

DETERMINAÇÃO DO CONSUMO DE ÁGUA PELA CULTURA DO ARROZ (*Oryza sativa*. L.), CULTIVAR METICA 1.

MILCIADES GADELHA DE LIMA

Professor Adjunto MS-C2 do Depto. de Engenharia Agrícola e Solos do CCA/FUFPI. Campus da Ininga. Teresina - Piauí.

EDGARD FERREIRA DA COSTA

Professor Adjunto MS-C2 do Depto. de Fitotecnia do CCA/FUFPI. Campus da Ininga Teresina - Piauí.

PAULO ALEXANDRE CRUZ CARVALHO

Estudante de Engenharia Agrônômica da FUFPI (Bolsista do CNPq - Iniciação Científica). Teresina - Piauí.

RESUMO - No presente trabalho determinou-se o consumo de água (ETm) pela cultura do arroz (*Oryza sativa*. L.), cultivar Metica 1, em todo o seu ciclo e por fases fenológicas cujos períodos foram definidos durante a condução do experimento. A pesquisa foi conduzida em uma área de 0,56ha pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola e Solos do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Piauí, localizada no município de Teresina - PI (05°05'S; 42°49'W e 74 metros de altitude). Na área foram instalados 04 (quatro) evapotranspirômetros de lençol freático constante de dimensões 3,5 x 1,5 x 1,0m, e os principais elementos do clima foram obtidos no posto meteorológico, localizado ao lado da área experimental. Verificou-se que a cultura apresentou um consumo médio diário de 5,22mm na fase inicial; 5,63mm na fase vegetativa; 6,90 mm na fase reprodutiva e 5,20mm na fase de maturação. Em todo o ciclo o consumo foi de 738mm. Os valores medidos foram relacionados aos da evapotranspiração potencial (ETP), obtida com o emprego do método do Tanque Classe A. Os valores de coeficientes de cultivo (Kc), obtidos pela relação ETm/ETP a nível local foram confrontados com aqueles recomendados pela F.A.O (1979) e se apresentaram na mesma faixa de grandeza nas fases inicial e vegetativa e superiores nas demais fases fenológicas da cultura. A partir dos dados de consumo de água e do rendimento da cultura determinou-se a eficiência do uso de água. Constatou-se que as plantas em evapotranspirômetros foram 20% mais eficientes.

INTRODUÇÃO

O arroz tem seu cultivo disseminado em quase todo o mundo, possuindo uma área de plantio de aproximadamente 143 milhões de hectares. Steponkus, et

alii, citados por STONE¹ estimam que 48% da área plantada com o arroz no mundo dependem de precipitação pluviométrica para o seu suprimento de água. Na África do Sul, de 65 a 75% do arroz são produzidos sem irrigação, FERRAZ². A produtividade nestas regiões fica pois, na dependência de chuvas que, com frequência, não ocorrem nos momentos e nas quantidades adequadas. No Brasil cerca de 60 a 70% da produção de arroz originou-se de lavouras de sequeiro. Nas regiões Norte e Nordeste a área de cultivo irrigado não ultrapassa 5% da área total, incluindo arroz de várzeas e brejos, enquanto o arroz de sequeiro ocupa 95% da área total, FERREIRA³ et alii.

A irrigação por aspersão para a cultura do arroz é relativamente recente no Estado do Piauí e os seus parâmetros necessários para um manejo adequado não estão bem determinados. Uma das informações valiosas para o manejo da água é a referente ao consumo de água pelas plantas ou evapotranspiração. Normalmente o consumo de água é expresso pelo coeficiente de cultivo, obtido através da relação entre a evapotranspiração máxima da cultura e a evapotranspiração de referência, DOORENBOS⁴ & PRUITT⁴. O conhecimento correto da época e da quantidade de água a ser aplicada as culturas torna-se necessário em virtude dos elevados custos dos equipamentos de irrigação.

Neste sentido foi conduzido um experimento com a cultura do arroz (*Oryza sativa*. L.), cultivar Metica 1, com o objetivo de determinar o consumo ótimo de água e os componentes de produção desta cultura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área de 0,56ha pertencente ao Departamento de Engenharia Agrícola e Solos do Centro de Ciências Agrárias da Fundação Universidade Federal do Piauí, localizada no município de Teresina - PI (05°05'S; 42°49'W e 74m de altitude). Na área foram instalados 04 (quatro) evapotranspirômetros de lençol freático constante, de dimensões 3,5 x 1,5 x 1,0m.

