

INFLUÊNCIA DA ÉPOCA DE SEMEADURA NO COMPORTAMENTO DE CULTIVARES DE ARROZ IRRIGADO POR ASPERSÃO EM SELVÍRIA, MS¹

ORIVALDO ARF², RICARDO ANTÔNIO FERREIRA RODRIGUES³,
MARCO EUSTÁQUIO DE SÁ² e CARLOS ALEXANDRE COSTA CRUSCIOL⁴

RESUMO - Este trabalho teve por objetivo avaliar os efeitos da época da semeadura no comportamento de diferentes cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) de sequeiro (IAC 201, Carajás, Guarani, IAC 202, CNA 7800, CNA 7801, Caiapó, Rio Paranaíba e Araguaia) irrigados por aspersão, quanto à produção e qualidade dos grãos. As sementes foram semeadas no início da segunda quinzena dos meses de setembro, outubro, novembro, dezembro, janeiro e fevereiro. Os experimentos foram instalados no Município de Selvíria, MS, durante os anos agrícolas 1995/96 e 1996/97. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. O controle da irrigação foi realizado por meio de tensiômetros, e a suplementação hídrica foi realizada quando o potencial matricial atingiu -0,033 MPa, durante a fase reprodutiva e -0,058 MPa, nas demais fases. De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que as cultivares CNA 7801, Carajás, IAC 201, CNA 7800 e IAC 202 apresentaram comportamento superior; a semeadura realizada em novembro propiciou produtividade mais elevada; semeaduras antecipadas (setembro-outubro) ou retardada (fevereiro) resultaram em menores índices de acamamento; as cultivares IAC 202, CNA 7800 e CNA 7801 apresentaram ausência ou baixo índice de acamamento, nas diferentes épocas de semeadura e, a semeadura retardada (fevereiro) proporcionou a obtenção de maior rendimento de inteiros.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, grãos, componentes de rendimento, produtividade, qualidade, acamamento, arroz de sequeiro.

EFFECTS OF SOWING DATES ON PERFORMANCE OF DRYLAND RICE CULTIVARS UNDER SPRINKLER IRRIGATION, IN SELVÍRIA, MS, BRAZIL

ABSTRACT - This study was carried out to evaluate the effects of sowing periods on the performance of dryland rice (*Oryza sativa* L.) (IAC 201, Carajás, Guarani, IAC 202, CNA 7800, CNA 7801, Caiapó, Rio Paranaíba and Araguaia cultivars) under sprinkler irrigation. The seeds were sowed at the beginning of the second fortnight of September, October, November, December, January and February. The experiments were conducted in Selvíria, MS, Brazil, during the agricultural years of 1995/96 and 1996/97. The experimental design used in each sowing was in randomized blocks, with four replications. The irrigation control was done through tensiometer and the water supply was established when the matric potential reached -0.033 MPa, during the reproductive phase and -0.058 MPa, in the other phases. The results showed that CNA 7801, Carajás, IAC 201, CNA 7800, and IAC 202 presented better performance; November sowing reached higher productivity; earlier sowings (September-October) or delayed (February) caused smaller laying indexes; IAC 202, CNA 7800, and CNA 7801 presented absence or lower laying index, in the different sowing times and, in delayed sowing (February) larger whole grain rate was obtained.

Index terms: *Oryza sativa*, grain, yield components, productivity, quality, layering, upland rice.

¹ Aceito para publicação em 28 de dezembro de 1999.

Trabalho desenvolvido com apoio financeiro da FAPESP e do CNPq.

² Eng. Agrôn., Dr., Dep. de Fitotecnia, Economia e Sociologia Rural, Faculdade de Engenharia (FE), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Caixa Postal 31, CEP 15385-000

Ilha Solteira, SP. E-mail: gd@adm.feis.unesp.br, mesa@agr.feis.unesp.br

³ Eng. Agrôn., Dr., Dep. de Ciência do Solo e Engenharia Rural, FE, UNESP. E-mail: ricardo@agr.feis.unesp.br

⁴ Eng. Agrôn., Dr., Dep. de Agricultura e Melhoramento Vegetal, Faculdade de Ciências Agronômicas (FCA), UNESP, Caixa Postal 237, CEP 18603-970 Botucatu, SP. E-mail: secdamv@fca.unesp.br

INTRODUÇÃO

No Brasil, cerca de 60% da produção de arroz (*Oryza sativa* L.) origina-se de lavouras de sequeiro, em que a água disponível para a planta provém somente das chuvas. As plantas cultivadas nesse sistema estão sujeitas a períodos de estiagens de duas a três semanas, que caracterizam os chamados veranicos. A deficiência hídrica, a alta demanda evapotranspirativa durante esse período e a baixa tecnologia normalmente utilizada reduzem a produtividade e podem até causar a perda total da lavoura. Uma das alternativas para a solução do problema é o uso da irrigação por aspersão, que, além de minimizar o risco de perda da lavoura, pode aumentar a produtividade e melhorar a qualidade dos grãos produzidos. Com a garantia conferida pelo uso da irrigação, o agricultor sente-se estimulado a usar um maior nível de tecnologia. Entretanto, a maioria das cultivares atualmente recomendadas para cultivo irrigado são do tipo tradicional, com forte tendência ao acamamento, quando cultivados em solo fértil ou com suprimento adequado de água e nutrientes.

O tipo de planta ideal para o cultivo irrigado por aspersão seria intermediário entre o tradicional de arroz de sequeiro e o moderno de arroz irrigado por aspersão (Pinheiro et al., 1985). Deve possuir basicamente as seguintes características: alta capacidade produtiva, resistência ao acamamento, ciclo precoce a médio, resistência à brusone e à mancha-parda, certo grau de dormência, grãos largos, finos e translúcidos (Sant'Ana, 1989).

