

COBERTURAS VEGETAIS E MECANISMOS DE ABERTURA DO SULCO DE SEMEADURA NO DESENVOLVIMENTO DO ARROZ DE TERRAS ALTAS EM PLANTIO DIRETO IRRIGADO POR ASPERSÃO

Daiene Camila Dias Chaves¹; Douglas de Castilho Gitti³; Orivaldo Arf²; Ricardo Antônio Ferreira Rodrigues²; Rafael Gonçalves Vilela³; Ariani Garcia³; José Roberto Portugal³; Danilo A. dos Santos Pereira³

Palavras-chave: cv. Cambará, disco duplo, haste, adubação verde.

INTRODUÇÃO

Com a ampliação das lavouras em sistema plantio direto e a dificuldade de adaptação do arroz de terras altas devido a possibilidade de compactação superficial presente em áreas onde esse sistema é empregado, tecnologias que venham facilitar a penetração das raízes no solo, como coberturas vegetais e mecanismos de abertura do sulco de semeadura, podem ser importantes alternativas para o sucesso no cultivo do arroz.

Assim, este trabalho teve como objetivo avaliar as características agrônômicas e a produtividade de grãos de arroz de terras altas cultivado em sistema plantio direto irrigado por aspersão, em função de diferentes coberturas vegetais e mecanismos de abertura do sulco de semeadura para deposição do fertilizante.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no município de Selvíria (MS), apresentando como coordenadas geográficas 51° 22' de longitude Oeste de Greenwich e 20° 22' de latitude Sul, com altitude de 335 metros. O solo do local é do tipo LATOSSOLO VERMELHO Distrófico típico argiloso. As características químicas do solo foram determinadas segundo metodologia descrita por Raij e Quaggio (1983), obtendo: MO = 20 g dm⁻³, P resina = 22 mg dm⁻³, pH (CaCl₂) = 5,0; K⁺, Ca⁺², Mg+2, H+Al e CTC, respectivamente 3,2; 27; 15; 47 e 93 mmol dm⁻³ e V = 49%.

O delineamento experimental foi o de blocos casualizados disposto em um esquema fatorial 6x2. Os tratamentos foram constituídos pela combinação de coberturas vegetais (pousio, guandu, *Crotalaria juncea*, milheto, guandu+milheto, *Crotalaria juncea*+milheto) e mecanismos de abertura de sulco de semeadura para deposição do fertilizante (disco duplo e haste escarificadora).

No ano de 2009/10 as coberturas vegetais foram dessecadas após 63 dias da semeadura, e em 2010/11 aos 92 dias. As plantas de cobertura após a dessecação foram manejadas com desintegrador mecânico. A semeadura do arroz foi realizada em 17/11/2009 e 24/11/2010 utilizando-se o cultivar Cambará. A quantidade de sementes utilizadas foi de 180 sementes m⁻², tratadas com thiodicarb 300g + óxido de zinco 375g + molibdênio 15g + boro 3g para cada 100 kg de sementes. A adubação química básica nos sulcos de semeadura foi de 200 kg ha⁻¹ da formulação 08-28-16 nos dois anos de cultivo.

Para o controle das plantas daninhas, após a semeadura foi realizada a aplicação de herbicida pendimethalin (1400 g ha⁻¹ do i.a.) em pré-emergência. Aos 20 dias após a emergência aplicou-se o metsulfuron metil (2,0 g ha⁻¹ do i.a.), e posteriormente foi realizada capina a enxada para eliminar plantas daninhas não controladas pelos herbicidas. A adubação nitrogenada foi realizada em cobertura aos 30 dias após a emergência das

¹Graduando em Engenharia Agrônoma, UNESP-FEIS, Ilha Solteira-SP, E-mails: daiene6@hotmail.com, rafael.g.v@hotmail.com, jr_portugal@hotmail.com, daniilo455@hotmail.com, ariani_garcia@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, Av. Brasil, 56, Centro, 15385-000, Ilha Solteira (SP), E-mail: dcgitti@aluno.feis.unesp.br.

plântulas com a dose de 85 kg ha⁻¹ de N, tendo o sulfato de amônio como fonte. Em seguida foi empregada irrigação que proporcionou lâmina de água de aproximadamente 13 mm.

