

**EFEITO DO REGIME DE IRRIGAÇÃO
E DA ADUBAÇÃO NITROGENADA
NA PRODUÇÃO DE GRÃOS DE MILHETO¹**

Moacir Alves da Silva²
Agustín A. Millar³
Mauricio Bernardes Coelho²
Carlos Alberto V. Oliveira⁴
Rita Everta Bandeira
Tarcisio Nascimento⁵

INTRODUÇÃO

Na região delimitada pelo "Trópico Semi-Árido", as chuvas são concentradas em um único período, de três a cinco meses, variando as médias de uma área para outra, com distribuição muito irregular onde se desenvolve uma agricultura de subsistência, muito dependente do regime pluviométrico, em que a cultura do milheto (*Pennisetum typhoides*, Stapf e Hubbard), recentemente introduzida, encontra-se carente de uma avaliação mais profunda de seu potencial de produção de grãos e forragem, sob condições de agricultura de seca e agricultura irrigada.

A cultura do milheto, atualmente, vem despertando grande interesse nos órgãos de pesquisa que atuam na região do Vale do São Francisco, isto devido ao aumento crescente de sua procura, notadamente dos grãos, pois sabe-se que poderá vir a ser uma alternativa na alimentação

¹ Contribuição do Convênio EMBRAPA/CODEVASF

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Especialista em Irrigação, Pesquisador do CPATSA-EMBRAPA

³ Eng^o Agr^o, Ph.D., Especialista em Tecnologia de Irrigação do IICA, Convênio IICA/CODEVASF, Departamento Técnico CODEVASF, Brasília-DF, e Consultor Técnico do CPATSA-EMBRAPA

⁴ Estatístico, Pesquisador do CPATSA-EMBRAPA

⁵ Estudante do 4^o ano de agronomia da Faculdade de Agronomia do Médio São Francisco (FAMESF), Juazeiro, BA.

ção animal e humana. Esta cultura tem-se mostrado promissora no Sertão, para a produção de grãos e no Agreste, para produção de forragem (Lira et al. 1976). Entre suas vantagens são merecedoras de destaque a resistência à seca USAID (1971) e a tolerância a solos salinos e ácidos (Walker et al. 1975).

Apesar da relevante importância desta cultura, quase nada foi feito até o presente momento, no que se refere a pesquisas de irrigação, nível ótimo econômico de umidade, lâmina total de irrigação durante o ciclo, nível ótimo de fertilizantes e interação entre estes fatores de produção que venham fornecer subsídios para um melhor aproveitamento da distribuição e quantidade de chuvas que ocorrem na região.

De posse de informações referentes à produtividade dessa cultura em função da lâmina total de água aplicada e fertilização nitrogenada, pode-se estabelecer a delimitação de áreas dentro de região de sequeiro que permita o adequado desenvolvimento desta cultura, sendo que esta delimitação é baseada no balanço hidrológico e na resposta da cultura, em combinação com o estudo da probabilidade de chuvas e armazenamento de água no solo (Millar 1977).

Este trabalho teve como objetivo estudar o efeito do nível de água no solo e da adubação nitrogenada, e interação entre estes fatores, sobre a produção e componentes de produção de grãos de milho.

MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho foi realizado no Campo Experimental de Bebedouro, pertencente ao Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido-Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CPATSA-EMBRAPA). As características do clima da região e hídricas do solo da área experimental foram descritas por Hargreaves (1974) e Choudhury & Millar (1979), respectivamente.

