The levels of urea applied over the bales didn't reduce the content of NDF and lignin,

although 4,5% urea increased the crude protein content. The incidence of fungi decreased ($P < 0.05$) with all levels of urea.

Key words: chemical treatment, fiber solubilization, fungal growth, *Cynodon plestostachyus*.

INTRODUÇÃO E REVISÃO

Inúmeros métodos químicos tem sido utilizados, visando a melhoria do valor nutritivo de volumosos de baixa qualidade. Entretanto, somente alguns produtos tem sido utilizados com bons resultados práticos, destacando-se o uso da amônia anidra e uréia (5,6).

O sistema de tratamento com uréia baseia-se no fato de que, em condições anaeróbicas e sob a ação da urease, ocorre a liberação da amônia a partir da uréia. Uma das principais alterações na composição química da fração fibrosa de volumosos tratados com amônia ou uréia é a solubilização da hemicelulose (HEM), resultando em diminuição no conteúdo de fibra detergente neutro (FDN) ou parede celular. É importante salientar que inúmeros fatores podem afetar a eficiência da liberação da amônia a partir da uréia, sendo que os mais importantes são: conteúdo de umidade dos volumosos, período de armazenamento e quantidade de uréia aplicada. Além dos efeitos na fração fibrosa, a amonização eleva o conteúdo de nitrogênio não protéico dos volumosos. Esses efeitos elevam o consumo da forragem tratada e conseqüentemente o desempenho animal. Por outro lado a aplicação de amônia ou uréia pode contribuir inibindo o desenvolvimento de fungos em forragens armazenadas (5).

1. Pesquisador(a) da EMBRAPA - Centro de Pesquisa de Pecuária do Sudeste (CPPSE), Caixa Postal 339, CEP 13560-970 São Carlos, SP.

A utilização de uréia como fonte de amônia pode ser uma alternativa tecnicamente viável em condições tropicais, onde os recursos para compra de equipamentos para aplicação de amônia anidra são escassos, além dos riscos de acidentes relacionados com o uso de amônia anidra, como queimadura de pele e irritação dos olhos e garganta (4), bem como pelo fato da uréia ser mais facilmente encontrada no mercado.

Trabalhos realizados mostraram redução nos teores de FDN e lignina (LIG) do feno do capim green panic, quando se utilizou uréia como fonte de amônia (7,8). Por outro lado, a amonização tem proporcionado incrementos nos teores de nitrogênio total e de nitrogênio insolúvel em detergente ácido (3), bem como diminuição na incidência de fungos (1).

Considerando que são poucos os trabalhos conduzidos em condições tropicais utilizando a uréia para amonização de volumosos, o estudo foi conduzido para avaliar os efeitos da aplicação de diferentes níveis de uréia como fonte de amônia, e do método de aplicação, sobre a qualidade e desenvolvimento de fungos no feno de capim estrela.

MATERIAL E MÉTODOS

O feno de capim estrela (*Cynodon plestostachyus*) foi produzido quando as plantas estavam no estágio de pós-florescimento. A forragem foi exposta ao sol durante um dia, para diminuir o teor de umidade natural, visando permitir o enfardamento. O feno foi enfardado usando enfardadeira de fardos retangulares. A seguir alguns fardos foram pesados visando obter o peso médio dos fardos.

Sete pilhas, contendo 8 fardos cada uma, receberam uréia cristalina (0, 1,5, 3,0 e 4,5 % na MS), sob dois métodos: misturada (método A) ou colocada sobre os fardos (método B). A uréia foi aplicada na forma sólida, ou seja sem diluir em água e manualmente, conforme método aplicado em gramínea do mesmo gênero (2).

A forragem tratada com os diferentes níveis de uréia, após empilhada, foi coberta com lona plástica, vedando-se herméticamente as pontas da lona com terra.

Após o período de tratamento previsto (60 dias), as pilhas de fardos foram abertas, sendo recolhidas amostras, que foram congeladas e depois moídas evitando-se a perda de N amoniacal durante a secagem. A seguir foram avaliados os conteúdos de PB, FDN, FDA, CEL, HEM e LIG. Foram avaliados os efeitos dos tratamentos sobre a solubilização dos componentes fibrosos. O desenvolvimento de fungos foi avaliado pelo método de diluições sucessivas, segundo procedimentos do "Standart Methods for the Examination of Dairy Products" (1975).