Foram realizadas as seguintes avaliações: massa seca das coberturas vegetais, florescimento e ciclo do arroz, altura de plantas, panículas m⁻², grãos cheios panícula⁻¹, massa cem grãos e produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados de massa seca das coberturas vegetais estão apresentados na Tabela 1. Nos dois anos observa-se, que as coberturas crotalária, milho e os consórcios crotalária + milho e guandu + milho, apresentaram maiores valores em relação ao pousio. Em 2010/11 as coberturas vegetais propiciaram, em sua maioria, valores médios de massa seca mais altos em comparação a 2009/10, isso deve-se a permanência das plantas na área por mais tempo, cerca de 29 dias a mais.

Tabela 1. Valores médios da massa seca de plantas de coberturas antecessoras ao arroz de terras altas no sistema plantio direto. Selvíria (MS), 2009/10 e 2010/11.

Coberturas vegetais	Crotalária	Milho	Guandú	Crotalária + Milho	Guandú + Milho	Pousio	DMS	CV(%)
2009/10	8.940 a	9.270 a	5.755 bc	7.310 abc	7.640 ab	5.155 c	1.967	13,03
2010/11	8.342 ab	7.934 abc	6.536 bc	10.799 a	10.601 ab	4.126 c	4.175	23,05

DMS – diferença mínima significativa. CV – coeficiente de variação

O florescimento pleno do arroz em 2009/10 ocorreu aos 68 dias após a emergência, já em 2010/11, nos tratamentos com haste escarificadora, o florescimento ocorreu aos 76 dias e nos tratamentos com disco duplo, o florescimento ocorreu aos 78 dias. A colheita foi realizada aos 93 dias em 2009/10 e 103 e 105 dias em 2010/11. No primeiro ano houve acamamento mais acentuado nos tratamentos com a crotalária como cobertura vegetal, já em 2010/11 todos os tratamentos avaliados não apresentaram acamamento de plantas.

A altura de plantas, grãos cheios panícula⁻¹ e número de panículas m⁻² estão apresentados na Tabela 2. Para altura de plantas não houve diferenças tanto para as coberturas vegetais quanto para os mecanismos de abertura de sulco. Em relação ao número de grãos cheios panícula⁻¹ não houve diferença entre os tratamentos com as coberturas vegetais para os dois anos, porém para mecanismos de abertura de sulco em 2009/10 observa-se que a haste propiciou maior número de grãos cheios panícula⁻¹.

Tabela 2. Valores médios em arroz de terras altas no sistema plantio direto em função coberturas vegetais e mecanismos de abertura de sulco de semeadura para deposição de fertilizantes. Selvíria (MS), 2009/10 e 2010/11.

Tratamento	Altura de plantas (cm)		Grãos cheios panícula ⁻¹		Panículas por m ²	
	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11
Coberturas vegetais						
Crotalária	128	111	139	163	264	241
Milho	124	110	139	186	271	260
Guandu	125	112	144	190	257	239
Crotalária + Milho	126	111	139	170	281	270
Guandú + Milho	125	109	147	183	253	241
Pousio	125	107	148	168	271	212
Mecanismos de Abertura de Sulco de Semeadura						
Haste	125	110	147 a	179	262	240
Disco Duplo	126	110	138 b	174	270	251
CV(%)	2,69	4,10	9,57	37,73	13,07	16,77

CV = coeficiente de variação. Letras minúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para o número de panículas m² houve interação entre as coberturas vegetais e mecanismos de abertura de sulco sendo o desdobramento apresentado na Tabela 3.

Observa-se que o guandú, diferindo significativamente do pousio, proporcionou maior valor para esta variável quando a abertura do sulco foi realizada com disco duplo.

Tabela 3. Desdobramento da interação de mecanismo de abertura de sulco de semeadura para deposição de fertilizante entre coberturas vegetais no número de panículas m⁻² de arroz de terras altas, Selvíria (MS), 2009/10 e 2010/11.

