

## ADUBAÇÃO NITROGENADA ORGÂNICA EM PLANTAS FORRAGEIRAS NO SEMIÁRIDO

Edilson dos Santos Júnior<sup>1</sup>; Antônio Joelson Netto<sup>2</sup>; Marcela Azevedo Magalhães<sup>3</sup>, Iara Tamires Rodrigues Cavalcante<sup>4</sup>; Elisvaldo José Silva Alencar<sup>5</sup>

*Mestrando em Zootecnia, bolsista CAPES- Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, PB edilsonasantosjr@gmail.com*

*Mestrando em Zootecnia, bolsista CAPES - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, PB. netto.zootecnia@hotmail.com*

*Professora Adjunta, Universidade Federal do Vale do São Francisco, Petrolina, PE.  
marcela.magalhães@univasf.edu.br*

*Mestranda em Zootecnia, bolsista CAPES - Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Patos, PB. iararodrigues16@hotmail.com*

*Graduado em Zootecnia pelo Instituto Federal do Ceará, Campus Crato. johnny.alencar@hotmail.com*

### Introdução

Dentre as diversas modalidades de produção de ruminantes, aquelas baseadas em pastagens se apresentam como a forma mais prática e econômica, em virtude da utilização do pasto como a base da alimentação animal (ALEXANDRINO, 2004). A vegetação nativa do semiárido nordestino brasileiro corresponde a um grande sustentáculo na alimentação e produção animal por um longo período de tempo, principalmente durante as secas, entretanto, no transcorrer das últimas cinco décadas tem-se observado um esforço para se produzir a alimentação do rebanho através dos cultivos de plantas forrageiras (MONÇÃO et al. 2011).

O esgotamento da fertilidade do solo, as alterações em suas propriedades físicas e o manejo inadequado têm ocasionado a degradação das pastagens cultivadas (HADDAD; ALVES, 2002). Com base nesses fatores as regiões de clima semiárido sofrem interferências na emissão de novas folhas, perfilhamento e na produtividade da forragem (DURU; DUCROCQ, 2000).

Segundo Alexandrino, (2000) entre as estratégias de manejo que podem alterar significativamente a produtividade de forragem e contribuir para a manutenção de elevados índices de produção animal, a aplicação de fertilizantes se destaca. Dentre os nutrientes, o nitrogênio (N) é um dos mais estudados, em função de poder incrementar a produção de matéria seca em mais de 200% em relação a forrageiras não adubadas.

A magnitude de resposta da planta a esse insumo varia com a espécie forrageira, a dose, a fonte, o modo de aplicação do fertilizante, a forma de utilização da pastagem (corte ou pastejo), o tipo e a textura do solo e com as condições de clima (temperatura e umidade), antes, durante e depois da aplicação do adubo (COSTA et al., 2006).

Nesse contexto, a adubação orgânica se apresenta como uma alternativa de fertilização, tendo em vista a crescente preocupação ambiental, por meio de consequente contaminação de solos e corpos d'água devido ao manejo inadequado dos fertilizantes comerciais e ainda o risco de efeito residual de agroquímicos nos produtos de origem animal.

Diante disso, o objetivo desta revisão é descrever sobre os principais aspectos relacionados a adubação nitrogenada orgânica, bem como suas doses e efeitos em plantas forrageiras utilizadas no Semiárido Nordeste.

## Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura que será de natureza descritiva realizada através do referencial da pesquisa bibliográfica, que consiste no exame da literatura científica para levantamento e análise do que já se produziu sobre determinado tema. Período de pesquisa foi 02/2015 a 06/2015 feito uma busca exploratória em livros e artigos e revistas. Foram realizadas pesquisas bibliográficas por meio dos livros dispostos no acervo da Biblioteca da Universidade do Vale do São Francisco e nas bases de dados bancos de informações, como Scielo, e Periódicos Capes, onde foram incluídas nos resultados de busca obras completas de língua, inglesa ou portuguesa e suas respectivas traduções. Ressaltando que as coletas de material no Scielo foram realizadas através da busca por assunto, pois neste banco de informações não se utiliza busca por descritores.

