

# **COMPORTAMENTO DE SOQUEIRAS DE ARROZ IRRIGADO**

## **BEHAVIOR OF IRRIGATED RICE ROOTSTOCK**

Paulo Augusto Manfron<sup>1</sup>;6, Durval Dourado Neto<sup>2</sup>;6, Geraldo José Aparecido Dario<sup>3</sup>;

Reinaldo Antonio Garcia Bonnecarrère<sup>4</sup>;6, Felipe Gustavo Pilau<sup>5</sup>.

### **RESUMO**

Apesar do potencial que várias regiões orizícolas do mundo têm para a exploração das soqueiras do arroz, esta tecnologia é pouco estudada, e praticamente não adotada pelos agricultores. A grande vantagem das soqueiras está na possibilidade de uma segunda colheita a um custo bastante reduzido, em comparação ao cultivo principal. O presente trabalho, desenvolvido durante os anos agrícolas 1995/96, 1996/97 e 1997/98, teve como objetivo verificar a viabilidade do cultivo de soqueiras de arroz conduzido em sistema irrigado. O experimento foi conduzido na Fazenda Cassorova, localizada no município de Brotas, Estado de São Paulo (22°45'S, 48°0'W e 870 m de altitude), com temperatura média incidente entre 17 e 26°C. Foi estudado seis cultivares de arroz irrigado, conduzidos em diversas regiões orizícolas do país, e para avaliar o desenvolvimento dos cultivos principais e soqueiras foram analisados os índices de área foliar e matéria seca por planta, altura das plantas, número de colmos e de panículas por metro, e rendimento de grãos. Os resultados mostraram que as soqueiras apresentaram adequado desenvolvimento vegetativo, com redução média de 53% do ciclo e rendimentos de grãos que variaram entre 973 e 1.539 kg.ha<sup>-1</sup>, contra 6.017 a 7.539 kg.ha<sup>-1</sup> obtidos nos cultivos principais, mostrando a viabilidade do seu cultivo.

**Palavras-chave:** Agricultura irrigada, soqueiras de arroz, várzea.

### **ABSTRACT**

Despite the potential of several rice plantation areas in the world for the exploration of the rice rootstock, this technology is not well studied, and practically not adopted by rice

---

<sup>1</sup> Dr. Prof. Titular. Dpto de Fitotecnia, CCR/UFSM. E-mail: manfronp@mail.ufsm.br.

<sup>2</sup> Dr. Prof. Associado. Dpto de produção Vegetal, ESALQ/USP. E-mail: dourado@esalq.usp.br.

<sup>3</sup> Dr. Prof. Associado, Dpto de Produção Vegetal, ESALQ/USP, E-mail: gjadario@esalq.usp.br.

<sup>4</sup> Eng. Agrônomo. Doutorando em Fitotecnia, ESALQ/USP. E-mail: rabonne@esalq.usp.br

<sup>5</sup> Eng. Agr. Doutorando FAA, ESALQ/USP. E-mail: fgpilau@esalq.usp.br.

<sup>6</sup> Bolsista CNPq.

farmers. The advantage of the rootstock is the possibility to a second crop at a quite reduced cost, in comparison to the main plantation. This trial was carried out during the 1995/96, 1996/97 and 1997/98 seasons, with the aim to verify the viability of the rootstock cultivation on irrigated rice crop. The experiment was carried out at Farm Cassorova, Brotas county, State of São Paulo (located at 22°45'S, 48°0'W and 870 m altitude), with mean temperature of 17 to 26°C. Six irrigated rice cultivars from several areas in the country were studied. The following attributes of the main and the rootstock crops were evaluated: the leaf area index, the dry matter per plant, the plant height, the number of stems, the panicle per square meter, and the grain yield. As shown by the results, the rootstock has appropriate vegetative development, with mean cycle reduction of 53% and the grain yield varying from 973 to 1.539 kg.ha<sup>-1</sup>, compared with the main crop yield from 6.017 to 7.539 kg.ha<sup>-1</sup>, that indicate the viability of this type of cultivation.