Os dados obtidos no experimento foram analisados segundo o delineamento inteiramente casualizado, em um arranjo fatorial (2 x 3), com testemunha comum e três repetições.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados na Tabela 1 revelaram que houve diferença entre os métodos, e que a aplicação de 1,5% de uréia não resultou em alterações significativas ($P > 0,05$) nos valores de FDN. Porém, o uso de 3,0% ou 4,5%, quando aplicado misturado aos fardos, resultou em decréscimo significativo ($P < 0,05$), ou seja, cinco a seis unidades percentuais a menos no conteúdo de FDN. O estudo de regressão, para teores de FDN do feno (y), em função dos níveis de uréia aplicados misturados aos fardos de feno (x) mostrou um efeito quadrático significativo.

Houve efeito significativo ($P < 0,05$) do nível de uréia

aplicado misturado aos fardos de feno sobre o teor de FDA, verificando-se um menor teor de FDA com o nível de 4,5%, quando comparado com o tratamento sem uréia.

Os teores de hemicelulose não foram alterados ($P > 0,05$) significativamente, em função dos tratamentos. É importante considerar que, no presente trabalho, o feno apresentou 17,8% de umidade. Tal fato, provavelmente, limitou a liberação de amônia a partir de hidrólise da uréia, pois a maior eficiência da amonização, via hidrólise da uréia, é conseguida quando as plantas apresentam 30,0% de umidade.

O aumento dos níveis de uréia, quando aplicados sobre os fardos de feno, influenciou de forma linear ($P < 0,01$), aumentando os teores de celulose do feno (Tabela 2).

A utilização dos níveis de 3,0 e 4,5%, aplicados misturados aos fardos de feno, alterou significativamente ($P < 0,05$) os teores de lignina (Tabela 2), reduzindo-os em aproximadamente 50%.

Observaram-se aumentos expressivos ($P < 0,05$) nos teores de PB (Tabela 03), em resposta aos níveis de 3,0 e 4,5% de uréia, atingindo valores de aproximadamente 20% na maioria dos tratamentos. O aumento dos níveis de uréia influenciou de forma linear ($P < 0,01$), quando aplicado sobre os fardos de feno.

Os resultados referentes à contagem de fungos (Tabela 3) mostraram que houve efeito linear ($P < 0,01$) dos níveis de uréia aplicados em ambos os métodos, sobre o crescimento de fungos durante o período de armazenamento, podendo-se inferir que, quando se utiliza o método de aplicar a uréia sobre os fardos, o nível de 4,5% proporciona melhor prevenção contra o desenvolvimento de fungos que o nível de 1,5%, enquanto que todos os níveis foram superiores à testemunha nos dois métodos de aplicação.

CONCLUSÕES

A amonização com 3,0 e 4,5% de uréia, quando aplicada misturada ao feno de capim estrela, proporcionou decréscimo nos teores de FDN e lignina e aumento nos teores de proteína bruta.

Os níveis de uréia utilizados, quando aplicados sobre os fardos, não diminuíram os teores de FDN e lignina do feno. Entretanto, o nível de 4,5% incrementou o teor de proteína bruta.

Todos os níveis de uréia utilizados na amonização promoveram diminuição na incidência de fungos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONJARDIM, S.R., REIS, R.A., RODRIGUES, L.R. de A., PEREIRA, J.R.A. Avaliação da qualidade dos fenos de gramíneas tropicais armazenados com diferentes níveis de umidade e tratados com amônia. Rev. Soc. Bras. Zoot., Viçosa, MG, v.21, n.5, p.866-873, 1992.
- CRAIG, W.M., ULLOA, J.A., WATKINS, K.L., NELSON, B.D. Effect of level, form and time of urea application on the nutritive value of alicia bermuda grass. J. Anim. Sci., Champaign, v.66, n.1, p.185-193, 1988.
- GROSSI, S.F., REIS, R.A., RODRIGUES, L.R. de A. Tratamentos de volumosos com amônia anidra ou uréia. Rev. Soc. Bras. Zoot., Viçosa, MG, v.22, n.4, p.651-660, 1993.
- REIS, R.A., RODRIGUES, L.R. de A. Uso de conservantes em fenos com alto teor de umidade. In: SEMANA DE ZOOTECNIA, 14., 1992, Pirassununga. Anais... Campinas: Cargill, 1992. p.76-89.