O delineamento do experimento foi em blocos casualizados, com arranjos em parcelas subdivididas (split-plot) com quatro repetições. Os tratamentos consistiram da combinação de quatro níveis de água e quatro níveis de fertilização nitrogenada. As

parcelas receberam os níveis de nitrogênio (0, 40, 80 e 120 kg/ha de N), enquanto nas subparcelas foram estabelecidos os teores de umidade no solo (6,0%, 5,0%, 4,0% e 3,0%) de umidade peso seco-U.P.S., o que corresponde a 60%, 40%, 30% e 10% de água disponível; -0,3; -0,7; -0,5 e 15,0 bar de potencial matricial de água no solo e 720,8; 560,6; 420,0 e 330,3 mm de água aplicada durante o ciclo das culturas, respectivamente

O preparo do solo foi realizado no dia 15.09.77, consistindo de aração, gradagem e destorroamento, por meio de "pranchão". Usou-se uma adubação básica de 100 kg/ha de P_2O_5 e 30 kg/ha de K_2O , tendo-se como fonte o superfosfato simples e cloreto de potássio, respectivamente. Todo o fósforo e potássio e 1/3 do nitrogênio foram aplicados por ocasião do plantio. O restante do nitrogênio (2/3) foi aplicado 30 e 45 dias após o plantio. O plantio foi realizado no dia 23.09.77, manualmente, em sulcos. O espaçamento usado foi de 1 m entre sulcos, deixando-se 20 plantas por metro linear. Foi utilizada a variedade IPA Bulk 1.

Foram realizadas irrigações preliminares de modo uniforme em toda a área experimental para facilitar a emergência e desenvolvimento inicial das plântulas. Quando as plântulas atingiram uma altura de aproximadamente 10 cm, foi feito o desbaste e as irrigações passaram a ser controladas e efetuadas quando o teor de umidade do solo atingia 6,0%, 5,0%, 4,0% e 3,0% de umidade peso seco ou potencial matricial de água no solo de -0,3; -0,7; -0,5 bar, determinado com sonda de nêutrons e tensiômetros sensíveis, respectivamente, em duas repetições de cada unidade experimental.

Por ocasião da colheita, foram feitas determinações do rendimento de grãos, altura média de plantas, peso médio de panícula, peso médio de grãos por panícula e peso médio de talo por panícula. As produções de grãos foram expressas em kg/ha, a 13% de umidade padrão de armazenamento. O teor de umidade foi determinado em estufa entre 105 a 110°C para todos os tratamentos. A altura média de plantas, peso médio de panícula, peso médio de talo por panícula e peso médio de grãos por panícula, foram obtidos utilizando-se 30 plantas e 30 panículas tomadas ao acaso de cada unidade experimental.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As produções médias de grãos de milho, em kg/ha e eficiência de uso de água e kg/m³ para diferentes regimes de água e adubação nitrogenada, são apresentadas na Tabela 1. Verificou-se diferença significativa ao nível de 1% de probabilidade para lâminas de água aplicada a níveis de nitrogênio; entretanto, não houve significância para a interação entre os mesmos. Observou-se que a eficiência de uso de água foi maior, quando se aplicaram 120 kg/ha de nitrogênio e 330 mm de água.

Nos estudos do efeito da irrigação na produção das culturas, usam-se várias maneiras de expressar e apresentar os resultados. Comumente, utilizam-se os conceitos de água disponível ou conteúdo de água no solo, sendo que a função de produção é melhor caracterizada pela lâmina de água usada durante o ciclo e a resposta, pelo potencial matricial de água no solo. A função de produção para lâmina de água permite definir as necessidades de água para uma área ecológica, enquanto que a relação entre produção e potencial matricial de água no solo, permite a extrapolação da informação para outros tipos de solos.

Nas Figuras 1, 2, 3 e 4, são apresentadas, graficamente, as equações de regressão ajustadas para os dados médios de produção de grãos de milho em função do nível de umidade, água disponível do solo, lâmina total de água aplicada e potencial matricial de água no solo, com seus respectivos coeficientes de determinação.

Após a análise de variância e desdobramento da soma dos quadrados, observou-se que a produção aumentou de acordo com a relação quadrática entre as variáveis (lâminas de água aplicada, níveis de umidade, água disponível e potencial matricial de água no solo), tendo a produção de grãos atingido um máximo para 503,0 mm de água aplicada, 4,62% de umidade peso seco, 37% de água disponível e -7,48 de potencial matricial de água no solo. Contudo, os dados indicam que o milho é altamente resistente ao déficit de água, já que as produções de grãos não são expressivamente diferentes entre os níveis de -0,3 e -15 bar de potencial matricial de água no solo, o que confirma os dados de USAID (1971).