**Key words:** irrigated rice, rice rootstock, lowland.

## INTRODUÇÃO

A viabilidade do aproveitamento das soqueiras está na dependência de alguns importantes fatores, que possibilitarão a obtenção de produções econômicas, mas são as características da própria planta que tem maior importância no desenvolvimento de soqueiras produtivas (SANTOS, 1987).

VERGARA et al. (1988) concluíram ser a habilidade do desenvolvimento das soqueiras um importante caráter varietal e influenciada pelo ambiente e pelo manejo de práticas culturais.

O arroz ocupa em torno de 130 milhões de hectares na Ásia, correspondendo a aproximadamente 90% da área mundial. Segundo KRISHNAMURTHY (1988), apenas 14% dessa área suporta dois cultivos anuais, em

consequência do regime de chuvas. O cultivo das soqueiras em 30% dessa área poderia ser efetuado com viabilidade técnico-econômica, mas praticamente não têm sido cultivadas devido a falta de cultivares com soqueiras produtivas, e principalmente em consequência da carência de práticas agronômicas apropriadas.

MAHADEVAPPA (1988) fez uma compilação de quase meia centena de resultados de pesquisas relacionadas com o aproveitamento de soqueiras, em dez regiões orizícolas da Índia e verificou que os rendimentos e os ciclos dos genótipos estudados apresentaram altíssima variação em relação aos cultivos principais, entre 31 e 82% e 0 e 350%, respectivamente, com médias de 60% do ciclo e 32% do rendimento. O autor afirma que as

prováveis causas destas flutuações, além da característica varietal foram o momento e a altura do corte do cultivo principal, manejo de fertilizantes e temperatura ocorrente.

Trabalho semelhante foi realizado por CHAUHAN et al. (1995), que avaliaram mais de uma centena de relatórios de pesquisas sobre o potencial das soqueiras em todo o mundo e verificaram existir uma grande variação de rendimentos entre as cultivares, com média dos melhores genótipos, de produções equivalentes a 40% do cultivo principal, e com 40% de redução do ciclo.

FLINN & MERCADO (1988) enfatizaram que há um reduzido número de trabalhos de pesquisa abordando soqueiras de arroz. Esses autores verificaram também que os agricultores praticamente não utilizam essa prática por causa da dependência do clima (principalmente quanto à temperatura e à radiação solar), do suprimento de água e de patógenos do solo.

O presente trabalho tem como objetivo estudar o comportamento das soqueiras de seis importantes cultivares de arroz irrigado cultivados nas regiões produtoras do Sudeste e do Centro-Oeste do Brasil, onde o duplo cultivo tem sido pouco favorável em consequência de escassez de água e temperaturas inadequadas principalmente, e verificar a viabilidade

econômica do aproveitamento das soqueiras.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio foi desenvolvido em área de várzea irrigada, localizada na Fazenda Cassorova, Brotas, São Paulo, Brasil, de coordenadas geográficas 22°45' de latitude Sul, 48°0' de longitude Oeste e 870 m de altitude, em solo Gley Húmico, textura argilosa, apresentando camada com baixa permeabilidade nos 0,5 m da superfície, com fertilidade média. Os resultados da análise química do solo estão demonstrados na Tabela 1.

As semeaduras foram realizadas em 13 de outubro de 1995, 19 de outubro de 1996 e 8 de outubro de 1997, utilizando seis cultivares de arroz irrigado.

### 1. Cultivares

a. IAC-101 - Apresenta estatura média de 0,89 m; floração de 114 dias; ciclo de maturação de 145 dias; resistência ao acamamento e moderada susceptibilidade a brusone. Os grãos apresentam 58,3% de rendimento no beneficiamento (BASTOS et al., 1991).

b. IAC-102 - Apresenta porte baixo a intermediário (0,96 m), com variações em torno de 0,1 m; floração entre 88 a 97 dias e colheita aos 120-130 dias do ciclo; resistente ao acamamento e à brusone, moderadamente resistente à mancha-parda e

