

ESTUDO DE ÉPOCAS DE INÍCIO DE IRRIGAÇÃO COM CINCO VARIEDADES DE ARROZ (*Oryza sativa* L.), NA BAIXADA FLUMINENSE¹

EVANDRO FERRAZ DUARTE²

Sinopse

No presente trabalho são relatados os resultados de um experimento realizado na Baixada Fluminense, com o objetivo de verificar o comportamento de cinco variedades de arroz ("Amarelão", "De Abril", "Honduras", "7-V-8" e "H-12-V-13") diante das seguintes épocas de início da prática irrigatória: logo depois da germinação e a 10, 20, 30 e 40 dias após a emergência das plantas.

O sistema de irrigação empregado foi o de inundação ou submersão do solo, na modalidade contínua ou permanente.

Nos primeiros quatro anos de trabalho (60/1, 61/2, 62/3, 63/4), as épocas estudadas apresentaram diferenças estatisticamente significativas colocando-se em primeiro lugar o grupo formado pelas 1.^a, 3.^a e 4.^a épocas e, em segundo, as restantes, não diferindo entre si as pertencentes a cada grupo. Nos dois últimos anos (64/5 e 65/6), não foram registradas diferenças significativas entre os tratamentos.

A interação variedades x tratamentos mostrou-se significativa, indicando que a variedade "Amarelão" forneceu produções médias mais elevadas quando a prática irrigatória teve início aos 20 e 30 dias depois da germinação; e a variedade "Honduras" comportou-se melhor diante do 3.^o tratamento. Já a variedade "De Abril" forneceu rendimentos mais altos frente ao 1.^o e 4.^o tratamentos. Finalmente, as últimas variedades ("H-12-V-13" e "7-V-8") apresentaram melhores produções, em números absolutos, quando a irrigação foi iniciada, somente, 40 dias após a germinação.

Entre variedades, a análise estatística revelou também diferenças altamente significativas. Em primeiro lugar colocou-se a "De Abril", com produção média, nos 4 anos iniciais, de 5.816 kg/ha, e nos dois últimos, de 3.855 kg/ha. As demais apresentaram rendimentos bastante inferiores.

Os dois primeiros tratamentos propiciaram um eficiente controle sobre as ervas daninhas, dispensando mesmo as habituais capinas. Nos outros três, tal não aconteceu, e o referido trato cultural se fez necessário pelo menos uma vez. Nestes últimos, contudo, a economia de água decorrente do menor consumo hídrico e dos demais dispêndios indispensáveis à mobilização da água, foi suficiente para superar a vantagem, aparentemente atribuída aos dois primeiros, pela redução de despesas com as capinas.

INTRODUÇÃO

A rizicultura irrigada na Baixada Fluminense e regiões vizinhas vem se desenvolvendo razoavelmente nos últimos anos. Todavia, uma série de detalhes relacionados com o manejo racional da água estão a merecer estudos cuidadosos.

Assim é que, no presente trabalho, a Seção de Irrigação e Drenagem do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro Sul (IPEACS) pretende divulgar os resultados de mais um dos seus experimentos referentes ao assunto citado.

Desta feita o objetivo principal foi verificar o comportamento de cinco variedades de arroz, do interesse da região, quando submetidas a diferentes épocas de início da prática irrigatória.

Tais verificações se justificam em face de já se ter constatado que, para cada região rizícola, com características ecológicas peculiares, há sempre uma melhor época destinada ao início da irrigação.

Jenkins e Jones (1944), p. ex., trabalhando em Luiziana, nos Estados Unidos da América do Norte, verificaram que as variedades "Fortuna", "Rexoro", "Blue Rose", "Early Prolific" e "Caloro", apresentavam produções mais elevadas quando a irrigação era iniciada aos 20 dias da germinação. Já Bernardes (1956), em Gravataí, no Estado do Rio Grande do Sul, competindo diferentes épocas para início do fornecimento d'água aos "tabuleiros" de cultura (logo

¹ Recebido em 2 de fevereiro de 1968 e aceito para publicação em 3 de junho de 1968.

Boletim Técnico n.º 73 do Instituto de Pesquisas e Experimentação Agropecuárias do Centro-Sul (IPEACS).

