



**Avaliação do resíduo Amiorgan® como fonte de fertilizante nitrogenado alternativa para pastagens.
Valor nutritivo da forragem¹**

Patrícia Perondi Anchão Oliveira², José Ricardo Macedo Pezzopane², Alberto Carlos de Campos Bernardi², Sérgio Novita Esteves², Gilberto Batista de Souza³, Mariana Campana⁴

¹Parte de projeto financiado pela Ajinomoto do Brasil Ind. e Com. De Alimentos Ltda

²Pesquisadores da Embrapa Pecuária Sudeste – CPPSE, São Carlos, São Paulo, Brasil. Email: ppaolive@cnpse.embrapa.br, jricardo@cnpse.embrapa.br; alberto@cnpse.embrapa.br; sergio@cnpse.embrapa.br

³Supervisor de laboratórios da Embrapa Pecuária Sudeste – CPPSE, CPPSE, São Carlos, São Paulo, Brasil. Email: gilberto@cnpse.embrapa.br

⁴Bolsista CNPq, São Carlos, São Paulo, Brasil. Email: macampana1@yahoo.com.br

Resumo^a: O fornecimento de nitrogênio para pastagens está diretamente relacionado com maior produção de massa e teor total de proteína bruta. A indústria do glutamato monossódico gera alguns subprodutos que podem ser usados como fonte de N, um deles, o Amiorgan®. O objetivo desse trabalho foi avaliar o uso de Amiorgan®, como fonte de fertilizante nitrogenado alternativa em pastagens de capim- piatã. O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram combinações de três doses de N (200, 400 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N) e três fontes de fertilizantes (uréia, sulfato de amônio + uréia, Amiorgan® + uréia,) e um tratamento testemunha adicional que recebeu todos os nutrientes exceto N. Os teores de proteína bruta, nitrogênio e nitrogênio não proteico foram maiores nos tratamentos que receberam fertilização nitrogenada em relação à testemunha. Dentro da mesma dose de fertilizante nitrogenado não houve diferença entre as fontes de fertilizantes para teor de N e de proteína bruta. Não houve influência dos tratamentos sobre a digestibilidade “in vitro” da matéria seca e para os teores de fibra detergente ácido. Os teores de fibra em detergente neutro foram menores para a forragem dos tratamentos Amiorgan® + uréia e sulfato de amônio + uréia na dose de 600 kg ha⁻¹ do que para a forragem do tratamento testemunha. O fertilizante Amiorgan®, um resíduo da indústria do glutamato monossódico, proporciona produção de forragem de boa qualidade e é recomendando para a fertilização de pastagens.

Palavras-chave: digestibilidade, fibra, nitrogênio, proteína, qualidade, subproduto

**Evaluation of Amiorgan® byproduct as an alternative source of nitrogen fertilizer for pastures.
Forage nutritive value**

Abstract: The supply of nitrogen to pastures is directly related to higher yield and total content of crude protein. The industry of monosodium glutamate produces some byproducts which can be used as a source of N, one of them, Amiorgan®. The aim of this study was to evaluate the use of Amiorgan® as an alternative source of nitrogen fertilizer on Piatã-grass. The experimental design was randomized blocks with four replications. The treatments were combinations of three N rates (200, 400 and 600 kg ha⁻¹ yr⁻¹ N) and three fertilizer sources (urea, ammonium sulfate + urea, Amiorgan® + urea) and an additional control treatment which received all nutrients except N. The crude protein, nitrogen and non-protein nitrogen were higher in treatments that received nitrogen fertilization in relation to the control. Within the same dose of nitrogen fertilizer did not differ between the sources of fertilizer for N content and crude protein. There was no influence of treatments on digestibility "in vitro" dry matter and the concentrations of acid detergent fiber. The contents of neutral detergent fiber were lower for treatments Amiorgan® + urea and urea + ammonium sulfate at a dose of 600 kg ha⁻¹ than to the forage of the control treatment. The fertilizer Amiorgan®, a byproduct from monosodium glutamate industry, provides production of high quality forage and is recommended to fertilize pastures.

Keywords: digestibility, fiber, nitrogen, protein, quality, residue

Introdução

Os fertilizantes nitrogenados são muito importantes para as pastagens, pois são fontes de nitrogênio (N), o nutriente responsável pelo aumento na produção e no valor nutritivo da forragem.

Os resíduos industriais, especialmente da indústria alimentícia e da siderurgia, em muitos casos são fontes alternativas de corretivos e fertilizantes do solo. O uso desses resíduos como fertilizantes, além da vantagem econômica pelo menor custo do insumo, ainda contribuem para eliminação do problema ambiental relacionado ao armazenamento e disposição correta deles. A indústria do glutamato monossódio adotou o sistema industrial de bio-integração, onde os subprodutos do processamento dos derivados da cana são reaproveitados e transformados em fertilizantes, voltando às plantações de cana-de-açúcar e outras culturas. Um dos subprodutos da produção de



glutamato monossódico é o Amiorgan®, um subproduto sólido na forma de cristais, fato que possibilita o transporte e o uso em locais mais distantes das unidades fabris.

