

Santo Antônio de
Goiás, GO
Setembro, 2004

Autores

Luís Fernando Stone
Engenheiro Agrônomo,
Doutor em Solos e
Nutrição de Plantas,
Embrapa Arroz e Feijão
Rod. Goiânia a Nova
Veneza, Km 12,
75375-000 Santo
Antônio de Goiás-GO.
stone@cnpaf.embrapa.br

Silvando Carlos da Silva
Engenheiro Agrícola,
Mestre em
Agrometeorologia,
Embrapa Arroz e Feijão
silvando@cnpaf.embrapa.br

Uso do Tanque Classe A no Controle da Irrigação do Arroz de Terras Altas Cultivado sob Plantio Direto

Introdução

É difícil quantificar com exatidão o volume total de água necessário para irrigação quando se utiliza irrigação suplementar, uma vez que este volume depende da quantidade e distribuição das chuvas. A necessidade total de água para o cultivo do arroz de terras altas varia de 600 a 700 mm. Considerando apenas a irrigação suplementar, as lâminas de água aplicadas podem variar de mais de 500 mm, no Rio Grande do Sul, a valores inferiores a 200 mm por ciclo, nas Regiões Sudeste e Centro-Oeste, dependendo do regime de chuvas.

O requerimento de água do arroz irrigado por aspersão, entretanto, pode ser estimado a partir de tanques evaporimétricos, com base na relação existente entre a evaporação da água medida no tanque USWB Classe A (ECA) e a evapotranspiração da cultura (ETc). A relação é obtida utilizando-se coeficientes do tanque (Kp) e de cultura (Kc).

Coeficiente do Tanque

O tanque USWB Classe A é circular, de aço galvanizado, chapa 22, ou de metal monel 0,8 mm, com 121 cm de diâmetro interno e 25,4 cm de profundidade. Deve ser instalado sobre estrado de madeira de 15 cm de altura. O nível inicial da água deve ficar 5 cm abaixo da borda superior. Não se deve permitir variação do nível da água maior que 2,5 cm. A água deve ser renovada regularmente para mantê-la limpa. A evaporação é medida com um micrômetro de gancho colocado sobre um poço tranquilizador ou por régua especialmente graduada colocada de forma inclinada, ou ainda, com uso de mangueira transparente conectada à parede lateral do tanque. Um pluviômetro deve ser instalado próximo ao tanque, porque as chuvas também são consideradas no controle da irrigação. Quando estas ocorrerem, se o tanque estiver com o nível acima do normal, deve-se esvaziá-lo até que o nível da água volte ao normal. Os valores do coeficiente do tanque, considerando o clima e o meio circundante ao tanque, podem ser obtidos na Tabela 1.

Coeficiente de Cultura

No sistema plantio direto (SPD), o solo encontra-se protegido pela cobertura morta, o que aumenta a rugosidade da superfície. Assim, aliando-se o efeito da cobertura ao da maior estabilidade estrutural, a infiltração de água no solo sob SPD tem sido mais elevada que em outros sistemas de preparo, ocasionando menor perda de água por escoamento superficial. Outra característica hídrica importante do solo sob plantio direto é o seu maior armazenamento de água. Nas tensões matriciais mais baixas, a distribuição do tamanho dos poros é altamente correlacionada com o armazenamento de água no solo.

Tabela 1. Valores do coeficiente de tanque (Kp).

Velocidade do vento (m/s)	Posição do tanque R ¹ (m)	Tanque circundado por grama Umidade relativa média			Tanque circundado por solo nu Umidade relativa média		
		Baixa < 40%	Média 40-70%	Alta > 70%	Baixa < 40%	Média 40-70%	Alta > 70%
Fracas < 2	0	0,55	0,65	0,75	0,70	0,80	0,85
	10	0,65	0,75	0,85	0,60	0,70	0,80
	100	0,70	0,80	0,85	0,55	0,65	0,75
	1000	0,75	0,85	0,85	0,50	0,60	0,70
Moderada 2-5	0	0,50	0,60	0,65	0,65	0,75	0,80
	10	0,60	0,70	0,75	0,55	0,65	0,70
	100	0,65	0,75	0,80	0,50	0,60	0,65
	1000	0,70	0,80	0,80	0,45	0,55	0,60
Forte 5-8	0	0,45	0,50	0,60	0,60	0,65	0,70
	10	0,55	0,60	0,65	0,50	0,55	0,75
	100	0,60	0,65	0,75	0,45	0,50	0,60
	1000	0,65	0,70	0,75	0,40	0,45	0,55
Muito Forte > 8	0	0,40	0,45	0,50	0,50	0,60	0,65
	10	0,45	0,55	0,60	0,45	0,50	0,55
	100	0,50	0,60	0,65	0,40	0,45	0,50
	1000	0,55	0,60	0,65	0,35	0,40	0,45

¹ Por R, entende-se a menor distância do centro do tanque ao limite da bordadura.

