

DENSIDADE DE SEMEADURA EM CULTIVO TARDIO DO ARROZ IRRIGADO POR INUNDAÇÃO E CONTRIBUIÇÃO DO COLMO PRINCIPAL E DOS PERFILHOS NA PRODUTIVIDADE DE GRÃOS

CRUSCIOL, Carlos Alexandre Costa^{1*}

LIMA, Eduardo do Valle^{2**}

ANDREOTTI, Marcelo³

SILVA, Rosemeire Helena da²

GONÇALVES, José Ricardo Pupo²

RESUMO: A densidade de semeadura destaca-se como um dos fatores mais importantes no estabelecimento da cultura do arroz. Assim, objetivou-se avaliar a contribuição do colmo principal e dos perfilhos na formação dos componentes da produção de grãos do arroz irrigado por inundação, cv. IAC 102, sob cultivo tardio, em função da densidade de semeadura. O trabalho foi conduzido sob túnel plástico, na UNESP - Campus de Botucatu, em caixas de 500 l. O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os tratamentos foram: 200, 300 e 400 sementes viáveis m⁻². Verificou-se que, em cultivo tardio, 200 sementes corresponderam a maior produtividade de grãos, visualizada pela massa total de espiguetas granadas. Independente da participação dos colmos principais e dos perfilhos, a variação da densidade de semeadura possibilitou constatar a plasticidade dos componentes vegetativos e da produção, de modo que, quando um aumenta o outro é reduzido.

Termos para indexação: *Oryza sativa*, componentes de produção, fisiologia da produção

INTRODUÇÃO

Os trabalhos conduzidos para identificar a densidade ideal de semeadura visam determinar a população de plantas que é capaz de

¹ Docente do Depto. de Produção Vegetal – FCA/UNESP - Botucatu/SP - C.P. 237 - 18.603-970. *Bolsista CNPq.

² Eng. Agr. M.Sc. do Dept. de Produção Vegetal - FCA/UNESP - Botucatu/SP. **Bolsista CAPES/PICDT/Faculdade de Ciências Agrárias do Pará.

³ Docente do Dept. de Agronomia - CCA da UNIOESTE - Marechal Candido Rondon/PR.

explorar de maneira mais eficiente e completa uma determinada área de solo (ALMEIDA et al., 2000). Assim, deve existir um número ideal de plantas que possibilite a obtenção da máxima produtividade de arroz irrigado por inundação. Nesse contexto, ressalta-se que o manejo adequado da densidade de semeadura, além de melhorar a utilização dos fatores ambientais e ser uma prática de fácil adoção, não eleva, de forma substancial, os custos de produção da lavoura (RIEFFEL NETO et al., 2000). Outro aspecto seria o de não se gastar sementes além do necessário (DARIO et al., 1988), mesmo porque, em populações muito densas pode ocorrer competição inicial entre plântulas, ficando os colmos mais frágeis, sujeitos ao acamamento, as panículas são menores e as plantas estão mais predispostas a doenças fúngicas (PEDROSO, 1994).

A produtividade de uma cultura é o resultado do efeito de vários fatores, dentre estes se destaca a densidade de semeadura, pelo fato de influenciar diretamente sobre os componentes vegetativos e da produção (NAKAGAWA et al., 2000). Dessa forma, vários foram os estudos sobre os efeitos da densidade de semeadura na produtividade de grãos do arroz irrigado por inundação (ANDRADE & AMORIM NETO, 1995; FAGUNDES et al., 1997; RIEFFEL NETO, 2000), porém, há controvérsias e poucos trabalhos esclarecem a contribuição dos colmos principais e dos perfilhos na produção. Portanto, acredita-se que dentre as práticas culturais a serem consideradas na implantação da cultura do arroz, a densidade de semeadura deve governar, em grande parte, a participação dos colmos principais e dos perfilhos nos componentes vegetativos e da produção.

A maioria dos trabalhos recomendam a densidade de semeadura com limites muito grandes, entre 200 a 500 sementes viáveis por m^2 , em função das respostas sobre a produtividade não serem significativas (PEDROSO, 1994; FAGUNDES et al., 1997; CANELLAS et al., 1997), pois a população de plantas influencia diferenciadamente os componentes vegetativos e da produção (DARIO et al., 1988). Nesse sentido, PEDROSO (1993) sugeriu existir a plasticidade dos componentes vegetativos e da produção com a variação do número de plantas por unidade de área, ou

seja, deve ocorrer um processo de compensação, de modo que, quando um componente aumente o outro é reduzido (PEDROSO, 1987).

