



**INFLUÊNCIA DA VERMICULITA SOBRE A PRODUÇÃO DE MELÃO
E INTERVALO DE IRRIGAÇÃO
NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE**



EMBRAPA

CENTRO DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO

Boletim de Pesquisa
Número 18

ISSN 0100-8951
agosto, 1982

INFLUÊNCIA DA VERMICULITA SOBRE A PRODUÇÃO DE MELÃO
E INTERVALO DE IRRIGAÇÃO
NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE

Eliane Nogueira Choudhury, Eng^o Agr^o, M.Sc.
Clementino M.B. de Faria, Eng^o Agr^o, M.Sc.

EMBRAPA
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido

ISSN 0100-8951

Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido (CPATSA)

Caixa Postal, 23

Fone : (081) 961-0165

Telex: (081) 1878

56.300 - Petrolina, PE

Choudhury, Eliane Nogueira

Influência da vermiculita sobre a produção de melão e intervalo de irrigação no Trópico Semi-Árido do Nordeste, por Eliane Nogueira Choudhury e Clementino M.B. de Faria. Petrolina, PE., EMBRAPA-CPATSA, 1982.

20p. (EMBRAPA-CPATSA. Boletim de Pesquisa, 18)

1. Melão irrigado-Vermiculita-Influência. 2. Solos-Água-Retenção. 3. Melão-Irrigação-Frequência. I. Faria, Clementino Marcos Batista de, colab. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Petrolina, PE. III. Título. IV. Série.

CDD-631.8

© 1982 EMBRAPA

APRESENTAÇÃO

No Trópico Semi-Árido brasileiro, uma maior eficiência no uso da água para fins agrícolas deve ser uma meta constantemente perseguida, considerando-se a relativa escassez deste recurso e o aumento progressivo das áreas irrigadas.

Sabe-se que as plantas exigem um fornecimento contínuo de água e que por outro lado a maioria dos solos da região caracteriza-se por apresentar baixa capacidade de retenção de água e de troca de cátions.

Considerando que a capacidade de retenção de água de um solo depende de suas propriedades físicas, o Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido (CPATSA) vem desenvolvendo trabalho de pesquisa também com vermiculita, um condicionador de solo, argilo-mineral, ainda pouco conhecido no Brasil.

O presente trabalho condensa os resultados preliminares da investigação e representa parte do esforço do CPATSA para superar a limitação em estudo.

ANTÔNIO JOSÉ SIMÕES
Chefe do Centro de Pesquisa Agropecuária
do Trópico Semi-Árido.

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	3
RESUMO	7
ABSTRACT	7
INTRODUÇÃO	9
MATERIAIS E MÉTODOS	10
RESULTADOS E DISCUSSÃO	13
CONCLUSÕES	18
REFERÊNCIAS	19

INFLUÊNCIA DA VERMICULITA SOBRE A PRODUÇÃO DE MELÃO
E INTERVALO DE IRRIGAÇÃO
NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE¹

Eliane Nogueira Choudhury²
Clementino M.B. de Faria³

RESUMO - Adotando-se um delineamento estatístico de blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições, estudou-se a influência da vermiculita sobre a capacidade de troca de cátions, frequência de irrigação e produção de melão (*Cucumis melo* L.). Os tratamentos constaram da aplicação nas covas de plantio de 0, 2, 5 e 10% de vermiculita, tipo Micron, com base no peso do solo seco. No manejo das irrigações, considerou-se como limite de restituição de água ao solo o potencial matricial de -0,3 bar. Também foi avaliado o efeito da vermiculita sobre o enraizamento e qualidade de frutos. Constatou-se que a produção e a capacidade de troca de cátions aumentaram linearmente com as concentrações de vermiculita. No entanto, no intervalo médio de irrigação, teor de matéria seca de raízes e qualidade do melão, não foi verificado efeito da vermiculita.

Termos para indexação: vermiculita, melão, irrigação, capacidade de troca de cátions.

