

EVAPOTRANSPIRAÇÃO E MANEJO DA IRRIGAÇÃO NA CULTURA DO MILHO NO NOROESTE PAULISTA

Fernando Braz Tangerino HERNANDEZ¹, João Antonio da Costa ANDRADE²,
Edson Takanori KAWANO³

RESUMO: Este trabalho avaliou diferentes manejos da irrigação por aspersão na cultura do milho, na região de Ilha Solteira, noroeste do Estado de São Paulo. Os tratamentos constaram de estimativas da evapotranspiração de referência por Penman e Tanque Classe A (TCA), combinados com dois coeficientes de cultura (Kc) e mais dois controles via solo (tensiometria e umidade atual do solo). Ainda se trabalhou com dois híbridos (Pioneer-3027 e Pioneer-3041). Nas condições em que se desenvolveu o trabalho, não houveram diferenças estatísticas entre os tratamentos empregados em nenhum dos híbridos testados.

PALAVRAS-CHAVE: Irrigação, milho, evapotranspiração, coeficiente de cultivo

ABSTRACT: This research evaluated different irrigation schedules by sprinkler in corn crop, in Ilha Solteira region, São Paulo State. The treatments were evapotranspiration estimated by Class A Pan and Penman equation, combined with two crop coefficients and more two controls by soil (tensiometry and soil humidity). Also, two corn hybrids (Pioneer - 3027 and Pioneer - 3041) were utilized. On the conditions that the experiment was developed, it was not detected any statistical responses to treatments.

KEYWORDS: Irrigation, corn crop, evapotranspiration, crop coefficient.

INTRODUÇÃO: Apesar do Brasil ser considerado um dos maiores produtores mundiais de milho, sua produtividade média ainda está muito aquém do desejado. Entre os diversos fatores que contribuem para isso destaca-se o baixo nível de tecnologia empregado pela maioria dos agricultores. Dessa forma, via de regra, a irrigação é feita de forma inadequada, sendo decorrente de falta de informações por parte dos agricultores ou pela ausência de parâmetros físico-hídricos locais que proporcionem uma rentabilidade compatível com o investimento. O conhecimento da quantidade de água requerida pelas culturas (evapotranspiração) constitui-se em aspecto importante na agricultura irrigada, para que haja uma adequada programação das quantidades de água a serem aplicadas pelos diferentes sistemas de irrigação. Várias metodologias e coeficientes estão disponíveis para se estimá-la, gerando incertezas sobre qual procedimento adotar. Assim, este trabalho pretendeu avaliar o comportamento da cultura do milho frente à diferentes manejos da irrigação por aspersão.

¹ Doutor em Irrigação e Drenagem, Departamento de Ciência do Solo e Engenharia Rural, FEIS - UNESP, Caixa Postal 34, CEP 15.385-000, Ilha Solteira - SP, Fone (018) 762-3294 / 762-2179, Fax (018) 762-2179, E-Mail: fbthtang@feis.unesp.br.

² Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, Departamento de Biologia, FEIS - UNESP, Caixa Postal 31, CEP 15.385-000, Ilha Solteira - SP, Fone / Fax (018) 762-2179

³ Estudante do Curso de Engenharia Agrônoma da FEIS - UNESP. Bolsista do CNPq - PIBIC.

MATERIAL E MÉTODOS: O experimento foi desenvolvido em Ilha Solteira (20° 22' S, 51° 22' W e 335 m) em solo classificado como PVE, eutrófico, textura arenosa. A CAD (Capacidade de Água Disponível) para um perfil de 0,3 m, é de 36,0 mm. A semeadura, com o uso de dois híbridos (Pioneer - 3027 e Pioneer - 3041) foi realizada em 10 de outubro de 1995 e a colheita em 16 de fevereiro de 1996 e a irrigação feita por aspersão, sempre que se esgotasse 50% da CAD (18 mm), considerado o nível crítico. Os tratamentos foram constituídos de uma combinação de métodos de estimativa da evapotranspiração de referência, ETo, (Penman e Tanque Classe A - TCA), com coeficientes de cultivos, Kc, obtidos por Moura (1990), e os sugeridos pela FAO (Doorenbos e Pruitt, 1977), repondo a evapotranspiração do período e ainda em confronto com tensiômetros para o manejo da irrigação. Assim os tratamentos propostos foram os seguintes: PEN-FAO (ETo estimada por Penman e Kc sugerido pela FAO), PEN-MOURA (ETo por Penman e Kc obtido por Moura em Piracicaba - SP), TCA-FAO (ETo estimada pelo TCA e Kc sugerido pela FAO), TCA-MOURA (ETo pelo TCA e Kc obtido por Moura), TS-PM (tensiômetro como indicador de início da irrigação em potencial matricial igual a - 40 kPa) e TS-NI (tensiômetro como indicador de irrigação e calculando a necessidade de irrigação através de umidade atual). Os coeficientes de cultivo utilizados foram 0,4 - 1,1 - 0,6 e 0,5 - 1,4 - 0,5 obtidos por Doorenbos e Pruitt (1977) e Moura (1990), respectivamente.

