

Potencial hídrico foliar nos cafeeiros Obatã e Acaiá nas quatro estações do ano na região da Nova Alta Paulista (SP)

Leaf water potential in the coffee plants Obatã and Acaiá in the four stations of the year in the region of New Ligh Paulista (SP)

Fernando Takayuki Nakayama
Mestre em Agronomia - UNESP – Ilha Solteira
Pesquisador Científico - APTA Alta Paulista

José Carlos Cavichioli
Doutorando em Agronomia - UNESP – Ilha Solteira
Pesquisador Científico - APTA Alta Paulista

Edison Martins Paulo
Doutorando em Agronomia - Unesp – Ilha Solteira
Pesquisador Científico - APTA Alta Sorocabana

Francisco Seiiti Kasai
Mestre em Agronomia - UNESP – Jaboticabal
Pesquisador Científico - APTA Alta Paulista

Emílio Sakai
Doutor em Agronomia - ESALQ/USP
Pesquisador Científico - IAC – Instituto Agrônomo de Campinas

Resumo

O trabalho estudou, no ano agrícola 2002/03, no PRDTA da Alta Paulista, em Adamantina (SP), o potencial hídrico foliar dos cafeeiros e a umidade do solo sob as cultivares Acaiá e Obatã, nas populações de 2500 e 5000 plantas por hectare. Concluiu-se que o potencial hídrico foliar da população de 5000 plantas foi menor que o potencial da população de 2500 plantas por hectare, em cada estação do ano. O inverno foi a estação em que os cafeeiros mostraram os menores valores de potencial hídrico. A menor umidade no solo correspondeu à maior tensão de água na planta.

Palavras-chave: Cafeeiro. Potencial Hídrico. Tensão de Água. Umidade do Solo.

Abstract

The work research in agricultural year 2002/03 in the PRDTA of the Ligh Paulista, in Adamantina (SP), the leaf water potential of the coffee plants and the soil water under them to Acaiá and Obatã in the populations of 2500 and 5000 plants for hectare. Its was ended that the leaf water potential of the population

of 5000 plants was inferior who the potential of the population of 2500 plants for hectare, in each station of the year. The winter was the station in which the coffee plants had shown the lesser values of leaf water potential. The lesser soil water corresponded the biggest water tension in the plant.

Keywords: Coffee plants. Leaf water Potential. Water Tension. Soil water.

Introdução

Após inúmeros trabalhos relacionados a espaçamento do cafeeiro, passou-se a recomendar cada vez mais os espaçamentos adensados, principalmente em regiões onde há alto custo da terra, pequenas propriedades, áreas não mecanizáveis e excesso de mão-de-obra, com a vantagem de maior aproveitamento e produtividade por área. Durante o ano agrícola, as lavouras experimentam períodos com distintas intensidades de estresse hídrico, e o cafeeiro, embora seja considerada uma planta relativamente tolerante à seca, tem sua produção reduzida quando a disponibilidade de água é inadequada, em diferentes fases do ciclo da planta (CAMARGO et al., 1984).

As maiores populações de cafeeiros são mais prejudicadas quando há deficiência hídrica, resultando queda de folhas de modo crescente ao se reduzir o espaçamento na rua ou entre as covas na linha de plantio (MATTIELO et al. 1995). Resultados em café não irrigado mostraram que o potencial de água diminuiu com o aumento da população. (KIARA & STOLZI, 1985). Na cultivar Caturra, a intensidade transpiratória tem valores mais altos nos maiores espaçamentos, diminuindo com a diminuição de distância entre as plantas (LIBRAN et al., 1985).

Entretanto, há citações em que a água não tem maior efeito restritivo no cafeeiro sob altas densidades de plantio, supondo-se que possa ter ainda mais vantagens na produção quando conduzido em regiões de temperaturas elevadas. O uso da água por unidade de área não aumentou muito com o aumento da densidade de plantio, atribuindo-se à melhor proteção entre as plantas nas mais altas densidades o possível benefício para o “status” de água na planta (FISHER & BROWNING, 1978).

