APLICAÇÃO DE FERTILIZANTE ORGÂNICO A BASE DE RESÍDUO DE FRIGORÍFICO EM ARROZ DE TERRAS ALTAS IRRIGADO POR ASPERSÃO

José Roberto Portugal¹; Orivaldo Arf²; Ricardo Antonio Ferreira Rodrigues²; Douglas de Castilho Gitti³; Claudinei Kappes⁴; Alex Rangel Gonzaga⁵; Daiene Camila Dias Chaves⁵ e Rafael Gonçalves Vilela⁵.

Palavras-chave: *Oryza sativa* L., cv. Caiapó, cv. Primavera e cv. IAC202

INTRODUÇÃO

O arroz de terras altas contribui com 28% da produção nacional e o irrigado por inundação, cultivado principalmente na região subtropical do Brasil, responde por 72% da produção brasileira de arroz (CONAB, 2011).

Sistemas conservacionistas são capazes de aumentar ou manter os teores de matéria orgânica nas camadas superficiais do solo, diminuir a imobilização por microrganismos e liberar gradualmente os nutrientes (ANDERSON e DOMSCH, 1980; AMADO et al., 1999). O alto custo dos fertilizantes químicos bem como a redução de algumas jazidas minerais, aliado a contaminação de recursos hídricos tem levado a procura de alternativas utilizando os adubos orgânicos (SCHUMACHER et al., 2001).

Assim, conduziu-se o trabalho com o objetivo de avaliar diferentes combinações de adubo orgânico originário de resíduos de frigorífico e adubação mineral em cultivares de arroz de terras altas com diferentes tipos plantas.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido nos anos agrícolas de 2009/10 e 2010/11, em área experimental da UNESP – Ilha Solteira, localizada no município de Selvíria - MS. O solo, classificado segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (EMBRAPA, 2006), é um LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados, disposto em esquema fatorial 6x3, com 4 repetições, para avaliar a combinação de adubação mineral e orgânica (adubação mineral; 80% da adubação mineral + 20% da adubação orgânica; 60% da adubação mineral + 40% da adubação orgânica; 40% da adubação mineral + 60% da adubação orgânica; 20% adubação mineral + 80% adubação orgânica; adubação orgânica) e cultivares de arroz com tipos diferentes de plantas (Caiapó - tipo tradicional, Primavera - tipo intermediário e IAC 202 – tipo moderno). As parcelas foram constituídas de cinco linhas com comprimento de 4,5 m e 0,35 m entrelinhas.

A adubação básica no sulco de semeadura foi constituída de mistura de fertilizante mineral, levando-se em consideração 250 kg ha⁻¹ da formulação NPK 08-28-16 e 2.000 kg ha⁻¹ de fertilizante orgânico, obtido de resíduos de frigorífico cuja análise apresentou 50% de matéria orgânica, 2 a 4% de fósforo, 3 a 5% de nitrogênio, 0,7 a 1,5% de potássio e relação carbono/nitrogênio de 10/1.

A semeadura foi realizada mecanicamente em 21/11/2009 e 08/11/2010. De acordo com Arf et al. (2000) essa é a época mais indicada para semeadura do arroz irrigado por aspersão na região, propiciando a obtenção de produtividade mais elevada. As sementes

¹Graduando em Engenharia Agrônoma, UNESP-FEIS, Av. Brasil, 56, Centro, 15385-000, Ilha Solteira (SP), E-mail: jr_portugal@hotmail.com

²Professores de agronomia, UNESP-FEIS, Ilha Solteira (SP), E-mails: arf@agr.feis.unesp.br, ricardo@agr.feis.unesp.br

³Engenheiro Agrônomo Mestrando, UNESP-FEIS, Ilha Solteira-SP, E-mail: dcgitti@aluno.feis.unesp.br

⁴Engenheiro Agrônomo Doutorando, UNESP-FEIS, Ilha Solteira-SP, E-mail: kappes.agro@gmail.com

⁵Graduando em Engenharia Agrônoma, UNESP-FEIS, Ilha Solteira-SP, E-mails, alequiss@hotmail.com, daiene6@hotmail.com, rafael.g.v@hotmail.com

foram tratadas com thiodicarb (300 g L⁻¹) + óxido de zinco (250 g L⁻¹) + molibdênio (10 g L⁻¹) + boro (2 g L⁻¹) para cada 100 kg de sementes, visando o controle de pragas de solo.

A adubação em cobertura foi realizada aos 32 e 35 DAE (dias após a emergência) para o primeiro e segundo ano de cultivo, respectivamente, com 70 kg ha⁻¹ de N na forma de sulfato de amônio, sendo que após a aplicação, a área foi irrigada.