² Eng.º Agrônomo, Chefe da Seção de Irrigação e Drenagem do IPEACS e Regente da Disciplina de Hidráulica da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Km. 47, Campo Grande, GB, ZC-26.

depois da germinação, 10, 20, 30 e 40 dias após), concluiu que a melhor delas foi a segunda, isto é, maiores rendimentos foram alcançados quando a irrigação se iniciou aos 10 dias após a emergência das plantas. Ainda para as condições ecológicas do mesmo Estado, Moscareli e Rosinha (1967) sugerem que, havendo deficiência de água no solo após a semeadura, a irrigação deve iniciar-se imediatamente para facilitar a germinação das sementes. A água deve ser introduzida nos "tabuleiros" mais altos até umedecer suficientemente o solo, quando então é drenada para os de nível inferior. Oito a dez dias depois da germinação a irrigação é reiniciada, notando-se que qualquer atraso nessa operação reflete-se negativamente no rendimento da colheita. A propósito citam ainda os referidos autores que experimentos realizados naquele Estado da Federação evidenciaram que as parcelas em que a irrigação só foi iniciada 20 dias após a germinação propiciaram uma diminuição de 20% sobre o rendimento, em relação àqueles em que a prática irrigatória teve início mais cedo, isto é, 8 dias depois da fase de emergência das plantas.

Tudo indica que o regime pluviométrico da região parece ser o principal responsável pelas diferenças acima apontadas. No Estado do Rio Grande do Sul, p. ex., em geral há escassez de chuvas durante a época mais propícia à semeadura, fato este que parece explicar os melhores rendimentos obtidos nas lavouras que iniciam mais cedo a irrigação. Já em outras regiões, como no Estado do Rio de Janeiro, há abundância de precipitação pluvial durante o mesmo período do ano (setembro a dezembro) chegando mesmo a provocar sérios transtornos nessa fase inicial de implantação da cultura, sugerindo, por conseguinte, que se possa iniciar a irrigação mais tarde. Contudo, esse retardamento também deve ser investigado, pois, à primeira vista pode representar uma grande economia de água e de mão-de-obra, mas, por outro lado, pode dificultar o controle das ervas daninhas, encarecendo e tornando muito mais trabalhosas as capinas.

A observação tem demonstrado que a submersão do solo mais cedo promove um controle mais efetivo das plantas invasoras; todavia, em certas regiões, pode contribuir para uma maior infestação de espécies aquáticas.

Portanto, diante do exposto, parece incontestável a necessidade de se estudar convenientemente o assunto para cada região rizícola, procurando-se eleger a melhor época destinada ao início da prática irrigatória, bem como verificar suas implicações no comportamento das variedades, no controle das ervas daninhas e na economia da água.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram incluídas na competição as variedades: "Amarelão", "Honduras", "De Abril", "7-V-8" e "II-12-V-13".

O experimento foi instalado em solo da Série "Guandu" (Mendes *et al.* 1954) na sede do IPEACS, em plena Baixada Fluminense, obedecendo a um esquema experimental de blocos partidos (split plot), com duas repetições.

Cinco foram os tratamentos empregados:

- | | | |
|-----|---|---|
| 1.º | — | Iniciar a irrigação logo após a germinação; |
| 2.º | — | " " " 10 dias após a germinação; |
| 3.º | — | " " " 20 dias " " " ; |
| 4.º | — | " " " 30 dias " " " ; |
| 5.º | — | " " " 40 dias " " " . |

Cada parcela, num total de dez, foi subdividida em três subparcelas de oito fileiras, espaçadas de 25 cm e com dez metros de comprimento cada uma ($8 \times 10 \times 0,25 = 20 \text{ m}^2$; $3 \times 20 \text{ m}^2 = 60 \text{ m}^2$), totalizando, portanto, uma área experimental de 600 m^2 .

Os tratamentos foram efetuados nas parcelas e as variedades distribuídas ao acaso nas subparcelas. Nas análises conjuntas os anos foram colocados em sub-subparcelas.

Em torno de cada parcela foram estabelecidas fileiras de bordadura, completando assim, os "tabuleiros". Estes, de $15 \times 8 \text{ m}$, foram separados uns dos outros por marachas de perfil trapezoidal e tiveram o solo convenientemente nivelado, de tal maneira que a lâmina d'água a ser estabelecida durante a prática irrigatória tivesse uma espessura uniforme sobre todo o terreno.