O presente trabalho foi realizado com o objetivo de estudar o potencial hídrico foliar nos cafeeiros cultivares Obatã e no Acaiá, nas populações de 2500 e 5000 plantas por hectare e sua relação com a umidade do solo nas estações do ano do ano agrícola 2002/03, em Adamantina (SP).

Material e métodos

O experimento foi conduzido no Pólo Regional de Desenvolvimento Tecnológico dos Agronegócios da Alta Paulista, no município de Adamantina (SP), situado aproximadamente a 51° 10' a oeste de Greenwich e 21° 41' de Latitude Sul, com altitude de 453 m (CAVICHOLI, 1998), em um solo Latossolo Vermelho escuro eutrófico A moderado textura média (Prado et al., sd), clima Cwa, segundo a classificação de Koppen com inverno seco e verão quente (MELLO et al., 1994). A precipitação média anual é de 1386mm, com uma evapotranspiração média de 1176mm, sendo que na estação chuvosa há excedente de 233mm, e deficiência de 23mm, na estação seca.

O período da condução foi de fevereiro de 2002 a julho de 2003, avaliando-se seis plantas das cultivares de cafeeiro Acaiá (IAC 474-19), de porte alto, boa capacidade de adaptação às principais regiões produtoras do Brasil permitindo o adensamento na linha e Obatã (IAC 1669-20), cultivar de porte baixo, indicada preferencialmente para plantios adensados ou em renque. (FAZUOLI, 1996) plantadas nos espaçamentos 2 x 1m e 4 x 1m.

Coletou-se, antes do nascer do sol, uma folha do terceiro par de um ramo plagiotrópico escolhido casualmente no terço superior de cada planta, livre de pragas e doenças durante as estações do ano. As folhas foram colocadas em uma caixa e cobertas com saco plástico, sendo levadas ao laboratório para a avaliação da tensão de água, por meio da bomba de pressão “Scholander”.

Avaliou-se a umidade do solo coletado na projeção da copa e à profundidade de 0 a 20 cm, por gravimetria, correlacionando-a com os dados de tensão de água na planta. A precipitação pluvial foi coletada no posto meteorológico do PRDTA Alta Paulista, diariamente, no período experimental (tabela 1).

TABELA 1. Distribuição Pluviométrica (mm) durante o período experimental no Pólo Regional de Desenvolvimento dos Agronegócios da Alta Paulista.

Ano	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Total
2002	141	128	52	0	151	0	81	59	72	26	137	112	959
2003	414	148	108	43	49	26	14	43	14	132	174,5	109	1274,5
média	213,9	184,6	136,7	65,93	73,34	45,34	29,5	36,73	71,34	119	143,1	199,4	1320,3