Nota: Para extensas áreas de solo nu, reduzir os valores de Kp de 20%, em condições de alta temperatura do ar e velocidade do vento forte, e de 10 a 5%, em condições de moderadas temperatura, velocidade do vento e umidade.

Desta maneira, aqueles sistemas de preparo que provocam maior revolvimento do solo e, portanto, aumentam o seu volume, armazenam menos água na camada revolvida em comparação à outra camada idêntica sem revolvimento. Aliado ao aspecto armazenamento, fatores como temperatura e cobertura superficial, ao reduzir as perdas por evaporação, têm garantido ao perfil do solo com menor revolvimento, em muitas situações, maiores conteúdos de água para as plantas. Pode-se deduzir, portanto, que o

manejo da irrigação deve ser diferenciado no SPD em relação ao sistema de preparo convencional do solo. Assim, faz-se necessário o conhecimento dos coeficientes de cultura para as diferentes fases de desenvolvimento do arroz sob SPD.

Na Embrapa Arroz e Feijão, nos anos de 2001 a 2002, foram determinados coeficientes de cultura ao longo do ciclo do arroz sob SPD (Tabela 2).

Tabela 2. Coeficientes de cultura (Kc) do arroz, cultivar Carisma, semeado no espaçamento de 0,20 m entre linhas.

Dias após a emergência	Estádio de desenvolvimento	Coeficiente de cultura
0-45	Emergência ao máximo perfilhamento	0,44
46-62	Máximo perfilhamento à diferenciação da panícula	0,78
63-73	Diferenciação da panícula à diferenciação de espiguetas	1,00
74-84	Emborrachamento	1,25
85-95	Floração, emissão das panículas	1,22
96-105	Grão leitoso	0,88
106-120	Grão pastoso à maturação completa	0,57

Observa-se incremento do Kc da emergência até o início da floração e declínio após este período. O coeficiente de cultura mais elevado foi de 1,25, observado no período de 74 a 84 dias após a emergência.

Controle da Irrigação

Conhecidos os valores de Kc para o arroz de terras altas sob SPD, o controle da irrigação com a utilização do tanque Classe A pode ser feito de duas maneiras:

- a. Tensiômetros instalados a 15 cm de profundidade indicam o momento de irrigar, ou seja, quando a tensão da água do solo atingir 25 kPa. A lâmina líquida de irrigação (LL) é igual a evapotranspiração da cultura entre uma irrigação e outra, calculada pela equação:

$$LL = ET_c = ECA \times K_p \times K_c$$

- b. A lâmina líquida de irrigação é fixada com base na diferença entre a quantidade de água na capacidade de campo, que corresponde a tensão da água do solo de 10 kPa, e a quantidade de água existente na tensão recomendada para irrigar o arroz, 25 kPa, multiplicada pela espessura da camada de solo a ser irrigada. Estes valores são

obtidos por meio da curva de retenção de água do solo, determinada em laboratório de análise físico-hídrica de solo. A irrigação é realizada toda vez que a evapotranspiração acumulada, calculada pela equação anterior, atingir o valor desta lâmina.

A lâmina bruta é calculada pela divisão da lâmina líquida pela eficiência de aplicação de água do equipamento de irrigação.

Referências Bibliográficas

DOORENBOS, J.; KASSAM, A. H. **Efectos del agua sobre el rendimiento de los cultivos**. Roma: FAO, 1979. 212 p. (Estudio FAO. Riego & Drenaje, 33).

STONE, L. F.; MOREIRA, J. A. A.; SILVA, S. C. da. **Tensão da água do solo e produtividade do arroz**. Goiânia: Embrapa-CNPAF, 1986. 6 p. (Embrapa-CNPAF. Comunicado Técnico, 19).

STONE, L. F.; SILVA, S. C. da. **Uso do tanque Classe A no controle da irrigação do arroz de terras altas**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. 2 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Pesquisa em Foco, 28).

**Circular
Técnica, 63****Embrapa**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Arroz e Feijão
Rodovia Goiânia a Nova Veneza km 12 Zona Rural
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (62) 533 2123
Fax: (62) 533 2100
E-mail: sac@cnpaf.embrapa.br

1ª edição

1ª impressão (2004): 1.000 exemplares

**Comitê de
publicações**

Presidente: Carlos Agustin Rava
Secretário-Executivo: Luiz Roberto R. da Silva
Membro: Pedro Marques da Silveira

Expediente

Supervisor editorial: Marina A. Souza de Oliveira
Revisão de texto: Vera Maria T. Silva
Normatização bibliográfica: Ana Lúcia D. de Faria
Tratamento das ilustrações: Fabiano Severino
Diagramação: Fabiano Severino