A fim de permitir uma perfeita manutenção de nível do lençol d'água e uma contínua e eficiente circulação do líquido dentro dos "tabuleiros", as entradas e saídas de água foram instaladas em alturas convenientes e dispostas nas marachas em sentido diagonal.

A semeadura foi realizada manualmente, em linhas contínuas e na base de 90 kg de sementes por hectare.

A irrigação foi realizada pelo conhecido e tradicional processo de inundação contínua, e teve início, precisamente, nas datas prefixadas para cada tratamento, isto é, logo depois, 10, 20, 30 e 40 dias após a germinação. Nesta primeira fase, apenas uma leve película de água foi mantida em circulação sobre o solo, contudo, à medida em que as plantas foram se desenvolvendo, a espessura do lençol foi aumentando, até estacionar, no limite, previamente estabelecido, de 20 cm (Duarte 1961, 1963).

O presente trabalho teve início no ano agrícola 60/1 e foi repetido nos anos subsequentes até 65/6.

No Quadro 1 estão relacionadas para os seis anos, as datas da sementeira, da germinação, do início da irrigação para as parcelas componentes do 1.º tratamento, depreendendo-se que, para os demais, o início ocorreu conforme as épocas pré-estabelecidas, isto é, 10, 20, 30 e 40 dias após a germinação; finalmente, as datas relativas à drenagem final dos "tabuleiros" e ao início da colheita.

No ano agrícola 62/3 foi realizada uma adubação completa (NPK) e uniforme, as parcelas experimentais, em face dos baixos rendimentos registrados no ano anterior, particularmente pelas variedades "Amarelão" e "Honduras". Para isto, logo após a sementeira, em pré-emergência, portanto, foi feita a incorporação de sulfato de amônio, super-fosfato de cálcio simples e cloreto de potássio, na base de 300, 500 e 150 kg/ha, respectivamente. Tal adição de adubos foi precedida de uma calagem, na base de 2.000 kg/ha de calcário dolomítico.

No Quadro 2 acham-se reunidos os resultados da análise do solo, realizada sobre amostras coletadas por ocasião do preparo do mesmo, evidenciando teores relativamente baixos de fósforo, carbono e potássio.

Os fenômenos meteorológicos de maior interesse — chuva, temperatura, umidade relativa e insolação — foram registrados durante o transcorrer do experimento e acham-se resumidos no Quadro 3.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em virtude da substituição de duas variedades em competição ("Amarelão" e "Honduras" por "7-V-8" e "H-12-V-13"), a partir do ano agrícola 1964/65, os resultados obtidos tiveram que ser analisados separadamente.

Assim é que, nos primeiros quatro anos, a análise estatística efetuada revelou diferenças significativas, entre as épocas de início de irrigação estudadas (d.m.s. = 258 kg/ha), indicando, como melhores, as seguintes: 30, 20 e logo depois da germinação, com produções médias de 3.701, 3.625 e 3.446 kg/ha, respectivamente; as demais épocas (10 e 40 dias) propiciaram rendimentos inferiores (3.409 e 3.255 kg/ha, respectivamente).

Já nos dois anos finais (64/5 e 65/6) não foram registradas diferenças estatisticamente significativas entre tratamentos, provavelmente em face da ocorrência de excepcionais precipitações pluviais (Quadro 3), nos períodos correspondentes à implantação dos tratamentos, precipitações estas que mantiveram o solo com seu teor de umidade acima da capacidade de campo.

Relativamente aos quatro primeiros anos, a interação variedades x épocas mostrou-se estatisticamente significativa (d.m.s. = 302 kg/ha), indicando comportamento distinto das mesmas frente aos tratamentos. Assim é que a variedade "Amarelão" apresentou maiores rendimentos quando a prática irrigatória teve início aos 20 e aos 30 dias após a germinação, com

QUADRO 1. *Datas de sementeira, germinação, início da irrigação nas parcelas pertencentes ao 1.º tratamento, drenagem final e início da colheita, durante o período experimental*

Ano agrícola	Sementeira	Germinação	Início da irrigação p/1.º trat.	Drenagem final	Colheita a partir de
1960/1	27.10.60	4.11.60	5.11.60	5.3.61	7.3.61
1961/2	16.11.61	25.11.61	27.11.61	10.4.62	13.4.62
1962/3	22.11.62	29.11.62	30.11.62	1.4.63	3.4.63
1963/4	23.10.63	1.11.63	2.11.63	5.3.64	10.3.64
1964/5	19.11.64	1.12.64	3.12.64	31.3.65	18.4.65
1965/6	11.11.65	20.11.65	22.11.65	28.3.66	5.4.66