à mancha-estreita e moderadamente susceptível à escaldadura e à queima-de-bainha (BASTOS et al., 1993).

c. INCA - Tolerante à brusone e à mancha-parda e resistente ao acamamento; tem baixa estatura, com média de 0,84 m e variações de 0,1 m; floração entre 100-125 dias e maturação entre 140-155 dias; (EPAMIG et al., s/d).

d. PESAGRO-104 - Possui porte médio (1 m), ciclo biológico de 130 dias, resistência ao acamamento, grãos longos e finos (AMORIM NETO et al., 1988).

e. ALIANÇA - Apresenta ciclo médio, com florescimento ao redor de 115 dias de ciclo, com colheita aos 140-145 dias. Estatura média de 0,9 m; (MATTOS et al., 1992).

f. IAPAR 58 - Apresenta altura entre 0,82 a 0,97 m; floração entre 110 a 117 dias de ciclo; maturação entre 130-147 dias; resistente ao acamamento e moderadamente resistente à brusone; grãos longos e finos; renda do benefício total de 70% e de grãos inteiros de 62% (IAPAR, 1994).

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com seis tratamentos e quatro repetições, sendo que cada tratamento correspondente a uma cultivar, e as parcelas constituídas de 40 linhas de plantas de arroz, espaçadas em 0,25 m, com 20 m de comprimento, perfazendo área de 200 m<sup>2</sup>.

Para as análises de variância, os dados foram analisados segundo o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, e o pacote estatístico utilizado foi o SANEST.

As transformações dos dados encontram-se citadas nos rodapés dos quadros.

## **2. Instalação e condução do cultivo principal**

Nas três épocas, o preparo do solo foi semelhante, constando de uma operação de grade aradora para a incorporação das plantas invasoras, dessecadas com Glyphosate, 20 dias antecedendo o preparo, seguida de três operações com grade niveladora.

Na adubação de base foi aplicado o equivalente a 12 kg.ha<sup>-1</sup> de N, 70 kg.ha<sup>-1</sup> de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, 40 kg.ha<sup>-1</sup> de K<sub>2</sub>O e 3 kg.ha<sup>-1</sup> de Zn, utilizando como fontes a uréia, o superfosfato triplo, o cloreto de potássio e o sulfato de zinco, respectivamente. Por ocasião da semeadura, foram distribuídas 120 sementes por metro quadrado.

Com objetivo de proporcionar um estande homogêneo em todas as parcelas, foi realizado desbaste manual, dez dias após a emergência das plântulas (20 dias após a semeadura), mantendo-se 90 plantas por metro quadrado. Foi realizado transplante nos locais que apresentaram falhas.

O sistema de irrigação adotado foi o de inundação contínua com circulação permanente de 10% de água. A irrigação iniciou-se aos 25 dias após a emergência das plântulas, sendo interrompida 25 dias antecedendo a colheita. A altura da lâmina de água foi de 0,05 a 0,10 m.

Foram realizadas duas adubações em cobertura: aos 35 e aos 60 dias do ciclo das plantas, realizadas manualmente, distribuindo-se a uréia a lanço sobre a lâmina de água, nas doses equivalentes a 40 e 70 kg.ha<sup>-1</sup> de N, respectivamente. Para efetuar as adubações, a irrigação foi suspensa no período de 10 horas antes a 48 horas após as operações.

Foi aplicado em pré-emergência o herbicida Oxadiazon na dose de 1,25 kg.ha<sup>-1</sup> de i.a., sendo as plantas invasoras eficientemente controladas.

Ocorreram infestações do percevejo-do-grão (*Oebalus poecilus* Dallas), nos três períodos de cultivo, controlado com eficiência com o inseticida Betacyfluthrin na dose de 6 g.ha<sup>-1</sup> de i.a. Não houve incidência de doenças que necessitassem controle, não causando interferência no desenvolvimento da cultura.

