

Avaliação do Crescimento de Videiras Irrigadas Utilizando um Polímero Hidrorretentor de Umidade em Diferentes Lâminas de Irrigação

O Brasil produz, anualmente, cerca de 430 mil toneladas de uvas de mesa, ficando na quinta posição mundial. Apesar da grande produção, as exportações brasileiras representam uma pequena porcentagem deste total, devido principalmente à inequação do produto nacional aos padrões internacionais de qualidade. Porém há um grande potencial para que o Brasil se torne um fornecedor para os mercados do hemisfério norte, uma vez que existe a possibilidade de produção durante o período de entressafra nesta região.

Neste contexto, o cultivo da videira vem se expandindo no semi-árido brasileiro, especialmente no pólo frutícola da região do submédio São Francisco, ocupando atualmente uma área de, aproximadamente, 5 mil hectares e sendo responsável por 80% da produção nacional de uvas de mesa.

As principais classes de solos da região são os Vertissolos, os Podzólicos Vermelho-amarelos, os Latossolos, as Areias Quartzosas e os Bruno não cálcicos, sendo que as classes com menores teores de argila apresentam baixa capacidade de retenção de água e necessitam de práticas de manejo que aumentem a eficiência da irrigação.

O uso de condicionadores do solo representa uma alternativa para aumentar a capacidade de retenção de água e nutrientes nestes solos sob irrigação. O conceito de condicionadores envolve a aplicação de materiais aos solos para modificar favoravelmente propriedades físicas adversas, como baixa capacidade de retenção de água e excessiva permeabilidade. A natureza destes condicionadores é muito variável e engloba desde materiais naturais orgânicos e inorgânicos até produtos sintéticos industrializados. Estes produtos são capazes de reter grandes quantidades de água, sendo necessário testá-los para diferentes culturas e condições edafo-climáticas, para se definir quais as quantidades e formas de aplicação mais adequadas.

Dentre os condicionadores, os polímeros sintéticos na forma de gel têm sido utilizados como agentes para aumentar a retenção de água em solos sujeitos a déficits hídricos. Estes polímeros são capazes de absorver grandes quantidades de água, aumentando a capacidade de retenção de água dos solos, pois podem reter até cerca de 1.500 vezes seu peso em água pura. A adição destes polímeros pode aumentar não só a capacidade de retenção de água no solo, como a disponibilidade desta água para as espécies vegetais. A maior parte da água armazenada nos polímeros hidrofílicos fica disponível em tensões relativamente baixas.

O aumento da capacidade de retenção de água pode auxiliar na redução da frequência de irrigação e da quantidade de água necessária para várias culturas.

O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito de um polímero hidrorretentor de umidade em diferentes lâminas de irrigação por microaspersão sobre o crescimento de videiras irrigadas no submédio São Francisco.

Rio de Janeiro, RJ
Maio, 2002

Autores

**Sílvio Roberto de
Lucena Tavares,**
Eng. Agr., M.Sc.
Embrapa Solos.

Rua Jardim Botânico,
1.024 CEP 22460-000
stavares@cnps.embrapa.br

**Alberto C. de Campos
Bernardi,**

Eng. Agr., D.Sc.
Embrapa Solos.

Rua Jardim Botânico,
1.024 CEP 22460-000
alberto@cnps.embrapa.br

Material e Métodos

O experimento foi conduzido no município de Petrolina, PE. O clima da região apresenta médias anuais de precipitação de 400 mm, sendo o período chuvoso de novembro a abril, com 90% da precipitação. A temperatura média do ar de 24,2 a 28,1°C, com máximas entre 29,3 e 33,8°C, e mínimas entre 18,0 e 22,1°C, sendo julho o mês mais frio e outubro o mês mais quente. A umidade relativa do ar de 52 e 70% em outubro e abril, respectivamente com média de 65%. A radiação global varia de 364 a 532 cal/cm²/dia, em julho e outubro, respectivamente. A evaporação do tanque classe A varia de 7 a 9 mm/dia para os períodos de março a julho e setembro a outubro, respectivamente.