INFLUENCE OF VERMICULITE ON THE YIELD OF MELON
AND IRRIGATION INTERVAL
AT THE NORTHEAST SEMI-ARID TROPIC

ABSTRACT - It was studied the influence of vermiculite on the cation exchange capacity, irrigation frequency and yield of melon (*Cucumis melo* L.). The experimental design was a randomized complete block, with four treatments and four replications. The treatments consisted of the application, in the hills, of 0, 2, 5 and 10% of vermiculite, Micron type, based on dry soil weight. For the irrigation management, the matric potential of -0.3 bar was considered as the restoring water limit. It was also evaluated the effect of vermiculite on the rooting and quality of melon fruits. It was evidenced that the yield of melon and cation exchange capacity increased linearly with the concentrations of vermiculite. However, it was not evidenced the effect of vermiculite on the irrigation medium interval, root dry matter content, and quality of melon.

Index terms: vermiculite, melon, irrigation, cation exchange capacity.

¹ Contribuição do Convênio CPATSA-EMBRAPA/CODEVASF

² Eng^o Agr^o, M.Sc., Especialista em Física de Solo, Pesquisador CPATSA-EMBRAPA

³ Eng^o Agr^o, M.Sc., Especialista em Fertilidade de Solo, Pesquisador CPATSA-EMBRAPA

INFLUÊNCIA DA VERMICULITA SOBRE A PRODUÇÃO DE MELÃO
E INTERVALO DE IRRIGAÇÃO
NO TRÓPICO SEMI-ÁRIDO DO NORDESTE¹

Eliane Nogueira Choudhury²
Clementino M.B. de Faria³

INTRODUÇÃO

No Trópico Semi-Árido do Nordeste, a utilização adequada dos recursos hídricos disponíveis é de grande significância como instrumento de transformação da agricultura em uma atividade mais produtiva, estável, econômica e fixadora do homem à terra.

Considerando que hoje existem na região 32.000 ha de terras irrigadas e cerca de 80.000 ha em fase de implantação (Brasil.SUDENE 1981), observa-se que, em breve espaço de tempo, a utilização da água, de forma mais eficiente e racional, poderá tornar-se uma necessidade constante face a possível limitação deste recurso para atender à demanda de todos os projetos quando em operação.

Como as plantas necessitam de um fornecimento contínuo de água, para que os seus processos fisiológicos sejam realizados sem prejuízos na produção, cabe ao solo atender esta função através da sua capacidade de retenção de água. A capacidade de retenção de água de um solo depende de suas propriedades físicas, principalmente, textura e estrutura (Baver et al. 1972). Referidas propriedades podem ser alteradas pela adição de matéria orgânica (Salter & Haworth 1961 e Salter & Williams 1967), material argiloso,

¹ Contribuição do Convênio CPATSA-EMBRAPA/CODEVASF

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

³ Eng^o Agr^o, M.Sc., Especialista em Fertilidade de Solo, Pesquisador do CPATSA-EMBRAPA

cinza de combustível e sílica pulverizada (Winter 1974). A.S.S.S.A. (1975) efetuou um levantamento completo sobre condicionadores de solo que podem melhorar as propriedades físicas e químicas do solo. Entre os condicionadores de solo encontra-se a vermiculita, ainda pouco conhecida no Brasil, porém bastante utilizada em outros países, como Estados Unidos, Europa, Oriente Médio e África (EUCATEX 1981).

A vermiculita é um argilo-mineral do tipo 2:1, constituída de lâminas justapostas de tetraedros de sílica e octaedros de alumínio, ferro e magnésio e de estrutura variável. Entre estas lâminas, existe água que está ligada aos cátions trocáveis e água que não os circunda, denominada água livre. A vermiculita, quando aquecida a 350-650°C, perde a água interlamilar na forma de vapor, ocorrendo um considerável aumento de espaço entre suas camadas (Moniz 1975). A vermiculita, depois de expandida, apresenta uma alta capacidade de retenção de água, ar e nutrientes transferíveis às plantas (Shahid 1975). Segundo Grim (1968), a vermiculita constitui um dos minerais que apresenta alta capacidade de troca de cátions, podendo variar de 100-150 meq/100 g.