Todas as operações de colheita, trilhagem e limpeza dos grãos foram efetuadas manualmente, sendo os grãos secos ao sol e armazenados com umidade inferior a 13%. As plantas foram cortadas a

0,2 m da superfície do solo, visando adequação das soqueiras, pois os inúmeros trabalhos, como os desenvolvidos por ANDRADE et al. (1985, 1986, 1987 e 1989), AMORIM NETO et al. (1986), BALASUBRAMANIAN et al. (1970), RAMASWANI & HAWS (1970), entre outros, mostraram melhor performance das soqueiras oriundas de plantas cortadas nessa altura.

### **3. Condução das soqueiras**

Foi realizada adubação em cobertura, manualmente a lanço, em solo drenado, 15 dias após a colheita do cultivo principal, sendo aplicado o equivalente a 60 kg.ha<sup>-1</sup> de N, utilizando uréia como fonte.

Para a irrigação foi adotado o mesmo sistema do cultivo principal, com início e término 20 e 60 dias após a colheita do primeiro cultivo.

Nos anos agrícolas 1996/97 e 1997/98 houve ocorrência do Percevejo-do-grão (*O. poecilus*), controlado com eficiência com o inseticida Betacyfluthrin na dose de 6 g.ha<sup>-1</sup> i.a. Não houve incidência de plantas invasoras e doenças que necessitassem controle, não causando interferência no desenvolvimento da cultura.

### **4. Parâmetros analisados**

#### *a. Índice de área foliar*

Essa avaliação correspondeu à média de 18 plantas por parcela, amostradas em 0,2 m da linha, demarcado na ocasião do desbaste. Foram realizadas duas avaliações no cultivo principal, nos 40 dias de ciclo e no florescimento pleno das plantas, e uma avaliação nas soqueiras, 40 dias após a colheita do cultivo principal.

As 18 plantas foram retiradas do campo e trazidas ao laboratório dentro de um recipiente com água para não murchar. Com auxílio de uma régua (precisão de 1 mm), mediu-se o comprimento ( $C$ , m) e a largura ( $L$ , m) das folhas para determinação do índice de área foliar, de acordo com YOSHIDA et al. (1976), citados por FAGERIA (1984):

$$IAF = \frac{0,75 \cdot \sum_{i=1}^{18} C_i \cdot L_i}{18 \cdot As}$$

em que  $As$  se refere área ( $27,78 \text{ m}^2$ ) do solo ocupada por uma planta.

#### *b. Matéria seca por planta*

Foram realizadas as avaliações nos mesmos dias das avaliações do índice de área foliar por planta utilizando o mesmo tamanho de amostra.

As plantas foram secas ao sol por 10 horas, e em estufa a  $70^\circ\text{C}$  por um período mínimo de 24 horas, até manutenção do peso constante. Posteriormente foram pesadas.

#### *c. Número de colmos por metro*

Essa avaliação foi feita com a finalidade de verificar o perfilhamento das plantas nos cultivos principais e as brotações das soqueiras. As contagens foram realizadas por ocasião das colheitas em cinquenta locais (1 m) demarcados por ocasião do desbaste.

#### *d. Número de panículas por metro quadrado*

Esse parâmetro foi determinado com finalidade de avaliar a porcentagem de colmos férteis dos cultivos principais e das soqueiras. As contagens foram realizadas por ocasião das colheitas, nos mesmos locais demarcados para as avaliações dos números de colmos por metro quadrado.

#### *e. Rendimento de grãos*

Para avaliar o rendimento foram colhidas as plantas das áreas úteis das parcelas (10 linhas centrais com 7 m de comprimento, correspondendo a  $17,5 \text{ m}^2$ ). Os grãos foram pesados e a massa foi ajustada para 12,5% de umidade (TAVARES, 1972).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Tabelas 2 a 5 mostram que em todos os parâmetros avaliados houve homogeneidade dentro de uma mesma cultivar, nos três períodos do ensaio, que era esperado, já que não ocorreram grandes diferenças de temperaturas nestes períodos, sendo muito importante esta

homogeneidade para a conclusão dos resultados.