TABELA 1. Rendimento médio de grãos de milho, em kg/ha para diferentes teores de umidade no solo.

Teores de umidade				Níveis de Nitrogênio (kg/ha)				
U.P.S.	P.M.	A.D.	L.	0	40	80	120	Média
6,0%	-0,3	60%	720,8	1662,10	2152,90	2276,70	2894,1	2246,45
5,0%	-0,7	50%	560,6	1876,70	2269,40	2574,30	2990,80	2427,80
4,0%	-5,0	30%	420,0	1680,80	2508,70	2517,70	3132,30	2459,88
3,0%	-15	10%	330,3	1541,20	2097,50	2340,00	2543,50	2130,30
Média				1690,20	2257,13	2427,33	2890,18	2316,24

C.V. = 22,96

U.P.S. = Umidade Peso Seco

P. M. = Potencial Matricial de água no solo

A. D. = Água Disponível

L. = Lâmina total de água aplicada (mm)

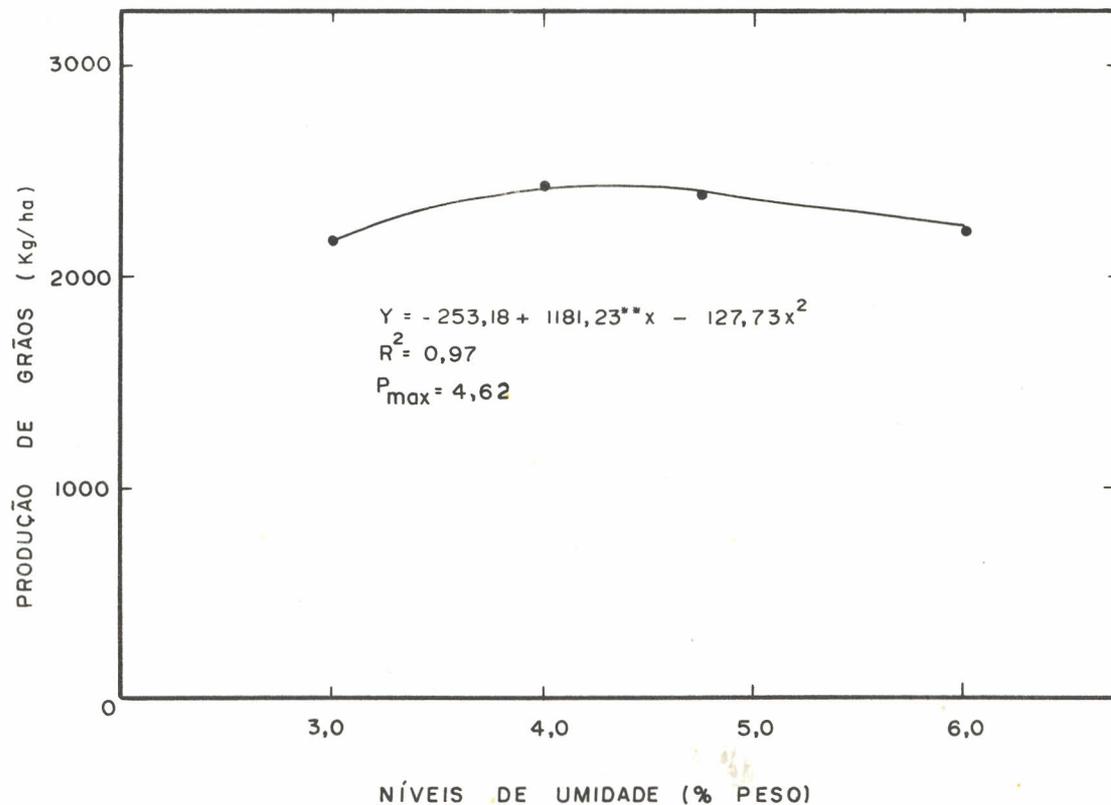


FIGURA 1. Produção de grãos de milho em função do nível de umidade no solo (% peso).