A luz e a temperatura são os fatores climáticos que mais influenciam o comportamento da cultura do arroz (Chang & Oka, 1976; Vergara, 1976; Chaudhary & Sodhi, 1979; Yoshida, 1981). Poucas são as informações sobre épocas de semeadura do arroz de sequeiro irrigado por aspersão; o que se sabe é que para o arroz irrigado, o período de semeadura, na região sul do Brasil, é curto, em comparação com o de regiões com menores latitudes. Assim, no Rio Grande do Sul, a época de semeadura mais adequada é outubro-novembro (Amaral, 1979; Infeld, 1984, 1987). Outubro-novembro também é o período mais indicado para a semeadura no sul de Minas Gerais (Morais et al., 1978) e em São Paulo (Fornasieri Filho & Fornasieri, 1993). Em estados brasileiros sob

menor latitude, o período de semeadura é mais longo. Em Goiás, a semeadura antecipada, em agosto, propiciou obtenção de maior produção (Santos et al., 1978). De acordo com Sant'Ana (1989), a semeadura do arroz de sequeiro irrigado por aspersão deve ser realizada na época normal de semeadura do arroz de sequeiro.

Embora o sistema de cultivo do arroz irrigado por aspersão seja prática recente, a área de cultivo está se expandindo rapidamente, principalmente no Brasil central, carecendo, porém, de informações técnicas para sua perfeita implementação (Sant'Ana, 1989). Este trabalho teve como objetivo avaliar os efeitos da época de semeadura no comportamento de diversas cultivares de arroz de sequeiro, irrigadas por aspersão, quanto à produção e qualidade de grãos.

MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos no município de Selvíria, MS, em área experimental pertencente a Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira - UNESP, situada aproximadamente a 51°22' de longitude Oeste de Greenwich e 20°22' de latitude Sul, com altitude de 335 metros. Caracteriza-se, climaticamente, por uma temperatura média anual de 23,5°C, umidade relativa do ar média anual entre 70% e 80% e a precipitação média anual de 1.370 mm.

O solo do local é do tipo Latossolo Vermelho-Escuro, epiutrófico álico, textura argilosa, e cultivado anteriormente com a cultura do milho. As características químicas foram determinadas antes da instalação dos experimentos, segundo a metodologia de Rajj & Quaggio (1983) e apresentou os seguintes resultados: M.O. = 30 g/dm³; P(resina) = 8,0 mg/dm³; pH (CaCl₂) = 4,7; K, Ca, Mg, H + Al e Al = 2,9; 22,0; 4,0; 42,0 e 5,0 mmol_c/dm³, respectivamente e V = 41%.

As chuvas que ocorreram durante a condução dos experimentos foram quantificadas diariamente através de pluviômetro instalado na área experimental.

O solo foi preparado por uma aração e duas gradagens, sendo a última realizada às vésperas da semeadura. A seguir, realizou-se a sulcação mecânica, no espaçamento de 0,40 m entre fileiras.

A adubação química básica nos sulcos de semeadura constou da aplicação de 250 kg/ha da formulação 4-30-10 + 0,4% Zn. Na adubação de cobertura foram utilizados 30 kg/ha de N na forma de sulfato de amônio, ao redor de 35 dias após a emergência das plantas.

A semeadura foi realizada manualmente, no início da segunda quinzena de cada mês: 19/setembro, 20/outubro, 17/novembro, 19/dezembro, 18/janeiro e 16/fevereiro, no ano agrícola de 1995/96 e 19/setembro, 18/outubro, 18/novembro, 18/dezembro, 20/janeiro e 18/fevereiro de 1996/97, utilizando-se número de sementes necessário para se obter um estande em torno de 120 plantas/m². Junto com as sementes aplicou-se 1,5 kg/ha de carbofuran (i.a.), visando principalmente ao controle de cupins e lagartas-elasma.

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por seis linhas de 4,5 m de comprimento, totalizando uma área de 10,8 m², sendo a área útil constituída pelas quatro linhas centrais, desprezando-se 0,5 m em ambas as extremidades de cada linha.

As cultivares utilizadas foram as seguintes: IAC 201, Carajás, Guarani, IAC 202, CNA 7800, CNA 7801, Caiapó, Rio Paranaíba e Araguaia.

As irrigações foram realizadas por um sistema convencional de aspersão; e para determinar a necessidade de irrigação, utilizaram-se tensiômetros, colocados a 10-20 cm de profundidade, conforme método proposto por Faria (1987).

O controle de plantas daninhas foi realizado com aplicação do herbicida pendimethalin, na dose de 1.100 g/ha do ingrediente ativo. As plantas daninhas não atingidas pelo herbicida foram eliminadas por meio de capina manual.

Quando 90% das panículas apresentavam os grãos com coloração típica de maduros, realizou-se a colheita manualmente utilizando-se altura de corte de 15 a 20 cm. Em seguida, foi realizada a secagem ao sol, durante um a dois dias, em terreiro cimentado, e, posteriormente, a triilha mecânica.