O solo foi classificado, de acordo com CORDEIRO⁵, como ALUVIAL EUTRÓFICO, Ta textura areia-franca, fase de campo de várzea, relevo plano. Foram coletadas amostras para análises físico-químicas e posterior adubação do solo, de acordo com as recomendações.

A cultura utilizada foi o arroz (*Oryza sativa*, L.), cultivar Metica 1, proveniente da Colômbia, introduzida em 1981, pela EMBRAPA/CNPAF. O espaçamento adotado foi de 30cm entre fileiras, distribuindo-se 100 sementes por metro linear.

Durante o ciclo da cultura foram observados os períodos das fases

inicial, vegetativa, reprodutiva e maturação, culminando com a verificação da produtividade.

O método de irrigação utilizado foi o de aspersão com o objetivo de propiciar uma área capaz de eliminar os efeitos advectivos das plantas cultivadas nos evapotranspirômetros.

Para o cálculo do turno de irrigação utilizou-se uma evapotranspiração máxima de 7,26mm/dia, estimada pelo método do Tanque Classe A, DOORENBOS⁶ & KASSAM⁶.

A evapotranspiração máxima da cultura foi obtida através de leituras diárias em uma bateria de 04 (quatro) evapotranspirômetros e as observações dos principais elementos do clima foram realizadas no posto meteorológico, localizado ao lado da área experimental. A tabela 1 contém os valores médios dos elementos do clima, distribuídos por períodos correspondentes às diversas fases fenológicas da cultura do arroz.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 2 estão contidos os valores de evapotranspiração potencial (ETP) e da evapotranspiração máxima (ETm), nas diversas fases fenológicas da cultura do arroz (*Oryza sativa*, L.), cultivar Metica 1. Observando-se os dados verifica-se que a cultura apresentou um consumo diário médio de 5,22mm na fase inicial; 5,63mm na fase vegetativa; 6,90mm na fase reprodutiva e 5,20mm na fase de maturação. Os valores medidos de ETm quando comparados aos da ETP obtida com o emprego do método do Tanque Classe A mostraram-se superiores durante todo o ciclo. O consumo de água acumulado em cada fase do ciclo é mostrado na figura 1. Evidencia-se que o requerimento de água pela cultura foi menor nas fases inicial e de maturação do que nas demais fases, perfazendo um total de 738mm de água durante todo o ciclo.

Os coeficientes da cultura de arroz, obtidos através da relação ETm/ETP foram distribuídos por fase fenológica. Conforme visualiza-se na Tabela 2, os coeficientes de cultivo (Kc) para as fases reprodutiva e de maturação (1,49 e 1,41) foram superiores àqueles obtidos em diferentes estações e regiões geográficas do mundo (1,35 e 1,05), F.A.O. (1979). A figura 2, na qual somente os valores representativos de Kc são usados, claramente mostram as diferenças entre as quatro fases do ciclo da cultura. O valor máximo obtido foi de 1,49 na fase reprodutiva.

O consumo de água e o rendimento da cultura do arroz são apresentados na Tabela 3. Se a eficiência do uso de água pelo arroz fosse expresso em termos de litros de água consumidos pelas plantas e a quantidade requerida pa

TABELA 1 - Principais elementos do clima, observados durante o ciclo da cultura do Arroz (*Oryza sativa* L.), cultivar Metica 1, no período de 13/08 a 14/12 de 1988. Teresina-PI, 1988.

PERÍODO	P (mm) TOTAL DO PERÍODO	E.C.A. (mm) Média	VENTO (m/s) Média	UR(%) Média diária	n(hs) Média diária	TEMPERATURA DO AR (°C)		
						MÁXIMA	MÍNIMA	
13 a 22/08	-	7,72	6,94	64,03	10,41	33,4	17,4	25,4
23/08 a 14/10	5,1	8,51	6,63	61,37	9,82	35,9	19,7	27,8
15/10 a 24/11	67,2	7,07	4,86	63,43	8,43	35,6	21,7	28,7
25/11 a 14/12	240,6	5,43	3,32	74,26	6,70	32,7	22,3	27,5

TABELA 2 - Dados médios diários de Evapotranspiração Potencial (ETP) e de Evapotranspiração Máxima (ETm), com os respectivos coeficientes de cultivo (Kc), distribuídos por fases fenológicas.