QUADRO 2. *Resultados médios da análise química do solo, realizada pela Seção de Solos do IFEACS, em setembro de 1962. (Média de 16 amostras)*

pH	P ₂ O ₅ assimilável, em mg/100 g de solo seco ao ar	g/100 g de solo seco ao ar			Relação C/N	m.eq/100 g de solo seco ao ar		
		C	N	Humus		Ca++	Mg++	K+
4,8	3,30	1,86	0,21	3,22	9,00	5,06	2,34	0,18

QUADRO 3. Observações relacionadas com precipitação pluvial, temperatura média, umidade relativa e insolação, registradas pela Estação Meteorológico-Agrária, anexa à Seção de Climatologia Agrícola do IPEACS, durante o período experimental (novembro a abril dos anos de 1960 a 1966)

Meses	1960/1				1961/2				1962/3			
	Chuva mm	Tempe- ratura média °C	Umida- de re- lativa %	Inso- lação total horas	Chuva mm	Tempe- ratura média °C	Umida- de re- lativa %	Inso- lação total horas	Chuva mm	Tempe- ratura média °C	Umida- de re- lativa %	Inso- lação total horas
Novembro	138,2	24,8	77,6	138,2	39,8 ^b	26,8 ^b	68,8 ^b	102,6 ^b	60,4 ^d	25,7 ^d	82,3 ^d	45,7 ^d
Dezembro	174,7	25,9	77,8	179,3	188,6	25,5	74,4	118,9	257,1	24,5	81,4	127,4
Janeiro	219,2	26,9	76,3	159,9	321,3	25,1	79,5	204,2	166,1	27,1	73,5	256,2
Fevereiro	126,5	27,2	77,3	147,8	192,7	25,6	79,8	145,8	89,9	25,9	76,5	199,1
Março	110,5 ^a	23,5 ^a	84,0	12,2 ^a	107,4	26,2	73,9	256,7	100,1	27,2	70,7	281,5
Abril	—	—	—	—	19,8 ^a	24,0 ^a	74,6 ^a	97,0 ^a	0,1 ^a	25,6 ^a	76,3 ^a	24,4 ^a
Média	153,8	25,6	78,6	127,4	145,0	25,5	75,1	154,2	112,3	26,0	76,7	155,8

Meses	1963/4				1964/5				1965/6			
	Chuva mm	Tempe- ratura média °C	Umida- de re- lativa %	Inso- lação total horas	Chuva mm	Tempe- ratura média °C	Umida- de re- lativa %	Inso- lação total horas	Chuva mm	Tempe- ratura média °C	Umida- de re- lativa %	Inso- lação total horas
Novembro	78,4	24,6	76,6	179,5	115,0 ^e	23,5 ^e	73,1 ^e	91,1 ^e	114,4 ^l	26,2 ^l	75,2 ^l	123,0 ^l
Dezembro	92,7	24,7	72,2	209,9	235,1	23,8	80,6	121,2	182,5	27,0	74,4	198,1
Janeiro	107,7	26,2	75,7	112,9	282,0	24,5	79,5	122,1	348,8	27,0	75,8	206,9
Fevereiro	212,1	25,2	79,5	145,5	226,2	25,7	79,4	125,5	152,5	28,3	66,1	252,3
Março	9,6 ^f	26,4 ^f	73,5 ^f	78,0 ^f	101,1	24,3	80,0	167,3	349,0	26,1	74,0	201,9
Abril	—	—	—	—	30,6 ^h	24,4 ^h	74,5 ^h	147,0 ^h	20,4 ⁱ	24,7 ^j	82,5 ^j	15,1 ^j
Média	100,1	25,2	75,5	143,9	165,0	24,4	77,8	129,0	196,1	26,5	74,6	165,4