RESULTADOS E DISCUSSÃO: As fases fenológicas da cultura não sofreram influências dos tratamentos empregados e entre híbridos as diferenças entre os fases foram mínimas, sendo a colheita efetuada aos 129 dias após a semeadura. Hernandez (1995) e Hernandez et al (1996) obtiveram, respectivamente, um ciclo de 144 e 128 dias, para o híbrido Pioneer - 3041, sendo este um fator altamente influenciado pela temperatura local. Experimentos destes autores mostram a pouca influência do regime de irrigação sobre o ciclo da cultura. As irrigações entre os tratamentos deste experimento variaram entre 128 e 265 mm (Tabela 1) e as produtividades, não afetadas pelos tratamentos, podem ser observadas na Tabela 2. Esta Tabela evidencia o comportamento semelhante dos híbridos aos tratamentos empregados. Em experimento semelhante e no mesmo local, Hernandez et al (1996) encontraram diferenças entre as produtividades, evidenciando maiores produtividades para métodos que obtém maiores estimativas da ETo e da evapotranspiração da cultura (ETc). Naquela situação, as chuvas ocorreram somente no final do ciclo da cultura, enquanto que neste experimentos, as chuvas ocorreram ao longo do ciclo da cultura, minimizando os efeitos da irrigação, devido ao armazenamento da água no solo.

CONCLUSÕES: Este experimento evidencia a necessidade de assumir posturas diferentes quando da escolha de metodologia de estimativa da ETo e Kc. Nas condições climáticas da região noroeste paulista, em períodos chuvosos, deve-se trabalhar com estimativas mais modestas da ETo (Tanque Classe A), enquanto que em períodos secos, o uso da equação de Penman parece ser mais aconselhável para se obter altas produtividades.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

DOORENBOS, J.; PRUITT, .O. **Guidelines for predicting crop water requirements.** Roma: FAO, 1977. 144p. (FAO. Irrigation and rainage Paper, 24).

- HERNANDEZ, F.B.T. **Manejo da irrigação por pivô central na cultura do milho.**In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA AGRÍCOLA, XXIV, Viçosa, 1995, Artigo 286, 13p.
- HERNANDEZ, F.B.T.; KAWANO, E.T.; ANDRADE, J.A.da C. **Manejo da irrigação na cultura do milho na região de Ilha Solteira - SP.** In: CONGRESSO NACIONAL DE IRRIGAÇÃO E DRENAGEM, XI, Campinas, 1996, Anais ..., p.203-216.
- MOURA, M. C. F. L. **Determinação do consumo de água para cultura do milho (*Zea mays* L.) pelo método do lisimétrico.** Piracicaba: ESALQ-USP, 1990. 94p. Dissertação de Mestrado em Irrigação e Drenagem.

QUADRO 1 - Valores de precipitação aplicada por irrigação, números de voltas do pivô e horas totais para irrigação no período seco e úmido no ciclo da cultura do milho.

TRAT.	Precipitação (mm)		Números de Voltas		Horas Totais	
	SECO ¹	ÚMIDO	SECO	ÚMIDO	SECO	ÚMIDO
PEN-FAO	114,1	150,7	28,31	37,39	307,16	405,68
PEN-MOURA	110,1	142,9	27,32	35,46	296,42	384,74
TCA-FAO	99,7	117,8	24,74	29,23	268,43	317,14
TCA-MOURA	86,0	103,9	21,34	25,78	231,54	279,71
TS-PM	54,2	74,6	13,45	18,51	145,93	200,83
TS-NI	84,0	121,6	20,84	30,17	226,11	327,34

¹ Seco e Úmido, correspondem respectivamente aos períodos seco e úmido adotados pela CESP para fins de tributação

QUADRO 2 - Análise estatística e valores do Comprimento de Espiga - C.E. (mm); Produtividade - PRODUT. (kg/ha); Diâmetro de Espiga - D.E. (mm); Diâmetro de Sabugo - D.S. (mm); Diâmetro de Grão - D.G. (mm); Altura de Planta - A.P. (cm); Altura da Primeira Espiga - A.P.E. (cm), para os híbridos Pioneer 3027 e 3041.

TRAT.	C. E.	PRODUT.	D. E.	D. S.	D. G.	A. P.	A.P.E.
Pioneer - 3027							
PEN-FAO	150,60	8571,3	46,90	28,03	18,88	204,05	115,40 AB
PEN-MOURA	150,95	8555,0	46,85	27,35	19,50	213,30	116,45 AB
TCA-FAO	153,93	9008,6	46,83	26,08	20,75	196,95	109,85 BC
TCA-MOURA	154,78	8715,9	46,88	26,93	19,95	195,60	105,65 C
TS-PM	148,33	8355,6	46,58	27,70	18,90	197,20	114,85 ABC
TS-NI	151,78	9248,2	46,98	27,15	19,83	210,65	120,05 A
F	0,24 ns	1,01 ns	0,03 ns	1,46 ns	0,66 ns	1,98 ns	5,77 *
D.M.S. (5%)	21,39	1.473,30	3,67	2,52	3,93	24,24	9,60
C.V. (%)	6,27	7,49	3,49	4,12	8,92	5,33	3,75
Pioneer - 3041							
PEN-FAO	156,63	10273,5	49,18 AB	31,13	18,00	221,00 ABC	125,25
PEN-MOURA	167,70	10274,3	48,93 AB	30,35	18,55	236,25 A	125,25
TCA-FAO	169,08	10671,0	49,53 A	29,98	19,58	220,30 ABC	119,45
TCA-MOURA	163,75	10061,0	49,13 AB	29,30	19,90	217,95 BC	116,15
TS-PM	161,93	10035,1	47,58 B	28,98	18,63	207,50 C	122,45
TS-NI	165,73	10609,0	49,35 AB	30,48	18,85	231,80 AB	126,10
F	1,46 ns	0,94 ns	2,67 *	1,79 ns	2,36 ns	7,01 *	2,00 ns
D.M.S. (5%)	16,70	1.244,00	1,93	2,71	2,05	17,04	12,50
C.V. (%)	4,53	5,36	1,75	4,01	4,83	3,49	4,55

ns - não significativo à 5% pelo teste F.

Médias seguidas de letras diferentes na vertical, diferem entre si pelo teste de Tukey (5%)