A colheita do arroz foi efetuada manualmente aos 100 e 114 DAE para o primeiro e segundo ano de cultivo, respectivamente. Após a colheita, foi realizada a trilha mecânica, secagem à sombra, até os grãos atingirem valores próximos a 13% de umidade (base úmida). Foram realizadas as seguintes avaliações: estatura de plantas; número de panículas por m⁻²; grãos cheios panícula⁻¹; massa de cem grãos; produtividade de grãos e rendimento de inteiros.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de estatura de plantas, grãos cheios por panícula e panículas m⁻² estão apresentados na Tabela 01. Pelos dados observa-se que o cultivar Caiapó apresentou a maior estatura de plantas, seguido pelo cultivar Primavera e pelo IAC 202 considerando os dois anos de cultivo. Esse comportamento está mais relacionado com o tipo de plantas (BRESEGHELLO et al., 1998) do que em relação à adubação orgânica ou mineral.

Tabela 01. Valores médios de estatura de plantas, grãos cheios por panícula e panícula m⁻², obtidos em arroz de terras altas irrigado por aspersão. Selvíria – MS, 2009/10 e 2010/11.

Tratamentos	Estatura (cm)		Grãos Cheios		Panícula m ⁻²	
	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11
Cultivares						
Caiapó	138 a	111 a	131 b	123 b	198	163 b
Primavera	122 b	97 b	156 a	139 b	187	166 ab
IAC 202	104 c	101 b	160 a	195 a	250	183 a
Adubação						
100% M	124	102	143	139	196	161
80% M + 20% O	123	104	160	166	228	174
60% M + 40% O	122	105	154	147	209	178
40% M + 60% O	120	101	151	142	207	178
20% M + 80% O	118	101	138	157	222	166
100% O	121	104	148	163	208	166
C.V. (%)	4,55	6,60	10,10	15,44	20,49	22,26

Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Mineral (M) e Orgânica (O).

Pelos resultados de grãos cheios panícula⁻¹, verifica-se que o cultivar Caiapó apresentou menor número de grãos por panícula e o cultivar IAC 202, apresentou os maiores valores e o Primavera apresentou valores intermediários, considerando os dois anos de cultivo.

Para o número de panícula por m² houve interação entre cultivar e adubação no primeiro ano de cultivo e o desdobramento está apresentado na Tabela 02. Para adubação dentro de cultivar observa-se que para o cultivar Caiapó, a combinação de 80% mineral + 20% orgânica, 20% mineral + 80% orgânica e a dose 100% orgânica não diferiram entre si, apresentando assim as maiores médias, diferindo das demais doses utilizadas. Em relação ao cultivar Primavera, as doses de adubação não representaram variação significativa. A adubação na dose de 80% mineral + 20% orgânica e 40% mineral + 60% orgânica apresentaram as maiores médias para o cultivar IAC 202 (291 e 253, respectivamente), diferindo das demais doses utilizadas. Para cultivar dentro de adubação, o IAC 202 apresentou os maiores valores de panícula por metro quadrado, diferindo dos demais cultivares na maioria das combinações de adubação, não apresentando diferença apenas nas combinações 20 % mineral + 80 % orgânico e 100 % orgânico para o Caiapó, mostrando que na maioria das combinações de adubação o

IAC 202 apresentou maior potencial para produção de panícula por metro quadrado, indicando que este apresenta maior capacidade de perfilhamento.

Em relação ao cultivo de 2010/11, na avaliação de panícula por m², houve destaque para o IAC 202 em relação ao Caiapó. Já o Primavera apresentou valores intermediários.

Tabela 02 - Desdobramento das interações significativas das análises de variância referente ao número de panículas por metro quadrado. Selvíria (MS), 2009/10.

Cultivares	Panícula m ⁻²					
	Proporções de adubo mineral (M) e orgânico (O)					
	100% M	80% M + 20% O	60% M + 40% O	40% M + 60% O	20% M + 80% O	100% O
Caiapó	178 B b	207 AB b	182 B b	171 B b	235 A a	212 AB a
Primavera	180 b	186 b	197 b	196 b	187 b	172 b
IAC 202	231 B a	291 A a	246 B a	253 AB a	243 B a	238 B a
DMS	Cultivar 44, 7981					
	Adubação 36, 5283					

Médias seguidas de mesma letra, maiúscula na linha e minúscula na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Mineral (M) e Orgânica (O).

Os valores médios de massa de cem grãos, produtividade de grãos e rendimento de inteiros estão apresentados na Tabela 03. Pelos dados, verifica-se que para a massa de cem grãos, no primeiro ano o cultivar Primavera apresentou maior média, diferenciando do Caiapó e IAC 202. No segundo ano de cultivo o Caiapó se destacou com a maior média, o Primavera apresentou média inferior, mas superior ao cultivar IAC 202, sendo que em ambos os anos, o IAC 202 obteve média semelhante.