Como a maioria dos nossos solos agrícolas se caracterizam por apresentar uma baixa capacidade de retenção de água e de troca de cátions (CTC) (Choudhury & Millar 1981 e Oliveira 1968) e considerando os benefícios que a aplicação de vermiculita pode trazer a estes solos, é que, neste trabalho, objetivou-se testar os efeitos de diferentes concentrações de vermiculita sobre a produção, frequência de irrigação na cultura do melão e capacidade de troca de cátions.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental de Bebedouro, do Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (CPATSA-EMBRAPA), em Petrolina, PE, em um latossolo vermelho-amarelo, utilizando-se a cultura do melão (*Cucumis melo* L.), variedade Valenciano Amarelo CAC. As proprieda

des físicas e químicas do solo são apresentadas por Pereira & Siqueira (1979) e Choudhury & Millar (1981). Segundo Hargreaves (1976), o clima da região é classificado como muito árido.

Durante a condução do experimento, no período de agosto a outubro de 1980, a temperatura média mensal foi de 28,1°C, a umidade relativa média de 48% e a demanda evaporativa média 9,6 mm, pelo tanque Classe A (EMBRAPA 1980).

O delineamento estatístico adotado foi o de blocos ao acaso com quatro tratamentos e quatro repetições. A unidade experimental compreendeu uma área de 64 m² com quatro fileiras espaçadas de 2 m e 1 m entre plantas na fileira. A área útil, constituída das duas fileiras centrais de cada parcela, compreendeu uma área de 32 m². O plantio foi efetuado em covas de 30 x 30 x 30 cm, deixando-se duas plantas por cova.

Os tratamentos empregados no experimento foram:

- A. Solo sem vermiculita
- B. Solo com 2% de vermiculita
- C. Solo com 5% de vermiculita
- D. Solo com 10% de vermiculita

Usou-se vermiculita do tipo Micron, com densidade aparente de 0,53 g. cm⁻³, proveniente da EUCATEX S.A.. As concentrações foram calculadas com base no peso do solo seco (33,750 kg), contido na cova. Em função da análise do solo, aplicou-se 60 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio, 40 kg/ha de P₂O₅ na forma de superfosfato simples e 30 kg/ha de K₂O na forma de cloreto de potássio. No plantio, aplicou-se a vermiculita juntamente com 1/3 de nitrogênio e todo o fósforo e potássio. O restante do nitrogênio foi aplicado em cobertura 30 dias depois. Todos os tratamentos, 20 dias antes do plantio, receberam 4 kg de esterco de curral e 500 g de cinza calcárea por cova (20 t e 2,5 t/ha dos respectivos materiais).

No manejo da irrigação, considerou-se como limite de restituição de água ao solo o potencial matricial de -0,3 bar. A retenção de água para o referido potencial variou

entre os tratamentos, correspondendo a uma umidade de 4,66; 5,59; 7,33 e 9,20% para os tratamentos A, B, C e D, respectivamente. O potencial de -0,3 bar, foi estabelecido em função de que as plantas não fossem afetadas nos seus processos fisiológicos de produção, apesar de que, segundo Gurovich (1979), o melão pode ser manejado a um nível de -0,5 a -0,6 bar de potencial matricial sem que ocorra perdas consideráveis da produção.

O limite de água disponível, na camada de 0-20 cm, equivalente à máxima capacidade de retenção de água, foi determinada em condições de campo, sendo de 11,18%, 12,42%, 14,93% e 17,07% para os tratamentos A, B, C e D, respectivamente. Com base nestes dados é que foram calculadas as lâminas líquidas de reposição.

O controle das frequências de irrigação efetuou-se através de determinações de umidade pelo método gravimétrico nas profundidades de 0-30 e de 30 a 40 cm.