O objetivo desse experimento foi avaliar o uso de Amiorgan®, como fonte de fertilizante nitrogenado alternativa em pastagens de capim- piatã.

Material e Métodos

O experimento foi realizado no campo experimental da Embrapa Pecuária Sudeste localizada no município de São Carlos, SP (Latitude 21° 57' 33.32" S 47° 50' 33.28" W), Altitude: 856 m, em solo classificado como Latossolo Vermelho álico (Primavesi et al., 1999), com pH em CaCl₂ = 4,3; MO = 21g/dm³; P = 5 mg dm³; S = 5 mmol e 1,2; 8; 4; 48; 7 mmol/dm₃ de K, Ca, Mg, H+Al e Al respectivamente, m% = 36 e V% = 22. Os teores de micronutrientes foram de 0,16; 2; 21; 8,9 e 1 mg dm⁻³ de B, Cu, Fe, Mn e Zn, respectivamente.

Foi realizada calagem para elevar a V% a 70 com 4,2 t/ha de calcário dolomítico PRNT 70 em março de 2008. Em abril de 2008 realizou-se adubação corretiva com 119 kg ha⁻¹ de K, na forma de cloreto de potássio, e 100 kg ha⁻¹ de P₂O₅ mais 60 kg ha⁻¹ de S, na forma de superfosfato simples. O plantio da *Urochloa brizantha* cv. Piatã foi realizado em 15/04/2008 com espaçamento de 20 cm, 1,5 cm de profundidade. Após a formação das parcelas estas foram mantidas sob cortes mensais até o início do experimento em novembro de 2008. O período experimental foi de novembro/2008 a novembro/2009.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados com quatro repetições. Os tratamentos avaliados foram combinações de três doses de N (200, 400 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N) e três fontes de fertilizantes (uréia, sulfato de amônio + uréia, Amiorgan® + uréia) e um tratamento adicional que recebeu todos os nutrientes exceto N. Devido à concentração elevada de enxofre nos fertilizantes: sulfato de amônio e Amiorgan®; nas doses de 400 e 600 kg ha⁻¹ ano⁻¹ de N, foram realizadas a mistura desses fertilizantes com a uréia, na proporção de 1:1. As parcelas experimentais possuíam 2 x 5 m, com espaçamento entre parcelas de 1 m. A adubação das parcelas foi feita a lanço depois da saída de animais (agentes desfolhantes) da área. Como o fertilizante Amiorgan® possui potássio em sua composição (2,4 %) houve necessidade fertilização com cloreto de potássio nos tratamentos que receberam sulfato de amônio, sulfato de amônio+uréia e uréia na mesma dose fornecida pelo Amiorgan®, que foi de 48 kg ha⁻¹ de K₂O, divididos nas fertilizações de cobertura.

Foi realizado corte de uniformização em 12/11/2008. Em cada parcela foram coletas aleatoriamente três subamostras de forragem (0,4 x 0,2 m) adotando-se altura de corte de 20 cm. A média dos resultados das três subamostras compôs a amostra de cada parcela experimental. As amostras foram secas em estufa a 65 °C até peso constante, moídas e encaminhadas para análise bromatológica. Foi determinado teor total de N pelo método semimicro de Kjeldhal (Nogueira & Souza, 2005), nitrogênio não proteico (NNP) em solução de ácido tricloroacético (Souza et al., 2006), digestibilidade “in vitro” da matéria seca (Tilley & Terry, 1963) e teor de fibra em detergente neutro e ácido (Van Soest, 1967).

Foi realizada a análise de variância aplicando-se o teste F e foi aplicado o teste Tukey ao nível de 5% de significância para a comparação entre as médias.

Resultados e Discussão

Os teores de proteína bruta e de nitrogênio foram maiores nos tratamentos que receberam fertilização nitrogenada em relação à testemunha, que recebeu todos os corretivos e fertilizantes exceto o nitrogênio (Tabela 1). Na testemunha o teor de N apresentou-se abaixo do limite inferior da faixa de teor adequado de N para o desenvolvimento satisfatório da *Brachiaria brizantha*, que é de 13 a 20 g kg⁻¹ segundo Werner et al. (1996). Dentro da mesma dose de fertilizante nitrogenado não houve diferença entre as fontes de fertilizantes para teor de N e de proteína bruta. Os teores de nitrogênio não proteico na forragem foram superiores para os tratamentos que empregaram as doses de 400 e 600 kg ha⁻¹ de N na fertilização nitrogenada em relação aos tratamentos com a dose de 200 kg ha⁻¹ de N e ao tratamento testemunha.

Não houve influência dos tratamentos sobre a digestibilidade “in vitro” da matéria seca e para os teores de fibra detergente ácido (Tabela 1).