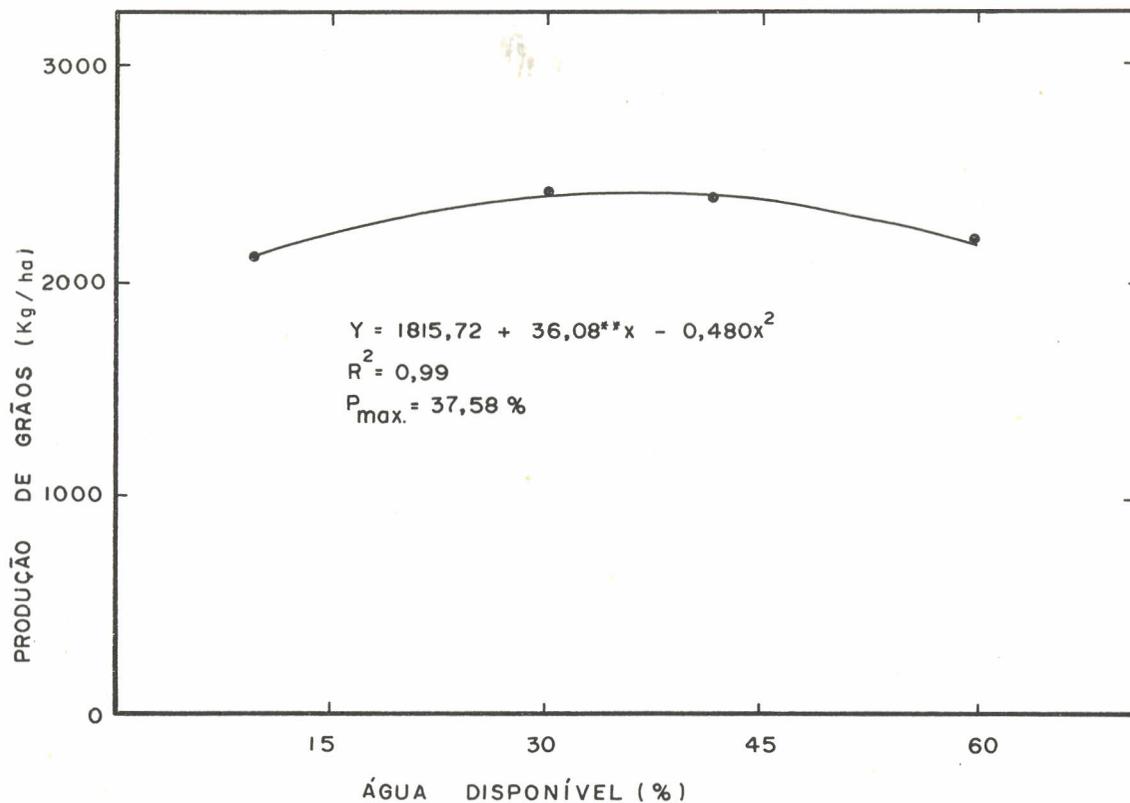


FIGURA 2. Produção de grãos de milho em função da água disponível no solo (%)