Em relação à produtividade de grãos, para o ano agrícola 2009/10, verifica-se destaque para o IAC 202, com 5162 kg ha⁻¹, porém não apresentou diferença em relação ao Primavera. O Caiapó apresentou a menor produtividade entre os cultivares. No segundo ano o IAC 202 se manteve com maior produtividade, porém, o cultivar Caiapó apresentou maior produtividade em relação ao Primavera. O cultivar IAC 202 tem o tipo de planta moderno, diferente do cultivar Caiapó que tem tipo de planta tradicional, essa diferença pode ser uma explicação para tal variação de produtividade. As plantas classificadas, quanto à sua arquitetura em tipo moderno estão a maioria dos cultivares utilizados atualmente, por possuírem maior potencial produtivo (TERRES et al., 2004).

Tabela 03. Valores médios de massa de 100 grãos, produtividade de grãos e rendimento de inteiros, obtidos em arroz de terras altas irrigado por aspersão. Selvíria (MS). 2009/10 e 2010/11.

Tratamentos	Massa de 100 Grãos (g)		Produtividade (kg ha ⁻¹)		Rendimento de Inteiros (%)	
	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11
Cultivares						
Caiapó	2,5 b	2,8 a	4190 b	3013 a	69,1 a	60,1 a
Primavera	2,8 a	2,4 b	4976 a	2296 b	67,7 ab	50,6 b
IAC 202	2,2 b	2,2 c	5162 a	3310 a	67,0 b	52,8 b
Adubação						
100% M	2,6	2,5	4816 ab	2721	68,1 ab	56,7
80% M + 20% O	2,5	2,4	4744 ab	2813	68,0 ab	52,6
60% M + 40% O	2,7	2,5	4951 a	2841	68,1 ab	54,4
40% M + 60% O	2,5	2,4	5040 a	2769	68,7 ab	53,2
20% M + 80% O	2,6	2,4	4872 ab	2827	68,8 a	53,3
100% O	2,3	2,4	4233 b	3268	66,0 b	56,7
C.V. (%)	17,71	6,59	12,17	20,76	3,36	8,12

Médias seguidas de letras diferentes, nas colunas para cultivares ou para adubação, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. Mineral (M) e Orgânica (O).

Pode-se observar um decréscimo de produtividade de um ano agrícola para outro, uma possível explicação seria a intensa precipitação logo após a semeadura e na fase de colheita,

causando no início assoreamento do sulco de semeadura e desuniformidade na emergência das plântulas, ocasionando falhas e no final do ciclo atrasando a colheita e propiciando início de germinação dos grãos na própria panícula, fato observado no cultivar Primavera.

Para o rendimento de grãos inteiros, verifica-se que o cultivar Caiapó, no primeiro ano agrícola, apresentou a maior média, diferindo apenas do IAC 202. Em relação ao segundo ano o Caiapó destacou-se com a maior média e os cultivares Primavera e IAC 202 não diferiram significativamente entre si.

CONCLUSÃO

Houve destaque para o cultivar IAC 202, que apresenta tipo moderno de plantas; as melhores combinações de adubação mineral e orgânica foram obtidas com a mistura de 60% de mineral + 40% de orgânica e de 40% de mineral + 60% de orgânica em relação à adubação 100% orgânica.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo, pelo auxílio financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMADO, T.J.C.; MIELNICZUK, J.; FERNANDES, S.B.V. e BAYER, C. Culturas de cobertura, acúmulo de nitrogênio total no solo e produtividade do milho. R. Bras. Ci. Solo, 23:679-686, 1999.
- ANDERSON, J.P.E.; DOMSCH, K.H. Quantities of plant nutrients in the microbial biomass of selected soils. Soil Sci., 130:211-216, 1980.
- ARF, O.; RODRIGUES, R. A. F.; SÁ, M. E.; CRUSCIOL, C. A. C. Influência da época de semeadura no comportamento de cultivares de arroz irrigado por aspersão em Selvíria (MS). Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.35, n.10, p.1.967-1.976, 2000
- BRESEGHELLO, F.; CASTRO, E. da M. de; MORAIS, O.P. de. Cultivares de arroz. In: BRESEGHELLO, F.; STONE, L. F. (Ed.). Tecnologia para o arroz de terras altas. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. p. 41- 53.
- CONAB - Companhia Nacional de Abastecimento, 2011. Disponível em: < www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/11_06_02_10_59_38_-_boletim_maio-2011>. Acesso em: 07 de junho. 2011.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. 2.ed. Rio de Janeiro, Embrapa, 2006. 306p.
- SCHUMACHER, M.V.; CALDEIRA, M.V.W.; OLIVEIRA, E.R.V. de; PIROLI, E.S. Influência do vermicomposto na produção de mudas de Eucalyptus grandis W. Hill ex Maiden. Ciência Florestal, Santa Maria, v.11, n.2, p.121-130, 2001.
- TERRES, A.L.S. et al. Melhoramento genético e cultivares de arroz irrigado. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A.M. de (Ed). Arroz irrigado no sul do Brasil. Brasília, DF: Embrapa, 2004. p.23-44.