^a — Apenas 3 dias (1.º a 3/3/61); ^b — Apenas 16 dias (15 a 30/11/61); ^c — Apenas 13 dias (1.º a 13/4/62); ^d — Apenas 11 dias (20 a 30/11/62); ^e — Apenas 3 dias (1.º a 3/4/63); ^f — Apenas 10 dias (1.º a 10/3/64); ^g — Apenas 12 dias (19 a 30/11/64); ^h — Apenas 18 dias (1.º a 18/4/65); ⁱ — Apenas 20 dias (11 a 30/11/65); ^j — Apenas 4 dias (1.º a 4/4/66).

produções médias de 2.266 e 2.472 kg/ha, respectivamente. A “De Abril”, por outro lado, forneceu produções mais altas quando a irrigação foi iniciada logo depois e 30 dias depois da germinação (5.906 e 6.195 kg/ha). Já a variedade “Honduras” preferiu a época em que o fornecimento de água aos “tabuleiros” teve início aos 10 e aos 20 dias depois da emergência, com 2.581 e 2.780 kg/ha, respectivamente. Finalmente, para as duas últimas variedades (“H-12-V-13” e “7-V-8”) os tratamentos não se diferenciaram estatisticamente; contudo, em números absolutos, essas variedades apresentaram-se mais produtivas quando a irrigação só foi iniciada aos 40 dias da germinação.

Achamos que devemos afastar a hipótese de que tais diferenças de comportamento possam ser atribuídas a maior ou menor resistência dessas variedades à carência de água no solo, pois, como já nos referimos e como se pode verificar no Quadro 4, em todos os anos, a ocorrência de abundantes precipitações pluviais impediu que houvesse falta de umi-

dade no solo, particularmente durante os períodos de implantação dos tratamentos. Assim sendo, talvez esteja na maior ou menor susceptibilidade das variedades ao excesso de água no solo, durante a primeira fase de desenvolvimento, a explicação para as diferenças encontradas.

Examinando-se o Quadro 4, onde reunimos os resultados das produções alcançadas ao longo dos seis anos de trabalho, constata-se que, em números absolutos, as variedades “Amarelão” e “De Abril” tiveram comportamento bastante semelhante, ambas apresentando rendimentos médios mais elevados quando a irrigação foi iniciada aos 30 dias da germinação. Tais acréscimos atingiram uma média de 198 kg/ha ou seja 6,0%, sobre o tratamento que propiciou rendimento mais próximo do assinalado. Para a variedade “Honduras”, verifica-se que produções mais altas foram alcançadas quando se iniciou 10 dias mais cedo o fornecimento d’água aos “tabuleiros” de cultura, isto é, 20 dias depois da fase de emergência das plantas. Esse aumento foi de 199 kg/ha ou 9,0%,

QUADRO 4. Resultados médios obtidos no experimento de competição de variedades de arroz (*Oryza sativa* L.), quando se fez variar, em 5 diferentes épocas, o início da irrigação, na Baixada Fluminense. (Arroz em casca pronto para beneficiamento)

Variedades	Épocas de início da irrigação, a partir da germinação, em dias	Rendimento expresso em kg/ha						
		1960/1	1961/2	1962/3	1963/4	Média	1964/5	1965/6
"Amarelão"	1	1 315	1 957	2 017	2 945	2 054	—	—
	10	1 500	1 525	2 546	2 540	2 027	—	—
	20	1 885	865	3 205	3 110	2 266	—	—
	30	2 655	1 645	2 437	3 150	2 472	—	—
	40	1 535	1 155	3 011	1 875	1 894	—	—
"De Abril"	1	5 775	4 805	6 430	6 613	5 906	2 902	4 357
	10	5 065	5 064	6 580	5 160	5 617	2 992	4 797
	20	6 275	4 680	6 836	5 513	5 826	3 175	4 267
	30	6 115	4 120	7 891	6 657	6 195	3 035	4 542
	40	5 880	4 250	6 488	5 532	5 537	3 150	5 335
"Honduras"	1	1 915	1 720	2 720	3 140	2 373	—	—
	10	2 015	2 327	3 271	2 711	2 581	—	—
	20	2 397	1 984	3 547	3 195	2 780	—	—
	30	2 237	1 610	2 541	3 345	2 433	—	—
	40	1 795	1 955	3 350	2 240	2 335	—	—
"H-12-V-13"	1	—	—	—	—	—	722	517
	10	—	—	—	—	—	712	750
	20	—	—	—	—	—	1 206	682
	30	—	—	—	—	—	1 310	682
	40	—	—	—	—	—	1 302	1 442
"7-V-8"	1	—	—	—	—	—	671	622
	10	—	—	—	—	—	877	502
	20	—	—	—	—	—	1 550	502
	30	—	—	—	—	—	1 335	602
	40	—	—	—	—	—	1 125	1 755

sobre o tratamento que ofereceu rendimento mais próximo do citado. Finalmente, com relação às duas últimas variedades — provavelmente mais sensíveis ao processo de encharcamento precoce do solo — observa-se que os acréscimos médios foram de 39,2% a favor do tratamento em que a irrigação só foi iniciada 40 dias após a germinação.