PERÍODO DIAS	ETP (mm)		ETm (mm)		Kc médio		Kc sugerido		FASES FENOLÓGICAS
	Média diária	Média diária	Média diária	Média diária	por fase	por fase	lo FAO (1979)	lo FAO (1979)	
13 a 22/08	4,67	5,22 (C.V. 17%)	1,11	1,10	I - FASE INICIAL - Do plantio até a emergência das plântulas. (10 dias).				
23/08 a 14/10	5,04	5,63 (C.V. 17%)	1,11	1,10	II - FASE VEGETATIVA - Da emergência das plântulas até o início da diferenciação do primórdio floral. (53 dias).				
15/10 a 24/11	4,60	6,90 (C.V. 22%)	1,49	1,35	III - FASE REPRODUTIVA - Do início da diferenciação do primórdio floral, até a floração. (50% das plantas floradas). (41 dias).				
25/11 a 14/12	3,65	5,20 (C.V. 50%)	1,41	1,05	IV - FASE DE MATURAÇÃO - Da floração até a colheita. (20 dias).				

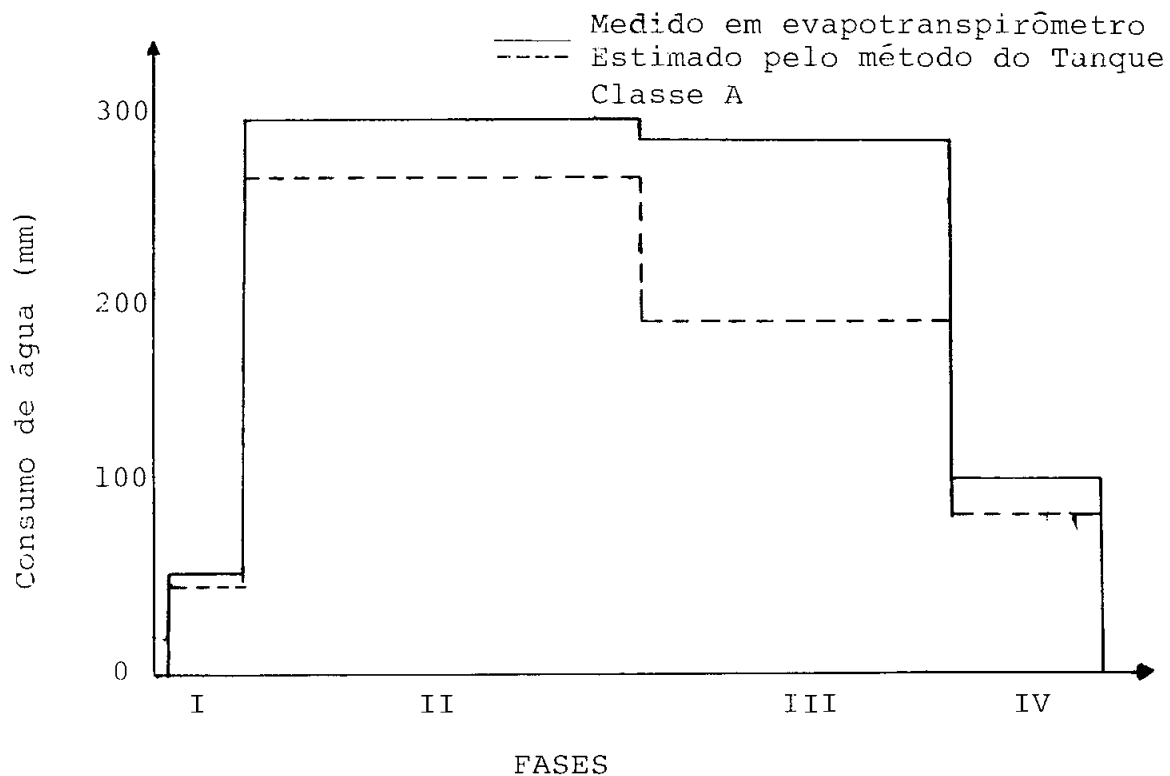


FIG. 1 - Consumo de água pela cultura do arroz (*Oryza sativa*, L.) cultivar Matica 1, expresso como demanda evapotranspirativa média, distribuído por fase fenológica. Teresina-PI, 1988.

