



Avaliação da eficiência agrônômica do resíduo Amiorgan® como fonte de fertilizante nitrogenado alternativa para pastagens¹

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 uso de subprodutos como fontes alternativas de nitrogênio, além da vantagem econômica pelo menor custo do insumo, ainda contribuem para eliminação de problemas ambientais. 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 adicional testemunha, que recebeu todos os nutrientes exceto N. A fertilização nitrogenada proporcionou aumento de produção de forragem para todas as fontes e doses avaliadas em relação à testemunha (sem N). Quanto à extração de nitrogênio pela parte-aérea da forragem (acima da altura do resíduo), dentro da mesma dose de nitrogênio, também não houve diferença para as fontes avaliadas. A maior extração de nitrogênio ocorreu para as doses mais altas. Na dose mais alta (600 kg ha⁻¹ N), a mistura Amiorgan® mais uréia apresentou bons resultados quanto à produção de massa de forragem e conseqüentemente quanto aos índices de RAN e IEA. O fertilizante Amiorgan®, um resíduo da indústria do glutamato monossódico, é recomendando para a fertilização de pastagens.

Palavras-chave: extração, eficiência, forragem, nitrogênio, produção, subproduto

Evaluation of agronomic efficiency of Amiorgan® byproduct as an alternative source of nitrogen fertilizer for pastures¹.

Abstract: The use of byproducts as alternative sources of nitrogen addition to the advantage at the lowest economic cost of inputs, still contribute to the elimination of environmental problems. The monosodium glutamate industry produces some byproducts which can be used as a source of N, one of them, Amiorgan®. The goal 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 nitrogen provided to increase forage production for all sources and doses evaluated in relation to the control (without N). For the extraction of nitrogen by the forage (above the height of the stubble) within the same dose of nitrogen, there was no difference in the sources evaluated. In the highest dose (600 kg N ha⁻¹), the mixture Amiorgan® with urea presented good results in the production of forage and therefore in the rate of IEA and RAN. The largest nitrogen extraction occurred in the higher doses. The fertilizer Amiorgan®, a byproduct from monosodium glutamate industry, is recommended to fertilize pastures.

Keywords: extraction efficiency, forage, nitrogen, production, residue

Introdução

Os fertilizantes nitrogenados são muito importantes para as pastagens, pois são fontes de nitrogênio, o nutriente responsável pelo aumento na produção e no teor de proteína da forragem, sendo também o nutriente mais requerido e oneroso. 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 do apelo econômico pelo menor custo do insumo, ainda contribuem para eliminação do problema ambiental relacionado ao armazenamento e disposição correta deles. A indústria do glutamato monossódico 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 S 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 ureia. 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). A extração e recuperação de N foram calculadas através de equações desenvolvidas por Primavesi et al. (2001). O índice de eficiência agrônômica (Raij, 1991) foi calculado em relação ao tratamento controle com todos os nutrientes exceto N e ao tratamento do fertilizante padrão do respectivo bloco (a uréia foi o fertilizante padrão).

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

A fertilização nitrogenada proporcionou aumento de produção de forragem para todas as fontes e doses avaliadas em relação à testemunha, que recebeu todos os fertilizantes exceto nitrogênio, conforme encontrado por Primavesi et al., 2001. Dentro da mesma dose de fertilizante nitrogenado não houve diferenças entre as fontes avaliadas. O tratamento Amiorgan® + uréia na dose equivalente a 600 kg ha⁻¹ de N proporcionou aumento na produção de forragem em relação às três fontes avaliadas na dose de 200 kg ha⁻¹ de N.

Quanto à extração de nitrogênio pela parte-aérea da forragem (acima da altura do resíduo), dentro da mesma dose de nitrogênio, também não houve diferença para as fontes avaliadas. A maior extração de nitrogênio ocorreu para as doses de 400 e 600 kg ha⁻¹, seguida da extração de nitrogênio para a dose de 200 kg ha⁻¹, que foi superior a extração da testemunha.

A recuperação aparente do nitrogênio (RAN) variou de 61,5 a 107,9 %. É esperado o comportamento inverso entre doses de N e RAN, com maior recuperação de N nas menores doses, devido às menores perdas e maiores eficiências de uso de nitrogênio ocorridas nas menores doses. O tratamento sulfato de amônio na dose de 200 kg ha⁻¹ N possibilitou maior RAN que os tratamentos sulfato de amônio associado à uréia e que o tratamento uréia, ambos na dose de 600 kg ha⁻¹ N. O tratamento Amiorgan® associado à uréia, mesmo nas doses mais altas ainda possibilitou recuperação semelhante às todas as fontes na menor dose de 200 kg ha⁻¹ N. Com relação ao índice de eficiência agrônômica de uso de fertilizante (IEA), ocorreu fato semelhante. O IEA foi maior para a mistura de uréia mais Amiorgan® na dose de 400 kg ha⁻¹ N do que a aplicação de uréia associado ao sulfato de amônio na dose de 600 kg ha⁻¹ N, demonstrando em termos de IEA seria mais conveniente aplicar a mistura uréia



mais Amiorgan® na menor dose. Na dose mais alta (600 kg ha⁻¹ N), a mistura Amiorgan® mais uréia apresentou bons resultados quanto à produção de massa de forragem e consequentemente quanto aos índices de RAN e IEA.

Tabela 1. Produção de massa de forragem, extração anual de nitrogênio pela parte aérea de capim-piatã em função de fontes e doses de fertilizantes nitrogenados.

Fonte de Fertilizante	Dose de Fertilizante	Produção de forragem	Extração anual de nitrogênio	Recuperação aparente do Nitrogênio	Índice de Eficiência Agronômica
	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	kg ha ⁻¹	%	%
Amiorgan®	200	23.349 bc	447,4 b	104,7 ab	111,2 ab
Sulfato de amônio	200	22.705 c	455,3 b	107,9 a	98,7 ab
Uréia	200	23.249 bc	428,8 b	86,6 abc	100,0 ab
Amiorgan® + uréia	400	27.341 abc	618,2 a	100,5 ab	120,4 a
Sulfato de amônio + uréia	400	25.663 abc	584,4 a	86,5 abc	98,3 ab
Uréia	400	26.869 abc	586,8 a	84,4 abc	100,0 ab
Amiorgan® + uréia	600	28.834 a	696,5 a	81,8 abc	101,1 ab
Sulfato de amônio + uréia	600	24.610 abc	643,4 a	61,5 c	56,2 b
Uréia	600	28.345 ab	703,3 a	78,2 bc	100,0 ab
Testemunha	0	17.333 d	276,7 c	-	-
Média Geral		24.830	544	88,02	98,4
Efeito dos tratamentos		***	***	**	*
Coefficiente de Variação (%)		8,66	9,55	11,6	20,6

*** Diferença entre os tratamentos pelo teste F, prob F ≤ 1%; ** 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, 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.

PRIMAVESI, O.; CORRÊA, L.; PRIMAVESI, A. C. et al. **Adubação com uréia em pastagem de *Cynodon dactylon* cv. Coastcross sob manejo rotacionado: eficiência e perdas.** São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste, 2001. (Circular Técnica, 30).

RAIJ, B. V. **Experimentação com plantas.** In: RAIJ, B.V. Fertilidade do solo e adubação. Piracicaba: Ceres, Potafós, 1991. p. 71-86.

^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).