Os teores de fibra em detergente neutro foram menores para a forragem dos tratamentos Amiorgan® + uréia e sulfato de amônio + uréia na dose de 600 kg ha⁻¹ do que para a forragem do tratamento testemunha, que apresentou o maior teor de FDN, 66,82%. Rocha et al. (2001) também obtiveram resultados em que o uso de adubações nitrogenadas promoveu decréscimos nos teores médios da fibra em detergente neutro, apesar de não encontrarem diferenças para a digestibilidade “in vitro” da matéria seca e os teores médios da fibra em detergente ácido em função do uso da adubação nitrogenada.



Tabela 1. Teor de proteína bruta (PB), nitrogênio (N), nitrogênio não protéico (NNP), relação nitrogênio:nitrogênio-não-protéico, digestibilidade “in vitro” da matéria seca (DIVMS), fibra em detergente ácido (FDA) e fibra em detergente neutro (FDN) da forragem *Urochloa brizantha* cv. Piatã adubada com diferentes fontes e doses de fertilizantes nitrogenados.

| Fonte de Fertilizante | Dose de Fertilizante kg ha ⁻¹ | PB % | N g kg ⁻¹ | NNP g kg ⁻¹ | Relação NNP:N % | DIVMS % | FDA % | FDN % |
|------------------------------|---------------------------------------------|----------|-------------------------|---------------------------|--------------------|------------|----------|----------|
| Amiorgan | 200 | 12,3 ef | 19,8 ef | 6,17 cd | 30,83 | 63,83 | 31,91 | 65,41 ab |
| Sulfato de amônio | 200 | 13,1 def | 20,9 def | 6,32 bcd | 33,19 | 63,69 | 32,40 | 65,59 ab |
| Uréia | 200 | 11,6 fg | 18,6 fg | 5,77 cd | 32,34 | 65,72 | 32,70 | 65,63 ab |
| Amiorgan + uréia | 400 | 14,5 bcd | 23,2 bcd | 7,91 abc | 33,48 | 64,22 | 31,76 | 64,22 ab |
| Sulfato de amônio + uréia | 400 | 14,8 bc | 23,6 bc | 7,69 abc | 31,69 | 64,55 | 32,60 | 64,45 ab |
| Uréia | 400 | 13,8 cde | 22,14 dce | 7,67 abc | 32,33 | 64,59 | 31,25 | 64,34 ab |
| Amiorgan + uréia | 600 | 15,5 ab | 24,9 ab | 8,74 ab | 36,45 | 64,46 | 31,76 | 63,89 b |
| Sulfato de amônio + uréia | 600 | 16,7 a | 26,8 a | 9,39 a | 38,02 | 64,83 | 32,39 | 64,10 b |
| Uréia | 600 | 15,6 ab | 25,0 ab | 9,04 a | 31,88 | 64,05 | 31,38 | 64,49 ab |
| Testemunha | 0 | 10,1 g | 16,13 g | 4,83 d | 32,57 | 61,91 | 33,06 | 66,82 a |
| Média Geral | | 13,8 | 22,1 | 7,35 | 33 | 64,2 | 32,1 | 64,9 |
| Efeito dos tratamentos | | ** | ** | ** | ns | ns | ns | * |
| Coefficiente de Variação (%) | | 4,9 | 4,9 | 14,3 | 13,0 | 2,6 | 3,8 | 1,7 |

** Diferença entre os tratamentos pelo teste F, prob F ≤ 5%; * Diferença entre os tratamentos pelo teste F, prob F ≤ 10%.
Médias seguidas por letras diferentes na mesma coluna diferem entre si pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Conclusões

O fertilizante Amiorgan®, um resíduo da indústria do glutamato monossódico, proporciona a produção de forragem de boa qualidade e é recomendando para a fertilização de pastagens.

Agradecimentos

À EMBRAPA e Ajinomoto do Brasil pelo financiamento do projeto de pesquisa e ao CNPq pela bolsa de estudos.

Literatura citada

- NOGUEIRA, A. R. A.; SOUZA, G. B. **Manual de laboratórios:** solo, água, nutrição vegetal, nutrição animal e alimentos. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2005.
- ROCHA, G.T.; EVANGELISTA, A. R.; PAIVA, P. C. de A.; FREITAS, R.T.F de; SOUZA, A. F. de; GARCIA, R. **Ciência agrotécnica**, Lavras, v.25, n.2, p.408-416, mar./abr., 2001
- SOUZA, G. B. et al. **Avaliação e aplicação de métodos de análise para o fracionamento do nitrogênio em mostras de alimentos para animais.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2006. (Boletim de Pesquisa e desenvolvimento, 4).
- TILLEY, J.M. A; TERRY, R. A. A two stages technique for “in vitro” digestion of forage crops. **Journal of British Grassland Society**, v.18, n.2 p.104 -111, 1963.
- VAN SOEST, P.J. **Nutritional ecology of the ruminant.** 2^a ed. Corvalis: O e B Books, Cornell University Press, 1994. 476p.
- WERNER, J.C. et al. **Recomendação de adubação e calagem para o estado de São Paulo.** Campinas: IAC, 1996. (Boletim Técnico 100).

^a Como citar este trabalho: AUTORES. Título do trabalho. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 49., 2012, Brasília. Anais... Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012. (CD-ROM).