Foram avaliadas as seguintes características: floração e maturação, ou seja, o número de dias transcorridos entre a emergência e a floração de 50% das plantas e entre a emergência e a maturação de 90% das panículas das parcelas; altura das plantas, pela determinação, durante o estágio de grãos na forma pastosa, em dez plantas ao acaso, na área útil de cada parcela, da distância média compreendida desde a superfície do solo até a extremidade da panícula mais alta esticada para cima; acamamento: obtido por meio de observações visuais na fase de maturação, utilizando-se a seguinte escala de notas: 0 - sem acamamento; 1 - até 5% de plantas acamadas; 2 - 5% a 25%; 3 - 25% a 50%; 4 - 50% a 75% e 5 - 75% a 100% de plantas acamadas; número de panículas/m²: determinado mediante a contagem das panículas coletadas, e, posteriormente, realizada matematicamente a conversão para

número de panículas/m²; produção de grãos, obtida por meio de pesagem dos grãos em casca, proveniente da área útil das parcelas, corrigindo-se a umidade para 13% e convertendo-a em kg/ha; e rendimento de inteiros (retirou-se uma amostra de 100 g de arroz em casca passando-a em engenho de prova Suzuki, modelo MT, por 1 minuto; em seguida foram pesados os grãos brunidos assim obtidos, e o valor encontrado foi considerado como rendimento de benefício, em porcentagem, posteriormente, os grãos brunidos foram colocados no "trieur" nº 2, e a separação dos grãos foi processada por 0,5 minuto; foram pesados os grãos que permaneceram no "trieur", e o valor encontrado foi considerado rendimento de inteiros).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios da umidade relativa do ar (%), precipitação (mm) e temperatura máxima e mínima (°C) observados durante a condução dos experimentos nos dois anos agrícolas (1995/96 e 1996/97), estão apresentados nas Figs. 1 e 2. Pelos dados apresentados, pode-se observar que o ano agrícola 1996/97 apresentou maiores valores de precipitação e umidade relativa no período de setembro a maio. No ano agrícola 1995/96, houve maior desuniformidade de distribuição de chuvas, pois ocorreu baixa precipitação em novembro/1995. No que se refere à temperatura, os maiores valores ocorreram em dezembro, janeiro e fevereiro, e a partir de março a temperatura começou a declinar; entretanto, mesmo no mês de maio a temperatura mínima média foi superior a 15°C. No primeiro ano agrícola, a temperatura mínima diária foi inferior a 15°C somente nos dias 18, 19 e 20 de abril, e 20 e 31 de maio de 1996. Já no segundo ano agrícola, valores inferiores a 15°C foram observados em 27 de abril, 29 e 31 de maio de 1997.

Os resultados obtidos na avaliação do número de dias para florescimento e ciclo das cultivares de arroz utilizadas nas diferentes épocas de semeadura estão apresentados na Tabela 1. Pelos dados, verificou-se que as cultivares IAC 201, Carajás e Guarani apresentaram, em cada época de semeadura, número de dias para florescimento muito próximos e o mesmo ciclo nos dois anos de cultivo. Comportamento semelhante ocorreu com as cultivares Caiapó, Rio Paranaíba e Araguaia. Os resultados obtidos são concordantes com Arf (1993), Oliveira (1994) e Nakao

(1995). Quanto ao ciclo, verificou-se, ainda, que nos dois anos de cultivo, as cultivares IAC 201, Carajás e Guarani apresentaram ciclo mais curto, ou seja: 80 a 104 dias no ano agrícola 1995/96 e de 90 a 96 dias no ano agrícola 1996/97. Já as cultivares Caiapó, Rio Paranaíba e Araguaia apresentaram ciclo mais

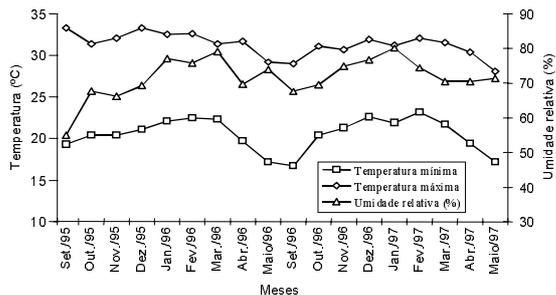


FIG. 1. Variação de temperatura e umidade relativa durante a condução dos experimentos. Selvíria, MS.

longo, de 97 a 116 dias (1995/96) e 103 a 113 dias (1996/97), enquanto as cultivares IAC 202, CNA 7800 e CNA 7801 apresentaram valores inter-

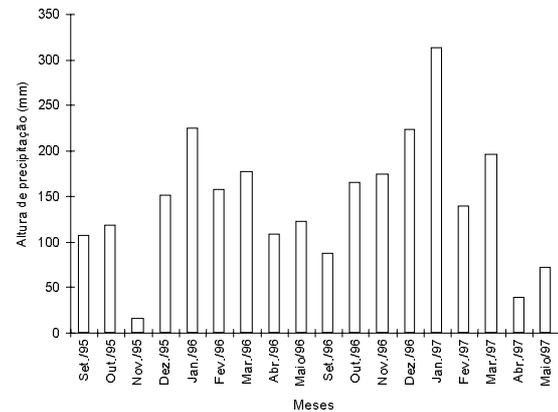


FIG. 2. Ocorrência de precipitação pluvial durante a condução dos experimentos. Selvíria, MS.

TABELA 1. Número de dias da emergência ao florescimento (f) e da emergência à colheita (c), de cultivares de arroz semeadas em diferentes épocas em cultivo irrigado por aspersão. Selvíria, MS, 1995/96 e 1996/97.