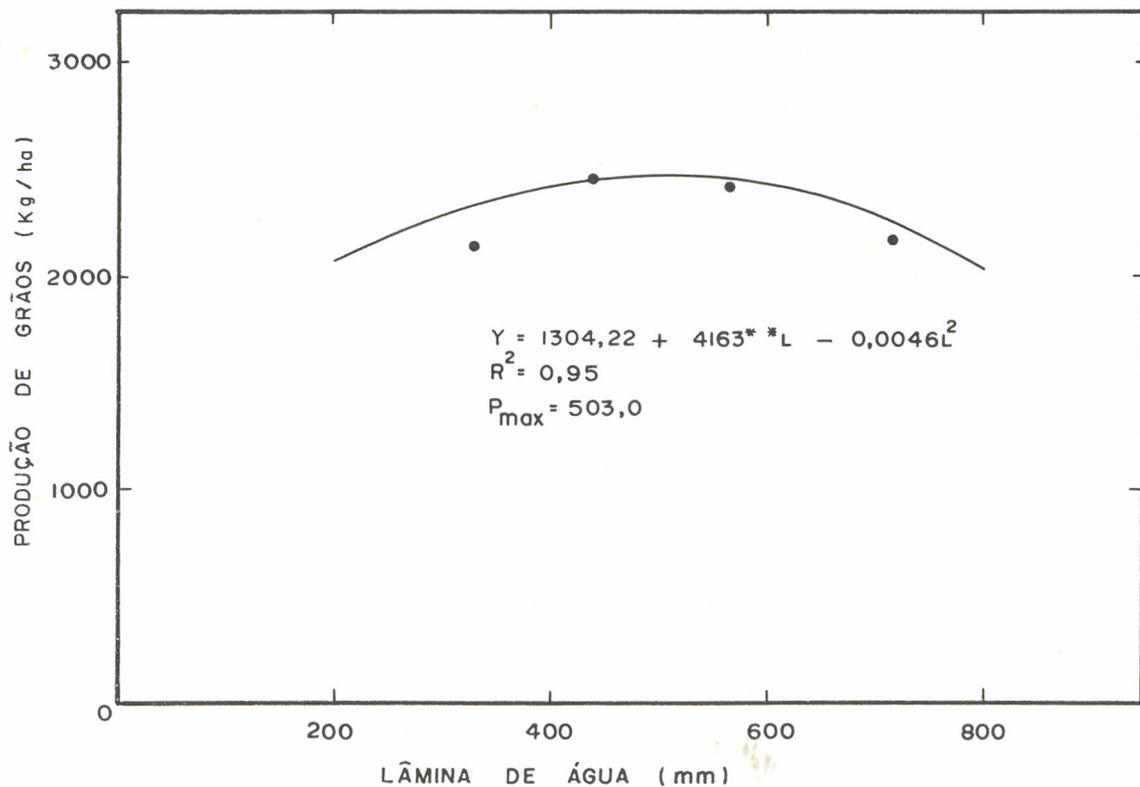


FIGURA 3. Produção de grãos de milho em função da lâmina total de água aplicada (mm).