Resultados e discussão

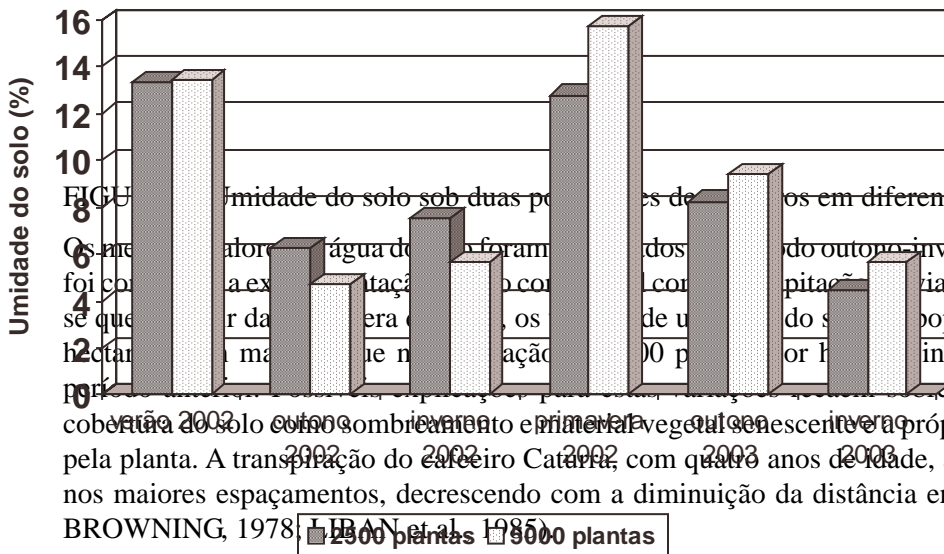


FIG. 1. Umidade do solo sob duas populações de plantas em diferentes estações do ano. Os maiores valores de água do solo foram observados no outono-inverno do ano agrícola em que foi coletada a maior precipitação pluviométrica. Nota-se que a população de 5000 plantas por hectare apresentou valores mais altos de umidade do solo em relação à população de 2500 plantas por hectare, fenômenos relacionados à cobertura do solo como sombreamento e matéria vegetal senescente e a própria demanda de uso da água pela planta. A transpiração do cafeeiro Catarina, com quatro anos de idade, apresenta valores mais altos nos maiores espaçamentos, decrescendo com a diminuição da distância entre as plantas. (FISHER & BROWNING, 1978; LIBBY et al., 1985)

Cabe ressaltar que a umidade relativa tende a aumentar com a densidade de plantio (GATHAARRA & KIARA, 1984) e que a partir da primavera de 2002 os cafeeiros na densidade de 5000 plantas por hectare possivelmente estavam mais protegidos devido ao maior porte e auto-sombreamento.

O nível de água na planta aumenta ou diminui, conforme há troca na umidade do solo, o que é estreitamente relacionado com a precipitação pluvial (tabela 1). As maiores tensões de água foliar foram obser

vadas no outono de 2002 e inverno de 2003 nas duas populações de cafeeiros (figura 1).

No trabalho, a tensão de água na planta e a umidade do solo correlacionaram-se positivamente nas populações de 2500 e 5000 plantas por hectare, apresentando respectivamente os valores de 0,75 e 0,64 (quadro 1).

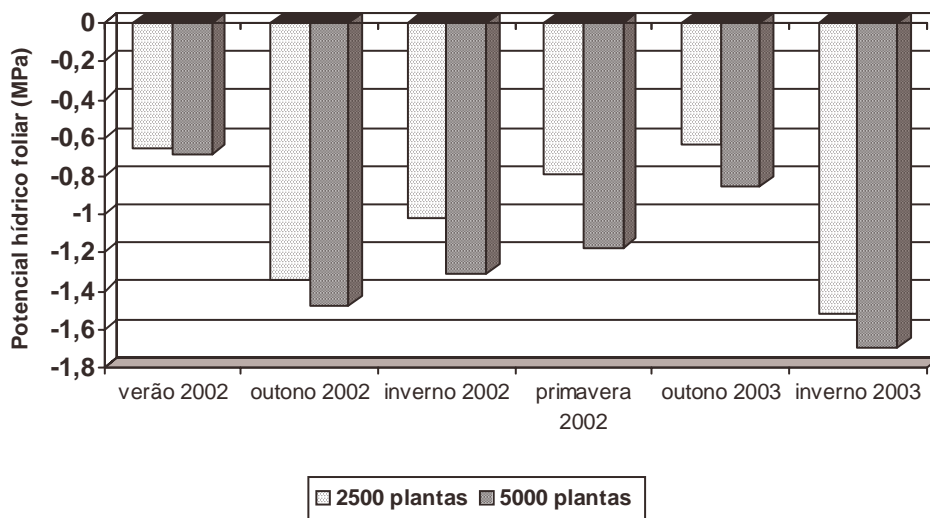


FIGURA 2. Potencial hídrico foliar em duas populações de cafeeiro durante as estações do ano.

Os cafeeiros adensados são os mais prejudicados no período de deficiência hídrica, resultando na queda de folhas de modo crescente quando se reduz tanto o espaçamento na rua quanto entre as covas na linha de plantio (MATTIELO et al. 1995). Estudo realizado por Kiara & Stolzi (1985) com populações de cafeeiros de 1322 até 6610 plantas por hectare mostrou os menores potenciais hídricos nas mais altas densidades, restringindo o crescimento das plantas em altura e diâmetro. De modo geral os resultados do trabalho concordam com os obtidos por esses autores, pois o potencial hídrico da população de 5000 plantas apresentou menores valores em todas as épocas estudadas (figura 1).