Cultivar	Época de semeadura												Média	
	Set.		Out.		Nov.		Dez.		Jan.		Fev.		f	c
	f	c	f	c	f	c	f	c	f	c				
1995/96														
IAC 201	80	104	70	96	65	97	58	84	57	80	54	82	64	90
Carajás	79	104	71	96	67	97	59	84	58	80	53	82	64	90
Guarani	77	104	70	96	65	97	59	84	58	80	53	82	64	90
IAC 202	93	110	87	108	76	106	72	95	68	88	69	99	77	101
CNA 7800	86	107	74	104	72	103	63	90	62	84	61	95	70	97
CNA 7801	90	107	79	103	73	103	67	90	63	84	63	95	72	97
Caiapó	93	111	86	112	80	110	76	98	75	97	81	116	82	107
R. Paranaíba	93	112	87	112	80	110	76	98	75	97	81	116	82	107
Araguaia	93	111	89	112	82	110	77	98	76	97	81	116	83	107
Média	87	108	79	104	73	104	67	91	65	87	66	98		
1996/97														
IAC 201	70	96	65	95	65	95	64	90	59	90	62	91	64	93
Carajás	70	96	65	95	66	95	64	90	59	90	62	91	64	93
Guarani	70	96	64	95	66	95	64	90	58	90	62	91	64	93
IAC 202	80	106	78	108	78	107	77	105	71	101	73	101	76	105
CNA 7800	74	102	67	101	72	100	68	102	65	95	68	98	69	100
CNA 7801	75	102	71	103	75	101	69	102	65	95	70	100	71	101
Caiapó	84	113	80	110	78	107	76	105	73	103	75	110	78	108
R. Paranaíba	84	113	80	110	78	107	76	105	73	103	75	110	78	108
Araguaia	84	113	79	110	78	107	76	105	73	103	75	110	78	108
Média	77	104	72	103	73	102	70	99	66	97	69	100	-	-

mediários. Pode-se ainda verificar que tanto o número de dias para florescimento, quanto o ciclo das cultivares, nos dois anos de cultivo, apresentaram uma diminuição, se for comparada a semeadura realizada em setembro, com a realizada em janeiro/fevereiro. Este comportamento pode ser explicado pela variação principalmente da temperatura entre as diferentes épocas de semeadura (Fig. 1). Na mesma figura, pode-se observar que os valores de temperatura diminuíram a partir do mês de fevereiro. Os resultados são concordantes com Chang & Oka (1976), Vergara (1976), Chaudhary & Sodhi (1979) e Yoshida (1981).

Os resultados obtidos na avaliação da altura de plantas, grau de acamamento e número de panículas/m², produção de grãos e rendimento de inteiros estão apresentados nas Tabelas 2 a 5 e Figs. 3 e 4. Houve efeito significativo no que diz respeito a cultivares,

época de semeadura, e da interação cultivar x época de semeadura referente a todas as características avaliadas nos dois anos de cultivo, com exceção da interação cultivar x época de semeadura no ano agrícola 1996/97, referente ao número de panícula/m². Pela Tabela 2, verifica-se que, de maneira geral, as cultivares CNA 7800, CNA 7801 e IAC 202 apresentaram os menores valores quanto à altura das plantas, em todas as épocas de semeadura, nos dois anos de cultivo. Já as cultivares Caiapó, Rio Paranaíba e Araguaia apresentaram os maiores valores de altura das plantas, e as cultivares IAC 201, Carajás e Guarani, valores intermediários. No que se refere à época de semeadura, quando realizada nos meses de novembro e dezembro de 1995/96 e novembro de 1996/97, verificou-se a obtenção dos maiores valores quanto à altura das plantas, o que pode ser explicado em razão da ocorrência de temperaturas mais

TABELA 2. Altura das plantas (cm) de nove cultivares de arroz em diferentes épocas de semeadura. Selvíria, MS, 1995/96 e 1996/97¹.

Cultivar	Época de semeadura						Média
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	
1995/96							
IAC 201	96,50cdD	111,50cdBC	130,25cdA	124,75dA	121,50bcAB	110,00cC	115,75c
Carajás	103,50bcC	116,75bcB	137,25bcA	139,25bcA	130,00abA	113,00cBC	123,29b
Guarani	103,00bcC	119,00bcB	134,00cdA	138,75cA	131,50abA	115,75bcB	123,67b
IAC 202	88,50deD	100,75deBC	123,50dA	120,00deA	106,25dB	94,25dCD	105,54d
CNA 7800	80,75eC	93,50eB	109,75eA	111,00eA	107,25dA	87,75dBC	98,33e
CNA 7801	91,25deD	101,00deCD	125,50dA	117,25deAB	110,75cdBC	93,75dD	106,58d
Caiapó	120,25aC	126,00abBC	146,75abA	148,25abcA	135,00aB	126,00abBC	133,79a
R. Paranaíba	113,00abD	131,00aC	146,50abAB	150,50abA	136,75aBC	135,50aC	135,54a
Araguaia	110,75abD	126,50abC	152,25aA	153,50aA	137,25aB	135,25aBC	135,92a
Média	100,83D	114,06C	133,97A	133,69A	124,03B	112,36C	119,82
1996/97							
IAC 201	109,25cdD	118,75bcABC	124,41bA	110,25dCD	122,08bcAB	113,41aBCD	116,36c
Carajás	120,59abB	125,17bB	140,92aA	123,42bcB	121,33cB	118,83aB	125,04b
Guarani	119,25bcB	124,75bB	140,50aA	125,00abB	125,25bcB	117,00aB	125,29b
IAC 202	98,99efCD	115,25bcdA	114,00cA	113,58cdAB	104,33dBC	93,83bD	106,67d
CNA 7800	89,16fC	106,00dA	105,67cA	95,42eBC	99,58dAB	92,67bBC	98,08e
CNA 7801	99,41deBC	112,25cdA	114,67bcA	108,08dAB	106,75dAB	97,33dbC	106,42d
Caiapó	127,08abB	144,17aA	143,75aA	133,67aB	131,50abB	116,18aC	132,72a
R. Paranaíba	129,25abDE	150,92aA	143,75aAB	133,25abCD	138,75aBC	123,08aE	136,50a
Araguaia	129,42aBC	146,67aA	146,08aA	133,92aB	138,41aAB	120,58aC	135,85a
Média	113,60D	127,10B	130,42A	119,62C	120,89C	110,32E	120,33

