

ESTUDO COMPARATIVO DO EFEITO RESIDUAL DA ADUBAÇÃO NPK EM ÁREAS DE PASTOS, NA ZONA-DA-MATA DE PERNAMBUCO.

JOSÉ CARLOS BATISTA DUBEUX JR.
Prof. Substituto do Depto. de Zootecnia da UFRPE.

ANA PAULA FERREIRA CASTRO
Aluna de mestrado em Produção Animal da UFRPE,
bolsista da CAPES.

MÁRIO DE ANDRADE LIRA
Prof. Titular do Depto. de Zootecnia da UFRPE,
bolsista do CNPq.

Estudou-se o provável efeito residual da adubação NPK sobre a produção do sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*, L.) em solo Podzólico Vermelho Amarelo, cultivado anteriormente com pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria humidicola* no município de Itambé, Zona-da-Mata seca de Pernambuco. Foram testados em um arranjo fatorial, três níveis de matéria orgânica (0; 40 e 80 t/ha) e três solos previamente submetidos a diferentes sistemas de produção. Utilizou-se o delineamento experimental de blocos ao acaso com quatro repetições por tratamento. Constatou-se o efeito da adubação orgânica e da origem do solo sobre a produtividade de matéria seca da parte aérea do sorgo, que variou de 4,28 g de M.S. por pote no tratamento sem adubação orgânica e solo previamente não adubado a 14,25 g de M.S. por pote no tratamento 80 t de matéria orgânica/ha e cultivado com pastagens de *Brachiaria decumbens* anteriormente adubadas.

Palavras-chave: Braquiária, efeito residual da adubação, pastagens, Zona-da-Mata de Pernambuco.

INTRODUÇÃO

Segundo Patella (1980), a prática do emprego de fertilizantes com o objetivo de aumentar as reservas de nutrientes do solo está plenamente justificada. Tal afirmação é apoiada pela observação de que solos com altos níveis de fósforo continuavam a proporcionar maiores produções do

que solos com baixos níveis, mesmo quando nos últimos foram aplicados 460 Kg/ha de P_2O_5 . Ainda conforme o autor, quando os fertilizantes são usados por longos períodos, a produtividade do solo torna-se mais relacionada à história do cultivo efetivado do que propriamente ao tipo de solo.

Sarkadi (1976) constatou que os resultados de experimentos com longos períodos de execução mostraram que, quanto maior é a disponibilidade de "P" no solo, menor é a quantidade de fertilizantes necessária para obter produções máximas.

Jonston e Poulton (1976), apresentando dados do "Exhaustion Land" em Rothansted, informaram que, desde 1949, o efeito residual do "P" e do "K" dobrou a produção de cevada, quando o N foi aplicado adequadamente (1,83 t/ha no solo sem melhoramento e 4,22 t/ha no solo com P e K residuais).

Além do efeito residual da adubação NPK, a matéria orgânica é responsável, direta ou indiretamente, pela transformação do solo em um ambiente favorável ao crescimento de culturas. Seus benefícios são gerados pelo seu efeito na agregação das partículas do solo que, por sua vez, interferem na infiltração de água, retenção de umidade, drenagem, aeração, temperatura, atividade microbiológica e mesmo na penetração das raízes (Allison, 1973).

Alguns experimentos sobre adubação orgânica têm sido realizados, principalmente no Estado de São Paulo (Almeida *et al.*, 1975; Miyasaka *et al.*, 1966a e 1966b; Mascarenhas *et al.*, 1967), com diversos tipos de material orgânico. Os resultados mostram que muitas vezes, a aplicação de matéria orgânica acarreta melhoria na produtividade e atenuação de rigores climáticos.

Farias *et al* (1977) estudaram o efeito de duas fontes de matéria orgânica (estrupe de curral nos níveis de 10; 20 e 30 t/ha e cama-de-galinha nos níveis de 05; 10 e 15 t/ha), sobre a produção de matéria seca do milho, sorgo e capim-elefante. A produção de matéria seca das três culturas aumentou substancialmente com a prática da adubação orgânica, chegando o nível de 15 t/ha de cama-de-galinha a quase triplicar a produção do sorgo, se comparada com a da testemunha (3,0 para 8,6 t.MS/ha).