As temperaturas durante a condução do experimento estiveram dentro dos limites considerados adequados (mínimo de 15°C e ótimo entre 20 e 30°C), conforme FAGERIA (1984), INFELD (1987) e SOUZA (1990), e como também não houve nenhum evento climático prejudicial às plantas, as cultivares apresentaram desempenhos semelhantes aos descritos pelas Instituições responsáveis por suas seleções.

As Tabelas 2 e 3 apresentam os ciclos dos cultivos principais e das soqueiras e pode-se constatar que as cultivares estudadas tiveram desempenhos muito semelhantes, nos três períodos do ensaio, com ciclos de 127 a 144 dias e 52 a 70 dias em média, respectivamente.

Não foram encontradas relações entre duração do ciclo de cultivar e rendimento de grãos, bem como com outros parâmetros analisados, tanto para os cultivos principais quanto para soqueiras. Esses resultados vêm de encontro com os obtidos por MAHADEVAPPA & YOGESHA (1988), que após exaustiva revisão de literatura, encontraram uma gama de trabalhos mostrando a superioridade de rendimento de cultivares de ciclo curto. Porém, alguns autores evidenciaram melhores resultados com

cultivares de ciclo médio, enquanto outros autores, com cultivares de ciclo longo. Nesses três anos ficou evidenciado a maior produtividade obtida pelo cultivar IAC-102.

Segundo YOSHIDA (1972), altas produções, apenas poderão ser alcançadas quando houver uma combinação apropriada da cultivar, independente do ciclo, das práticas culturais e do ambiente. Nesse experimento, a cultivar foi a única variável, não havendo correlação entre ciclo e rendimento de grãos, como também correlação de produtividade com índice de área foliar e matéria seca (Tabelas 4 e 5).

Apesar da importância do aumento do índice de área foliar para o aumento da eficiência fotossintética das plantas, FREY & JANICK (1971) comentam ser a produção de matéria seca aumentada assintoticamente com o aumento do índice de área foliar, mas a produção de grãos requer uma população ótima de plantas, justificando a não correlação entre desenvolvimento vegetativo das plantas e produtividade de grãos.

Verifica-se na Tabela 5, onde estão expressos os valores de rendimento de grãos dos cultivos principais, a superioridade das cultivares IAC-101 e IAC-102. Constata-se que, em relação ao rendimento de grãos das soqueiras, e do somatório dos rendimentos de grãos do

cultivo principal e soqueira, que a cultivar IAC-102 foi a mais produtiva.

Na maioria dos trabalhos, como os desenvolvidos por ORSI & GODOY (1967) e por ANDRADE et al. (1988), os resultados mostraram que não há correlação de rendimentos entre os cultivos principais e as soqueiras. Uma cultivar que apresentar alta produtividade no cultivo principal pode ter alto ou baixo rendimento na soqueira, e vice-versa. A exemplo do ocorrido neste trabalho.

Segundo VERGARA et al. (1988), o desenvolvimento das soqueiras é uma herança genética, e esta habilidade deve ser buscada nos programas de melhoramento de cultivares, para viabilizar a adoção dessa tecnologia.

## **CONCLUSÃO**

A análise dos resultados (em termos de rendimento de grãos) permite concluir que o cultivo da soqueira é viável, sendo a cultivar IAC-102 a mais recomendada.

## **REFERÊNCIAS**

AMORIM NETO, S.; OLIVEIRA, A.G. de; ANDRADE, W.E.B.; FERNANDES, G.M. B. Efeito da altura de corte na colheita do arroz sobre o rendimento da soca. Campos, PESAGRO-RIO. 5p. 1986 (Pesquisa em andamento, 41).

ANDRADE, W.E.B.; AMORIM NETO, S.; FERNANDES, G.M.B. Efeito de cultivares e alturas de corte na colheita do arroz sobre a produção e qualidade do grão no cultivo da soca. In: Reunião da cultura do arroz irrigado, 18., Porto Alegre, 1989. Anais. Porto Alegre, IRGA. p. 68-75. 1989.