¹ Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade, D.M.S. relativa à época de semeadura dentro de cultivar no ano de 1995/96 e de 1996/97 igual a 10,50 e 9,29, respectivamente; D.M.S. relativa à cultivar dentro de época de semeadura no ano de 1995/96 e de 1996/97 igual a 11,45 e 10,13, respectivamente.

elevadas na fase vegetativa das plantas, principalmente nos meses de dezembro e janeiro (Fig. 1), concordando, assim, com Terres & Galli (1985) e Tanaka (1987).

Os resultados obtidos na avaliação do acamamento de plantas encontram-se nas Figs. 3 e 4, em que se pode observar que, de maneira geral, as semeaduras realizadas mais cedo – em setembro e outubro – ou mais tarde – fevereiro – apresentaram ausência ou baixo índice de acamamento na maioria das cultivares utilizadas. Estas épocas também apresentaram menores valores de altura das plantas (Tabela 2). As cultivares IAC 202 e CNA 7800 apresentaram ausência de acamamento em todas as épocas de semeadura nos dois anos de cultivo. Já a cultivar Guarani apresentou os maiores índices de acamamento, principalmente nas semeaduras realizadas nos meses de novembro, dezembro e janeiro. Arf (1993) também

verificou que a cultivar Guarani apresentou acamamento total em todos os tratamentos utilizados, dificultando muito a operação da colheita, e sugerindo que a cultivar apresenta colmos fracos, considerando que outras cultivares com plantas mais altas apresentaram menores índices de acamamento. A cultivar CNA 7801 também apresentou ausência ou baixo índice de acamamento na maioria das épocas de semeadura, nos dois anos de cultivo.

Na Tabela 3 estão apresentados os dados obtidos quanto ao número de panículas por m², em que se verifica efeito significativo da interação cultivar x época de semeadura somente no ano agrícola 1995/96, sendo que as cultivares Carajás e IAC 202 apresentaram os maiores números de panículas/m²; porém não diferiram significativamente das cultivares Guarani, CNA 7800 e CNA 7801, e as semeaduras realizadas em novembro e dezembro propicia-

TABELA 3. Número de panículas por metro quadrado de nove cultivares de arroz em diferentes épocas de semeadura. Selvíria, MS, 1995/96 e 1996/97¹.

Cultivar	Época de semeadura						Média
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	
1995/96							
IAC 201	175,25AB	205,25abcA	223,50abA	204,50abcA	141,00bB	182,25abAB	188,63bcd
Carajás	210,50AB	221,50abA	249,50aA	232,00abcA	165,25abB	200,25abAB	213,17a
Guarani	168,50B	201,50abcAB	216,50abAB	244,50aA	200,25aAB	201,00abAB	205,38ab
IAC 202	189,75A	229,75abA	231,00abA	237,25abA	204,50aA	219,75aA	218,67a
CNA 7800	156,50C	196,50abcBC	233,50abAB	250,00aA	178,50abBC	189,75abBC	200,79abc
CNA 7801	184,00B	248,25aA	195,75abAB	237,25abA	178,25abB	211,25abAB	209,13ab
Caiapó	167,75AB	176,00bcAB	211,75abA	182,00bcAB	157,75abB	166,75abAB	177,00d
R. Paranaíba	167,50AB	154,50cB	209,00abA	200,25abcAB	167,00abAB	161,75bAB	176,67d
Araguaia	181,50A	174,00bcA	186,00bA	179,00cA	179,50abA	174,75abA	179,13cd
Média	177,92D	200,86BC	217,39AB	218,53A	174,67D	189,72CD	196,50
1996/97							
IAC 201	193,12	294,37	206,25	151,88	173,12	177,50	182,71abc
Carajás	205,75	222,50	211,88	165,00	179,37	191,25	195,96a
Guarani	202,50	203,75	211,88	163,12	175,00	191,25	191,25ab
IAC 202	156,87	203,12	154,38	158,12	171,25	178,12	170,31bc
CNA 7800	182,50	190,62	173,75	161,87	192,50	176,88	179,69abc
CNA 7801	203,75	206,82	196,88	166,88	207,50	193,75	195,94a
Caiapó	155,00	208,75	178,12	162,50	166,25	195,63	177,71abc
R. Paranaíba	171,25	179,38	176,88	139,37	155,00	156,88	163,13c
Araguaia	181,87	169,38	183,12	155,00	153,12	183,12	170,94bc
Média	183,62AB	197,64A	188,12AB	158,19C	174,79B	182,71AB	180,85

¹ Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade; D.M.S. relativa à época de semeadura dentro de cultivar igual a 52,61 e relativa à cultivar dentro de época de semeadura igual a 57,34, no ano de 1995/96; D.M.S. relativa à época de semeadura igual a 16,00 e relativa à cultivar igual a 21,36, no ano de 1996/97.

TABELA 4. Produção de grãos de nove cultivares de arroz em diferentes épocas de semeadura. Selvíria, MS, 1995/96 e 1996/97¹.