O presente trabalho objetivou comparar o efeito residual dos solos adubados com os não adubados, e verificar a influência de três níveis de adubação orgânica na produtividade do sorgo forrageiro.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho experimental foi conduzido na casa de vegetação do Departamento de Agronomia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em Recife, durante os meses de novembro e dezembro de 1992. O experimento, compreendendo um fatorial 3 x 3, foi delineado em blocos ao acaso com quatro repetições.

As áreas de pastagens que deram origem aos solos utilizados no experimento, foram implantadas na estação experimental de Itambé, pertencente à Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária (IPA), entre o ano de 1969 e o de 1973. Em 1969 foram implantadas as pastagens de *Brachiaria decumbens* tendo recebido anteriormente ao plantio uma adubação fosfatada baseada na análise de solo. No período de 1971-1972 foi conduzido um experimento visando comparar o ganho de peso de novilhos em cinco diferentes tipos de pastagens adubadas com fósforo (Fernandes et al., 1973). Entre esses cinco tipos, estavam as áreas de *B. decumbens* (já implantadas) e as de *B. humidicola* (que ainda eram ocupadas por pasto nativo). Os pastos de *Brachiaria humidicola* só foram implantados em 1973, substituindo o pasto nativo, que já tinha recebido uma adubação fosfatada, de acordo com análise de solo. Em 1976, iniciou-se um experimento de adubação, utilizando-se o sistema de pastejo rotativo. A adubação consistiu na aplicação parcelada (03 épocas) de 250 Kg de N, 50 Kg de P_2O_5 e 100 Kg de K_2O por ha.ano⁻¹ por um período de 05 (cinco) anos (Lira, Farias e Santos, 1990). Após esse experimento, essas áreas ficaram sem receber fertilizantes e sendo destinadas ao pastejo dos animais da estação experimental por 08 (oito) anos. Em 1988, iniciou-se outro experimento com adubação, utilizando-se vacas destinadas à produção de leite submetidas a um pastejo contínuo. Foram aplicados anualmente 500 Kg de 20-10-20/ha por um período de 04 (quatro) anos (González Salamin, 1990; Llamoca Zárate, 1992). Essas áreas há dois anos não recebem adubação e vêm sendo submetidas a um pastejo contínuo.

Os solos utilizados tinham sido submetidos anteriormente aos seguintes sistemas de produção:

Amostra I - Solo PVA anteriormente adubado e cultivado com *Brachiaria decumbens* (Solo I).

Amostra II - Solo PVA anteriormente adubado e cultivado com *Brachiaria humidicola* (Solo II).

Amostra III - Solo PVA sem histórico de adubação anterior e cultivado com *Brachiaria decumbens* (Solo III).

Cada parcela foi constituída por um balde plástico com 04 Kg de solo, utilizando-se diferentes níveis de adubação orgânica (0; 40 e 80 t/ha). A quantidade de matéria orgânica adicionada às diferentes parcelas, foi calculada de acordo com a densidade aparente de cada solo que possibilitava calcular a massa dos primeiros 20 cm de solo em 1 ha. A matéria orgânica adicionada foi o estrume bovino seco ao ar.

Após o preparo do solo, foram plantadas sementes de sorgo forrageiro cultivar 467-4-2 (IPA), irrigadas diariamente até atingir a capacidade de pote. Após sete dias foi feito o desbaste, deixando-se 04 plantas/parcela, realizando-se a colheita da parte aérea 33 dias após o plantio.

Foram determinadas as análises de fertilidade do solo segundo metodologia da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA (1979), nível de matéria orgânica (do solo e do estrume), bem como a produção de matéria seca (à 65°C) e o teor de N da parte aérea das plantas (Método Kjeldahl; Association of Official Agricultural Chemists - AOAC, 1980).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Tabela 1 encontram-se os dados da análise de fertilidade, teor de matéria orgânica e densidade aparente dos três (03) solos estudados. Observa-se uma marcante diferença nos teores de matéria orgânica, P, K, Ca e Mg entre os solos que receberam adubação NPK e o sem histórico de adubação. Em relação à densidade aparente, nota-se uma tendência de diminuição, à medida que o nível de matéria orgânica do solo aumenta. Este resultado está de acordo com Buckman e Brady (1966) no capítulo "A matéria orgânica nos solos minerais".