Acreditamos que maiores diferenças deixaram de ocorrer, possivelmente em face das condições favoráveis de precipitação.

Tais resultados evidenciam como pode tornar-se inconveniente a generalização de certos detalhes relacionados com o manejo da água, na irrigação por inundação da cultura em tela, sem que a experimentação indique como proceder para cada região e, também, para cada variedade a ser cultivada.

A análise estatística revelou significância para a interação relacionada com os quatro primeiros anos de trabalho, destacando-se, como melhor, o ano agrícola 62/3 (d.m.s. = 165 kg/ha). Atribuímos êsse resultado à calagem seguida da adubação completa, realizadas em todas as parcelas experimentais, duran-

te o ano mencionado. Já nos dois anos finais, não foram registradas diferenças significativas, indicando comportamento similar.

Por outro lado, a interação épocas x anos mostrou-se significativa para o período 60/4 (d.m.s. = 369 kg/ha) indicando que o tratamento em que a irrigação foi iniciada logo após a germinação comportou-se melhor no ano agrícola 63/4, enquanto que os demais (10, 20, 30 e 40 dias depois da emergência) apresentaram rendimentos mais elevados no ano agrícola 62/3, sendo que a época de 30 dias também comportou-se bem em 63/4.

Vale observar que no ano 60/1, não houve diferenças significativas entre os tratamentos. Da mesma forma a análise não revelou significância para a citada interação no período 64/5 e 65/6.

Um destaque especial deve ser dado aos dois primeiros tratamentos, que proporcionaram um razoável controle sobre as ervas daninhas, dispensando mesmo as habituais capinas. Tal não aconteceu nos demais, onde o referido trato cultural se fez necessário pelo menos uma vez. Sobre êste resultado, que já

era esperado, dispensamos comentários, por ser bastante conhecida a ação que a água exerce sobre a maioria das plantas invasoras dos arrozais, o que constitui, a nosso ver, a maior vantagem do emprêgo do sistema de irrigação por submersão na cultura desse cereal.

Entretanto, a prática tem demonstrado que, para que se possa iniciar mais cedo a irrigação, visando exatamente a obtenção de um melhor controle das ervas más, torna-se indispensável uma sistematização esmerada do solo — tarefa em geral difícil de ser cumprida nos primeiros anos de implantação da cultura — particularmente em solos mais acidentados, sem o que a lâmina d'água não se distribui uniformemente sobre todo o terreno. Já quando se inicia um pouco mais tarde a irrigação, torna-se mais fácil o estabelecimento de lençóis mais espessos, pois, nessa ocasião, as plantas já se apresentam com 10 a 15 cm de altura e um nivelamento incompleto ou mal feito do terreno não prejudicará tanto a cultura.

Em face do exposto, parece oportuno que se deva examinar o assunto, agora do ponto de vista econômico, procurando-se balancear as vantagens e as desvantagens advindas de serem iniciadas mais tarde ou mais cedo as práticas irrigatórias, visto que se optarmos pelo primeiro caso, necessitamos saber se o aumento de produção e a economia da água são capazes de cobrir as despesas obrigatórias com as capinas. É tão grande a diferença entre o custo da capina e as despesas com a mobilização da água, principalmente na grande maioria das propriedades, onde o bombeamento torna-se imprescindível, que se raciocinarmos apenas em termos de custo desse trato cultural, chegaremos à conclusão de que devemos preferir as épocas mais tardias para o início da irrigação. Senão vejamos: na maioria das propriedades da região, as capinas ainda são feitas manualmente e, como se sabe que um homem gasta cerca de 5 dias, em média, para capinar um hectare de terreno, percebendo, na melhor das hipóteses, NCr\$ 3,00 por dia, praticamente só teremos uma despesa da ordem de NCr\$ 15,00 por hectare; enquanto que, no caso oposto, isto é, quando se inicia mais cedo a irrigação, a mão-de-obra e demais dispêndios (combustível, manutenção dos conjuntos moto-bombas, etc.) necessários à mobilização da água superarão de maneira insofismável a importância acima estimada.