ANDRADE, W.E.B.; AMORIM NETO, S.; OLIVEIRA, S.B. de; FERNANDES, G.M.B. Rendimento da soca em função da altura do corte na colheita do arroz. In: Reunião da cultura do arroz irrigado, 14., Pelotas, 1985. Anais. Pelotas, EMBRAPA/CPATB. p.173-178. 1985.

ANDRADE, W.E.B.; AMORIM NETO, S.; FERNANDES, G.M.B.; PEREIRA, R.P.; RIVERO, P.R.Y.; SILVA, W.R. da. Rendimento da soca em função da altura do corte na colheita do arroz. In: Reunião da cultura do arroz irrigado, 15., Porto Alegre, 1986. Anais. Porto Alegre, IRGA. p.157-161. 1986.

ANDRADE, W.E.B.; AMORIM NETO, S.; FERNANDES, G.M.B.; PEREIRA, R.P.; RIVERO, P.R.Y.; SILVA, W.R. da. Rendimento da soca em função da altura do corte na colheita do arroz. In: Reunião da cultura do arroz irrigado, 16., Goiânia, 1987. Anais. Goiânia, EMBRAPA/CNPAF. p.115. 1987.

- BALASUBRAMANIAN, B.; MORACHAN, Y.B.; KALIAPPA, R. Studies on ratooning in rice, 1 - Growth attributes and yield. *Madras Agricultural Journal*, v.57, n.11, p.565-570. 1970.
- BASTOS, C.R.; SOAVE, J.; CASTRO, L.H.S.M. de; AZZINI, L.E.; SAKAI, M.; VILLELA, O.V.; TISSELLI FILHO, O.; GALLO, P.B. IAC-101: novo cultivar de arroz irrigado para o Estado de São Paulo. Campinas, IAC. s.n.p. 1991.
- BASTOS, C.R.; SOAVE, J.; CASTRO, L.H.S.M. de; SÁES, L.A.; AZZINI, L.E.; VIL-LELA, O.V.; TISSELLI FILHO, O.; GALLO, P.B. IAC-102: novo cultivar de arroz irrigado para o Estado de São Paulo. Campinas, IAC. s.n.p. 1993.
- CHAUHAN, J.S.; VERGARA, B.S.; LOPES, F.S.S. Rice ratoon crop root systems. *International Rice Research Newsletter*, v.10, n.2, p.24-25. 1985.
- EPAMIG, ESAL, UFMG, UFV. Inca: novo cultivar de arroz irrigado para Minas Gerais. s.n.t. s/d.
- FAGERIA, N.K. Adubação e nutrição mineral da cultura do arroz. Rio de Janeiro, Campus; Goiânia, EMBRAPA/CNPAF. 341p. 1984.
- FLINN, J.C.; MERCADO, M.D. Economic perspectives of rice ratooning. In: International Rice Research Institute. *Rice ratooning*, p.17-30. 1988.
- IAPAR. LAPAR-58: arroz irrigado. Londrina, IAPAR. s.n.p. 1994.
- INFELD, J.A. Influência da temperatura e da radiação solar na produtividade do arroz irrigado. In: Reunião da cultura do arroz irrigado, 16, Balneário Camboriú, 1987. Anais. Florianópolis, EMPASC. p.148-154. 1987.
- KRISI-INAMURTHY, K. Rice ratoong as an alternative to double cropping in tropical Asia. In: International Rice Research Institute. *Rice ratooning*. p.3-15. 1988.
- MAHADEVAPPA, M. Rice ratooning practices in India. In: International Rice Research Institute. *Rice ratooning*, p.69-78. 1988.
- MAHADEVAPPA, M.; YOGESHA, H.S. Rice ratooning: breeding, agronomic practices, and seed productions. In: International Rice Research Institute. *Rice ratooning*, p.117-86. 1988.

MATTOS, T.; SOARES, S.F.; SALGADO, J.S.; CASSETARI NETO, D.; FONSECA, W.F. ‘ALIANÇA’; cultivar de arroz irrigado para o Espírito Santo. Vitória, EMCAPA. s.n.p. (Documentos, 72). 1992.