A diferenciação dos tratamentos foi iniciada 16 dias após a germinação das sementes. Aplicou-se durante esse período uma lâmina líquida de 38 mm em intervalos de quatro dias para um bom desenvolvimento das plantas.

As irrigações realizaram-se em sulcos fechados, nivelados e espaçados de 2,0 m. A água foi conduzida por um sistema fixo de tubos de PVC rígido com 10 cm de diâmetro, ao qual acoplou-se uma mangueira de borracha com hidrômetro na extremidade para entrega volumétrica de água aos sulcos.

No estágio de florescimento das plantas, efetuou-se uma amostragem de solo para avaliar o efeito dos tratamentos na capacidade de troca de cátions, a qual foi determinada segundo procedimentos analíticos propostos pela EMBRAPA/SNLCS (1979). Também foi estudado o efeito das concentrações de vermiculita sobre a produção, qualidade de frutos e enraizamento. Realizou-se pesagem de frutos e determinações de teor de sólidos solúveis e pH em três frutos selecionados ao acaso, em cada tratamento e repetição. O enraizamento foi avaliado através de método de escavação

(Portas 1970), coletando-se raízes de duas plantas em cada tratamento e repetição. Essas raízes, após a colheita, foram colocadas em estufa a 60°C para obtenção do teor de matéria seca.

A eficiência de uso da água definida pela relação em produção por hectare (kg/ha) e quantidade de água por hectare (m^3/ha) foi determinada para todos os tratamentos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na Figura 1, é apresentada a equação de regressão ajustada para os dados de produção de melão e concentração de vermiculita. Verifica-se que a produção de melão, dentro dos limites estudados, aumentou linearmente com a concentração de vermiculita. Neste caso, 78% das variações nas produções de melão foram devido às diferentes concentrações de vermiculita.

Comparando-se os tratamentos C (5%) e D (10%) com o tratamento A (sem vermiculita), observa-se que as concentrações de 5 e 10% de vermiculita proporcionaram um aumento de produção da ordem de 3 e 17% em relação à concentração zero, respectivamente. Como a causa não foi devidamente situada, acredita-se que a defasagem do tratamento "B", em relação ao tratamento "A", tenha sido mais especificamente devido a uma pequena falha experimental ou a um outro fator não devidamente controlado, tais como, ocorrência de pragas, doenças, etc. Segundo Duchene (comunicado pessoal) a vermiculita, tipo Micron, apresenta uma pureza de aproximadamente 50% e não vem apresentando resultados satisfatórios nos experimentos agrícolas quando relacionada com outro tipo como a vermiculita Superfina. Também comparada à quantidade de vermiculita na concentração de 2% para ser incorporada à cova, com as concentrações de 5 e 10%, constata-se uma quantidade relativamente pequena, não se conseguindo uma distribuição bem uniforme.

Apresentam-se, na Tabela 1, dados de peso seco de raízes da cultura do melão e as diferentes concentrações de vermiculita. Constata-se que a produção de matéria seca