O solo foi classificado como Neossolo Quartzarênico, com teores de areia, silte e argila de 890; 30 e 80 g kg⁻¹, respectivamente. A análise química para fins de fertilidade da camada arável (0-20 cm) apresentou: pH_{água} 7,3; P (mg dm⁻³), 264; K, Ca, Mg Na, H+Al, Soma de Bases, CTC (mmol_cdm⁻³), 5,6, 37, 12, 0,5, 3,0, 55,1 e 58,1, respectivamente; e saturação por bases de 95%.

Foram plantadas mudas enxertadas de videira (*Vitis* sp.) da variedade Benitaka, no espaçamento de 3,0 m X 3,5 m. Foi adotado um delineamento experimental em blocos ao acaso, com 3 repetições, em esquema fatorial com 4 doses do produto e 3 freqüências de irrigação. Foram testadas as doses de um polímero hidrorretentor: 0, 100, 200 e 400 g por planta, aplicados na cova de plantio. Houve um tratamento extra que consistiu na aplicação do produto seco, sem hidratação, na dose de 200 g por planta.

A cultura foi irrigada por microaspersão, sendo que as lâminas de irrigação foram determinadas diariamente em função da evapotranspiração (Etc) e o coeficiente de cultivo (Kc). As lâminas foram repostas diariamente, e com 1 e 2 dias sem irrigação.

A cada 10 dias, procedeu-se a fertirrigação, nas doses (g por planta) dos fertilizantes: 150 de uréia; 100 de sulfato de magnésio; e 110 de nitrato de cálcio. Além dos fertilizantes, foram feitas aplicações de adubação em cobertura (na mesma freqüência da fertirrigação), nas doses (g por planta) dos fertilizantes: 100 de nitrato de cálcio; 130 de MAP; 21 de sulfato de ferro; e 85 de sulfato de potássio.

Avaliou-se o comprimento do ramo principal (cm) e de um dos 3 ramos laterais (cm) diariamente. O esquema apresentado na Figura 1 mostra a localização dos ramos medidos. As medidas iniciaram quando o ramo principal atingiu a malha de arame em final de fevereiro de 2001.

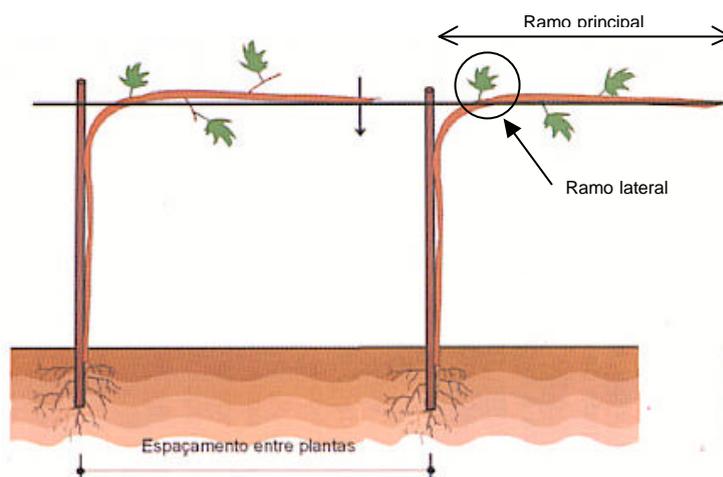


Fig. 1. Esquema de condução das plantas (Fonte: adaptado de Soares & Costa, 2000).

O monitoramento da água no solo foi feito através do uso de tensiômetros instalados nas camadas do solo com maior concentração de raízes e imediatamente abaixo da profundidade efetiva dessas raízes. Assim, utilizou-se 12 baterias de 3 tensiômetros instalados nas profundidades de: 20, 40 e 80 cm. A Figura 2 apresenta um esquema de funcionamento do tensiômetro. Os equipamentos foram instalados na testemunha e nas doses D200, D200 seco e D400, em todas as freqüências de irrigação.