ORSI, E.W.L.; GODOY, O.P. Arroz: ensaio fatorial variedade x espaçamento x densidade. Anais da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” (Piracicaba), v.24, p.45-55. 1967.

RAMASWANMI, C.; HAWS, L.D. Successive cropping of IR-8 paddy with notes on ratooning. Madras Agricultural Journal, v.57, p.545-546. 1970.

SANTOS, A.B. dos. Fatores que afetam a produtividade da soca de arroz irrigado. Piracicaba, Departamento de Agricultura, ESALQ/USP. 35p. 1987.

SOUZA, P.R. de. Alguns aspectos da influência do clima temperado sobre a cultura do arroz irrigado no sul do Brasil. Lavoura Arrozeira, v.43, n.389, p.9-11. 1990.

TAVARES, F.C.A. Componentes de produção relacionados a heterose em híbridos intervarietais de milho. Tese - Doutorado, Piracicaba, Brasil, ESALQ/USP. 106p. 1972.

VERGARA, B.S.; LOPES, F.S.S.; CHAUAN, J.S. Morphology and physiology of ratoon rice. In: International Rice Research Institute. Rice ratooning, p.231-40. 1988.

YOSHIDA, S. Physiological aspects of grain yield. Plant Physiology, v.23, p.437-464. 1972.

**Tabela 1** - Resultados da análise química do solo do local do experimento.

pH (CaCl <sub>2</sub> )	M.O. (%)	P (mg.kg <sup>-1</sup> )	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>+</sup>	Al <sup>3+</sup>	H <sup>+</sup>	Cu	Zn	Mn	Fe
(meq 100g TFSA <sup>-1</sup> )							(mg.kg <sup>-1</sup> )				
5,3	3,1	42	0,21	3,73	1,52	0,15	4,27	7,5	8,2	111	321

**Tabela 2** - Duração (dias) dos estádios fenológicos dos cultivos principais de seis cultivares de arroz irrigado.

Cultivar	Emergência das plântulas ao florescimento pleno			Florescimento pleno à colheita			Emergência das plântulas à colheita		
	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98
	IAC-101	107	104	105	33	34	36	140	138
IAC-102	90	92	91	37	38	41	127	130	132
INCA	107	105	108	33	35	36	140	140	144
PESAGRO-104	92	94	91	38	39	44	130	133	135
ALIANÇA	110	108	111	30	33	28	140	141	139
IAPAR	108	106	103	32	32	37	140	138	140

**Tabela 3** - Duração (dias) dos ciclos biológicos das soqueiras, medidos do corte dos cultivos principais à colheita de seis cultivares de arroz irrigado.

Cultivar	1995/96			1996/97			1997/98		
	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98
IAC-101	64			65			62		
IAC-102		54			52			68	
INCA		66			66			64	
PESAGRO-104		70			68			65	
ALIANÇA		61			62			60	
IAPAR		65			66			64	

**Tabela 5** - Rendimento de grãos do cultivo principal (RG, kg.ha<sup>-1</sup>), rendimento de grãos da soqueira (RGS, kg.ha<sup>-1</sup>), soma do rendimento de grãos (SGR kg.ha<sup>-1</sup>) de seis cultivares de arroz irrigado.

Cultivar	RG				RGS				SGR			
	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98
IAC-101	7539 a*	7530 a	7537 a	1221 d	1240 c	1233 d	8760 b	8770 b	8770 b			
IAC-102	7540 a	7535 a	7553 a	1831 a	1807 a	1821 a	9371 a	9342 a	9374 a			
INCA	7441 a	7481 a	7467 a	1490 b	1537 b	1487 bc	8931 b	9018 b	8954 b			
PESAGRO-104	6533 b	6500 b	6527 b	1539 b	1523 b	1530 b	8072 c	8023 c	8057 c			
ALIANÇA	6512 b	6466 b	6482 b	1339 c	1345 bc	1326 c	7851 c	7811 c	7808 d			
IAPAR	6017 c	6022 c	6041 c	973 e	1020 d	1010 e	6990 d	7042 d	7051 e			
CV (%)	3,52	3,14	3,28	7,14	6,53	6,90	4,96	5,12	3,35			