Com o aumento da densidade de semeadura além do convencionalmente utilizado, para cultivares do tipo moderno, alguns autores observaram uma tendência de aumento da produtividade (PEDROSO, 1989; SCHIOCHET & NOLDIN, 1991; FAGUNDES et al., 1997). Assim, como a planta de arroz tem a capacidade de perfilhar, pressupõe-se que nas maiores densidades a participação do co' no principal na produtividade será superior que nas menores, já que o perfilhamento deverá ser reduzido. Dessa forma, acredita-se que na colheita deva prevalecer as panículas dos colmos principais e que, por serem normalmente maiores em relação as dos perfilhos, favoreceram uma produtividade mais elevada.

Nas densidades muito baixas, pela capacidade de emissão de perfilhos com espiguetas férteis, o arroz apresenta a propriedade de preencher os espaços vazios na lavoura, compensando possíveis falhas existentes de ocupação da área. Contudo, o emprego de poucas sementes favorece a emissão de muitos perfilhos tardios, que terão grãos ainda não formados quando a maioria deveria ser colhido (PEDROSO, 1994). Em contrapartida, para semeaduras tardias, em regiões sujeitas a ocorrência de frio na fase reprodutiva do arroz, com cultivares do tipo moderno, requerem menores quantidades de sementes por hectare, com a finalidade de se aumentar a desuniformidade de idade entre os perfilhos, para proteger a lavoura de grandes perdas de produtividade (IRGA, 1997).

De acordo com o que foi exposto, o trabalho teve por objetivo avaliar a contribuição dos colmos principais e dos perfilhos na formação dos componentes vegetativos e da produção de grãos do arroz cultivar IAC 102, em cultivo tardio no sistema irrigado por inundação, em função da densidade de semeadura.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em área da Faculdade de Ciências Agrônômicas – UNESP / Botucatu (SP).

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.9-22, 2003.

O delineamento experimental adotado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. As densidades de semeadura empregadas foram de 200, 300 e 400 sementes viáveis por m².

O cultivar utilizado foi o IAC 102 que pertencente ao grupo moderno, apresenta como principais características o ciclo médio (125 a 135 dias), porte médio (90 a 100cm), boa resistência ao acamamento, resistência moderada a brusone (*Pyricularia grisea*), grãos longos, rendimento de grãos inteiros em torno de 55% e produtividade variando de 4.000 a 7.000 kg ha⁻¹, para semeadura de outubro a novembro (IAC, 1997).

A condução do trabalho se deu sob cobertura de túnel plástico sem as laterais teladas, em caixas d'água de cimento-amianto com capacidade de 500 l, com área útil de 1m² e profundidade efetiva de 30cm, contendo Neossolo Flúvico Ta Eutrófico (EMBRAPA, 1999), retirado da camada arável (0-20cm) de uma área de várzea. As caixas possuíam entrada e saída de água individuais, com regulagem de admissão da lâmina de água por meio de torneiras e drenagem por tubos de PVC.

A preparação das caixas constou da aplicação de 3 t ha⁻¹ (300g por caixa) de calcário dolomítico (CANTARELLA & FURLANI, 1997), a fim de se evitar a toxidez por Fe, e revolvimento do solo, seguido de nivelamento com lâmina de água. A adubação mineral de semeadura constituiu-se de 10kg ha⁻¹ de N (sulfato de amônio), 40kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples) e 40kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) (CANTARELLA & FURLANI, 1997).

A semeadura foi efetuada manualmente no dia 28/01/1998, em quatro linhas de 1m por caixa, espaçadas de 20cm. A emergência ocorreu cinco dias após a semeadura. As caixas foram mantidas com lâmina de água corrente de 10cm a partir do perfilhamento. A adubação mineral de cobertura foi realizada no estágio de primórdio da panícula (01/03/1998), aplicando-se 60kg ha⁻¹ de N (CANTARELLA & FURLANI, 1997). O florescimento ocorreu no dia 30/04/1998.