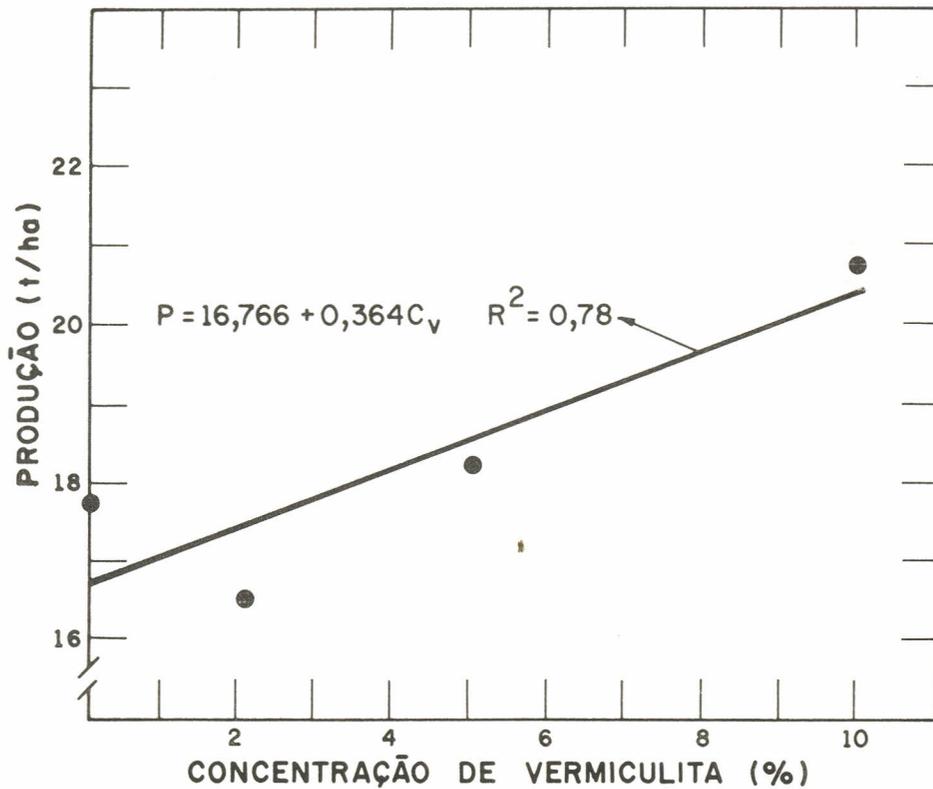


FIG. 1. Produção de melão em relação a concentração de vermiculita.

TABELA 1. Dados de qualidade de frutos e manejo de irrigação na cultura do melão.

Concentração de vermiculita %	Frutos		Peso seco de raízes (g)	Potencial Matricial antes da irrigação (bar)	Lâmina líquida reposição/ sulco (mm)	Total de água no experimento (m ³ /1.024m ²)	Total água (m ³ /ha)	Frequência média, irrigação (dia)	Número de irrigações ^a	Eficiência de uso de água (kg/m ³)
	Teor sólido solúveis (°Brix)	pH								
0	9,72	5,62	3,12	-0,3	31	43,093	1.330	6,7	12	13,3
2	10,47	5,80	2,89	-0,3	33	35,430	1.384	6,8	12	11,9
5	10,03	5,65	3,16	-0,3	34	36,084	1.410	6,8	12	12,9
10	9,75	5,75	4,38	-0,3	35	36,795	1.437	6,8	12	14,5

^a Quatro irrigações com lâmina líquida de 38 mm foram comuns a todos os tratamentos.

de raízes não foi influenciada pelas diferentes concentrações de vermiculita. No entanto, foi observado que, nas concentrações de 5 a 10% de vermiculita, o sistema radicular da cultura do melão apresentou o melhor desenvolvimento, com predominância de raízes finas.

A capacidade de troca de cátions (CTC) aumentou linearmente com as concentrações de vermiculita aplicadas (Figura 2). Esse aumento da CTC foi esperado, tendo em vista que dos minerais argilosos a vermiculita é o que possui maior CTC (Wutke & Camargo 1975).

O incremento na CTC, aliado ao melhor desenvolvimento do sistema radicular, obtido com a adição de vermiculita ao solo, deve ter proporcionado condições para que a planta absorvesse uma maior quantidade de nutrientes com um menor desprendimento de energia, resultando com isso, o aumento ocorrido na produção do melão.

Na Tabela 1, encontram-se dados de teor de sólidos solúveis e pH em frutos de melão. A análise de variância não indicou diferenças significativas entre eles. Isto revela que as diferentes concentrações de vermiculita não exerceram influência sobre a qualidade do fruto no que diz respeito ao seu sabor.

Os dados de manejo de irrigação, contidos na Tabela 1, demonstraram que as diferentes concentrações de vermiculita não influenciaram o intervalo médio de irrigação. Este fato pode ser explicado pelas diferenças existentes entre as lâminas de reposição que não foram suficientemente altas para interferirem na frequência de rega. Uma explicação para esta ocorrência pode ser encontrada na falta de uniformidade da mistura solo mais vermiculita e na qualidade da vermiculita, tipo Micron. No que diz respeito à qualidade, Salati et al. (1980), estudando os efeitos de três tipos (Micron, Superfina e Minebra 4), sobre a retenção de água, estabeleceram uma relação entre água disponível e concentração, tendo obtido melhores resultados com a Superfina.