## Resultados e Discussão

A adubação de pastagens consiste na aplicação de adubos ao solo para recuperar ou conservar a sua fertilidade. Com a adubação, é possível suprir a carência de nutrientes do solo e, assim, proporcionar adequado desenvolvimento das plantas forrageiras (FONSECA et al., 2008). Em virtude desta importância, a região Nordeste obteve aumento no consumo de fertilizantes que em 2007 era de 2.699.894 t e em 2013 passou para 3.440.236 t (INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE- IPNI, 2015).

Segundo Santos (2010) dependendo das características do sistema produtivo, a adubação da pastagem pode ser utilizada para diferentes fins, facilitando a integração das ações de manejo no sistema produtivo, tornando-o mais flexível operacionalmente.

Com a adubação da pastagem é possível elevar a taxa de lotação da pastagem e aumentar a produção animal por unidade de área (MOREIRA et al., 2000). Uma boa cobertura vegetal também proporciona efetiva proteção mecânica contra a pressão no solo exercida pelos cascos dos animais, o que limita a sua compactação, impede a ocorrência de enxurradas e melhora a infiltração de água neste (FONSECA et al., 2008).

O N no solo pode estar disponível para planta nas formas de  $\text{NO}_3^-$  (Nitrato) e de  $\text{NH}_4^+$  (Amônio). Sendo que, em solos sem deficiência de oxigênio, a forma predominante de N é o  $\text{NO}_3^-$ , pois o  $\text{NH}_4^+$  é rapidamente transformado em  $\text{NO}_3^-$  pelas bactérias nitrificantes presentes no solo.

A absorção de nutrientes por plantas ocorre via raiz ou via foliar e pode ser variada. Em Fabáceas maiores quantidades são absorvidas como  $\text{N}_2$  pela FBN, e na forma iônica, amoniacal ( $\text{NH}_4$ ) e nítrica ( $\text{NO}_3$ ), para os demais vegetais (FAQUIN; ANDRADE, 2004).

Dentre os nutrientes essenciais, o N tem importância fundamental para a nutrição de plantas por ser um constituinte essencial das proteínas e interferir diretamente no processo fotossintético por estar presente com quatro átomos na molécula de clorofila (TAIZ; ZEIGER, 2004). E componente também dos ácidos nucléicos que são indispensáveis não só como material de construção dos tecidos vegetais, mas também nos núcleos celulares e protoplasma em que se encontram os controles hereditários (MENGEL; KIRKBY, 2001).

De forma geral, o N é o nutriente mais absorvido pelas plantas forrageiras e a capacidade de resposta à adubação nitrogenada está intrinsicamente relacionada aos níveis de outros nutrientes minerais presentes no solo (fósforo, potássio, cálcio, magnésio, etc.), bem como da planta forrageira utilizada (COAN et al., 2011).

Vitor (2006) relatou que, dentre os nutrientes considerados essenciais ao desenvolvimento das plantas, o N é o que promove os maiores aumentos de produção de MS, sendo que a resposta das plantas forrageiras à adubação com N é bastante variada.

A matéria orgânica contribui de modo decisivo em muitas propriedades físico-químicas do solo, como capacidade de troca de cátions, formação de complexos e quelatos com numerosos íons e retenção de umidade. As fontes mais comuns de adubo orgânico são representadas pelos adubos verdes, resíduos de culturas, esterco, compostos e outros (CALEGARI, 1998). Os adubos orgânicos contêm vários nutrientes minerais, especialmente N, P, e K, e embora sua concentração seja baixa, na sua valorização, deve-se levar em conta, também, o efeito físico benéfico que exercem sobre o solo.

O uso de adubos orgânicos nos solos é fundamental na melhoria das características químicas, físicas e biológicas. Sua atuação se dá tanto na melhoria das condições físicas, como na aeração, na maior retenção e armazenamento de água, quanto nas propriedades químicas e físico-químicas, no fornecimento de nutrientes às plantas e na maior capacidade de troca catiônica do solo (CTC), além de proporcionar um ambiente adequado ao estabelecimento e à atividade da microbiota (SOUZA et al., 2005).