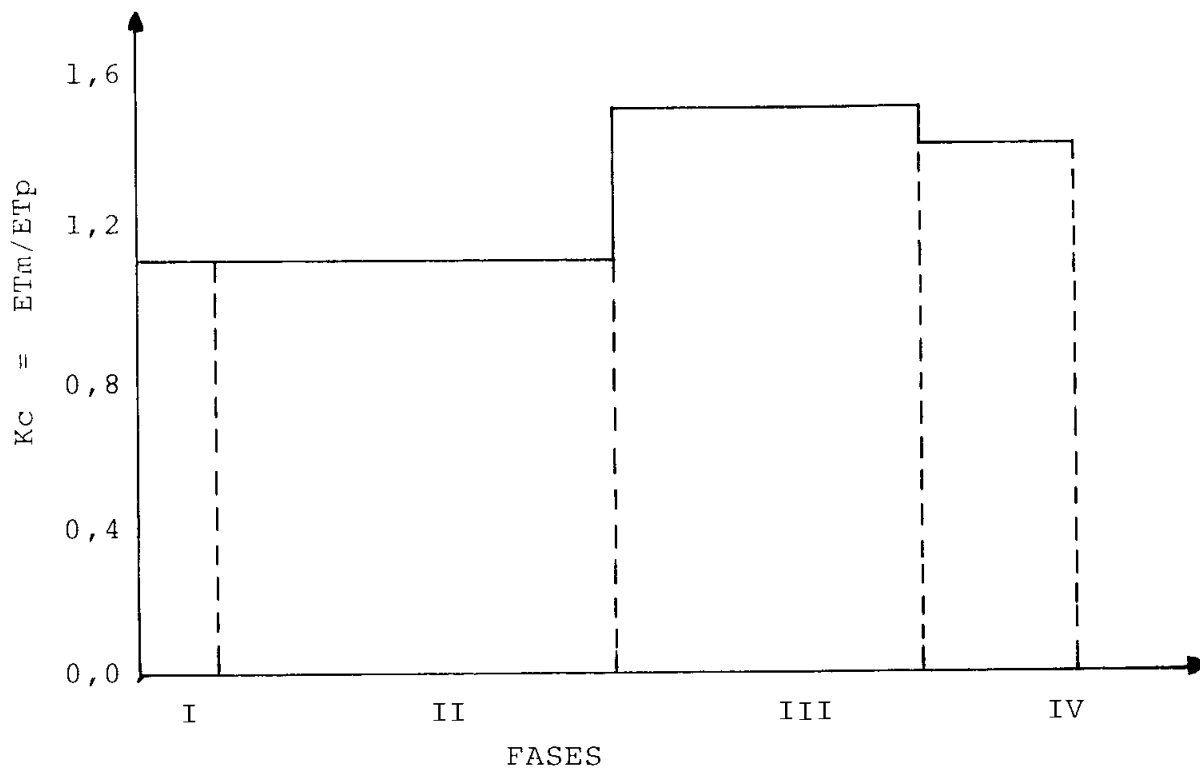


FIG. 2 - Coeficientes de cultivo para o arroz (*Oryza sativa*, L.) cultivar Matica 1, distribuídos por fase fenológica. ETP obtida pelo método do Tanque Classe A. Teresina-PI, 1988.

I - INICIAL	III - REPRODUTIVA
II - VEGETATIVA	IV - MATURAÇÃO

TABELA 3 - Consumo de água e rendimento do arroz (*Oryza sativa* L.), CCA/FUFPI/Departamentos de Engenharia Agrícola e Solos e Fitotecnia. Teresina-PI, 1988.

TRATAMENTOS	EVAPOTRANSPIRAÇÃO (mm)	RENDIMENTO (Kg/ha) ^b		EFICIÊNCIA DO USO DE ÁGUA (litros/Kg)	
		GRÃOS	PANÍCULAS	GRÃOS SECOS	MATÉRIA SECA TOTAL ACIMA DO SOLO ^a
ARROZ CULTIVADO EM EVA		8.812	9.269	9.207	
POTRANSPIRÔMETRO	738	(C.V.18%)	(C.V.17%)	(C.V.13%)	837
ARROZ IRRIGADO POR AS		8.475	8.932	9.566	
PERSÃO	885	(C.V.19%)	(C.V.18%)	(C.V.22%)	1.044
					478

a - A matéria seca total acima do solo, inclui panículas + palhada

b - peso matéria seca

ra produzir 1Kg de grãos ter-se-ia uma acentuada diferença entre o arroz cultivado em evapotranspirômetro e o arroz irrigado por aspersão. A relação seria 837 comparados aos 1044 litros/Kg de grãos. Essa diferença pode ser atribuída, em parte, às incorreções na estimativa da ET_m para o cálculo da lâmina de irrigação.