Cultivar	Época de semeadura (1995/96)						Média
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	
1995/96							
IAC 201	3.163aCD	4.457aA	4.195bcdAB	3.019cCD	2.240bcD	3.321abBC	3.399bc
Carajás	3.418aB	3.790abB	4.763abcA	3.892abAB	3.407aB	3.383abB	3.775ab
Guarani	2.563abcB	3.566abA	2.959eAB	3.454bAB	3.346aAB	3.734aA	3.270cd
IAC 202	2.130bcC	3.132bcB	4.319bcdA	2.913bcdBC	2.169bcC	2.893abBC	2.926de
CNA 7800	2.580abcC	3.102bcBC	4.992abA	3.767bB	3.020abBC	2.763abC	3.370bc
CNA 7801	2.779abcC	4.503aB	5.765aA	4.832aAB	2.903abC	3.274abC	4.009a
Caiapó	2.969abAB	2.453cdBC	3.801cdeA	2.263cdBC	1.829cC	2.449bBC	2.627ef
R. Paranaíba	1.836cC	2.274cdBC	2.824eAB	2.220cdBC	2.026bcBC	3.252abA	2.405f
Araguaia	2.122cBC	2.025dBC	3.305deA	1.919dBC	1.529cC	2.467bAB	2.228f
Média	2.618C	3.256B	4.102A	3.142B	2.496C	3.060B	3.112
1996/97							
IAC 201	4.509abcAB	4.185B	5.571abA	3.348bB	4.152bB	3.907abcB	4.278bcd
Carajás	5.426aAB	4.469BC	5.753abA	3.603bC	4.379abBC	4.386aBC	4.669ab
Guarani	5.494aA	4.346AB	4.822abcAB	3.717abB	3.953bB	4.354abAB	4.448bc
IAC 202	4.026bcdABC	4.233AB	5.046abcA	3.614bBC	4.376abAB	2.978cdC	4.046cd
CNA 7800	4.469abcAB	4.418AB	5.279abcA	3.391bBC	4.557abAB	2.880cdC	4.165bcd
CNA 7801	4.912abABC	4.839BC	6.037aA	4.938aABC	5.451aAB	3.803abcC	4.997a
Caiapó	3.257cdB	4.973A	4.592bcA	3.876abAB	3.938bAB	3.084bcdB	3.953cde
R. Paranaíba	3.518cdBC	4.451AB	4.726bcA	4.030abAB	4.087bAB	2.443dC	3.876de
Araguaia	2.960dBC	4.779A	4.092cAB	3.176bBC	3.680bAB	2.116dC	3.467e
Média	4.286B	4.521B	5.102A	3.744C	4.285B	3.328D	4.211

¹ Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; D.M.S. relativa à época de semeadura dentro de cultivar igual a 938 e 1.189 nos anos de 1995/96 e de 1996/97, respectivamente; D.M.S. relativa à cultivar dentro de época de semeadura igual a 1.022 e 1.296 nos anos de 1995/96 e 1996/97, respectivamente.

ram a obtenção do maior número de panículas/m². No ano agrícola 1996/97, houve apenas efeito significativo quanto à cultivar e à época de semeadura, e os maiores números de panículas/m² foram obtidos pelas cultivares Carajás e CNA 7801, não diferindo significativamente das cultivares IAC 201, Guarani, CNA 7800 e Caiapó. Quanto às épocas de semeadura, o maior número de panículas/m² foi obtido com a semeadura realizada em outubro, que não diferiu estatisticamente das semeaduras realizadas em setembro, novembro e fevereiro. Os menores valores obtidos na semeadura realizada em dezembro pode ser explicado pela maior ocorrência de cupins, que causou redução na população de plantas, mesmo apesar da aplicação de inseticida granulado no sulco de semeadura. Na Tabela 3, observa-se, ainda, que a média geral do número de panículas/m² obtida em 1996/97 foi inferior à obtida no ano agrícola 1995/96.

Os resultados referentes à produção de grãos encontram-se na Tabela 4, na qual se pode verificar que houve destaque para a cultivar CNA 7801 nos dois anos de cultivo, apresentando média geral de 4.009 e 4.997 kg/ha nos anos agrícolas 1995/96 e 1996/97, respectivamente, não diferindo, portanto, estatisticamente, da cultivar Carajás, que apresentou 3.775 kg/ha (1995/96) e 4.669 kg/ha (1996/97). As cultivares IAC 201 e CNA 7800 também apresentaram destaque em produção, apresentando valores superiores a 3.300 kg/ha (1995/96) e 4.100 kg/ha (1996/97). No segundo ano de cultivo, a cultivar Guarani também se destacou das demais, apresentando produção de grãos de 4.448 kg/ha, e atingindo 5.494 kg/ha na semeadura realizada em setembro/96. Na semeadura de novembro, esta cultivar apresentou a maioria das plantas acamadas por ocasião da colheita (50% a 75%). No que se refere à

época de semeadura, o comportamento foi semelhante nos dois anos de cultivo, com destaque para a semeadura no mês de novembro, em que a cultivar CNA 7801, que apresentou destaque em produção, atingiu 5.765 e 6.037 kg/ha nos anos agrícolas de 1995/96 e 1996/97, respectivamente. Na semeadura realizada em novembro, as cultivares IAC 201, Carajás, IAC 202 e CNA 7800 também apresentaram destaque, com produção de grãos superior a 4.195 e 5.046 kg/ha em 1995/96 e 1996/97, respectivamente. Ainda na Tabela 5, pode-se observar que a média de produção de grãos, obtida em cada época de semeadura e geral, foi maior no ano agrícola 1996/97 em relação a 1995/96. A maior produção de grãos obtida em 1996/97 pode ser explicada pela melhor distribuição de chuvas ocorrida no período de cultivo (Fig. 2). Os dados obtidos são concordantes com Sant'Ana (1989) e Fornasieri Filho & Fornasieri (1993).