Os solos das regiões semiáridas são deficientes em alguns nutrientes, bem como matéria orgânica, e por consequência, a produtividade sem adubação é muito limitada. A utilização de esterco é uma opção viável de suprimento de nutrientes para o solo, principalmente de N, além de disponibilizar grande quantidade de matéria orgânica, em especial nas áreas de agricultura familiar (SILVA et al., 2007; MENEZES e SALCEDO, 2007). Os resíduos orgânicos não utilizados têm papel importante no acréscimo da produção de forragem, por fornecer nutrientes, melhorando os atributos físicos, químicos e biológicos do solo. (MELO et al., 2009)

Oliveira et al. (2009) estudaram o efeito da adubação orgânica nas características estruturais das folhas de cunhã (*Clitoria ternatea* L.) com cinco doses de esterco de ovinos (0, 7, 14, 21 e 28 t/ha) e destacaram que a adubação com esterco de ovinos aumentou o número de folhas em expansão com o número máximo de 2,24 folha/ramos secundário na dose de 28 t/ha de esterco de ovinos. O tamanho da folha e folíolos, número de folíolo por folha, número de folhas expandidas no ramo principal e ramo secundário e em expansão no ramo principal e número total de folhas/planta, não são influenciadas pelo incremento com esterco de ovinos/ha, porém sugeriram que outras pesquisas com o período de avaliação maior e acompanhamento dos parâmetros químico do solo fossem feitas.

A utilização de esterco é uma alternativa amplamente adotada para o suprimento de nutrientes às culturas, principalmente N e P, em área de agricultura familiar na região semiárida e no agreste do Nordeste (MENEZES & SALCEDO, 2007). Freitas et al. (2013) em pesquisa conduzida no Agreste paraibano, avaliaram o efeito de níveis de adubação orgânica utilizando esterco caprino e duas alturas de resíduo, sobre a produção de fitomassa do capim-búfel, onde as parcelas consistiram das doses de esterco caprino de 0; 5; 10; 15 e 20 t/ha, e as subparcelas de duas alturas de resíduo (10 e 20/cm), possuindo o teor de matéria orgânica de 110,60 g/kg. Os autores observaram que o efeito de adubação somente foi significativo quando o capim-búfel foi cortado a 10 cm de altura, havendo aumento linear na produção de fitomassa verde com elevação das doses de esterco caprino. Porém, com 20 cm de altura de corte observou-se média geral de 1.938,23 kg/ha. Este resultado evidencia que o capim-búfel possui resistência ao corte mais rente, demonstrando que com a disponibilidade de nutrientes houve um aumento na velocidade e eficiência da rebrotação e que a adubação orgânica eleva a produção de fitomassa do capim-búfel quando associada à altura de corte adequada, permitindo melhor aproveitamento da massa de forragem produzida.

Fontes minerais são mais fáceis de serem manejadas do que o esterco (GRUSENMEYER; CRAMER, 1997; SCHRÖDER, 2005), porém, quando observada a composição do esterco e às decisões de quando, quanto e como aplicá-lo, a eficiência do N aplicado pode ser melhor. Isso leva a reduções no uso de fertilizantes minerais e poluições ambientais (SCHRÖDER, 2005).

As respostas à fertilização com esterco são variáveis, o que normalmente é relacionado à variabilidade intrínseca a qualquer fonte nitrogenada que dependa de mineralização do N. A variação de respostas ainda pode ser devida às diferenças na composição do esterco, à sua distribuição difícil e irregular pela área e às perdas, tanto por volatilização como por lixiviação. Isto leva ao descrédito do uso dessa fonte, resultando na suplementação do esterco com N mineral tornando a dose usada desnecessariamente alta (SCHRÖDER, 2005), contribuindo para o potencial poluente da prática de adubação nitrogenada.

Muitas vezes as respostas de plantas adubadas com esterco podem ser melhores do que plantas adubadas com fertilizantes minerais. Isto pode ser devido ao fornecimento concomitante de N, K (SCHRÖDER; DILZ, 1987) e P (GILLER, 2002), além de melhorias na estrutura física do solo (WADMAN; SLUIJSMANS; De La LANDE CREMER, 1987).

Santos et al. (1996) estudaram o uso de adubação orgânica e mineral em palma-forrageira (*Opuntia ficus-indica*), e constataram que a adubação com 10 t/ha de esterco bovino promoveu incrementos na produtividade de MS de 5,8 para 10,5 t/ha, durante dois anos de produção.

A adubação mineral (50-11-21 kg/ha de N-P-K) elevou a produtividade de 5,8 para 7,5 t de MS/ha, no mesmo período de cultivo. A adubação orgânica associada à adubação mineral foi responsável por elevar a produtividade no maior nível, de 5,8 para 12,3 t de MS/ha, indicou que a adubação mineral aliada à orgânica é uma alternativa a ganhos de produtividade desta cultura.