Diante do exposto, parece que podemos indicar, para a Baixada Fluminense e regiões vizinhas, as épocas de 20 ou 30 dias após a germinação, como sendo as melhores para início da prática irrigatória.

Quanto ao comportamento das variedades, verificaram-se diferenças altamente significativas entre elas (d.m.s. = 135 e 414 kg/ha). Desta maneira, foi

possível estabelecer-se a seguinte classificação, nos quatro anos iniciais:

em primeiro lugar	— variedade	"De Abril",	com	5.814 kg/ha;
"segundo"	—	"Honduras",	"	2.469 kg/ha;
"terceiro"	—	"Amarelão",	"	2.160 kg/ha.

Nos dois anos finais:

em primeiro lugar	— variedade	"De Abril",	com	3.855 kg/ha;
"segundo"	—	"7-V-8",	"	955 kg/ha;
"terceiro"	—	"II-12-V-13",	"	931 kg/ha.

Estes resultados, até certo ponto esperados (Duar-te 1961, 1963), evidenciam, mais uma vez, que a variedade "De Abril", por sinal a mais cultivada na região nordeste do Estado do Rio de Janeiro e vizinhanças, possui, efetivamente, uma elevada capacidade de produção.

Os coeficientes de variação (a), (b) e (c) registrados para os quatro primeiros anos (2,70, 3,88 e 9,07%) e para os dois últimos (11,0, 22,0 e 35,0%) deram ao experimento precisão julgada de boa a razoável.

Finalmente, vale apreciar os acréscimos de produção registrados durante os anos agrícolas 62/3 e 63/4 e que poderão ser facilmente observados no Quadro 3. Tais acréscimos ocorreram, exatamente, após o período em que se fez a calagem, seguida da adubação (NPK). Portanto, levando-se em consideração que os fenômenos meteorológicos — que poderiam também ser apontados como responsáveis pelas variações registradas — ocorreram de maneira relativamente uniforme no período considerado (Quadro 3), achamos que podemos atribuir aos referidos tratamentos culturais a responsabilidade pelos aumentos verificados. Assim sendo, para termos uma idéia, basta compararmos os rendimentos médios alcançados antes e depois da incorporação do corretivo e dos adubos. Se assim procedermos, vamos constatar, em números absolutos, já que não tivemos a preocupação de analisar o assunto sob o ponto de vista estatístico, que houve um acréscimo médio de produção da ordem de 77,3, 49,6 e 63,7%, para as variedades "Amarelão", "De Abril" e "Honduras", respectivamente. Este resultado nos pareceu bastante compensador.

CONCLUSÕES

Do exposto, nas condições em que foi realizado o experimento, pode-se concluir que:

1) Nos quatro primeiros anos de trabalho, as diferentes épocas de início de irrigação estudadas diferenciaram-se estatisticamente em dois grupos, destacando-se, em primeiro lugar, as seguintes: 30, 20 e logo depois da germinação; em segundo, as restantes

(10 e 40 dias após a emergência das plantas); nos dois anos finais, não foram registradas diferenças significativas entre os tratamentos.

2) A interação variedades x épocas também foi significativa indicando comportamento distinto das mesmas, frente aos tratamentos. A hipótese de que tais diferenças possam ser atribuídas à maior ou menor resistência dessas variedades à carência de água no solo, foi afastada, visto que durante todo o período experimental ocorreram regulares e abundantes precipitações pluviais, impedindo que houvesse falta de umidade no solo.

3) Foram registradas diferenças significativas entre os quatro primeiros anos de trabalho, destacando-se o ano agrícola 62/3 como o melhor. Tal resultado foi atribuído à calagem seguida de uma adubação completa (NPK) realizadas no período mencionado.