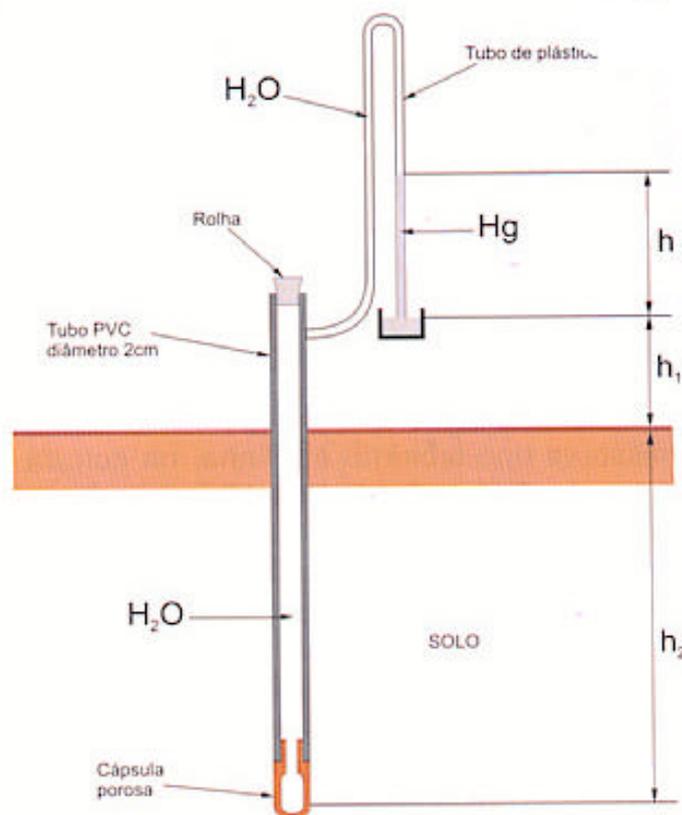


Fig. 2. Esquema de funcionamento dos tensiômetros (Fonte: Leao & Possidio, 2000).

Resultados e Discussão

O desenvolvimento da videira jovem visa principalmente a obtenção de um só broto vigoroso. Por isso, faz-se a condução prática que consiste basicamente em dar forma e unir a videira jovem ao suporte. Para isso, elimina-se parte das brotações das plantas, com o objetivo de obter uma videira formada o mais cedo possível. Por este motivo ao alcançar a malha de arame do sistema de condução, as plantas são orientadas em um sentido. O ramo principal é formado ao longo de 2 a 3 safras, para evitar as falhas nas brotações laterais, que irão originar os ramos laterais que, a exemplo do principal, serão permanentes. A Figura 1 ilustra a localização destes ramos.

A Figura 3 mostra o comprimento do ramo principal das videiras a partir do ponto que alcançaram o arame de sustentação. Observa-se uma interação significativa entre as doses do polímero testadas e as freqüências de irrigação adotadas. O maior comprimento do ramo foi obtido na dose de 100 g por planta na freqüência com 1 dia sem irrigação. Na irrigação diária a dose 200 g do produto por planta diferiu significativamente da testemunha. Também é apresentada a porcentagem de aumento em relação à testemunha, que apresentou as mesmas tendências dos valores absolutos.