Com relação à eficiência de uso de água, constata-se, de acordo com a Tabela 1, que a concentração de 10% de

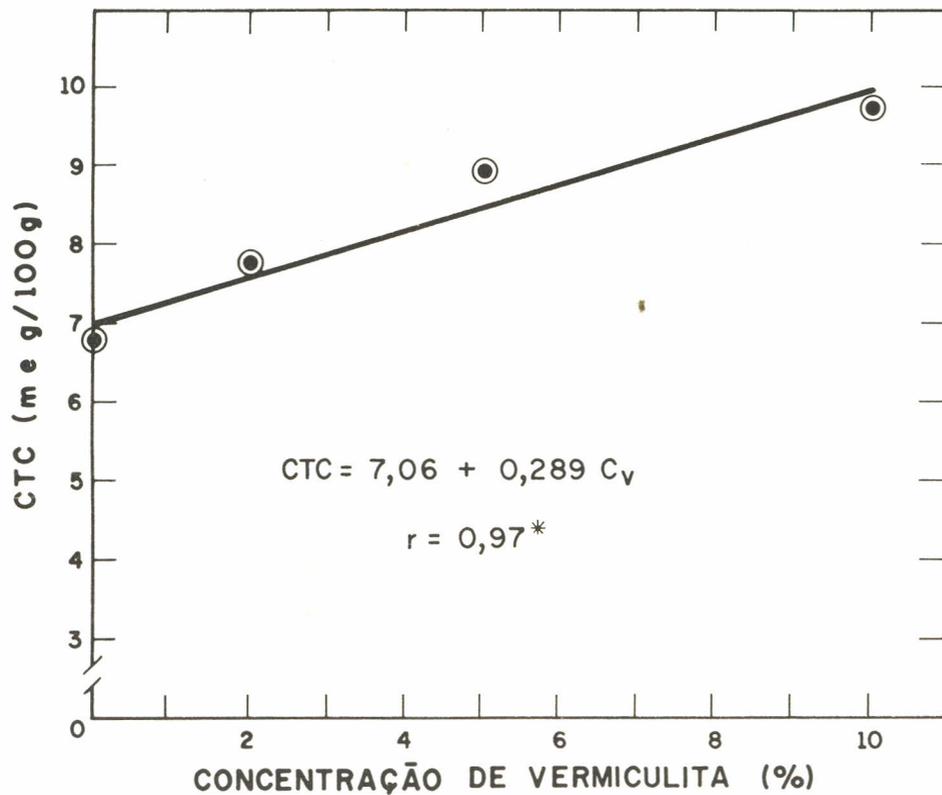


FIG. 2. Relação entre a incorporação de vermiculita do solo e a capacidade de troca de cátions (CTC).

vermiculita foi superior às demais, apesar das outras concentrações terem contribuído para uma boa eficiência. Estes resultados fornecem oportunidade de efetuar-se um estudo sobre o uso eficiente do recurso água.

Para o agricultor é de grande importância conhecer a resposta da cultura ao manejo de água e solo, com a finalidade de obter máximo lucro com mínimo gasto de trabalho e água. Conseqüentemente, o agricultor poderá aceitar uma menor produtividade, porém gastando cada metro cúbico de água de maneira que produza lucro máximo.

Assim, como não são grandes as diferenças nas eficiências de uso para as concentrações estudadas, e estas não influenciaram os intervalos de irrigação, constata-se elevadas concentrações de vermiculita, tipo Micron, não sendo as mais indicadas com relação à retenção de água. Considerando a viabilidade econômica do produto, convém salientar que estes resultados são preliminares, necessitando serem confirmados com outros tipos de vermiculita.