Foram avaliadas, no momento da colheita, considerando-se toda área útil da unidade experimental, as seguintes variáveis:

- a) **Número de colmos e de panículas por metro quadrado:** obtido da contagem do número total de colmos e de panículas;
- b) **Número de perfilhos por planta:** obtido da relação entre a contagem do número total de perfilhos pela contagem do número total de colmos principais;
- c) **Comprimento das panículas dos colmos principais e dos perfilhos:** distância em centímetros, obtida entre o último nó do colmo (início do pedúnculo), até a extremidade superior da panícula (última espiguetas);
- d) **Fertilidade dos colmos:** obtida em percentagem, por meio da relação entre a contagem do número total de panículas pela contagem do número total de colmos, multiplicado por cem;
- e) **Número de espiguetas granadas por metro quadrado dos colmos principais e dos perfilhos:** obtido pela contagem do número de espiguetas granadas, após a separação das espiguetas chochas, através de equipamento com fluxo de ar contínuo (assoprador);
- f) **Fertilidade das espiguetas por metro quadrado dos colmos principais e dos perfilhos:** obtida da relação entre a contagem do número de espiguetas granadas pela contagem do número total de espiguetas, multiplicado por cem;
- g) **Número de espiguetas granadas por panícula dos colmos principais e dos perfilhos:** obtido da contagem do número de espiguetas granadas dividido pela contagem do número de panículas;
- h) **Massa de espiguetas granadas por metro quadrado dos colmos principais, dos perfilhos e total:** obtida da pesagem em gramas, da quantidade de espiguetas granadas colhidas;
- i) **Percentagem de massa de espiguetas granadas por metro quadrado dos colmos principais e dos perfilhos;**
- j) **Massa de 1000 grãos dos colmos principais e dos perfilhos:** corrigida a 13% de umidade.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, tendo-se comparado as médias pelo teste D.M.S. a 5%, utilizando-se o programa de computador SANEST (ZONTA & MACHADO, 1991).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número de colmos e de panículas por m^2 foram estatisticamente maiores nas densidades de 300 e 400 sementes (Tabela 1). Fato semelhante foi constatado por PEDROSO & REGINATTO (1981) e PEDROSO (1983), onde essas duas variáveis aumentaram na medida em que se usaram mais sementes, seguindo uma mesma proporção entre si como no trabalho realizado por PEDROSO (1987). Entretanto, ao comparar-se as densidades de sementeira com os números de panículas por m^2 (Tabela 1), nota-se que não obedeceram à mesma proporção, ou seja, na densidade mais baixa houve acréscimo da variável em questão, enquanto que nas mais elevadas ocorreu o contrário, assim como verificado por PEDROSO (1983). Isso, segundo PEDROSO & REGINATTO (1981), indica que altas densidades de plântulas, em uma população de arroz, podem causar competição entre as mesmas, principalmente, com a sementeira realizada em linhas (PEDROSO, 1987), como no caso do presente estudo.

Tabela 1. Efeito da densidade de sementeira sobre o número de colmos e de panículas por m^2 , número de perfilhos por planta, comprimento das panículas dos colmos principais e dos perfilhos e a fertilidade dos colmos.

Trat. (Dens.)	Número m^{-2}		Número de perfilhos planta ⁻¹	Comprimento de panículas (cm)		Fertilidade dos colmos (%)
	de colmos	panículas		colmo principal	perfilho	
200	470 b	227 b	2,46 a	20,0 a	17,2	47,5
300	659 a	287 a	1,89 ab	19,1 a	16,4	43,8
400	711 a	299 a	1,46 b	17,4 b	15,2	42,3
CV	6,20	6,80	12,30	4,50	8,40	7,40
(%)						

Médias seguidas sem letras ou por letras iguais em cada coluna, não diferem entre si pelo teste D.M.S. a 5% de probabilidade.

A maior competição entre plantas nas densidades mais elevadas, de acordo com o parágrafo supracitado, confirma-se ao se analisar o número de perfilhos por planta (Tabela 1), onde se verifica que houve redução significativa no perfilhamento na medida em que se aumentou a densidade de semeadura. Além disso, na maior densidade utilizada, o comprimento das panículas provenientes dos colmos principais foi menor (Tabela 1), provavelmente, devido à maior competição, uma vez que essa variável é o dreno mais forte no processo de distribuição de fotoassimilados. Já para os perfilhos não houve diferença estatística no comprimento da panícula (Tabela 1), fato esse, também, observado no trabalho de PEDROSO (1987), só que em todas as panículas.

Quanto à fertilidade dos colmos, isto é, o resultado em percentagem da transformação de gemas vegetativas em reprodutivas, observou-se que não foi influenciada significativamente (Tabela 1). Isso indica que as plantas de arroz, independentemente da densidade de semeadura e da participação dos colmos principais e dos perfilhos, sofrem um ajustamento para gerar a mesma percentagem de panículas por m^2 . Portanto, de modo geral, no presente trabalho, constatou-se um efeito de compensação, de modo que, quando um componente vegetativo aumentava outro era reduzido (PEDROSO, 1987).

