

ARROZ - ÉPOCA DE IRRIGAÇÃO E DE DRENAGEM FINAL DA LAVOURA

Ademir dos Santos Amarel, M.Sc.

Algenor da Silva Gomes, M.Sc.



EMBRAPA

UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL DE
PELOTAS - UEPAE PELOTAS, RS

Convênio EMBRAPA/UFPEL

Documentos nº 7

ARROZ - EPOCA DE IRRIGAÇÃO E DE DRENAGEM FINAL DA LAVOURA

Ademir dos Santos Amaral, M.Sc.

Algenor da Silva Gomes, M.Sc.



EMBRAPA

UNIDADE DE EXECUÇÃO DE PESQUISA DE ÂMBITO ESTADUAL DE
PELOTAS - UEPAE PELOTAS, RS

Convênio EMBRAPA/UFPEL

Documentos, 7

Comitê de Publicações da EMBRAPA. UEPAE de Pelotas
Caixa Postal 553
96100 Pelotas-RS

Amaral, Ademir dos Santos

Arroz; época de irrigação e de drenagem final da lavoura, por Ademir dos Santos Amaral e Algenor da Silva Gomes. Pelotas, EMBRAPA. UEPAE Pelotas, 1983.

17 p. (EMBRAPA.UEPAE Pelotas. Documentos, 7).

1. Arroz-Irrigação. 2. Arroz-Drenagem. I. Gomes, Algenor da Silva, colab. II. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Unidade de Execução de Pesquisa de Âmbito Estadual de Pelotas, RS. III. Título. IV. Série.

CDD.633.18

1. GENERALIDADES

No Estado do Rio Grande do Sul, a lavoura de arroz é normalmente irrigada, por submergência contínua do solo, durante 90 a 110 dias, dependendo, principalmente, da cultivar e da época de semeadura.

As principais funções da água, excetuando-se aquelas inerentes às características da própria planta, são as de auxiliar no controle de plantas daninhas complementando a ação de herbicidas, de dar condições ao solo para propiciar um ambiente favorável ao crescimento do arroz e, especialmente durante o período reprodutivo, servir como um regulador térmico, minimizando os efeitos de grandes variações entre as temperaturas diurnas e noturnas do ar.

Investigações de campo têm demonstrado que a submersão precoce do solo promove um melhor controle de plantas daninhas (6,14). O progresso, entretanto, no uso de herbicidas, diminuiu a importância da submergência do solo visando o controle de plantas daninhas. Além disso, a irrigação do arroz é, atualmente, um dos fatores mais onerosos, atingindo cerca de 16,18% do custo total da produção (15). Por isso, o manejo d'água deve ser realizado com muito cuidado para evitar desperdícios e executado sempre oportunamente de acordo com a fase fisiológica em que se encontra a cultura (11).

Na verdade, o conhecimento da duração da submergência, durante as fases do ciclo vital das plantas de arroz ou de certos estádios somente, é de fundamental importância para a utilização econômica e eficiente da água destinada à irrigação.

2. INFLUÊNCIA DO MANEJO D'ÁGUA NO RENDIMENTO DE GRÃOS

Os maiores rendimentos de arroz irrigado, no mundo, estão invariavelmente associados à eficiência do manejo d'água. Nesse aspecto, tem sido observado que a produção, em muitos países, está aumentando devido a facilidade para melhorar a irrigação (12). Por isso, onde o arroz é cultivado com segurança de abastecimento de água é altamente desejável a economia na irrigação, por meio de adequado manejo, para que outras áreas possam ser irrigadas com o mesmo fornecimento de água (5).

A deficiência de água durante o período reprodutivo afeta sensivelmente o rendimento de grãos, causando danos irreversíveis às panículas, interferindo na polinização, na fertilização e no enchimento de grãos. A inexistência de uma lâmina de água, todavia, em outros estádios de desenvolvimento, pode ser benéfica ou perfeitamente tolerada pela cultura, dependendo das condições físicas do solo, entre outros fatores. Desta forma; foi

observado que a retirada da água no período de início do perfilhamento à diferenciação do primórdio floral incrementou a produção e que a água não é mais necessária a partir da fase leitosa do enchimento dos grãos (17).