CONCLUSÕES

1. O equipamento (bateria de evapotranspirômetros) proporcionou meios para se determinar o consumo hídrico ideal do arroz (*Oryza sativa*, L.), cultivar Metica 1, apresentando simplicidade operacional e homogeneidade de desempenho durante todo o ciclo da cultura. O desenvolvimento vegetativo das plantas no interior dos tanques e a boa produtividade da cultura demonstraram que as necessidades hídricas foram atendidas, o que credencia a sua utilização em estudos desta natureza;
2. Os coeficientes de cultivo (Kc) obtidos se situaram na mesma ordem de grandeza nas fases inicial e vegetativa, não diferindo dos valores recomendados pela F.A.O. (1979), enquanto nas fases reprodutiva e de maturação, mesmo situando-se na mesma ordem de grandeza, foram superiores aos mais altos coeficientes encontrados pela F.A.O. (1979), em diferentes estações e regiões geográficas no mundo;
3. A cultura do arroz requereu 738mm de água durante todo o ciclo, com um consumo médio diário de 5,22mm na fase inicial, 5,63mm na fase vegetativa, 6,90mm na fase reprodutiva e 5,20mm na fase de maturação;
4. A eficiência do uso de água pelo arroz, expresso em termos de litros de água consumidos pelas plantas e a quantidade requerida para produzir 1Kg de grãos permitiu uma comparação entre o cultivo em evapotranspirômetros e a área adjacente. As plantas em evapotranspirômetros foram 20% mais eficientes.

SUMMARY

In the present work was determined the crop water requirement by rice (*Oryza sativa*, L.), cultivar Metica 1, in growing season. Growth periods were adjusted by stages during experimental development. The research was carried out at the Agricultural Engineering and Soil Department, concerned to the Agrarian Science Center of the Federal University of Piauí, in Teresina-Pi

(05°05'S; 42°49'W, and 74m alt.) The maximum evapotranspiration was obtained using 4 (four) evapotranspirometers (watertable constant type) with 5,25m³ (3,5m x 1,5m x 1,0m) each one. This evapotranspirometers were installed in the cropped area of 0,56ha (80 x 70m). The climatic data were collected at the meteorological station of the above mentioned center.

The results showed that: 1) Total ET_m during the cycle was 738mm with the average of 5,22mm/day in the initial stage; 5,63mm/day in the crop development stage; 6,90mm/day in mid-season stage and 5,20mm/day in late season stage. The crop coefficient was obtained through ET_m/ETP relation, in which, ETP is the potential evapotranspiration obtained from the corrected values of Class A pan evaporation. The Crop coefficients (K_c) were confronted with those ones recommended by F.A.O. (1979), and presented similar informations for the initial and crop development stages and superior informations for the final stages.

The water efficient use, was determined from water requirements and yield crop data. The results showed an efficiency around 20% over, in those plants cultivated in evapotranspirometers.

REFERÊNCIAS

- [1] STONE, L. F., MOREIRA, J. A. A. & SILVA, S. C. Tensão da água no solo e produtividade do arroz. Comunicado Técnico. Goiania. EMBRAPA/CNPAF. Nº 19. p.1-6. Abril, 1986.
- [2] FERRAZ, E. C. Ecofisiologia do arroz. IN: Ecofisiologia da produção agrícola. Piracicaba. Instituto de Potassa e Fosfato. p.185-202. 1987.
- [3] FERREIRA, M. E.; YAMADA, T. & MALAVOLTA, E. Cultura do arroz de sequeiro - Fatores afetando a produtividade. Piracicaba, SP. Instituto de Potassa e Fosfato, 1983. 522p.
- [4] DOORENBOS, J. & PRUITT, W. O. Crop water requirements. Irrigation and Drainage, Paper 24, Roma, F.A.O. 1975. 180p.
- [5] CORDEIRO, J. C. Estudo sobre solo - água na área da Universidade Federal do Piauí: I - Retenção e disponibilidade de umidade. Teresina 1(1):15-32, jul./dez. 1983.
- [6] DOORENBOS, J. & KASSAM, A. H. Yield response to water. Irrigation and Drainage, Paper 33, Roma, F.A.O. 1979. 193p.