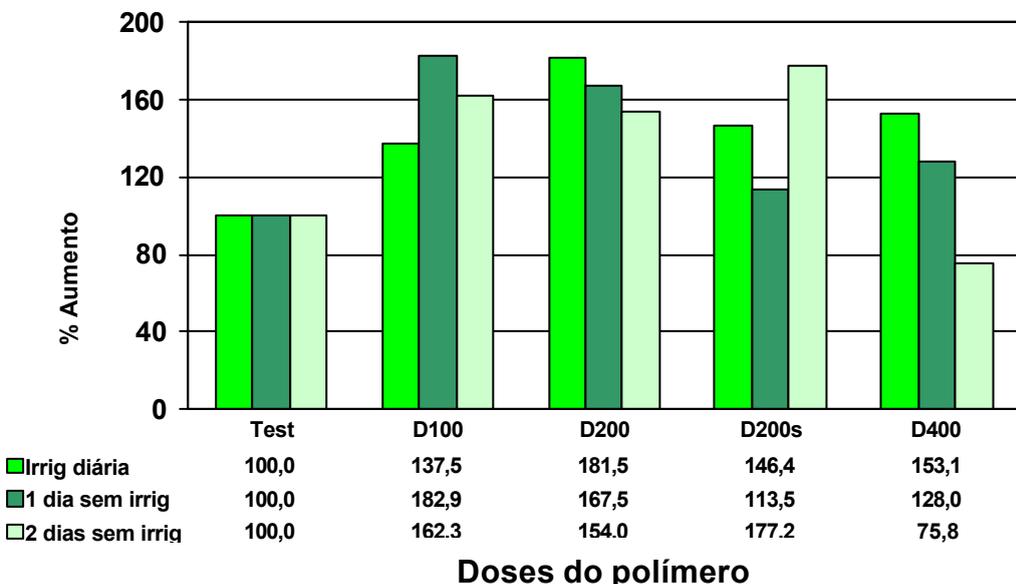
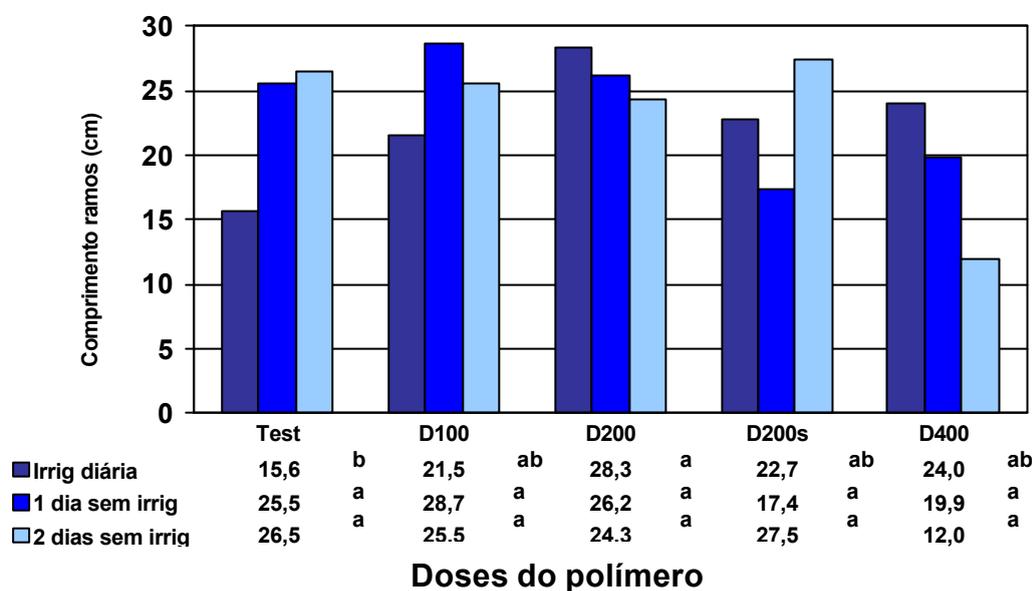


Fig. 3. Comprimento do ramo principal das videiras em função das doses de polímero e das freqüências de irrigação em Petrolina – PE.

A Figura 4 ilustra o crescimento diário de um dos 3 ramos laterais. Observa-se que a dose de 100 g por planta proporcionou um maior vigor nas videiras, levando a um maior comprimento final de ramos, com crescimento mais intenso, a partir do 80º dia de avaliação, quando este tratamento com o produto proporcionou um crescimento diferencial em relação à testemunha. Os maiores vigos e comprimentos finais foram obtidos com 100 g do produto na frequência com 1 dia sem irrigação. Possivelmente nesta dose e nesta frequência pode ter ocorrido o equilíbrio ótimo entre os valores de umidade armazenada no solo (cujo comportamento do nível de água foi monitorado através de tensiometria ao longo do tempo em três diferentes profundidades) e a aeração do mesmo, já que o melhor mecanismo para a aeração das raízes das plantas é a difusão gasosa através dos poros do solo. O espaço poroso do solo ocupado pelo ar ideal para a cultura da videira se situa em teores próximos a 20%.

Na tabela 1 e na figura 5 são apresentados os dados comportamentais do estado energético da umidade no solo sob diferentes doses do polímero. Nota-se que existe uma tendência de que quanto maior é a concentração dos polímeros nas covas de plantio, menores são as tensões na matriz solo-polímero, principalmente a 40 cm de profundidade, onde está situado a maior parte do sistema radicular das videiras na fase estudada. A tendência é que com altas doses do polímero no solo, haja um decréscimo nos valores da condutividade hidráulica saturada (K_s) e um aumento dos valores dos diâmetros de poros que armazenam mais água.

