



XXIX Reunião Brasileira de Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas
XIII Reunião Brasileira sobre Micorrizas
XI Simpósio Brasileiro de Microbiologia do Solo
VIII Reunião Brasileira de Biologia do Solo
Guarapari – ES, Brasil, 13 a 17 de setembro de 2010.
Centro de Convenções do SESC

PRODUÇÃO DE MASSA SECA E ACUMULAÇÃO DE NITROGÊNIO POR HASTES FLORAIS DE ROSEIRA FERTILIZADA COM URÉIA ADICIONADA DE ZEOLITA NATURAL BRASILEIRA.

**Carlos G. Werneck⁽¹⁾; Farley A.F. Breda⁽²⁾; Ariele Altoé⁽²⁾;
Nelson Mazur⁽³⁾; Marisa B.M. Monte⁽⁴⁾; Alberto C.C. Bernardi⁽⁵⁾; & José C. Polidoro⁽⁶⁾**

(1) Doutorando do Curso de Pós-Graduação em Agronomia - Bolsista CNPq - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, CEP: 36570-000, cgwerneck@yahoo.com.br (apresentador do trabalho); (2) Graduando em Agronomia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, CEP: 36570-000, farleyufrrj@hotmail.com.; arielialtoe@yahoo.com.br (3) Professor associado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Agronomia, Depto Solos, Seropédica, RJ, CEP: 36570-000, nelmazur@ufrrj.br; (4) Pesquisadora Centro de Tecnologia Mineral, Rua Pedro Calmon, 900 - Cidade Universitária, CEP: 21941-908 - Rio de Janeiro, RJ, mmonte@cetem.gov.br; (5) Pesquisador Embrapa Pecuária Sudeste, Rodovia Washington Luiz, km 234 - CEP 13560-970 - São Carlos-SP, alberto@cnpse.embrapa.br; (6) Pesquisador Embrapa Solos, Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico, Rio de Janeiro, RJ, CEP: 22460-000, polidoro@cnpse.embrapa.br.

Apoio: CNPq, CPGA-CS, Embrapa Solos, CETEM, CPRM, FINEP, Petrobrás.

RESUMO – Com objetivo de avaliar a produção de massa seca e a acumulação de nitrogênio pelas hastes florais de roseira (*Rosa* spp.) fertilizada com mistura de uréia e zeolita natural, instalou-se experimento em área de produção comercial de flores de corte, Nova Friburgo, RJ. Realizou-se adubação de cobertura com duas doses de uréia (60 e 120 kg N. ha⁻¹), adicionadas ou não de arenito zeolítico (proporção 20% p/p). Foram determinadas a produção total de hastes florais, massa seca total e acumulação de N pelas hastes. A mistura de uréia com zeolita elevou a acumulação em média 30%. A mistura de uréia com zeolita não proporcionou consumo de luxo sobre o N disponível, sendo o maior acúmulo resultante da maior produção de massa seca total, a qual fora elevada em média 26%. O arenito zeolítico avaliado apresenta características favoráveis para uso em desenvolvimento tecnológico de fertilizantes nitrogenados de elevada eficiência agrônômica.

Palavras-chave: tecnologia em fertilizantes, arenito zeolítico e eficiência agrônômica.

INTRODUÇÃO – O nitrogênio é um elemento empregado em grandes quantidades na agricultura moderna na forma de fertilizantes, sendo fundamental para a produção de alimentos em escala necessária a suprir a demanda nutricional gerada

pelo crescimento populacional (Boaretto et al., 2007). A agricultura moderna foi responsável pela duplicação da produção de alimentos nas últimas quatro décadas, estando esta duplicação associada a um aumento na fertilização das lavouras com nitrogênio equivalente a sete vezes (Tilman, 1999).

A agricultura brasileira modernizou-se tecnologicamente e desenvolveu “pacotes tecnológicos” baseados no uso intensivo de insumos agrícolas, tornando as aplicações maciças de fertilizantes minerais altamente solúveis uma prática comum e indispensável para elevação da fertilidade dos solos e das produtividades agrícolas, contribuindo significativamente com o crescimento econômico do país através da exportação das produções excedentes.

Entretanto, a análise das características tecnológicas do fertilizante uréia comercial e das condições edafo-climáticas normalmente encontradas nos trópicos revela ocorrência de intensivas aplicações de produto altamente concentrado e solúvel sobre solos com baixa capacidade de retenção de cátions, o que, associado à alta capacidade e dependência desses sistemas agrícolas pela ciclagem de nutrientes, evidencia a inadequação tecnológica desta fonte nitrogenada aos ambientes e sistemas agrícolas tropicais. A baixa eficiência de uso do N-uréia pelas plantas cultivadas comprova tal evidência, estimando-se que cerca de

50% do N aplicado aos solos brasileiros não sejam aproveitados pelas culturas num primeiro ciclo (Cantarella, 2007).