O aproveitamento integral e racional de todos os recursos disponíveis dentro da propriedade rural, com a introdução de novos componentes tecnológicos, aumenta a estabilidade dos sistemas de produção existentes e maximiza a sua eficiência, o que reduz custos e melhora a produtividade (MEDEIROS et al., 2007; GALVÃO et al., 2008; HENTZ et al., 2008).

## Conclusão

A adubação da pastagem é uma estratégia de manejo que pode ser empregada em distintas situações para poder alcançar variados objetivos no sistema de produção animal em pastagens.

O cultivo de leguminosas, a adubação com fontes orgânicas e a melhoria da ciclagem de nutrientes na pastagem, além da associação entre gramíneas e bactérias fixadoras de N e o uso de forrageiras mais eficientes na absorção de nutrientes, despontam como perspectivas para minimizar a dependência pelos adubos inorgânicos.

## Referências Bibliográficas

ALEXANDRINO, E. **Translocação de assimilados em capim *Panicum maximum* cv Mombaça, crescimento, características estruturais da gramínea e desempenho de novilhos em piquetes sob pastejo de lotação intermitente.** 2004. 123 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004.

CALEGARI, A. Espécies para cobertura do solo. **In Instituto Agrônomo do Paraná. Plantio direto: pequena propriedade sustentável.** p.65- 94, 1998.

COAN, R.M.; REIS, R. A Adubação nitrogenada em pastagens: eficiência no Processo. **Nota de consultoria**, 4 p. 2011.

COSTA, K.A.P.; OLIVEIRA, I.P.; FAQUIN, V. **Adubação nitrogenada para pastagens do gênero *Brachiaria* em solos do Cerrado.** Santo Antônio de Goiás: EMBRAPA Arroz e Feijão, 2006. (Documentos, 192).

DURU, M.; DUCROCQ H. Growth and senescence of the successive leaves on a Cockfoot tiller. Effect of nitrogen and cutting regime. **Annals of Botany**, v. 85, p.645-653, 2000.

FAQUIN, V.; ANDRADE, A. T. **Nutrição mineral e diagnose do estado nutricional das hortaliças**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2004. 88 p.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A; SANTOS, M.E.R. **Adubação de pastagens: inovações e perspectivas**. In: XXI CONGRESSO BRASILEIRO DE ZOOTECNIA. Maceió, maio de 2008, p. 2-4.

FREITAS, P. M. D. ; SANTOS, E. M. ; RAMOS, J. P. F. ; BEZERRA, H. F. C. ; SILVA, D. S. ; SILVA, Ivandro de ; PERAZZO, A. F. ; PEREIRA, G. A. . Efeito da adubação orgânica e altura de resíduo sobre a produção de fitomassa do. Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (Cessou em 1998. Cont. ISSN 1519-9940 **Revista Brasileira de Saúde e Produç**, v. 14, p. 587-598, 2013.

GALVÃO, S.R.S.; SALCEDO, I.H.; OLIVEIRA, F.F. Acumulação de nutrientes em solos arenosos adubados com esterco bovino. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.43, n.1, p.99-105, 2008.

GILLER, K.E. Targetting management of organic resources and mineral fertilizers: can we match scientists fantasies with farmers realities. In: VANLAUWE, B.; DIELS, J.; SANGINGA, N.; MERCX, R. (Ed.). **Integrated plant nutrient mangement in Sub- Saharan Africa**. Wallingford: CAB International, 2002. p. 155-171.

GRUSENMEYER, D.C.; CRAMER, T.N. A systems approach. **Journal of Dairy Science**, Lancaster, v. 80, p. 2651-2654, 1997.

HADDAD, C.M.; ALVES, F.V. **Alimentos orgânicos para a suplementação de bovinos**. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL GLOBAL SOBRE PRODUÇÃO ORGÂNICA DE BOVINOS DE CORTE, 1., 2002, Corumbá.

HENTZ, P.; SHEFFER-BASSO, S.M.; ESCOSTEGUY, P.A.V.; FONTANELI, R.S. Utilização de cama sobreposta de suínos e sobressemeadura de leguminosas para o aumento da produção e qualidade de pastagem natural. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.37, n.7, p.1537-1545, 2008.