De modo geral, com esse experimento, não se espera que se tenha atingido a dosagem ótima indicada para a videira nas condições edafoclimáticas estudadas, já que com o crescimento fisiológico da cultura e, conseqüentemente, com o aumento de sua arquitetura radicular (que no caso da

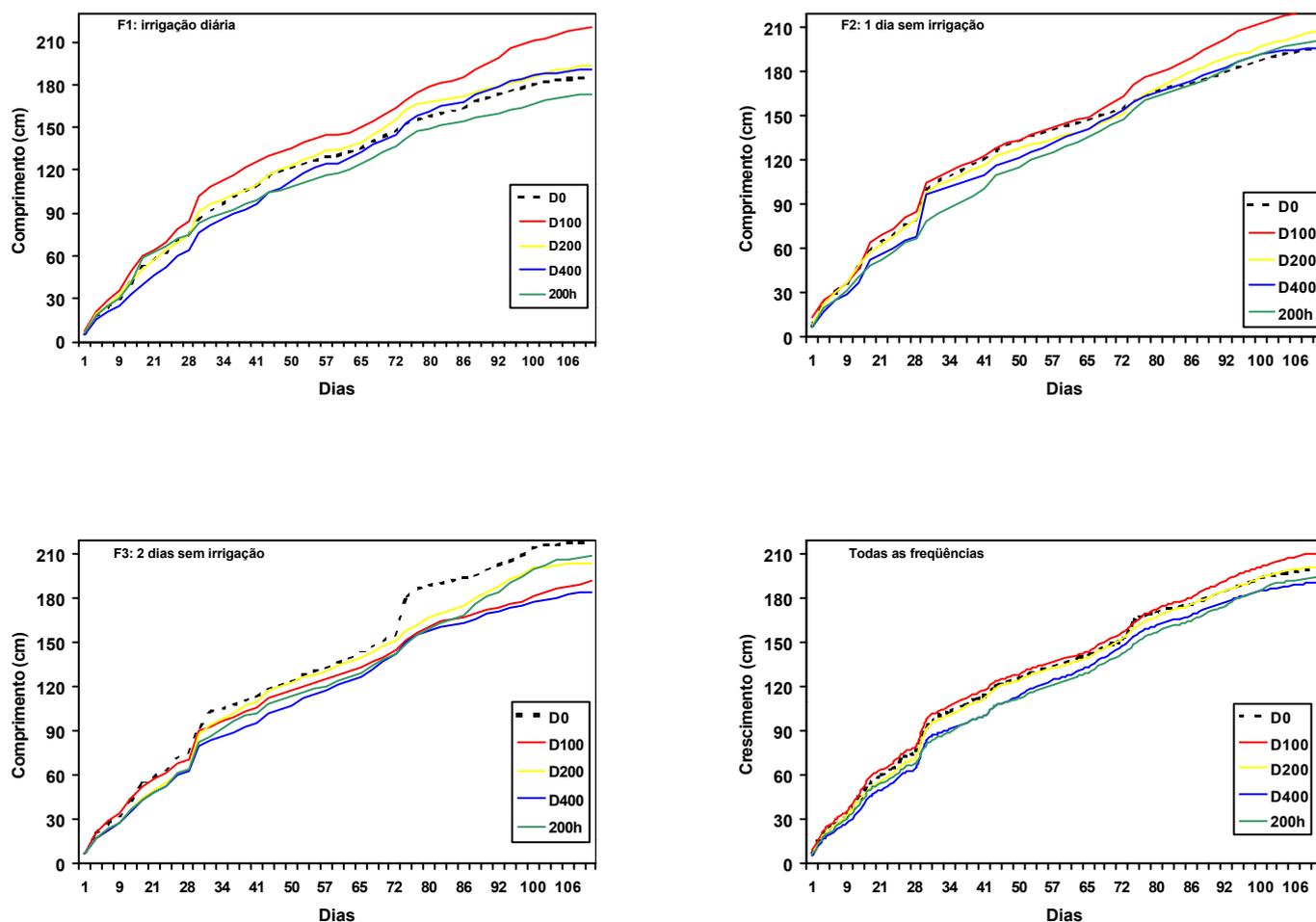


Fig. 4. Crescimento dos ramos laterais das videiras em função das doses do polímero e das frequências de irrigação em Petrolina, PE.

videira pode chegar a 2 ou mais metros de profundidade), torna-se necessário um volume bem maior do produto para que as propriedades físico-hídricas desse meio poroso sejam dominadas pelo efeito dos polímeros.