Kumar & Tieszen, (1980) observaram valores entre -1,5 a -1,8 Mpa em plantas com estresse hídrico. Valores semelhantes durante o período experimental foram observados na população

de 5000 plantas por hectare no outono de 2002 e para ambas as populações no inverno de 2003 (figura 2).

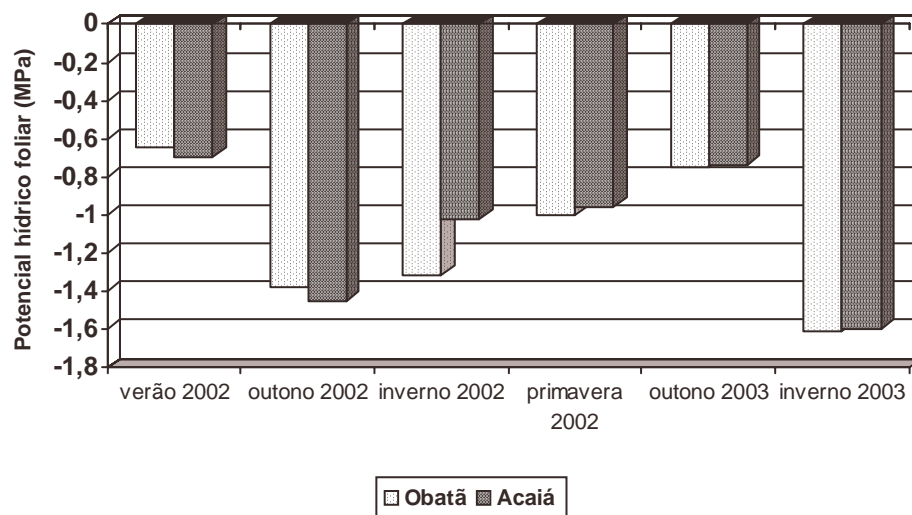


FIGURA 3. Potencial hídrico foliar em duas cultivares de cafeeiro em diferentes estações do ano

Os valores de potencial hídrico foliar nas duas cultivares estudadas foram muito próximos em todas as épocas, não podendo se afirmar que houve diferença entre os cafeeiros quanto ao status de água na planta.

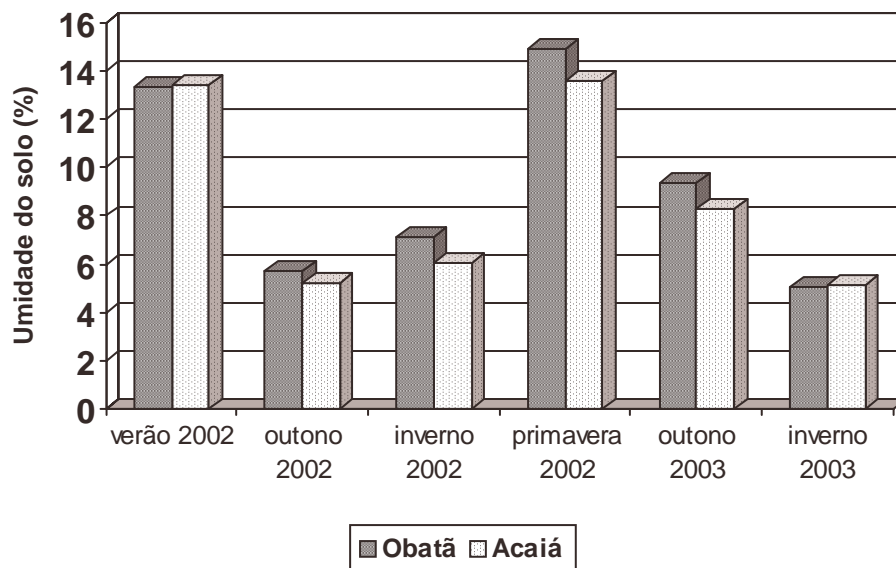


FIGURA 4. Umidade do solo em duas cultivares de café em diferentes estações do ano.