3. ÉPOCAS DE INÍCIO DA IRRIGAÇÃO

A submersão contínua do solo após 20 dias da emergência das plântulas até próximo a colheita da cultura do arroz, com uma lâmina cuja altura varia de 5 a 20 cm aproximadamente, em uma mesma lavoura, é prática tradicionalmente adotada pelos orizicultores do Rio Grande do Sul (10). Neste Estado, porém, no município de Gravataí, diversos experimentos foram realizados no período de 1939 a 1953 e, na média desses 15 anos de experimentação verificou-se que a produção foi maior quando a irrigação foi iniciada aos 10 dias após a emergência das plântulas de arroz (4).

Pesquisas realizadas na Califórnia mostraram que os melhores rendimentos foram obtidos quando o solo foi submerso a uma profundidade de 15 a 20 cm, ao redor de 30 dias após a emergência de plântulas de arroz. Este método, entretanto, favoreceu a invasão e o aumento de gramíneas invasoras, particularmente espécies do gênero *Echinochloa* (1).

No Rio de Janeiro, na Baixada Fluminense, a média de 6 anos de experimentação acusou que o início da irrigação, logo após a emergência das plântulas e 10 dias após proporcionou um razoável controle de plantas daninhas, dispensando mesmo as habituais capinas. Tal não aconteceu quando a irrigação foi iniciada aos 20, aos 30 e aos 40 dias após a emergência das plântulas, onde o referido trato cultural se fez necessário uma vez. Contudo, após um balanceamento geral das vantagens e desvantagens oferecidas pelos diferentes tratamentos estudados, elegeram-se 20 e 30 dias após a emergência das plântulas, como sendo as melhores épocas para o início da prática de irrigação naquela região e regiões vizinhas (6, 7).

Por intermédio de estudos realizados em Pelotas (RS), verificou-se que os maiores rendimentos são obtidos a partir da irrigação iniciada aos 30 dias após a emergência de plântulas de arroz, conforme pode ser visto na Tabela 1.

O teor de umidade do solo, no entanto, é um fator preponderante na determinação do início da irrigação (9) que aliado ao melhor controle de plantas daninhas na atualidade, face ao emprego mais sistemático de herbicidas, possivelmente sejam as causas das discordâncias verificadas em relação ao início da inundação do solo para a cultura do arroz irrigado (8).

4. ÉPOCAS -- INÍCIO DA DRENAGEM FINAL

A drenagem final da lavoura de arroz irrigado deve ser realizada em época correta a fim de que o solo seque adequadamente para suportar os equipamentos de colheita. É importante, porém, que a água seja mantida no solo durante um período capaz de permitir que o arroz alcance a sua própria maturidade.

Comumente a lavoura é drenada quando as espiguetas do arroz estão completamente formadas e as panículas viradas para baixo e maduras nas partes superiores. Este estágio ordinariamente está compreendido entre 2 e 3 semanas antes da cultura estar pronta para ser colhida.

A época de drenar depende também do tipo de solo, da facilidade de se efetuar a drenagem e das condições climáticas.

De estudos de drenagem realizados nas Filipinas com a cultivar Milfor 6-2, foi relatado que a retirada de água na época normal, 10 a 14 dias antes da colheita, apresentou resultados similares aos dos tratamentos de retirada de água na emissão da panícula, aos 5, aos 10, aos 15 e aos 20 dias após a emissão desta. Assim, as lavouras de arroz podem ser drenadas 10 ou mais dias antes da época normal economizando, de alguma forma, água, trabalho e tempo (2).

Segundo pesquisas realizadas em Pindamonhangaba, SP, a drenagem final deve ser efetuada 21 dias após o florescimento das plantas. Ela corresponde a drenagem quando

2/3 dos grãos da panícula encontram-se maduros e vem sendo utilizada normalmente na região (11). Resultados similares foram obtidos em Itaguaí, RJ, onde constatou-se que a drenagem final deve ser realizada 20 dias após o início da floração, visto ser a mais econômica em demanda de água e de mão-de-obra (7).