A elevação do número de panículas por unidade de área com o aumento da densidade de semeadura (Tabela 1), alterou de forma negativa o número de espiguetas granadas das panículas originadas dos perfilhos, reduzindo essa variável na densidade de 400 sementes (Tabela 2). Esse efeito de compensação (PEDROSO, 1987) foi igualmente verificado por DARIO et al. (1988) e PEDROSO (1994), só que para o número total de espiguetas, independentemente se eram provenientes dos colmos principais ou dos perfilhos. Contudo, no presente trabalho, efeito similar não foi verificado exclusivamente para os colmos principais (Tabela 2), onde não se observou diferença entre o número de espiguetas granadas por m^2 .

No caso da fertilidade das espiguetas por m^2 (Tabela 2), observou-se efeito significativo em função dos tratamentos aplicados, havendo

relação inversa entre as provenientes dos colmos principais e dos perfilhos com o aumento da densidade de semeadura. Dessa forma, na maior densidade, que gerou o menor perfilhamento (Tabela 1), a fertilidade das espiguetas por m^2 , resultante dos colmos principais, foi mais elevada (Tabela 2). Isso sugere que houve apenas um ajustamento no processo de distribuição de fotoassimilados, em função da competição intraespecífica ocorrida entre as plantas de arroz, nas maiores densidades.

Tabela 2. Efeito da densidade de semeadura sobre o número de espiguetas granadas por m^2 , fertilidade das espiguetas por m^2 e número de espiguetas granadas por panícula, dos colmos principais e dos perfilhos.

Trat. (Dens.)	Número de espiguetas granadas		Fertilidade (%) das espiguetas m^{-2}		Número de espiguetas granadas panícula ⁻¹	
	colmo principal	perfilho	colmo principal	perfilho	colmo principal	perfilho
200	3.185	1.086 a	74,7 b	25,3 a	27	11
300	3.848	921 a	81,2 ab	18,8 ab	25	10
400	2.891	174 b	94,3 a	5,7 b	11	5
CV (%)	27,40	41,30	12,29	35,43	26,70	30,20

Médias seguidas sem letras ou por letras iguais em cada coluna, não diferem entre si pelo teste D.M.S. a 5% de probabilidade.

Ao analisar-se o número de espiguetas granadas por panícula dos colmos principais e dos perfilhos, embora não tenha ocorrido diferença estatística entre os tratamentos, verifica-se que houve tendência de redução com o aumento da densidade de semeadura (Tabela 2). Essa inferência pode ser explicada pela competição por luz, água e nutrientes que se estabelece entre as plantas nas densidades maiores. Portanto, em densidades elevadas, a planta de arroz preferencialmente formará um número menor de espiguetas granadas por panícula, ao invés de várias mal formadas. Isso evidencia a existência da plasticidade dos componentes da

produção do arroz, em resposta à densidade de semeadura (PEDROSO, 1993).

Com relação à massa de espiguetas granadas por m^2 (Tabela 3), a menor densidade proporcionou valor mais elevado nos colmos principais em relação às maiores densidades e, nos perfilhos, em comparação à densidade de 400 sementes viáveis por m^2 . Comportamento semelhante ao dos colmos principais foi verificado para a massa total de espiguetas granadas por m^2 , sendo esse resultado o inverso do observado para o número de panículas por m^2 (Tabela 1). Portanto, o aumento da densidade de semeadura resulta em maior número de panículas que, no entanto, apresentam menor número de espiguetas bem formadas (PEDROSO, 1994).

Tabela 3. Efeito da densidade de semeadura sobre a massa de espiguetas granadas por m^2 dos colmos principais, dos perfilhos e total, a percentagem da massa de espiguetas granadas por m^2 e a massa de 1000 grãos, dos colmos principais e dos perfilhos.

Trat. (Dens.)	Massa de espiguetas granadas m^{-2} (g)			% massa de espiguetas granadas m^{-2}		Massa de 1000 grãos (g)	
	colmo principal	perfilho	total	colmo principal	perfilho	colmo principal	perfilho
200	107,8 a	19,2 a	126,8 a	85,2	14,8	29,6	27,6
300	79,2 b	5,6 ab	90,4 b	88,4	11,6	28,9	26,3
400	65,6 b	4,0 b	73,6 b	89,3	10,7	27,8	25,3
CV (%)	16,17	49,89	17,60	6,21	20,97	4,88	7,07

Médias seguidas sem letras ou por letras iguais em cada coluna, não diferem entre si pelo teste D.M.S. a 5% de probabilidade.