4) Os dois primeiros tratamentos (iniciar a irrigação logo depois e 10 dias após a germinação) propiciaram um razoável controle sobre as ervas daninhas, dispensando mesmo as habituais capinas. Tal não aconteceu nos demais, onde o referido trato cultural se fez necessário uma vez. Contudo, após um balanceamento geral das vantagens e desvantagens oferecidas pelas diferentes épocas estudadas, elegem-se 20 e 30 dias após a emergência das plantas, como sendo as melhores para início da prática irrigatória, na Baixada Fluminense e regiões vizinhas.

5) Nos quatro primeiros anos de trabalho, a variedade "De Abril" foi a mais produtiva (5.814

kg/ha), seguida de "Honduras" (2.469 kg/ha), e "Amarelão" (2.160 kg/ha). Nos dois anos finais, a "De Abril" também superou suas competidoras, apresentando um rendimento médio de 3.855 kg/ha, enquanto que as demais ("7-V-8" e "H-12-V-13"), forneceram apenas 955 e 931 kg/ha, respectivamente.

AGRADECIMENTOS

O autor deseja agradecer, penhoradamente, à Eng.^a Agrônoma Dirce Pinto Pacca de Souza Brito e aos demais membros da Seção de Documentação e Estatística do IPEACS, pela realização da análise estatística, e ao desenhista Fausto Oliveira Fontes, pela confecção dos gráficos.

REFERÊNCIAS

- Bernardes, B.C. 1956. Irrigação do arroz. Lavoura Arrozreira, Inst. Rio Grandense do Arroz, 117:17-26.
- Duarte, E.F. 1961. Resultados experimentais de competições de variedades de arroz (*Oryza sativa* L.), com e sem irrigação, na Baixada Fluminense. Comunicado Téc. n.º 13, Inst. Ecologia e Exp. Agrícolas, Min. Agricultura, Rio de Janeiro.
- Duarte, E.F. 1963. Competição de variedades de arroz (*Oryza sativa* L.), em diferentes níveis de água, para cultura irrigada por inundação intermitente, nas condições ecológicas da Baixada Fluminense. *Agronomia*, Rio de J. 21(3-4):97-114.
- Jenkins, J.M. & Jones, J.W. 1944. Results of experiments with rice in Louisiana. Louisiana State Univ., Agric. Exp. Sta. Bull. n.º 384.
- Mendes, W., Lemos, P.O.C., Lemos, R.C., Carvalho, O.L.G. & Rosenberg, R.J. 1954. Contribuição ao mapeamento, em séries, dos solos do Município de Itaguaí. Bolm. n.º 12, Inst. Ecologia e Exp. Agrícolas, Min. Agricultura, Rio de Janeiro.
- Moscarello, M. L. & Rosinha, R.C. 1967. Indicações para o cultivo do arroz no Rio Grande do Sul. *Boletim do Campo* 212:13-24.

STUDY OF THE TIME OF INITIATION OF IRRIGATION OF FIVE VARIETIES OF RICE (*Oryza sativa* L.) IN BAIXADA FLUMINENSE

Abstract

The results of a comparison of five varieties of rice ("Amarelão", "De Abril", "Honduras", "7-V-8" and "H-12-V-13") in Baixada Fluminense in the State of Rio de Janeiro, Brazil are reported.

The effect of beginning irrigation at the following stages of growth was compared: immediately after germination and at 10, 20, 30 and 40 days after germination. The system of irrigation employed was continuous flooding.

During the first four years (1960-61 to 1963-64) significant differences were encountered. The first, third and fourth treatments formed one group. The remaining treatments did not differ statistically from each other or from percentages of each group. During the final two years 1964-65 and 1965-66, treatments did not show significant differences.

The interaction of variety X treatments was significant indicating that the variety "Amarelão" provided highest average yields when irrigation was initiated at 20 and 30 days after germination. The variety "Honduras" yielded more when irrigation was delayed until 30 days after germination. The variety "De Abril" had higher yields when irrigation started at germination. The two remaining varieties (H-12-V-13 and 7-V-8) produced best when irrigation was delayed until 40 days after germination. Highly significant differences were also found among varieties. The best producer was "De Abril" with an average production for the first four years of 5,816 kg/ha and average of 3,855 kg/ha for the last two years. The yields of the other varieties were much lower.

The first two treatments gave efficient control over weeds and grasses. The other three did not and at least one weeding was needed. These last treatments were more economical on the use of water. The reduced cost of securing this precious liquid was sufficient to offset the apparent advantage of the first two in reducing weed control cost.