Por outro lado, foi verificado em Pelotas, RS, que a retirada de água da lavoura na maturação fisiológica das sementes de arroz (31 dias após a antese) proporcionou rendimentos semelhantes, estatisticamente, àqueles obtidos quando a água foi retirada em época considerada normal, 10 dias antes da colheita (16).

Também em Pelotas, RS, estudos realizados com a cultivar Bluebelle caracterizaram que a drenagem final da lavoura pode ser efetuada aos 10 dias após a floração plena (3). Resultados desses estudos encontram-se na Tabela 2.

Desta forma, fica evidenciado que, em termos práticos, independente de outras práticas culturais empregadas, o manejo d'água mais apropriado seria aquele cujo início da irrigação ocorresse aos 30 dias após a emergência das plantas e o fornecimento de água a lavoura fosse suprimido a partir dos 10 dias após 80% da floração das plantas de arroz.

5. INFLUÊNCIA DA DRENAGEM FINAL NO RENDIMENTO DE ENGENHO

O rendimento dos grãos de arroz beneficiados é dependente de vários fatores. Dentre eles podem ser destacados as condições agrometeorológicas durante o estágio de florescimento e durante o período de colheita, os métodos de secagem e de armazenamento e as características genéticas das cultivares.

Trabalhos realizados em alguns centros de pesquisa demonstraram que a antecipação da retirada final da água da lavoura, em dez ou mais dias de antecedência não influenciaram na qualidade do grão produzido (2, 7). Alguns pesquisadores salientam, ainda, que as lavouras de arroz em solos que apresentam suficiente capacidade de retenção de água, talvez, possam ser drenados no florescimento ou poucos dias mais tarde. Estudos realizados em Pelotas, RS, cujos resultados encontram-se na Tabela 3 ratificaram essas observações e caracterizaram variações apenas com referência ao ano agrícola; tais condições são esperadas uma vez que a temperatura do ar ambiente pode exercer um efeito marcante sobre diversas características qualitativas dos grãos de arroz (13). Como regra geral, para uma mesma cultivar são observados melhores rendimentos do grão beneficiado, quando a maturação em um determinado período ocorre sob temperaturas inferiores a de um outro período.

TABELA 1. Teste de Duncan para o desdobramento da interação irrigação x anos para o rendimento médio de sementes (kg/ha)

Época de início de irrigação*	Período agrícola			Médias
	1978/79	1979/80	1980/81	
20	4910 ^{bB**}	3865 ^{aC}	6154 ^{abA}	4976 ^{ab}
30	5492 ^{aB}	4507 ^{aC}	6238 ^{aA}	5418 ^a
40	5132 ^{abA}	3816 ^{aB}	5548 ^{bA}	4832 ^b
Médias	5178 ^B	4063 ^C	5980 ^A	-

*Dias após a emergência de plântulas de arroz.

**Letras minúsculas para comparações na vertical e letras maiúsculas para comparações na horizontal.

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si.

TABELA 2. Teste de Duncan para o rendimento médio de sementes, em função de épocas de drenagem, nos períodos agrícolas 1978/79, 1979/80 e 1980/81

Período Agrícola	Épocas de Drenagem	Rendimento kg/ha
1978/79	20	5073 ^{a**}
	30	5275 ^a
	40	5185 ^a
1979/80	15	4048 ^a
	25	4024 ^a
	35	4116 ^a
1980/81	10	5919 ^a
	20	6149 ^a
	30	5873 ^a

*Dias após a floração.