Outros efeitos dos polímeros hidrorretentores em solos agrícolas, como efeitos da fertirrigação sob a capacidade de hidratação e retenção de umidade, em peso, entre muitas outras questões, ainda necessitam ser melhor estudados e elucidados.

Tabela 1. Médias e amplitude de variação (desvio padrão) das leituras dos tensiômetros nas 3 profundidades, em função das doses do polímero hidrorretentor de umidade e das freqüências de irrigação em Petrolina, PE.

Prof. (cm)	Tratamentos								Médias
	Testemunha		D200		D200s		D400		
Irrigação diária									
20	4,35	±2,18	4,10	±2,05	3,17	±1,50	4,18	±2,54	3,95
40	5,56	±2,22	5,61	±1,93	5,50	±1,76	5,23	±2,59	5,48
80	7,34	±1,55	7,77	±1,25	8,29	±1,52	7,96	±1,60	7,84
1 dia sem irrigação									
20	4,18	±1,42	4,03	±1,60	4,53	±1,58	4,11	±1,09	4,21
40	7,78	±4,40	5,74	±0,92	6,31	±1,64	5,57	±0,96	5,05
80	8,50	±1,21	8,34	±0,75	7,89	±0,98	8,27	±0,87	8,25
2 dias sem irrigação									
20	4,97	±1,83	6,33	±4,02	5,47	±2,30	5,36	±2,53	5,53
40	6,08	±1,87	7,71	±2,90	7,51	±2,57	7,02	±2,46	7,08
80	9,30	±1,74	8,19	±1,85	8,39	±1,48	9,77	±1,80	8,91
Médias									
20	4,50		4,82		4,39		4,55		
40	6,47		6,35		6,44		5,93		
80	8,38		8,10		8,16		8,67		