O rendimento de inteiros está apresentado na Tabela 5, onde verifica-se que houve destaque para a cultivar Caiapó nos dois anos de cultivo, pois apresentou média geral de 53,14% (1995/96) e 63,36% (1996/97). No primeiro ano de cultivo, houve destaque também para as cultivares IAC 201, IAC 202, Carajás e CNA 7801; e no segundo ano de cultivo, todas as cultivares apresentaram, como média geral, nas épocas de semeadura, valores superiores a 50% de rendimento de inteiros. Quanto às épocas de semeadura, os maiores valores de rendimento de inteiros foram obtidos na semeadura realizada em fevereiro, nos dois anos de cultivo. A média geral obtida nos dois anos de cultivo mostra que em 1996/97 o rendimento de inteiros obtido foi aproximadamente 10% maior que em 1995/96. Também neste caso a melhor distribuição de chuvas no ano agrícola 1996/97 pode explicar o maior rendimento de inteiros obtido.

TABELA 5. Rendimento de grãos inteiros de nove cultivares de arroz em diferentes épocas de semeadura. Selvíria, MS, 1995/96 e 1996/97¹.

Cultivar	Época de semeadura						Média
	Set.	Out.	Nov.	Dez.	Jan.	Fev.	
1995/96							
IAC 201	38,73aC	50,53aAB	42,49abBC	43,26aBC	49,55abABC	59,63A	47,37b
Carajás	32,89abD	48,34aBC	41,59bCD	44,26aBC	54,59abAB	63,38A	47,51b
Guarani	22,10bC	43,09abB	28,14cC	30,70bC	48,26bB	60,72A	38,83d
IAC 202	41,74aB	44,43aB	46,53abB	51,55aAB	49,64abB	61,01A	49,15ab
CNA 7800	33,37abC	40,92abBC	43,10abBC	47,99aB	50,23abAB	60,16A	45,96bc
CNA 7801	32,56abC	48,12aB	46,42abB	48,99aB	49,90abB	61,53A	47,92b
Caiapó	39,57aD	46,61aCD	54,37aBC	50,27aBCD	59,88abAB	68,17A	53,14a
R. Paranaíba	26,28bD	31,14bcCD	39,51bcBC	49,10aB	60,79aA	69,15A	45,99bc
Araguaia	24,57bDE	22,97cE	34,55bcCD	45,46aBC	55,01abAB	65,73A	41,38cd
Médias	32,42E	41,79D	41,85D	45,73C	53,09B	63,28A	46,36
1996/97							
IAC 201	50,99cA	53,14bcA	49,66bcdAB	43,58dB	54,67bcdA	49,53cAB	50,26f
Carajás	54,58bcAB	59,66abAB	45,38cdC	55,25bcAB	50,54cdBC	59,72abA	54,19de
Guarani	51,14cC	58,88abAB	42,25dD	52,78cBC	46,96dCD	61,13abA	52,19ef
IAC 202	60,50ab	56,83ab	54,28ab	58,83abc	61,40ab	57,08bc	58,15bc
CNA 7800	56,53bcA	45,52cB	53,36abA	58,88abcA	53,16cdA	58,81abA	54,37de
CNA 7801	57,68bcA	48,19cB	55,70abA	60,08abcA	56,81abcA	58,00abA	56,07cd
Caiapó	65,85a	62,83a	58,71a	63,57a	63,83a	65,40a	63,36a
R. Paranaíba	60,71abAB	62,16aA	53,67abB	62,80abA	61,53abA	57,07bcAB	59,66b
Araguaia	54,31bcBC	59,93abAB	51,23abcC	59,86abcAB	61,00abAB	65,33aA	58,61bc
Médias	56,92AB	56,35B	51,58C	57,29AB	56,66B	59,12A	56,32

¹ Médias seguidas de mesma letra, minúsculas na coluna e maiúsculas na linha, não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade; D.M.S. relativa à época de semeadura dentro de cultivar igual a 11,27 e 7,18 nos anos de 1995/96 e de 1996/97, respectivamente; D.M.S. relativa à cultivar dentro de época de semeadura igual a 12,89 e 7,83 nos anos de 1995/96 e 1996/97, respectivamente.

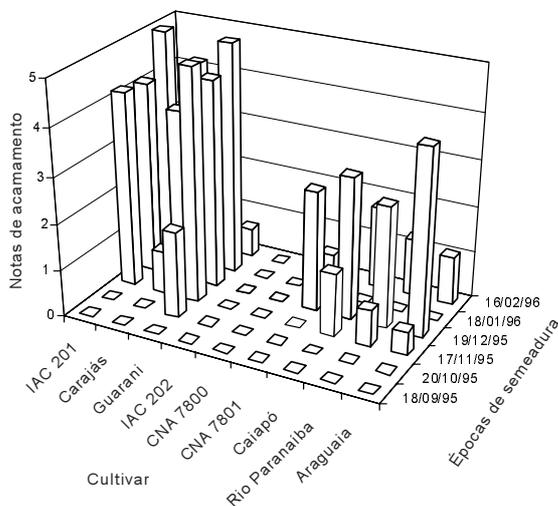


FIG. 3. Notas de acamamento de plantas de arroz de nove cultivares semeadas em diferentes épocas. Ano Agrícola 95/96.