**Médias seguidas pela mesma letra, dentro de cada grupo, não diferem entre si.

TABELA 3. Teste de Duncan para médias de rendimento de engenho de grãos de arroz, em função de épocas de drenagem final

Período Agrícola	Época de Drenagem*	Rendimento de engenho, % de grãos		
		Iñteiros	Quebrados	Total
1978/79	20	62,5 ^a	8,5 ^a	71,0 ^a
	30	62,8 ^a	7,6 ^a	70,6 ^a
	40	63,6 ^a	7,3 ^a	71,0 ^a
1979/80	15	53,3 ^a	16,9 ^a	70,0 ^a
	25	53,1 ^a	15,8 ^a	69,7 ^a
	35	53,0 ^a	17,1 ^a	70,0 ^a
1980/81	10	50,9 ^a	7,1 ^a	67,2 ^a
	20	51,0 ^a	6,7 ^a	67,0 ^a
	30	51,1 ^a	6,6 ^a	67,1 ^a

*Dias após 80% da floração.

**Médias com a mesma letra não diferem entre si, dentro de cada grupo.

6. BIBLIOGRAFIA CITADA

1. ADAIR, C.R. & ENGLER, K. The irrigation and culture of rice in water. In: ESTADOS UNIDOS. Department of Agriculture. Yearbook of Agriculture. Estados Unidos, 1955. p. 389-94.
2. AGLIBUT, A.P. et alii. Influence of pre-heading and post-heading drainage upon tillering, growth, maturity, yield, and other characteristic of Milfor 6-2 and Peta. The Philippine Agriculturist, Los Baños, 46(4): 215-34. 1962.
3. AMARAL, A.S. Influência do manejo de água e de herbicidas na produção e na qualidade de sementes de arroz. Pelotas. UFPEL. 1981. 89 p. Tese Mestrado.
4. BERNARDES, B.C. Irrigação do arroz. Lav.Arroz., Porto Alegre, 9(17):17-26, 1956.
5. CHAUDRY, M.S. & PANDEY, R.G. New water management practices in rice. Indian Farming, 19(1): 23-4. 1969
6. DUARTE, E.F. Estudo de épocas de início de irrigação com cinco variedades de arroz (*Oryza sativa* L.) na Baixada Fluminense. Pesq. Agrop. Bras., 4:39-45, 1969.
7. DUARTE, E.F. et alii. Épocas de drenagem final em cultura de arroz irrigado por inundação intermitente, na Baixada Fluminense. Pesq. Agrop. Bras., 12(Único): 11-26, 1977.
8. GOMES, A.S. Manejo de água na cultura de arroz irrigado. Pelotas, UFPEL, 1979. 64p. Tese apresentada para concurso de Professor Titular.

9. GOMES, A.S. & PAULETTO, E.A. Manejo de água na cultura do arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 10, Porto Alegre-RS, 1980. Anais... Porto Alegre, IRGA, 1980. p.147-9.
10. GOMES, A.S. et alii. Épocas de aplicação de nitrogênio versus épocas de inundação do solo para arroz. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ, 7, Porto Alegre-RS, 1977. p.74-7.
11. GRIST, D.H. Water and the rice crop. World Crops, 27(6): 254-5, 1975.
12. GUIMARÃES, E. et alii. Manejo da água para arroz semeado em varzea. I. Efeitos de drenagens intermediárias e finais. Campinas, Instituto Agronômico de Campinas, 1974. 32p. (IAC. Boletim Técnico, 17).
13. HALICK, J.V. Effect of temperature during ripening on quality characteristics of rice. Rice Tech. Working Group., Lafayette, (488): 14, 1961.
14. HUEY, B.A., & CHAMAN, S.L. Water management for rice production irrigation. Arkansas, University of Arkansas, Div. Agric., 1976. 12p. (Coop. Ext. Serv. Leaflet, 566).
15. IRGA. Custo de produção de arroz. Safra 1979/80. Lav. Arroz., Porto Alegre, 32(315):12-5, 1980.
16. NEDEL, J.L. Influência do fósforo, do potássio e do manejo d'água sobre a qualidade fisiológica e a produção de sementes de arroz (*Oryza sativa* L.). Pelotas, UFPEL, 1979. 67p. Tese de Mestrado.

17.STONE,L.F. et alii. Efeitos da supressão de água em diferentes fases do crescimento na produção do arroz irrigado. Pesq.Agrop.Bras., 14(2):105-9,1979