QUADRO 1. Resultados obtidos de umidade do solo e potencial hídrico foliar (Ψ_w) em plantas de 2 populações de café em distintas estações do ano.

Período	Cultivar	Amostragem			
		2500 plantas		5000 plantas	
		Solo	Planta	Solo	Planta
Verão 2002	Acaiá	13,26	-0,802	13,63	-0,592
	Obatã	13,44	-0,512	13,18	-0,78
Outono 2002	Acaiá	6,07	-1,432	4,38	-1,468
	Obatã	6,4	-1,26	5,07	-1,496
Inverno 2002	Acaiá	6,86	-0,913	5,29	-1,128
	Obatã	8,23	-1,124	6,05	-1,496
Primavera 2002	Acaiá	13,34	-0,700	13,85	-1,220
	Obatã	12,2	-0,876	17,59	-1,132
Outono 2003	Acaiá	7,35	-0,508	9,19	-0,960
	Obatã	9,17	-0,756	9,62	-0,748
Inverno 2003	Acaiá	4,15	-1,596	6,17	-1,600
	Obatã	4,84	-1,432	5,19	-1,788
		Corr = 0,74988		Corr = 0,63526	

Os resultados obtidos mostram que a tensão de água nas cultivares Obatã e Acaiá foram semelhantes dentro de cada estação do ano, havendo diferenças entre as estações do ano observando-se as maiores tensões na estação seca (inverno).

Observando as curvas polinomiais de 2500 e 5000 plantas por hectare (figura 5), o tratamento mais adensado apresentou maiores valores de umidade do solo, mesmo com valores inferiores de potencial hídrico foliar, possivelmente decorrido da maior cobertura sobre o solo, coincidindo com os resultados de

Vasconcelos et al. (2007). Esses autores afirmam que a umidade do solo tende a se manter por mais tempo nos plantios adensados, já que a taxa de evaporação diminui, com o sombreamento do solo promovido pela maior quantidade de plantas e pela maior quantidade de matéria orgânica sobre o solo.

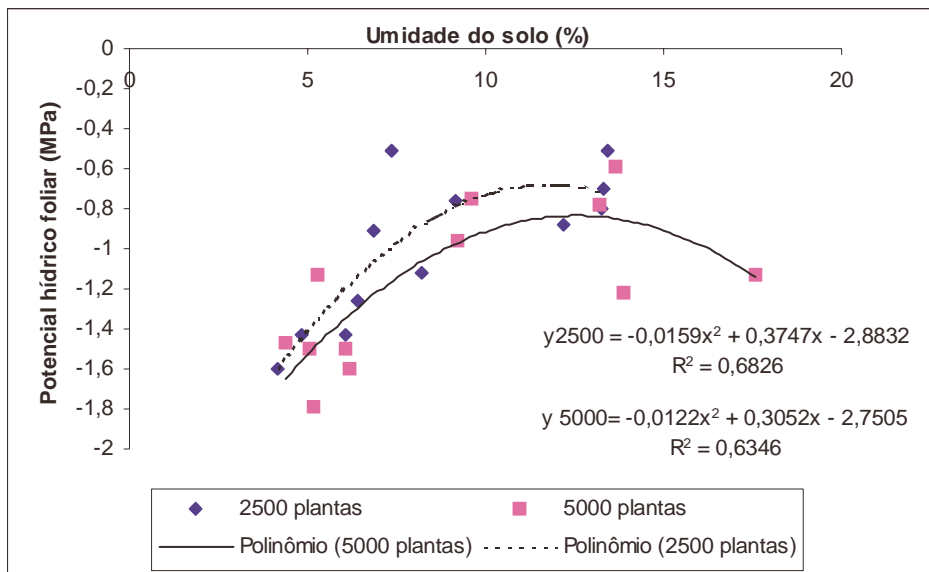


FIGURA 5. Potencial hídrico foliar (Ψ_w) na planta relacionado à umidade do solo à profundidade de 0 à 20 cm.