TABELA 1 - Análise de fertilidade, teor de matéria orgânica e densidade aparente dos três solos estudados.

Determinação	B. decumbens adubado	B. humidicola adubado	B. decumbens sem adubo
Ca + Mg (meq/100g)	5,11	5,49	2,89
Al trocável (meq/100g)	0,03	0,03	0,03
pH	5,10	4,90	4,90
K (ppm)	103	125	29
P (ppm)	62	24	11
Carbono (%)	1,99	2,40	0,87
Mat. orgânica (%)	3,43	4,14	1,50
Dens. aparente (t/m ³)	1,27	1,21	1,35

Observou-se uma maior produção de matéria seca do sorgo plantado no solo I, diferindo significativamente ($P < 0,05$) do solo III, como demonstra a Tabela 2. Este resultado provavelmente foi devido ao maior teor de P resultante do efeito residual da adubação NPK. Também foi observado um aumento na produção de matéria seca, proporcional aos níveis de matéria orgânica aplicados (Tabela 2). Segundo Jorge (1975), a matéria orgânica exerce influências positivas nas propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, como o aumento da retenção de água, da porosidade, da CTC, do poder tampão, além de funcionar como fonte de nutrientes tanto para as plantas como para os microrganismos do solo.

TABELA 2 - Produção de M.S. do sorgo (g.MS/parcela).

Origem do solo	Equivalente da adubação orgânica (t/ha)			*Média
	0	40	80	
I - B. decumbens adubado	6,90	9,03	14,25	10,06a
II - B. humidicola adubado	5,25	9,40	11,63	8,76ab
III - B. decumbens sem adubo	4,28	8,58	10,70	7,85b
Média	5,48C	9,00B	12,19A	

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

A Tabela 3 mostra que o solo II foi responsável pelo maior percentual de nitrogênio no tecido vegetal, apresentando diferença altamente significativa ($P > 0,01$), quando comparado com o solo III. Já a adubação orgânica não teve efeito com relação ao teor de N na planta.

TABELA 3 - Efeito do tratamento prévio sobre os teores de N (%) no tecido vegetal (sorgo forrageiro).

Origem do solo	Equivalente da adubação orgânica (t/ha)			
	0	40	80	*Média
I - <i>B. decumbens</i> adubado	1,18	1,17	1,27	1,21ab
II - <i>B. humidicola</i> adubado	1,63	1,41	1,55	1,53a
III - <i>B. decumbens</i> sem adubo	1,18	0,88	0,99	1,02b
Média	1,33A	1,15A	1,27A	

* Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente ao nível de 1% de probabilidade ($P < 0,01$) pelo teste de Tukey.

CONCLUSÕES

Nas condições em que este experimento foi conduzido e de acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que:

- A adubação prévia levou a um efetivo aumento no teor de matéria orgânica do solo, bem como nos de P e K;
- os níveis mais elevados de adubação orgânica foram responsáveis por um aumento substancial na produção de matéria seca;
- houve uma tendência da elevação do teor de N da planta, com a adubação prévia da pastagem.

ABSTRACT

This experiment aimed to study the effect of residual NPK fertilization and three levels of organic fertilization (0; 40 and 80 t/ha) on the sorghum dry matter yield (DMY) and nitrogen content (%N) on soils of pastures from the dry forest zone of Pernambuco. A complete randomized blocks design was used with four blocks. The soils were cultivated with *Brachiaria decumbens*, Stapf. and *B. humidicola*, Rendle. The highest DMY of the sorghum was on the soil previously fertilized and with the level of 80 t/ha of organic fertilization (14,25 g of dry matter/plot). The lowest DMY was observed on the treatment without fertilizer and without organic fertilization (4,28 g of dry matter/plot). The nitrogen content was influenced by the previous fertilization on the soils.