Cabe ressaltar que os baixos valores obtidos, tanto para o número de espiguetas granadas por panícula (Tabela 2), como para a massa dessas espiguetas por m^2 (Tabela 3), devem-se a semeadura tardia (28/01/1998), além da época recomendada na região de Botucatu (SP), sujeita à ocorrência de frio na fase reprodutiva do arroz. Assim, as baixas

além da época recomendada na região de Botucatu (SP), sujeita à ocorrência de frio na fase reprodutiva do arroz. Assim, as baixas temperaturas após a diferenciação do primórdio das panículas, que foram constatadas no decorrer do experimento (mínimas inferiores a 18°C), aliadas a maior competição entre plantas, nas maiores densidades, provavelmente, foram os responsáveis pela redução das variáveis em questão. Nesse contexto, segundo Recomendações Técnicas da Pesquisa para o Arroz Irrigado (IRGA, 1997), na utilização de cultivar do tipo moderno em semeadura tardia, deve-se optar por menores densidades de semeadura, objetivando aumentar a desuniformidade de idade entre os perfilhos para proteger a lavoura de grandes perdas. Isso vem explicar o porque do maior valor obtido para massa total de espiguetas granadas por m² na menor densidade (Tabela 3).

Na Tabela 3, verifica-se que não houve diferença estatística na participação dos colmos principais e dos perfilhos, em função da densidade de semeadura, sobre a percentagem da massa de espiguetas granadas por m². Além disso, constata-se que a variação entre os valores do colmo principal e dos perfilhos foi proporcional em todos os tratamentos, sendo que, independente da densidade empregada, sempre houve maior participação dos colmos principais como dreno mais forte.

A massa de 1000 grãos, dos colmos principais e dos perfilhos, também não sofreu influência da variação nas densidades estudadas (Tabela 3). Essa falta de resposta, provavelmente, deve-se ao fato de que essa variável é afetada, em maior intensidade, por fatores genéticos do que externos, já que a massa de grãos é um caráter varietal estável, além de sua variação percentual ser muito pequena a ponto de detectar-se diferenças estatísticas.

CONCLUSÕES

Com base nos resultados verificados e nas condições em que foi conduzido o experimento, pôde-se concluir que:

- a) a densidade de semeadura do arroz irrigado por inundação, em função da competição intraespecífica proporcionada, influencia diferenciadamente a contribuição dos colmos principais e dos perfilhos, sendo que, em cultivo tardio, 200 sementes viáveis por metro quadrado corresponderam a maior produtividade de grãos, visualizada pela massa total de espiguetas granadas por metro quadrado;
- b) independentemente da participação dos colmos principais e dos perfilhos, a variação da densidade de semeadura possibilitou constatar a plasticidade existente entre os componentes vegetativos e da produção do arroz, onde há um efeito de compensação ou ajustamento, de modo que, quando um aumenta o outro é reduzido.

CRUSCIOL, C.A.C., LIMA, E.V., ANDREOTTI, M., SILVA, R.H., GONÇALVES, J.R.P. Seeding density in late cultivation of lowland rice and contribution of main culms and tillers for grain yield. **Cultura Agrônômica**, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.9-22, 2003

SUMMARY: Seeding density stands out as one of most important factors on the establishment of rice culture. The objective of this research was to evaluate the contribution of the main culms and tillers for the yield components of lowland rice cv. IAC 102 grown, in late cultivation, as a function of sowing rate. The experiment was carried out at Botucatu, SP, Brazil, in boxes of 500 l under plastic house conditions. The experimental design was a complete randomized design with four reapplications. The treatments consisted of: 200, 300 and 400 viable seeds m^{-2} . Density of 200 seeds allowed the maximum grain yield, verified by the total mass of plump spiklets. Independent of participation of the main culms or tillers, the variation of seeding density between both yield component allowed to verify a balance (plasticity). When one component of the yield increased the other one was reduced.

Key words: *Oryza sativa*, yield component, yield physiology

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.9-22, 2003.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, W.E.B.; AMORIM NETO, S. Densidade de semeadura e espaçamento entre linhas em cultivares de arroz irrigado no estado do Rio de Janeiro. *Lav. Arrozadeira*, v.48, p.9-11, 1995.

ALMEIDA, M.L.; MEROTTO JUNIOR, A.; SANGOI, L.; ENDER, M.; GUIDOLIN, A.F. Incremento na densidade de plantas: uma alternativa para aumentar o rendimento de grãos de milho em regiões de curta estação estival de crescimento. *Ciência Rural*, v.30, p.23-29, 2000.