5. REIS, R.A., RODRIGUES, L.R. de A. Amonização de volumosos. Jaboticabal: FCAVJ-UNESP/FUNEP, 1993. 22p.
6. REIS, R.A., RODRIGUES, L.R. de A. Amonização de forrageiras de baixa qualidade. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS E PASTAGENS, Colégio Brasileiro de Nutrição Animal, Campinas, 1994. p. 89-104.
7. SILANIKOVE, N., COHEN, O., LEVANON, D., KIPNIS, T., KUGENHEIM, Y. Preservation and storage of green-panic as moist hay with urea. Anim. Feed. Sci. Technol., v.20, n.2, p.87-96, 1988.
8. SILANIKOVE, N., BROSH, A., HOLZER, A., LEVY, D. Urea treatment of green panic: effect on vivo digestibility and on digesta mean retention time. Anim. Feed. Sci. Technol., v.31, n.1/2, p.117-124, 1990.

TABELA 1 - Teores de FDN, FDA e HEM., em % da MS, do feno de capim estrela, amonizado com uréia aplicada misturada (MI) ou sobre os fardos (SO)*

Níveis de Uréia(%)	FDN		FDA		HEM	
	MI	SO	MI	SO	MI	SO
0,0	85,54 Aa	85,54 Aa	52,56 Aa	52,56 Aa	32,98 Aa	32,98 Aa
1,5	85,54 Aa	86,47 Aa	50,91 ABa	52,77 Aa	33,63 Aa	33,70 Aa
3,0	79,04 Ba	86,97 Ab	48,69 ABa	53,02 Aa	30,35 Aa	33,95 Aa
4,5	80,62 Ba	84,37 Ab	48,05 Ba	50,55 Aa	32,57 Aa	33,85 Aa
a**	85,540	85,540	52,560	52,560	32,980	32,980
b	5,125 NS	0,250 NS	-0,633 NS	-0,725 NS	5,758 NS	0,984 NS
c	-8,055*	1,122 NS	-1,375 NS	1,393 NS	-6,680 NS	-0,285 NS
r ²	0,82	0,37	0,50	0,17	0,38	0,02
CV	1,86	1,83	4,39	5,15	5,96	8,53

*Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Tukey.

** a, b, c são componentes da equação de regressão $y = a + bx + cx^2$.

TABELA 2 - Teores de celulose e lignina, em % da MS, do feno de capim estrela, amonizado com uréia, aplicada misturada (MI) ou sobre fardos (SO)*

Níveis de Uréia (%)	Celulose		Lignina	
	MI	SO	MI	SO
0,0	33,54 Aa	33,54 Ba	18,52 Aa	18,52 Aa
1,5	31,78 Aa	40,20 Aa	18,83 Aa	11,38 Aa
3,0	37,52 Aa	42,30 Aa	9,22 Ba	10,36 Aa
4,5	38,13 Aa	41,73 Aa	8,60 Ba	8,47 Aa
a**	33,543	33,543	18,520	18,520
b	9,716 NS	9,564 **	11,578 NS	-12,540 **
c	10,060 NS	-3,222 *	14,417 NS	6,518 NS
r ²	0,32	0,82	0,72	0,81
CV	13,37	5,00	27,07	18,35

*Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Tukey.

** a, b, c são componentes da equação de regressão $y = a + bx + cx^2$.

TABELA 3 - Teor de PB e número médio de colônias de fungos/g de feno de capim estrela, amonizado com uréia, aplicada misturada (MI) ou sobre os fardos (SO)*

Níveis de Uréia (%)	PB		Número de colônias de fungo	
	MI	SO	MI	SO
0,0	5,04 Ba	50,40 Ba	5,57 Aa	5,57 Aa
1,5	10,08 Ba	7,82 Ba	2,71 Ba	4,38 Ba
3,0	20,44 Aa	12,24 Ba	2,06 Ba	3,28 BCa
4,5	19,44 Aa	20,91 Aa	2,53 Ba	2,29 Ca
a**	5,043	5,043	5,573	5,573
b	-3,597 NS	2,815 **	-4,338 **	-1,239 **
c	11,547 NS	-0,475 NS	1,653*	0,040 NS
r ²	0,76	0,85	0,79	0,79
CV	32,57	27,02	27,26	19,51

*Médias seguidas de mesmas letras, maiúsculas nas colunas e minúsculas nas linhas, não diferem entre si (P > 0,05) pelo teste de Tukey.

** a, b, c são componentes da equação de regressão $y = a + bx + cx^2$.