Desta forma, a produção de massa seca e a acumulação de N normalmente ocorrem em magnitudes aquém do potencial produtivo apresentado pelas principais culturas agrícolas. O trabalho avaliou a produção de massa seca e a acumulação de N pelas hastes florais de roseira (*Rosa* spp.) fertilizada com “mistura zeolítica”.

MATERIAL E MÉTODOS - O experimento foi conduzido no Sítio São João, Nova Friburgo, RJ (22° 18' 50" S, 42° 27' 33" W, altitude 966 m). Utilizou-se uma área com plantio comercial de roseira (*Rosa* spp.), cultivar Osiana, espaçamento 0,25 x 1,5 m em filas simples, totalizando população média de 28.900 plantas ha⁻¹. O solo da área experimental pertence à classe Argissolo Amarelo.

Os tratamentos seguiram arranjo em fatorial 2 x 2 + 1, onde os fatores uréia comercial e zeolita natural resultaram nos tratamentos U60AZ, U60, U120AZ e U120 (60 e 120 kg N ha⁻¹ com presença e ausência de zeolita natural, respectivamente), além do tratamento adicional sem uso de N (testemunha). O delineamento experimental foi em blocos casualizados, com três repetições, resultando em 15 unidades experimentais.

A “mistura zeolítica” foi obtida por processo físico de mistura entre a uréia comercial e a zeolita natural, sendo os grânulos de uréia recobertos pelo mineral sem utilização de agente aderente. As misturas foram compostas por 20% (p/p) de zeolita natural em relação às doses de uréia nos tratamentos. O mineral foi extraído da Bacia sedimentar do Parnaíba (MA/TO) pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM) e cedido pelo Centro de Tecnologia Mineral (CETEM) sob a designação de “arenito zeolítico”, uma vez que encontra-se “tal qual” coletado. Trata-se de um arenito portador de zeolitas, as quais constituem o cimento de rocha. Os principais componentes da fração detrítica são grãos de quartzo, feldspatos e fragmentos de rocha. As espécies de zeolitas estilbita e laumontita perfazem 20 a 40% da rocha, sendo os constituintes mais abundantes do cimento do arenito.

A adubação nitrogenada de cobertura foi realizada em 14/04/07 e o total de hastes comerciais posteriormente colhidas foi determinado. As hastes foram secas em estufa de circulação forçada a 650C por período de 72 horas. Após, determinou-se a massa seca total e as amostras de tecidos vegetais foram moídas em modelo tipo “Willey” com peneira 20 “mesh”. Os teores totais de N nas hastes foram obtidos segundo Carmo et al. (2000) e então, determinou-se a acumulação total de N pelas hastes florais.

Os dados foram analisados com o sistema de análise estatística SAEG. Avaliou-se a normalidade dos erros e a homogeneidade das variâncias por Lilliefors e Cochran–Bartlett, respectivamente, e aplicou-se teste t-student para diferenças significativas na análise de variância. As variáveis massa seca total, acúmulo de N e hastes totais foram correlacionadas linearmente através de Pearson.

RESULTADOS E DISCUSSÃO - A acumulação total de nitrogênio pelas hastes comerciais colhidas foi influenciada positivamente pela mistura zeolítica (P<0,05), independente da dose aplicada. Quando aplicadas U120AZ e U60AZ, a acumulação média foi de 9,0 g N 4,5 m⁻², o que, comparado à acumulação média após aplicação de U120 e U60 (7,0 g N 4,5 m⁻²), demonstra que a mistura zeolítica aumentou em aproximadamente 30% a acumulação de N em relação à aplicação de uréia comercial (Figura 1). O maior acúmulo de N relaciona-se diretamente com o aumento médio de 26% na produção de massa seca total (Figura 2), o qual ocorreu em função da “mistura zeolítica”.

Experimento realizado em Cuba demonstra que a aplicação de uréia recoberta com 15% de zeolita (clinoptilolita e mordenita) proporcionou, em relação à aplicação de uréia comercial pura, aumento de 36% sobre a produção de massa seca total pelo tomateiro (Louis, 2002). O resultado obtido (Figura 2) encontra-se em conformação com os descritos por Louis (2002), demonstrando que a aplicação da mistura de uréia com zeolita aumenta a produção de massa seca pelas culturas agrícolas.

A correlação linear de Pearson (P < 0,01) entre acumulação de N e a produção de massa seca total foi significativa (r = 0,95), demonstrando que quanto maior a massa seca total produzida, maior o acúmulo de N pelas plantas da roseira (*Rosa* spp.). A similaridade entre os aumentos percentuais médios ocorridos sobre massa seca total (26%) e acumulação de N (30%) e a ausência de efeito (P>0,05) dos tratamentos sobre o teor de nitrogênio nas hastes, os quais foram 20,3 g kg⁻¹ para a mistura zeolítica e 19,8 g kg⁻¹ para uréia, demonstram que a maior acumulação proporcionada pela mistura resultou do aumento na produção de massa seca total, o qual se deve ao efeito do arenito zeolítico adicionado à uréia.

