

TAXA DE INFILTRAÇÃO E VELOCIDADE DE INFILTRAÇÃO BÁSICA DE ÁGUA NO SOLO SOB DIFERENTES DOSES DE NITROGÊNIO NA PRESENÇA DE FONTES DE MATÉRIA ORGÂNICA ¹

FRANCISCO. J. R. PAIXÃO² ANTONIO R. S. DE ANDRADE²; CARLOS A. V. DE AZEVEDO⁴; JOSE M. DA SILVA⁵ IVAN G. AMARAL⁶; VERA. L. A. LIMA⁴, TICIANA LEITE COSTA².

¹ Parte da dissertação de mestrado do primeiro autor;

² Mestrando, DEAg/CCT/UFCG, Campina Grande – PB, e-mail: fcojardel@gmail.com

³ Pesquisador Doutor Bolsista DRC/CNPq, DEAg/CCT/UFCG, (83) 310 .1213, e-mail: arsa@fca.unesp.br;

⁵ Prof. Doutor DEAg/CCT/UFCG, Campina Grande - PB;

⁶ Prof. Doutor Depart. Biofísica/UNESP, Botucatu – SP

Escrito para apresentação no
XV Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem – CONIRD 2005
Teresina, PI, 16 a 21 de outubro de 2005.

RESUMO

O conduziu-se o experimento em blocos casualizados, em um esquema fatorial adicional [(4 x 2) + 1] com 4 repetições. Os tratamentos constituíram de quatro doses de nitrogênio [D20, D40, D60 e D80 Kg N. ha⁻¹], duas fontes de adubação orgânica (torta de mamona – T1 e torta de algodão – T2 t ha⁻¹) e uma testemunha (solo natural, sem adubo). As medições da taxas de infiltração e da condutividade hidráulica saturada foram realizadas em campo através de infiltômetro de anel para quatro profundidades. Nas condições em foi realizado este experimento, os resultados mostraram que nas condições experimentais que a aplicação dos tratamentos doses de nitrogênio não proporcionaram efetivos significativos ao nível de 5% de probabilidade para os valores da VIB, e para os tratamentos com adubação orgânica testados revelou diferença significativa, proporcionando à diminuição da VIB, indicando assim sensibilidade à adubação com o tratamento torta de algodão (T2). Verifica-se também pela análise de variância que não houve diferenças significativas para as interações doses de nitrogênio e fontes de adubação orgânica. Porém, se observa que houve diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha.

PALAVRA CHAVE: movimento de água no solo, propriedades hidráulicas, irrigação

RATE OF INFILTRATION AND SOIL SATURATED HYDRAULIC CONDUCTIVITY IN SOIL UNDER DIFFERENT DOSES OF NITRÔGENO IN THE PRESENCE OF SOURCES OF ORGANIC MATTER

ABSTRACT

The experiment was installed in the field, with delineamento in blocks casualizados, in an additional factorial outline $[(4 \times 2) + 1]$ with 4 repetitions. The treatments constituted of four doses of nitrogen [D20, D40, D60 and D80 Kg N. ha⁻¹], two sources of organic manuring (castor oil plant pie - T1 and cotton pie - T2 t ha⁻¹) and a witness (I sole natural, without fertilizer). The measurements of the infiltration taxes and of the saturated hydraulic conductivity they were accomplished in field through ring infiltômetro for four depths. In the conditions in this experiment was accomplished, the results showed that in the experimental conditions that the application of the treatments doses of nitrogen didn't provide effective significant at the level of 5% of probability for the values of VIB, and for the treatments with organic manuring tested revealed significant difference, providing to the decrease of VIB, indicating like this sensibility the manuring with the treatment crooked of cotton (T2). it is also Verified by the variance analysis that there were not significant differences for the interactions doses of nitrogen and sources of organic manuring. However, it is observed that there was significant difference between the treatments and the witness.

KEY WORD: soil water movement, soil of the hydraulic properties, irrigation

INTRODUÇÃO

A prática da adubação orgânica, além de fornecer nutrientes para as plantas, proporciona melhoria varias propriedades físicas e hídricas do solo: aumenta a porosidade, facilita a infiltração e melhora na capacidade de retenção de água, bem como na condutividade hidráulica próxima a saturação, diminui a suscetibilidade à erosão, melhor a drenagem e dificulta as variações de temperatura, além de favorecer o controle biológico de pragas e doenças, devido a maior população microbiana (AYRS & WESTCOT, 1991). A matéria orgânica é constituída de diversos nutrientes essenciais para o crescimento e

desenvolvimento das plantas, tais como; nitrogênio, fósforo, enxofre e micronutrientes. Tem com principal função o fornecimento desses nutrientes na correção de toxidez, melhorador e condicionador das características físico-químicas e biológicas das plantas. A matéria orgânica também atua diretamente na biologia do solo, constituindo uma fonte de energia e de nutrientes para os organismos que participam de seu ciclo biológico.