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

**Tabela 4** - Índice de área foliar aos 40 dias de ciclo (IAF-40), em floração plena (IAF-FP), massa de matéria seca de plantas aos 40 dias de ciclo(MPS-40), em floração plena (MSP-FP), índice de área foliar da soqueira aos 40 dias de ciclo (IAF-S40), massa de matéria seca de plantas de soqueira aos 40 dias de ciclo (MSP-S40), número de colmos por metro quadrado (NC), número de panículas por metro quadrado (NP), número de colmos das soqueiras por metro quadrado (NCS) e número de panículas das soqueiras por metro quadrado (NPS) de seis cultivares de arroz irrigado.

Cultivar	IAF-40			IAF-FP			MSP-40			MSP-FP			IAF – S40		
	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98
IAC-101	1,84 a*	1,83 a	1,84 a	8,18 <sup>ns</sup>	8,26 <sup>ns</sup>	8,28 <sup>ns</sup>	0,47 a*	0,47 a	0,46 ab	3,59 a	3,55 ab	3,53 ab	1,10 b	1,12 bc	1,12 b
IAC-102	1,82 a	1,83 a	1,80 a	8,57	8,21	8,39	0,46 a	0,45 a	0,48 a	3,56 ab	3,53 b	3,55 a	1,11 b	1,08 c	1,10 b
INCA	1,82 a	1,83 a	1,85 a	8,24	8,31	8,36	0,47 a	0,46 a	0,47 ab	3,56 ab	3,55 ab	3,54 a	1,11 b	1,12 bc	1,11 b
PESAGRO-104	1,80 ab	1,77 a	1,79 a	8,74	8,81	8,79	0,44 b	0,45 a	0,43 b	3,56 ab	3,54 ab	3,55 a	1,29 a	1,28 a	1,30 a
ALIANÇA	1,78 ab	1,79 a	1,79 a	8,55	8,59	8,67	0,45 ab	0,47 a	0,47 ab	3,54 b	3,56 a	3,50 b	1,21 a	1,20 ab	1,19 ab
IAPAR	1,74 b	1,80 a	1,80 a	8,17	8,20	8,37	0,45 ab	0,45 a	0,45 ab	3,54 b	3,54 ab	3,52 ab	1,10 b	1,10 bc	1,12 b
CV (%)	1,54	1,73	1,68	4,55	4,28	4,57	0,65	0,78	0,82	0,73	0,69	0,68	2,15	4,37	4,12
Cultivar	MSP – S40			NC			NP			NCS			NPS		
	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98	95/96	96/97	97/98
IAC-101	0,27 a	0,27 a	0,27 a	204 a	206 a	205 a	162 a	165 a	163 a	195 a	194 a	194 a	84 b	83 b	83 b
IAC-102	0,28 ab	0,25 a	0,25 ab	203 a	205 a	206 a	162 a	163 a	165 a	197 a	195 a	196 a	105 a	107 a	106 a
INCA	0,28 ab	0,27 a	0,25 ab	204 a	206 a	205 a	159 ab	163 a	166 a	197 a	196 a	194 a	84 b	84 b	84 b
PESAGRO-104	0,31 ab	0,30 a	0,25 ab	197 ab	193 b	194 b	163 a	167 a	165 a	174 b	175 b	175 b	83 b	86 b	84 b
ALIANÇA	0,30 b	0,29 a	0,25 b	205 a	204 a	203 a	162 a	162 a	164 a	191 a	196 a	195 a	85 b	81 bc	83 b
IAPAR	0,27 b	0,27 a	0,25 ab	192 b	192 b	191 b	151 b	152 a	151 b	152 c	152 c	152 c	73 c	77 c	73 c
CV (%)	0,53	0,62	2,71	2,25	3,18	3,12	3,75	4,83	3,92	1,85	2,16	2,55	3,85	4,57	4,92

\* Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente pelo teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade de erro.

ns Médias não diferem significativamente.