Key Words: Signal grass, residual effect of fertilization, pastures.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 ALLISON, F. E. Soil organic matter and its role in crop production. In: ALLISON, F.E. *Developments in soil science* 3. Amsterdam: Elsevier Publishing, 1973. 617 p.
- 2 ALMEIDA, D. L. de ; BULISANI, E. A.; MIYASAKA, S. *et al.* Efeito da incorporação de massa vegetal, da adubação e do espaçamento na produção do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.). *Bragantia*. Campinas. 33:XLIII - XLVII, 1975.
- 3 ASSOCIATION OF OFFICIAL AGRICULTURAL CHEMISTS (Washington) *Official methods of analysis*. 13 ed. Washington : AOAC, 1980. 1018 p.
- 4 BUCKMAN, H. O.; BRADY, N. C. *Natureza e propriedade dos solos*. Rio de Janeiro : Freitas Bastos; 1966. 594 p.
- 5 EMBRAPA Serviço Nacional de Levantamento e Conservação do Solo *Manual de métodos de análise de solos*. Rio de Janeiro, 1979. 17 p. parte 3 : Análise e fertilidade.
- 6 FARIAS, I.; FERNANDES, A. P. M. F.; LIRA, M. A. *et al.* Efeito da adubação orgânica em milho, sorgo e capim-elefante. In: Empresa Pernambucana de Pesquisa Agropecuária - IPA. *Projeto de pesquisa com forragicultura, alimentação e manejo de bovinos no Estado de Pernambuco* : relatório anual. Recife. 1977.
- 7 FERNANDES, A. P. M.; LIRA, M. de A.; DANTAS, A. P. *et al.* Competição de pastos submetidos a quatro diferentes lotações. In: REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 10., CONGRESSO BRASILEIRO DE FORRAGEIRAS, 1., 1973, Porto Alegre. *Anal...* Porto Alegre : Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1973. p. 372-73.
- 8 GONZÁLES SALAMIN, G. Y. Produção de leite em pastagem de *Brachiaria* na Zona-da-Mata seca de Pernambuco. Recife, 1990. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1990. 133 p.
- 9 JONSTON, A. E.; POULTON, P. R. Yields on the exhaustion land and changes in the NPK content of the soils due to cropping and manning, 1875-1975. *Rothamsted Experimental Station Report*, England; v. 2, p. 53-85, 1976.
- 10 JORGE, J. A. Matéria Orgânica. In: *Elementos de Pedologia*. Antônio C. Muniz (Coord.); Rio de Janeiro : Livros Técnicos e Científicos, 1975. 460 p.
- 11 LIRA, M. de A.; FARIAS, I.; SANTOS, M. V. F. dos Alimentação de bovinos no Nordeste - experimentação com forrageiras e pastagens. In: III SIMPÓSIO NORDESTINO DE ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES, 3., 1990, João Pessoa. *Anal...* João Pessoa, 1990. p. 108-133.
- 12 LLAMOCA ZÁRATE, R. M. Estudo do comportamento dinâmico das pastagens de *Brachiaria*, sob pastejo contínuo, na Zona-da-Mata seca de Pernambuco. Recife, 1992. Dissertação (Mestrado em Produção Animal) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 1992. 164 p.

- 13 MASCARENHAS, H. A. A.; MIYASAKA, S.; ALMEIDA, L. D. *et al.* Adubação verde do feijoeiro da seca com ervilha de vaca. *Bragantia*. Campinas. 26:XXXVII-XL, 1967.
- 14 MIYASAKA, S.; CAMARGO, A. P.; INFORZATO, R. *et al.* Efeitos da incorporação ao solo de diferentes espécies e formas de aplicação de matéria orgânica não decomposta, imediatamente antes do plantio de feijão. *FIR*. v. 8, p. 22-25, 1966a.
- 15 MIYASAKA, S.; CAMARGO, A.P.; INFORZATO, R. *et al.* Efeitos da cobertura e da incorporação ao solo, imediatamente antes do plantio, de diferentes formas de matéria orgânica não decomposta, na cultura do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris*, L.). *Bragantia*. Campinas. v. 25, p. 349-366, 1966b.
- 16 PATELLA, J. F. Influência de quinze anos de adubação NPK sobre o rendimento de trigo e algumas propriedades químicas do solo. *Revista Brasileira de Ciência do Solo*. Campinas; v. 4, p. 31-35, 1980.
- 17 SARKADI, J. Correlation between amounts of applied P and its balance in the soil. In : INTERNATIONAL FERTILIZATION CONGRESS, 5., 1976, Moscow. *Anal.* Moscow, 33-42, 1976.