Tais constatações indicam que o efeito da mistura zeolítica não resultou em consumo de luxo sobre o N disponível no sistema e demonstram que a “mistura zeolítica” aumenta a eficiência no aproveitamento do N-uréia pelas plantas cultivadas.

Louis (2002) encontrou que a acumulação total de N pelos frutos de tomate produzidos a partir de fertilização com uréia recoberta com 15% de zeolita (clinoptilolita e mordenita) foi, ao longo de três

safras consecutivas, em média 98% superior à acumulação obtida com aplicação de uréia comercial pura. Ambos os resultados demonstram que a adição de zeolita à uréia proporciona aumento na acumulação de N pelas culturas agrícolas, caracterizando maior eficiência no aproveitamento do N-uréia pelas culturas agrícolas.

A disparidade entre os aumentos no acúmulo de N observados no presente estudo e por Louis (2002), respectivamente 30% e 98%, provavelmente resulte das diferentes condições edafo-climáticas ocorridas em ambos os estudos. Porém, tal disparidade pode também ter sofrido influência de outros fatores.

O arenito zeolítico utilizado no presente estudo possui entre 20 e 40% de zeolita (estilbita e laumontita) em sua composição e a zeolita utilizada em Cuba (Louis, 2002) apresenta 50% de clinoptilolita e 20% de mordenita, ou seja, 70% de zeolita. Além da disparidade entre os teores de zeolita nos dois materiais, deve-se considerar também as maneiras como uréia comercial e zeolita foram misturadas em ambas as ocasiões. No presente estudo, o arenito zeolítico foi misturado à uréia comercial sem utilização de nenhum agente aderente. Nos trabalhos realizados em Cuba, utilizou-se calda de melação para melhor aderência da zeolita na superfície dos grânulos de uréia. Tal procedimento deve ter possibilitado que a interação entre a uréia e a zeolita tenha ocorrido por período mais duradouro após aplicação da mistura ao solo.

CONCLUSÕES – A aplicação da “mistura zeolítica” proporciona maior acumulação de N pelas hastes florais da roseira (*Rosa* spp.), sem que as plantas realizem consumo de luxo sobre o N-uréia fornecido.

O efeito da “mistura zeolítica” sobre a acumulação de N resulta do aumento da produção de massa seca total, a qual se correlaciona positivamente com a produção total de hastes florais,

caracterizando aumento na produtividade da cultura pelo efeito do mineral zeolítico adicionado à uréia comercial.

O arenito zeolítico avaliado, embora contenha somente 20 a 40% de zeolita em sua composição, pode ser utilizado no desenvolvimento tecnológico de fertilizantes nitrogenados que objetivem elevada eficiência agrônômica nas adubações agrícolas.

REFERÊNCIAS

BOARETTO, A.E.; MURAOKA, T.; TRIVELIN, P.C.O. Efficient use of N in conventional fertilizers. Abstracts of Nitrogen 4th conference, Costa do Saúpe, Bahia, Brasil, p. 33, 2007.

CANTARELLA, H. Nitrogênio. In: Novais, R.F.; Alvarez, V.V.H.; Cantarutti, R.B.; NEVES, J.C,L. (Ed.). Fertilidade do solo, Viçosa, MG; Sociedade Brasileira de Ciência do solo, p. 375 470, 2007.

CARMO, C.A.F.S.; ARAÚJO, W.S.; BERNARDI, A.C.C.; SALDANHA, M.S. Métodos de análise de tecidos vegetais utilizados na Embrapa Solos. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 41 p. 2000. (Embrapa Solos. Circular técnica, n. 6).

LOUIS, I.C.M.J. La zeolita natural y su papel en el manejo del nitrogeno para el cultivo del tomate. Habana, Cuba, 2002. Tese (Mestrado), Instituto Nacional de Ciência Agrícola, Habana, 2002.

TILMAN, D. Global environmental impacts of agricultural expansion: The need for sustainable and efficient practices. In: Plants and population: Is there time? National Academy of Science, Irvine. V. 96, p. 5995 - 6000, 1999.