Porém, os valores de potencial hídrico foliar demonstraram que o café estaria submetido a estresse hídrico na estação de inverno de 2003 corroborando com os dados obtidos por Kumar & Tieszen (1980). Por outro lado, Vasconcelos et al. (2007) concluíram que em densidades de 5.000 plantas por hectare, não há problemas de deficiência hídrica, desde que se esteja em uma região recomendada para a cultura.

Conclusão

A menor umidade no solo correspondeu à maior tensão de água na planta. As plantas do espaçamento 2 x 1m apresentaram maiores valores de tensão hídrica que a do espaçamento 4 x 1m. Existe diferença na tensão da água em função da sazonalidade. A tensão da água entre as cultivares Obatã e Acaiá é semelhante.

Referências

Revistas

CAMARGO, A.P.; GROHMANN, F.; DESSIMONI, L.M.; TEIXEIRA, A.A. **Efeitos na produção do café em épocas de rega e de supressão da água por meio de cobertura transparente (barçaça)**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 1984, Londrina. *Anais...* Londrina: IBC, 1984. p.62-64.

FISHER, N.M., BROWNING, G. **The water requirement of high density coffee: I. Responses to irrigation and plant water stress measurements**. *Kenya Coffee*, v.43, n. 503, p.43-46, 1978.

GATTHAARA, M.P.H., KIARA, J.M. **Factors that influence yield in close-spaced coffee.1. Light, dry matter production and plant water status**. *Kenya Coffee*, v. 49, n. 580 p. 203-211, 1984 Fisher & Browning, 1978

KIARA, J. M., STOLZI, L.H. The effects of tree density and irrigation on coffee growth and production in Kenya. *Applied Agricultural Research*, v.1, p.26-31, 1985.

KUMAR, D., TIESZEN, L.L. **Photosynthesis in *Coffea arabica*. II. Effects of water stress.** Experimental Agricultura. v. 16. p. 21-27, 1980.

LIBRAN, L., MORALES, D., CORTES, S. **Estudio preliminar sobre la intensidad transpiratoria del café cultivado a diferentes densidades de plantación.** Cultivos Tropicales, v.7, n.2, p.109-111, 1985.

MELLO, M.H.A., PEDRO JR., M.J., LOMBARDI NETO, F. **Potencialidades Agrícolas das Terras do Estado de São Paulo.** In: LOMBARDI NETO, F., DRUGOWICH M.I. (coordenadores). Manual técnico de manejo e conservação do solo. v.II. Campinas: CATI, 1994 (Manual 39). p. 1-69.

PRADO, H. DO, TREMOCOLDI, W.A., MENK, J.R.F. **Levantamento pedológico detalhado do Núcleo de Agronomia da Alta Paulista, Adamantina, SP.** Boletim Científico. Campinas: Instituto Agrônomo, sd. 23p. (no prelo).

VASCONCELOS, R.C., SOUZA, C.A.S., DIAS, F.P., GUIMARAES, R.J. Boletim técnico de extensão, UFLA, Lavras, MG. Disponível em <http://www.editora.ufla.br/Boletim/pdfextensao/bol_25.pdf>. Acesso em: 24 de maio de 2007.

Dissertação

CAVICHIOLO, J.C. **Efeitos de iluminação artificial sobre o cultivo do maracujazeiro amarelo (*Passiflora edulis Sims f. flavicarpa* Deg).** Jaboticabal, 1998. 124p. Dissertação de mestrado, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista.

Simpósio

FAZUOLI, L.C. **Contribuição da pesquisa para a obtenção de cafeeiros adaptados ao plantio adensado.** In: CARAMORI, P.H., ANDROCIOLI FILHO, A., LIBERAL, E.G., CHAVES, J.C.D., CARNEIRO, R.G. (eds). **SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAFÉ ADENSADO**, 1994, Londrina, **Anais**. Londrina: IAPAR, 1996. p. 3-43.

Congresso

MATIELLO, J.B., BARROS, U.V., BARBOSA, C.M. **Observações sobre o efeito da estiagem em cafeeiros com várias densidades de plantio.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEEIRAS, 21, 1995, Caxambu. Trabalhos apresentados. Rio de Janeiro: IBC-GERCA, 1995^a. p. 165-166.