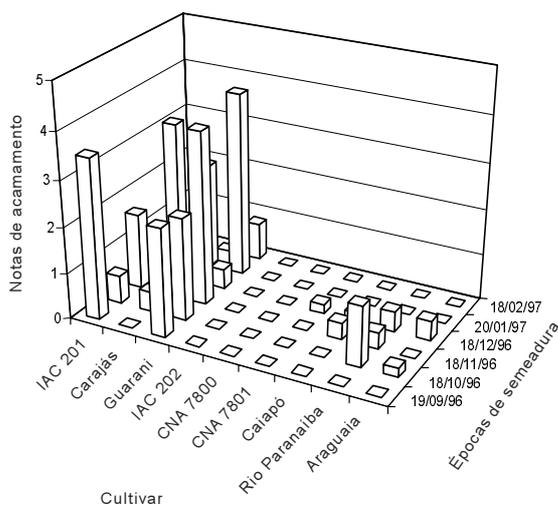


FIG. 4. Notas de acamamento de plantas de arroz de nove cultivares semeadas em diferentes épocas. Ano Agrícola 96/97.

CONCLUSÕES

1. As cultivares CNA 7801, Carajás, IAC 201, CNA 7800 e IAC 202 apresentam comportamento superior no cultivo de sequeiro irrigado por aspersão.

2. A semeadura realizada em novembro propicia a obtenção de produtividade mais elevada.

3. Semeaduras antecipadas (setembro-outubro) ou retardadas (fevereiro) causam menores índices de acamamento.

4. As cultivares IAC 202, CNA 7800 e CNA 7801 apresentam ausência ou baixo índice de acamamento, nas diferentes épocas de semeadura.

5. Semeadura retardada (fevereiro) oferece maior rendimento de inteiros.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A.S. *Semeadura do arroz*. Pelotas : Embrapa-CPACT, 1979. 7p. (Embrapa-CPACT. Comunicado Técnico, 3).

ARF, O. *Efeitos de densidade populacional e adubação nitrogenada sobre o comportamento de cultivares de arroz irrigado por aspersão*. Ilha Solteira : UNESP-Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 1993. 63p. Tese de Livre Docência.

CHANG, T.T.; OKA, H.I. Genetic varioueness in the climatic adaptation of rice cultivar. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (Los Baños, Filipinas). *Climate and rice*. Los Baños, 1976. p.87-109.

CHAUDHARY, T.N.; SODHI, J.S. Effect of weather factors on different dates in humid tropical area. *Il Riso*, Milan, v.28, p.255-263, 1979.

FARIA, R. T. *Tensiômetro: construção, instalação e utilização: um aparelho simples para se determinar quando irrigar*. Londrina : IAPAR, 1987. 23p. (IAPAR. Circular Técnica, 56).

FORNASIERI FILHO, D.; FORNASIERI, J.L. *Manual da cultura do arroz*. Jaboticabal : FUNEP, 1993. 221p.

INFELD, J.A. Influência da temperatura e da radiação solar na produtividade do arroz irrigado. In: REUNIÃO DACULTURADOARROZ IRRIGADO, 16., 1987, Balneário de Camboriú. *Anais*. Florianópolis : EMPASC, 1987. p.148-154.

INFELD, J.A. Produtividade de seis cultivares de arroz irrigado em função de épocas de semeadura. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 13., 1984, Balneário de Camboriú. *Anais*. Florianópolis : EMPASC, 1984. p.174-179.

- MORAIS, O.P.; SOUZA, I.F.; SILVEIRA, J.F. Época de plantio para a cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado em Minas Gerais. In: EPAMIG (Belo Horizonte, MG). **Projeto arroz**: relatório anual 75/76. Belo Horizonte, 1978. p.65-74.
- NAKAO, W.S. **Manejo de água na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado por aspersão**. Ilha Solteira : UNESP-Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 1995. 44p.
- OLIVEIRA, G.S. **Efeito de densidade de semeadura no desenvolvimento de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) em condições de sequeiro e irrigado por aspersão**: análise comparativa de custos. Ilha Solteira : UNESP-Faculdade de Engenharia de Ilha Solteira, 1994. 45p.
- PINHEIRO, B.S.; STEINMETZ, S.; STONE, L.F.; GUIMARÃES, E.P. Tipo de planta, regime hídrico e produtividade do arroz de sequeiro. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.20, n.1, p.87-95, jan. 1985.
- RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A. **Métodos de análise de solo para fins de fertilidade**. Campinas : Instituto Agrônomo, 1983. 31p.
- SANT'ANA, E.P. Cultivo do arroz irrigado por aspersão. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v.14, p.71-75, 1989.
- SANTOS, G.; BUENO, L.G.; UMBELINO, G.M. **Estudo de três cultivares de arroz irrigado em oito épocas de semeadura**. Goiânia : EMGOPA, 1978. 7p. (EMGOPA. Comunicado Técnico, 5).
- TANAKA, R. Temperature and response in growth of young seedlings and mid-aged seedlings of the rice plants. **Tohoku National Agricultural Experiment Station Bulletin**, Morioka, v.76, p.57-88, 1987.
- TERRES, A.L.; GALLI, J. Os efeitos do frio em cultivares de arroz irrigado no Rio Grande do Sul. In: EMBRAPA. Centro de Pesquisa Agropecuária de Terras Baixas e Clima Temperado (Pelotas, RS). **Fundamentos para a cultura do arroz irrigado**. Campinas : Fundação Cargill, 1985. p.83-94.
- VERGARA, B.S. Physiological and morphological adaptability of rice varieties to climate. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (Los Baños, Filipinas). **Climate and rice**. Los Baños, 1976. p.67-83.
- YOSHIDA, S. Climatic environment and its influence. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE (Los Baños, Filipinas). **Fundamentals of rice crop science**. Los Baños, 1981. p.65-110.