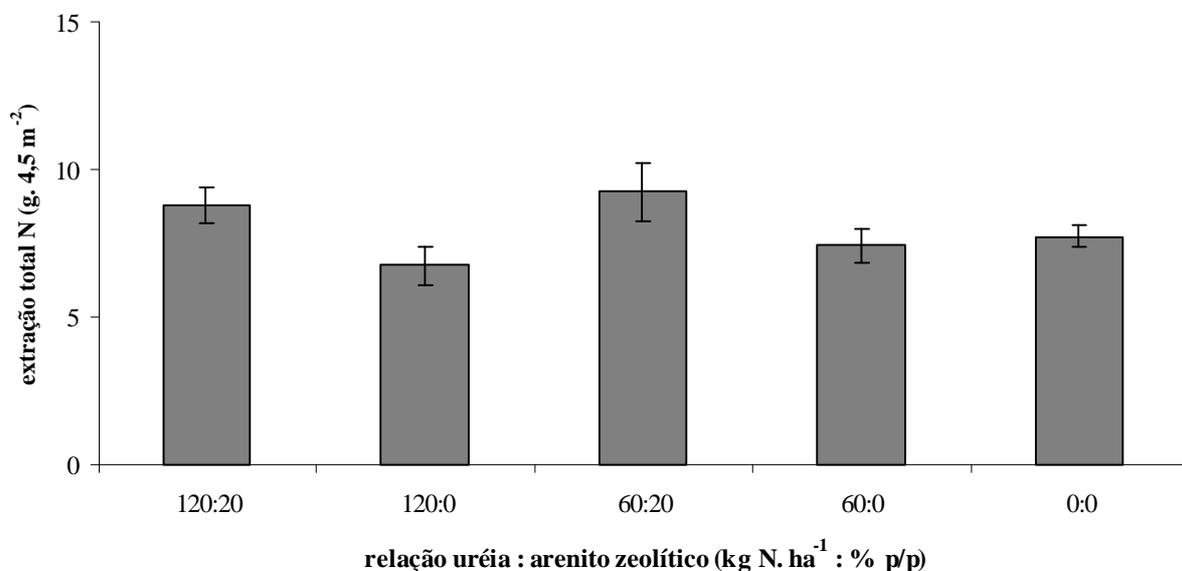


Figura 1. Acumulação total de nitrogênio pelas hastes da roseira (*Rosa* spp.) cultivada em Argissolo Amarelo, sob aplicação de doses de nitrogênio (60 e 120 kg N ha⁻¹) na forma de uréia adicionada ou não de arenito zeolítico (20% p/p), na adubação de cobertura realizada em abril de 2007, Nova Friburgo, RJ.

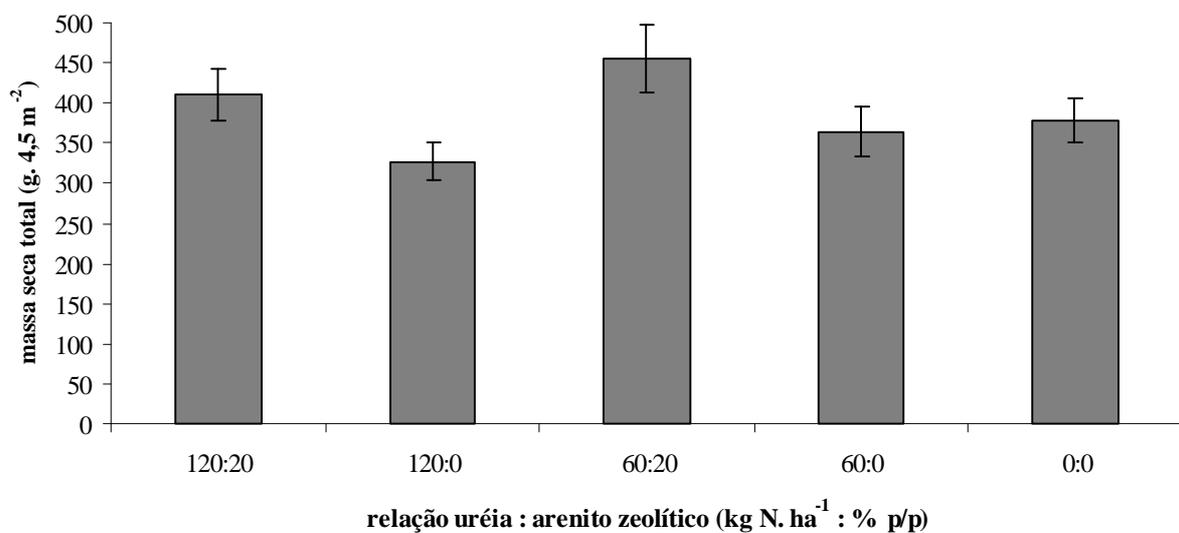


Figura 2. Produção de massa seca total pelas hastes da roseira (*Rosa* spp.) cultivada em Argissolo Amarelo, sob aplicação de doses de nitrogênio (60 e 120 kg N ha⁻¹) na forma de uréia adicionada ou não de arenito zeolítico (20% p/p), na adubação de cobertura realizada em abril de 2007, Nova Friburgo, RJ.