CANELLAS, L.P.; SANTOS, G.A.; MARCHEZAN, E. Efeito de práticas de manejo sobre o rendimento de grãos e a qualidade industrial dos grãos em arroz irrigado. *Ciência Rural*, v.27, p.375-379, 1997.

CANTARELLA, H.; FURLANI, P.R. Cereais: arroz irrigado. In: RAIJ, B. van; CANTARELLA, H.; QUAGGIO, J.A.; FURLANI, A.M.C. (Ed.). **Recomendações de calagem e adubação para o Estado de São Paulo**. Campinas: Instituto Agrônomo, 1997. p.56-59. (Boletim técnico, 100)

DARIO, G.J.A.; DARIO, P.W.; ONODA, S.M.; RIBEIRO, R.C.S.; VIEIRA, J.V. Efeito de espaçamentos e densidades de semeadura na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado em várzea do vale do sapucaí, Minas Gerais. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 17, Pelotas, 1988. *Anais*. Pelotas: Embrapa-Cpatb, 1988. p.126-130.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro, 1999. 412p.

FAGUNDES, P.R.R.; MACHADO, M.O.; MAGALHÃES JUNIOR, A.M.; TERRES, A.L.; LANNES, S.D.; SILVA, J.F.S. Efeito da densidade de semeadura e do espaçamento entre fileiras, sobre o rendimento de grãos de cinco genótipos de arroz irrigado (*Oryza sativa* L.), 1994/95. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 22, Balneário

Cultura Agrônômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.9-22, 2003.

Camboriú, 1997. **Anais**. Itajaí: Epagri-Irga-Embrapa/Cpact, 1997. p.191-193.

IAC (Instituto Agronômico de Campinas). **Cultivares elite**. Campinas, 1997. 57p.

IRGA (Instituto Rio-Grandense do Arroz). **Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o sul do Brasil**. 4.ed. Itajaí: Epagri/Embrapa-Cpact/Irga, 1997. 80p.

NAKAGAWA, J.; LASCA, D.C.; NEVES, G.S.; NEVES, J.P.S.; SILVA, M.N.; SANCHES, S.V.; BARBOSA, V.; ROSSETTO, C.A.V. Densidade de plantas e produção de amendoim. **Scientia Agrícola**, v.57, p.67-73, 2000.

PEDROSO, B.A. Densidade de semeadura para arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 12, Porto Alegre, 1983. **Anais**. Porto Alegre: Irga, 1983. p.95-98.

PEDROSO, B.A. Densidade e espaçamento entre linhas para arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado. **Lav. Arrozeira**, v.40, p.6-59, 1987.

PEDROSO, B.A. Efeito do ponto de colheita de duas cultivares de arroz irrigado em quatro densidades de semeadura. In: REUNIÃO ANUAL DO ARROZ IRRIGADO, 18, Porto Alegre, 1989. **Anais**. Porto Alegre: Irga, 1989. p.183-190.

PEDROSO, B.A. Efeito do ponto de colheita de duas cultivares de arroz irrigado em quatro densidades de semeadura 1991/1992. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 10, Pelotas, 1993. **Anais**. Pelotas: Cpact, 1993. p.112.

Cultura Agronômica, Ilha Solteira, v.12, n.1, p.9-22, 2003.

PEDROSO, B.A. Efeito do ponto de colheita de duas cultivares de arroz irrigado em quatro densidades de semeadura. **Lav. Arrozeira**, v.47, p.3-5, 1994.

PEDROSO, B.A.; REGINATTO, M.P.V. Densidade de semeadura em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 11, Pelotas, 1981. **Anais**. Pelotas: Uepae, 1981. p.141-145.

RIEFFEL NETO, S.R.; SILVA, P.R.F.; MENEZES, V.G.; MARIOT, C.H.P. Resposta de genótipos de arroz irrigado ao arranjo de plantas. **Pesq. Agropec. Bras.**, v.35, p.2383-2390, 2000.

SCHIOCCHET, M.A.; NOLDIN, J.A. Efeito da densidade de três cultivares de arroz irrigado sobre o rendimento de grãos e algumas características agronômicas. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 19, Camboriú, 1991. **Anais**. Florianópolis: Empasc, 1991. p.106-110.

ZONTA, E.P.; MACHADO, A.A. **Manual do SANEST**: sistema de análise estatística para microcomputadores. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1991.