O nitrogênio é um dos elementos mais importantes de todo ecossistema (SAINJU et al., 1999). O nitrogênio é essencial ao crescimento e à produção das plantas cultivadas sendo, na maioria dos casos, o elemento que mais causa acentuados problemas de deficiência nutricional. Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo avaliar as alterações na taxa de infiltração e a condutividade hidráulica de água no solo, submetido as diferentes doses de nitrogênio na presença de fontes de adubação orgânica, e verificar se as modificações nestas duas propriedades alcançaram níveis considerados críticos ao desenvolvimento das culturas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na área experimental da Empresa Estadual de Pesquisas Agropecuárias – EMEPA, localizada no município de Lagoa Seca, Pb. A área experimental escolhida para o estudo, cultivada com gergelim com irrigação por aspersão tem uma área de 5.074 m², sendo a unidade experimental com de 1.386 m². A unidade experimental foi dividida em 9 parcelas por bloco, sendo a área de cada parcela representará os tratamentos (total de 9 tratamento por bloco) totalizando uma área de 14m² (4m x 3,5m). No centro de cada uma destas parcelas foram aplicados os tratamentos e realizados as determinações da taxa de infiltração, da condutividade hidráulica do solo saturado e demais propriedades físicas e hídricas do solo. A taxa de infiltração de água no solo e a condutividade hidráulica do solo saturado (KS) na unidade experimental foram determinadas através de medidas de infiltração de água pelo método do cilindro infiltrômetro, conforme metodologia descrita por LIBARDI (1995), pois permitirá computar a condutividade hidráulica investigando a velocidade final de infiltração (V_f) dos testes realizados na unidade experimental. Foram utilizados quatro tratamentos de adubação nitrogenada, dois tratamentos de matéria orgânica e uma testemunha para avaliar as alterações na taxa de infiltração e a condutividade hidráulica de água no solo. A fonte de nitrogênio foram os adubos orgânicos com os valores de 20 (D20), 40 (D40), 60 (D60) e 80(D80) equivalente aos níveis de nitrogênio em Kg de N ha⁻¹. Com relação às fontes de matéria orgânica, serão utilizados dois tratamentos compostos por: torta de mamona (T1), torta de algodão (T2). Também foi incluída uma testemunha como tratamento, sem adubo. As

combinações dos tratamentos das doses e fontes de nitrogênio foram arranjasdas como no exemplo seguir: o tratamento torta de mamona (T1) em combinação com 20 kg N ha⁻¹ será denominado de T1D20. As demais combinações seguiram o mesmo padrão. O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com 4 repetições, em um esquema fatorial adicional [(4 x 2) + 1] com 4 repetições perfazendo um total de 9 parcelas por bloco.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Pode-se observar que no início do processo a taxa de infiltração foi relativamente rápida para os tratamentos as quatro doses de nitrogênio [20 (D20), 40 (D40), 60 (D60) e 80 (D80) Kg N. ha⁻¹], duas fontes de adubação orgânica (torta de mamona – T1 e torta de algodão – T2) e uma testemunha (solo natural, sem adubo) e decresce até um valor aproximadamente constante. O comportamento da distribuição da taxa de infiltração após 180 min é semelhante. Observa-se que a aplicação dos tratamentos doses de nitrogênio (D) não proporcionaram diferenças efetivamente significativas nos valores da VIB, e para os tratamentos com adubação orgânica (A) testado houve diferença estatística, proporcionando à diminuição da VIB, indicando assim sensibilidade a adubação com o tratamento torta de algodão (T2). Verifica-se também, que não houve diferenças significativas para as interações D x A, indicando não existir uma dependência entre os efeitos de pelo menos uns dos níveis dos fatores: doses de nitrogênio e fontes de adubação orgânica. Porém, observa-se que houve diferença significativa entre os tratamentos e a testemunha (fator adicional).

Os resultados da análise comparativa das médias pelo teste Tukey revelam que, para as diferentes doses de nitrogênio (D) dentro de cada tratamento com adubação (A), somente o tratamento de dose 40 Kg.ha⁻¹ obtido na presença do tratamento T2 mostrou diferença significativa ($p < 0,05$) para os valores da VIB, sendo o menor valor 1,43 cm.h⁻¹. Esses resultados da VIB com aplicação da torta de algodão podem estar refletindo o fato de existir um aumento de teor de matéria orgânica e, conseqüentemente tem-se uma melhor capacidade de retenção de água no solo e de infiltração, bem como na condutividade hidráulica saturada pelo aumento da porosidade total e diminuição da densidade em solo arenoso (BARBOSA et al., 2004). Observa-se também que não houve diferenças estatísticas entre os valores da VIB submetidos ao tratamento T1 em relação a qualquer uma das doses de nitrogênio em análise, tendo os maiores valores da VIB (2,74 e 2,83 cm.h⁻¹) para as doses de 20 e 60 Kg.ha⁻¹, respectivamente.