INTERNATIONAL PLANT NUTRITION INSTITUTE- IPNI. **Estatísticas de fertilizantes**. [S.l.: s.n., 200-] Disponível em: < <http://brasil.ipni.net/article/BRS-3132>>. Acesso em: 10 fev. 2015.

MEDEIROS, L.T.; REZENDE, A.V., VIEIRA, P.F.; CUNHA NETO, F.R., VALERANO, A.R., CASALI, A.O. GASTALDELLO, A.L. Produção e qualidade da forragem de capim-marandu fertilizada com dejetos líquidos de suínos. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.36, n.2, p.309-318, 2007.

MELO, R.F.; BRITO, L.T.L.; ANJOS, J.B.; PEREIRA, L.A. Avaliação do uso de adubo orgânico nas culturas de milho e feijão-caupi em barragem subterrânea. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v.4, n.2, p.1264-1267, 2009.

MENEZES, R.S.C.; SALCEDO, I.H. Mineralização de N após incorporação de adubos orgânicos em um Neossolo Regolítico cultivado com milho. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.11, n.4, p.361-367, 2007.

MENGEL, K.; KIRKBY, E. A. **Principles of plant nutrition**. London: Kluwer Academic, 2001. 849 p.

MONÇÃO, F. P. ; Oliveira,E.R. ; GOES, R. H. T. B. . O capim Buffel. **Agrarian (Dourados. Online)**, v. 4, p. 258-264, 2011.

MOREIRA, L.M. **Características estruturais do pasto, composição química e desempenho de novilhos em pastagem de *Brachiaria decumbens* cv. basilisk adubada com nitrogênio**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2000. 132p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa.

OLIVEIRA, F. A. ; MISTURA, C. ; OLIVEIRA, J. M. ; LIMA, A.R.S ; SOUZA, T. C. ; VIEIRA, P. A. S. ; DOURADO, D. L. ; SANTIAGO, E.J.P . **Adubação Orgânica Sobre as Características Estruturais da Folha de Cunhã**. In: XI CONGRESSO INTERNACIONAL DE ZOOTECNIA, 2009, Águas de Lindóia-SP. ZOOTEC, 2009.

SANTOS, D.C., FARIAS, I., LIRA, M.A., FERNANDES, A.P.M., FREITAS, E.V., MOREIRO, J.A. (1996) Produção e composição química da palma forrageira cultivar gigante (*Opuntia ficus-indica* Mill) sob adubação e calagem, no Agreste semi-árido de Pernambuco. **Pesquisa Agropecuária Pernambucana**, 9 (edição especial): 69-78.

SCHRÖDER, J.J; DILZ, K. Cattle slurry and farmyard manure as fertilizers for forage maize. In: VAN DER MEER, H.G.; UNWIN, R.J.; VAN DIJK, T.A.; ENNIK, G.C. (Ed.). **Animal manure on grassland and fodder crops**. Fertilizer or waste: developments in plant and soil sciences. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publishers, 1987. p. 134-156.

SILVA, T.O.; MENEZES, R.S.C.; TIESSEN, H.; SAMPAIO, E.V.S.B.; SALCEDO, I.H.; SILVEIRA, L.M. Adubação orgânica da batata com esterco e/ou *Crotalaria juncea*. I - Produtividade vegetal e estoque de nutrientes no solo em longo prazo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.31, p.39-49, 2007.

SOUZA, E.D.; CARNEIRO, M.A.C.; PAULINO, H.B. Atributos físicos de um Neossolo Quartzarênico e um Latossolo Vermelho sob diferentes sistemas de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 40, p. 1135-1139, 2005.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia Vegetal**. 3.ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

VITOR, C. M. T. **Adubação nitrogenada e lâmina de água no crescimento do capim-elefante**. 2006. 77 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2006.

WADMAN, W.P.; SLUIJSMANS, C.M.J.; DE LA LANDE CREMER, L.C.N. Value of animal manure: changes in perception. In: VAN DER MEER, H.G.; UNWIN, R.J.; VAN DIJK, T.A.; ENMIK, G.C. (Ed.). **Animal manure on grassland and fodder crops**. Fertilizer or waste: developments in plant and soil sciences. Dordrecht: Martinus Nijhoff, 1987. p. 1-16.