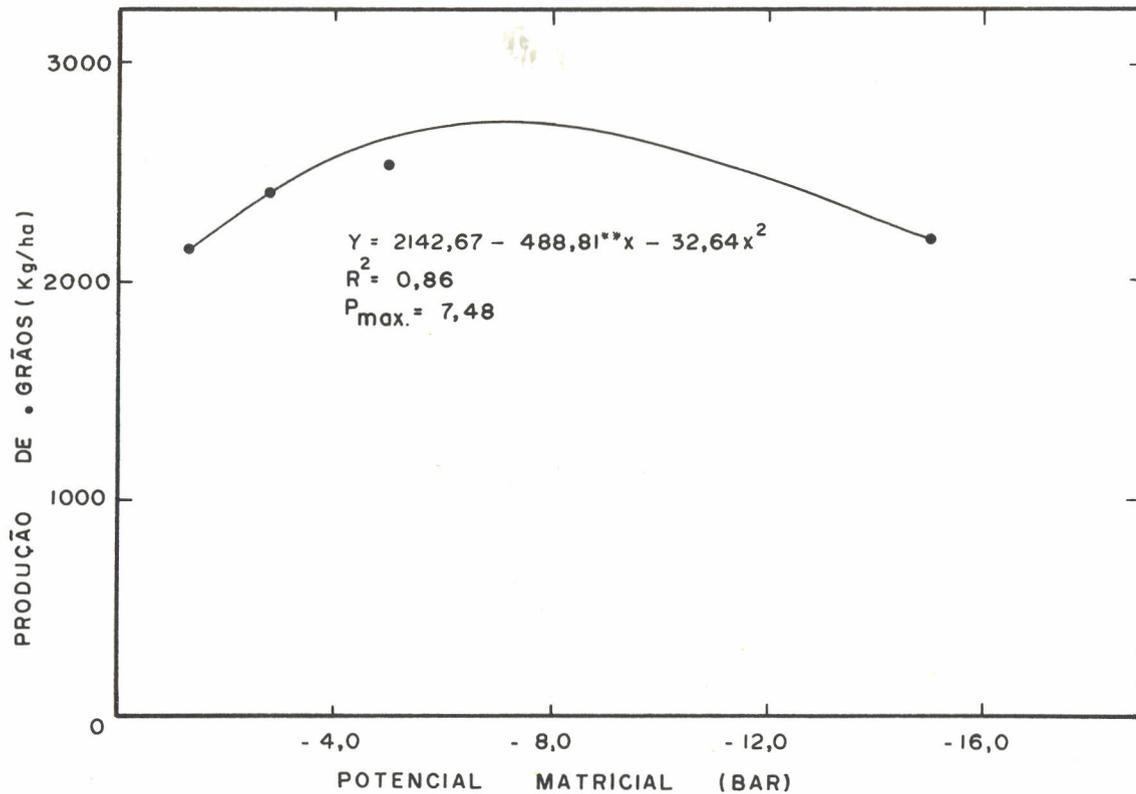


FIGURA 4. Produção de grãos de milho em função do potencial matricial de água no solo.