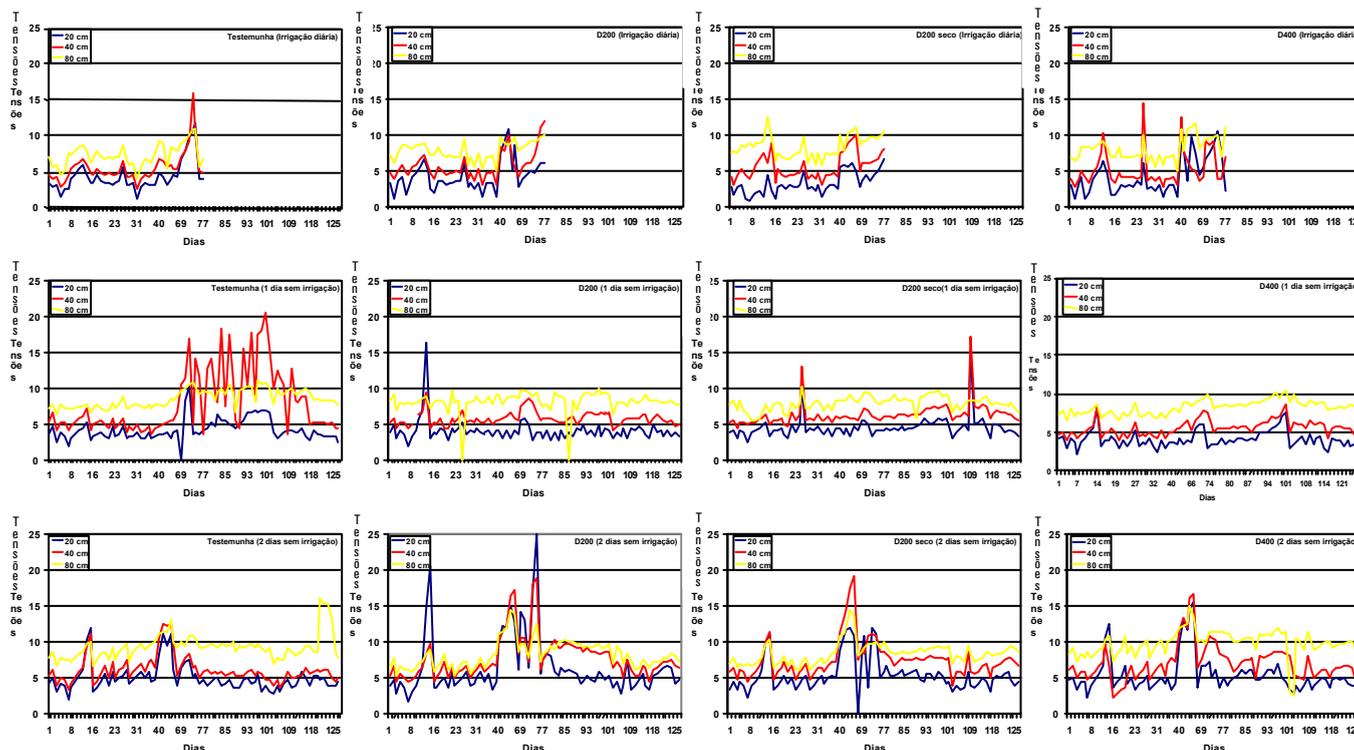


Fig. 5. Tensiometria das parcelas experimentais nas 3 profundidades, em função das doses do polímero das freqüências de irrigação em Petrolina, PE.

Referências Bibliográficas

AZZAM, R. A. Polymeric conditioner gels for desert soils. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v.14, p.739-760, 1983.

BAASIRI, M.; RYAN, J.; MUCHEIK, M.; HARIK, S. N. Soil application of a hydrophilic conditioner in relation to moisture, irrigation frequency and crop growth. **Communications in Soil Science and Plant Analysis**, New York, v. 17, p.573-589, 1986.

CERDAN, C.; SAUTTER, D.; BENTZEN, M. C. P.; BARRETO, M.; CHOUDHURY, M. M.; LEÃO, P. C. S.; SILVA, P. C. G. **O agronegócio da uva no Submédio São Francisco**: relatório de pesquisa. Petrolina: EMBRAPA - CPATSA, 1997. 64 p.

EMBRAPA. Serviço Nacional de Levantamento e Conservação de Solos. **Levantamento exploratório-reconhecimento de solos da margem esquerda do Rio São Francisco, Estado de Pernambuco**. [Rio de Janeiro]: EMBRAPA-SNLCS; Recife: SUDENE -DRN, 1976. v.1, 440 p. (EMBRAPA-SNLCS. Boletim Técnico, 38; SUDENE-DRN. Série Recursos de Solos, 7).

FARIA, R. T.; COSTA, A .C. S. **Tensiômetro**: construção, instalação e utilização. Londrina: IAPAR, 1987. 22 p. (IAPAR. Circular Técnica, 56).

JOHNSON, M. S. Effect of soluble salts on water absorption by gel-forming soil conditioners. **Journal of Science Food Agriculture**, v. 35, p.1063-1066, 1984a.

JOHNSON, M. S. The effects of gel-forming polycrylamides on soil moisture storage in sandy soils.

Journal of the Science of Food and Agriculture, London, v. 35, p.1196-1200, 1984b.

MARQUELLI, W. A.; SILVA, W. L. de C. E; SILVA, H. R. da. **Manejo da irrigação em hortaliças**. 5. ed. rev. ampl. Brasília, DF: Embrapa-SPI, 1996. 72 p.

STEWART, B. A. **Soil conditioners**. Madison: Soil Science Society of America, 1975. 186 p. (SSSA. Special Publication, 7).

TAYLOR, K. C.; HALFACRE, R. G. The effect of hydrophilic polymer on media water and nutrient availability of *Ligustrum lucidum*. **HortScience**, Alexandria, v. 21, p. 1159-1161, 1986.

WOODHOUSE, J. M.; JOHNSON, M. S. The effect of gel-forming polymers on seed germination and establishment. **Journal of Arid Environments**, London, v. 20, p. 375-380, 1991.

Circular Técnica, 13

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Solos
Endereço: Rua Jardim Botânico, 1.024
CEP: 22460-000 Rio de Janeiro - RJ
Fone: (21) 2274-4999
Fax: (21)2274-5291
E-mail: sac@cnps.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2002): 300 exemplares

Expediente

Supervisor editorial: Jacqueline Silva Rezende Mattos
Revisão de texto: André Luiz da Silva Lopes
Tratamento das ilustrações: Carlos Felipe de Souza
Editoração eletrônica: Jacqueline Silva Rezende Mattos