Tabela 2 – Valores médios da velocidade de infiltração básica de água no solo (VIB), submetido as diferentes doses de nitrogênio e fontes de adubação orgânica.

Doses de nitrogênio (D) Kg ha ⁻¹	Velocidade de infiltração básica (VIB) – cm.h ⁻¹		
	Fontes de adubação orgânica (A) – t.ha ⁻¹		
	Torta de mamona (T1)	Torta de algodão (T2)	Médias
20	2,74 aA	2,16 bA	2,45 A
40	2,40 aA	2,60 aA	2,50 A
60	2,83 aA	1,43 bB	2,13 A
80	2,08 aA	1,73 bA	1,91 A
Médias	2,51 A	1,98 A	2,24

Médias seguidas da mesma letra, minúscula na linha e maiúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste de tukey a 5% de probabilidade. D.M.S.: 1,02 p/ o fator A e 1,10 p/ o fator D, nas interações.

Com base na Figura 1, observa-se que somente as combinações do fator tortas de algodão (T2) e dose 60 Kg.ha⁻¹ (T2 D60) tiveram influência significativa na alteração da VIB em relação à testemunha. Apesar não haver diferença significativa ($p < 0,05$) com as demais combinações de tratamento, observa-se que o valor da VIB no solo diminuiu a partir da dose 60 Kgh⁻¹ combinado com a torta de algodão. Observou-se que em geral, os valores de VIB (Figura 2), tiveram altos coeficientes de determinação (R^2) com ajuste da equação de forma polinomial de 3º grau, com valores altos e baixos para os intervalos das doses entre 20 a 40 e 40 a 80Kg.h⁻¹, respectivamente, na presença do tratamento T2 e a situação inversa ocorreu na presença do tratamento T1. Nota-se também que os valores médios da VIB foram mais altos na presença do tratamento T1.

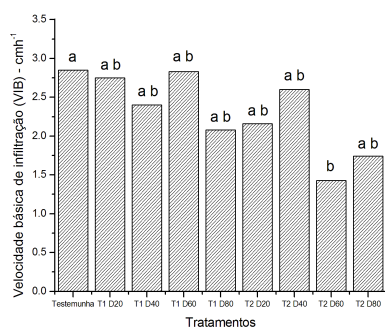


Figura 1 – Efeito dos valores médio VIB submetido as diferentes doses de nitrogênio na presença de fontes de adubação orgânica.

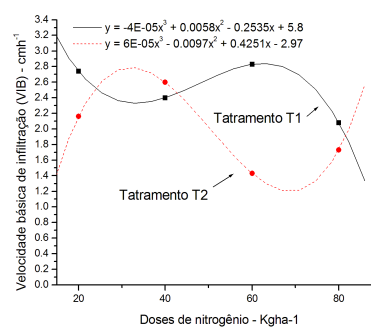


Figura 2 – Análise de regressão aplicada aos valores médios da VIB submetido as diferentes doses de nitrogênio na presença de fontes de adubação orgânica

CONCLUSÕES

a) observou-se que as diferentes doses de nitrogênio (D) dentro de cada tratamento de adubação orgânica (A), somente o tratamento de dose 40 Kgha⁻¹ na presença do tratamento T2

apresentou diferença estatística ao nível de 5% de probabilidade para os valores médios da VIB, e que para o tratamento T1 não houve influência significativa em relação aos valores médios da VIB na presença de qualquer uma das doses de nitrogênio em estudo. b) não existiu dependência entre os efeitos de alguns desses fatores em estudo. c) Observa-se que somente a combinação do fator torta de algodão (T2) e dose 60 Kg.ha⁻¹ (T2D60) teve influência significativa na alteração da VIB em relação à testemunha

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AYRS, R.S & WESTCOT, D.W. A qualidade da Água na Agricultura. Tradução: H, R, Gheyi e J. R, Medeiros. Campina Grande, PB. UFPB/PRAI/CCT.218p (Tradução de Water Quality for Agriculture. FAO, Rome, 1985), 1991.
- BARBOSA, G. M. C.; TAVARES FILHO, J.; FONSECA, I. C. B. Condutividade hidráulica saturada e não Saturada de um latossolo vermelho eutrófico tratado com lodo de esgoto. Ver. Brás. de Ciências do solo, Viçosa, MG, p.403-407, 2004. et al., 2002
- LIBARDI, P.L. Dinâmica da Água no Solo. Piracicaba – ESALQ, 1995, 497 p.
- SAINJU, U. M.; SINGH, B. P.; RAHMAN, S.; REDDY, V. R. Soil nitrogen under tomato following tillage, cover cropping, and fertilization. Journal of Environmental Quality, Madison, v.28, n.6, p. 1837-1844, 1999.