CONCLUSÕES

1. A produção de melão aumentou linearmente com a concentração de vermiculita dentro dos limites estudados. O aumento de produção nas concentrações de 5 e 10% em relação à concentração de 0% foi da ordem de 3 e 17%, respectivamente.
2. A adição de vermiculita ao solo provocou um aumento linear na capacidade de troca de cátions.
3. As diferentes concentrações de vermiculita não influenciaram a qualidade do melão em relação ao teor de sólidos solúveis e pH, como também o teor de matéria seca de raízes.
4. As concentrações de vermiculita não interferiram no intervalo médio de irrigação na cultura do melão.

REFERÊNCIAS

- BAVER, L.D.; GARDNER, W.H. & GARDNER, W.R. Soil physics. 4.ed. New York, J. Wiley, 1972. 498p. il.
- BRASIL. SUDENE. Relatório anual de 1980. Recife, PE, 1981. 97p. il.
- CHOUDHURY, E.N. & MILLAR, A.A. Características físico-hídricas de três latossolos irrigados do Projeto Bebedouro. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Petrolina, PE. Pesquisa em irrigação no Trópico Semi-Árido: solo, água, planta. Petrolina, PE., 1981. p.1-14. (EMBRAPA/CPATSA. Boletim de Pesquisa, 4).
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Semi-Árido, Petrolina, PE. "Registro de Observações meteorológicas"; Bebedouro. Petrolina, PE, 1980. n.p.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos, Rio de Janeiro, RJ. Manual de métodos de análise de solo. Rio de Janeiro, 1979. 1v. il.
- EUCATEX. Rendmax. Produtos à base de vermiculita para uso na agricultura. São Paulo, 1981.
- GRIM, R.E. Clay mineralogy. New York, Mc Graw-Hill, 1968. 596p.
- GUROVICH, L.A. Relatório final de consultoria en manejo de suelos y agua. Petrolina, PE, EMBRAPA-CPATSA, 1979. 1v. il.
- HARGREAVES, G.H. Climate and irrigation requirements for Brazil. Logan, Utha State University, 1976. 44p.
- MONIZ, A.C. Elements de pedologia. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975. 459p. il.
- OLIVEIRA, L.B. de. Considerações sobre a composição granulométrica de solos do Nordeste. Pesq. agropec. bras., 3:189-95, 1968.

- PEREIRA, J.R. & SIQUEIRA, F.B. Alterações nas características químicas de um oxissolo sob irrigação. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, DF, 14(2):189-95, 1979.
- PORTAS, C.A.M. *Acerca do sistema radical de algumas culturas hortícolas*. Luanda, Universidade de Luanda, 1970. 243p. il.
- SALATI, E.; REICHARDT, K. & URQUIAGA, C.R. Efeitos da adição de vermiculita na retenção e armazenamento de água por latossolos. *R. bras. Ci. Solo*, Campinas, SP., 4(3):125-31, 1980.
- SALTER, P.J. & HAWORTH, F. The available-water capacity of a sandy loam soil. II. The effects of farmyard manure and different primary cultivations. *J. Soil. Sci.*, 12(2):335-42, 1961.
- SALTER, P.J. & WILLIAMS, J.B. The influence of texture on the moisture characteristics of soils. IV. A method of estimating the available-water capacities of profiles in the field. *J. Soil Sci.*, 18(1):174-81, Mar. 1967.
- SHAHID, F. Vermiculite - the popcorn mineral. *Sci. Chron.*, 13(2):85-6, 1975.
- SOIL SCIENCE SOCIETY OF AMERICA, Madison, Wisconsin, USA. **Soil conditioners: proceedings**. Madison, 1975. 186p. il. (SSSA. Special Publication Series, 7).
- WINTER, E.J. *Water, soil and the plant*. London, Macmillan Press, 1974.
- WUTKE, A.C.P. & CAMARGO, E.O.A. de. Absorção e troca iônica. In: MONIZ, A.C. **Elementos de pedologia**. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1975. p.125-47.