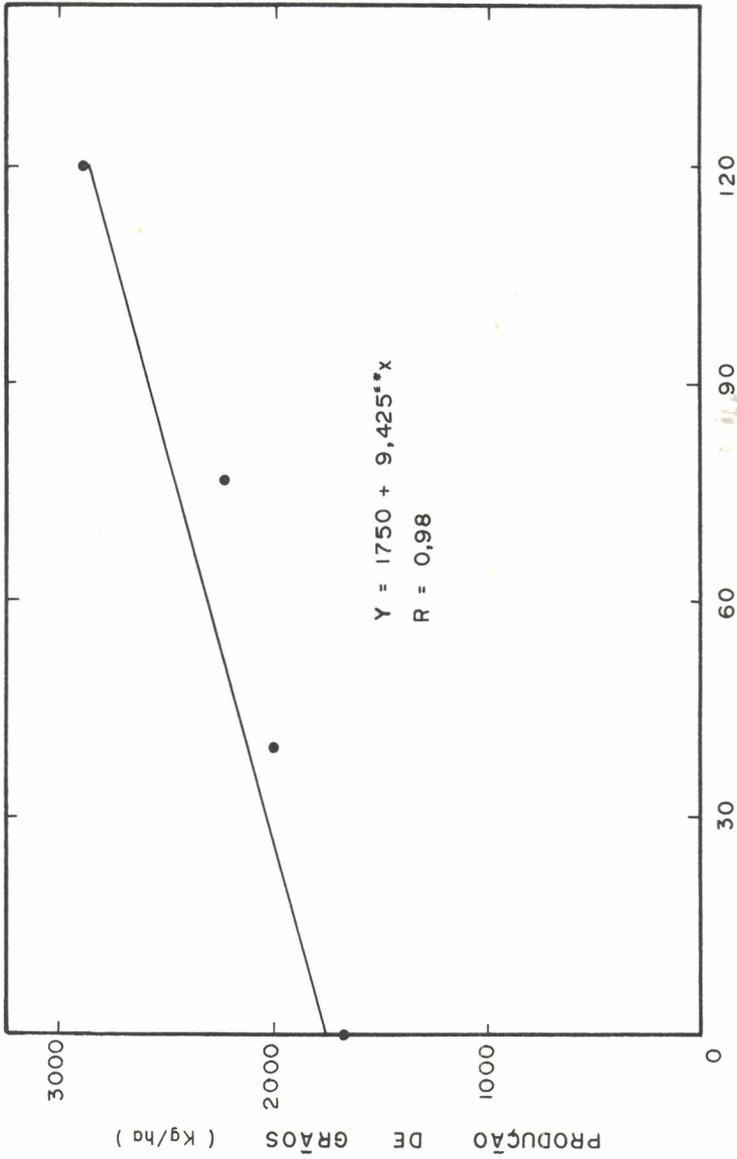


FIGURA 5. Produção de grãos de milho em função do nível de nitrogênio.

A equação de regressão ajustada para os dados de produção e níveis de nitrogênio, indica que a aplicação de nitrogênio causou aumento linear na produção de grãos (Figura 5).

As análises de variâncias para os componentes de produção, altura média de planta, comprimento médio de panícula, peso médio de panícula e peso médio de talo por panícula, indicaram que não houve diferença significativa ao nível de 5% de probabilidade, quanto a lâminas totais de água aplicada, níveis de nitrogênio e interação entre estes fatores.

CONCLUSÕES

O regime de irrigação caracterizado em termos de aplicação de água, teor de umidade de solo, água disponível no solo e potencial matricial de água no solo, aumentou a produção de grãos, de acordo com a relação quadrática entre as variáveis com a produção, atingindo um máximo para 503,3 mm de água aplicada, 4,62% de umidade peso seco, 37% de água disponível no solo e -7,48 bar de potencial matricial.

Para os componentes de produção, altura média de plantas, comprimento médio de panícula, peso médio de grãos por panícula e peso médio de talo por panícula, não houve diferença significativa entre os tratamentos.

Para diferentes regimes de irrigação e aplicações de nitrogênio, a eficiência de uso de água variou de 0,231 a 0,770 kg/m³. Observou-se que a eficiência foi maior no tratamento que se aplicou 120 kg/ha de nitrogênio e 330 mm de água, e que o mesmo foi superior a 40%, 18% e 8% a dos tratamentos com aplicações de 0,40 e 80 kg/ha de nitrogênio.

O milho é uma cultura resistente ao déficit hídrico. As produções de grãos não são expressivamente diferentes entre os níveis de -0,3 e -15 bar de potencial matricial.

REFERÊNCIAS

- CHOUHDURY, E.N. & MILLAR, A.A. **Características de retenção e movimento de água de dois oxissols irrigados.** Petrolina, PE., EMBRAPA/CPATSA, 1979. 29p. (Trabalho apresentado no 17º Congresso Brasileiro de Ciência do Solo, Manaus, AM., 1979)
- HARGREAVES, G.H. **Climatic zoning for agricultural production in Northeast Brazil.** Logan, Utah State University, 1974. 6p. il.
- LIRA, M. de A.; FARIAS, M.A.; FERRAZ, L. & ARAUJO, M.R.A. de. **Experimento de espaçamento com o milho granífero.** Recife, IPA, 1976. 8p. (IPA. Relatório Parcial do Programa de Sorgo e Milheto, 25/75).
- MILLAR, A.A. **Uso de alguns métodos e resultados de pesquisas de irrigação em programas de pesquisas para as áreas de sequeiro.** Petrolina, PE. EMBRAPA/CPATSA, s.d. 23p.
- RACHIE, K.O. **The millets; importance, utilization and outlook.** Hyderabad, India, ICRISAT, 1975. 63p.
- USAID, Washington, EUA. **Improving farm production in tropical and sub-tropical regions of limited rainfall.** s.l., 1971. 25p. (Agriculture Technology for Developing Countries, Tech-Bull., 4)
- WALKER, M.E.; MARCHANT, W.H. & ETHREDGE, W.J. Effects of soil pH on forage yield, and chemical composition of sorghum and millet. **Agronomy Journal**, 67(2):191-93, 1975.