		Número de panículas m ⁻²					
Coberturas Vegetais		Crotalária	Milheto	Guandú	Crot + Mil	Gua + Mil	Pousio
Mecanismos							
Disco Duplo	2010/11	252 ab B	247 ab B	301 a A	274 ab B	217 ab B	213 b B
Haste	2010/11	230 B	231 B	218 B	265 B	265 B	212 B
DMS	Coberturas dentro de Mecanismo			2010/11 - 1.957 kg ha ⁻¹			
	Mecanismos dentro de cobertura			2010/11 - 2.319 kg ha ⁻¹			

Médias seguidas de mesma letra, minúsculas nas linhas e maiúsculas nas colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na Tabela 4, estão apresentados os dados de massa hectolétrica, massa de cem grãos e produtividade. Em 2009/10 houve diferença entre as coberturas vegetais para a massa hectolétrica, onde os tratamentos com guandú + milho e milho proporcionaram ao arroz maiores médias em relação ao tratamento com crotalária, resultado que pode ser explicado devido ao acamamento ocorrido nas plantas de arroz deste tratamento por ocasião de enchimento de grãos, diminuindo assim a massa dos grãos. Em relação ao segundo ano, não houve diferença entre os tratamentos com as coberturas vegetais para a massa hectolétrica. Os mecanismos de abertura de sulco não influenciaram o valor da massa hectolétrica nos dois anos de cultivo. Para massa de cem grãos, não houve diferença entre os tratamentos com as coberturas vegetais e mecanismos de abertura de sulco de semeadura nos dois anos de cultivo.

Tabela 4. Valores médios de massa hectolétrica, massa de 100 grãos e produtividade obtidos em arroz de terras altas no sistema plantio direto em função de plantas de cobertura e mecanismos de abertura de sulco para deposição do fertilizante. Selvíria (MS), 2009/10 e 2010/11.

Tratamento	Massa Hectolétrica (kg)		Massa 100 grãos (g)		Produtividade (kg ha ⁻¹)	
	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11	2009/10	2010/11
Coberturas vegetais						
Crotalária	49 b	55	2,20	2,33	5.273	4.484
Milheto	52 a	55	2,26	2,23	5.404	4.746
Guandú	50 ab	55	2,18	2,28	5.274	4.675
Crotalária + Milheto	50 ab	55	2,15	2,37	5.609	5.516
Guandú + Milheto	52 a	54	2,36	2,27	5.389	4.440
Pousio	50 ab	54	2,27	2,33	5.774	4.275
Mecanismos de Abertura de Sulco de Semeadura						
Haste	51	54	2,26	2,29	5.642	4.349
Disco Duplo	50	55	2,21	2,32	5.265	5.030
CV(%)	3,72	4,68	6,76	5,91	9,57	19,61

CV = coeficiente de variação. Letras minúsculas diferentes na coluna diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Para a produtividade de grãos houve interação significativa entre coberturas vegetais x mecanismos de abertura de sulco nos dois anos de cultivo e os desdobramentos das interações significativas estão apresentados na Tabela 5. Pelos desdobramentos verifica-se em 2009/10 que as maiores produtividades com a utilização de haste escarificadora na área antes cultivada com crotalária e milho, com 5.790 e 5.922 kg ha⁻¹. Isso se deve ao fato da maior profundidade de abertura obtida pela haste escarificadora ter possibilitado maior exploração do solo pelo sistema radicular e que por sua vez proporcionou maior desenvolvimento das plantas. Corroborando com Arf et al. (2008), que avaliando os mecanismos de abertura de sulco de semeadura e adubação nitrogenada no cultivo do feijão em sistema plantio direto, verificaram que o uso de haste possibilitou obtenção de

produtividade mais elevada. Já no segundo ano observa-se que as maiores produtividades foram obtidas com a utilização do disco duplo na cobertura vegetal guandu + milheto. Borghi et al. (2006) em estudo semelhante verificaram que a produtividade de grãos foi maior para o tratamento com disco duplo. A diferença verificada nos dois anos de cultivo pode ser devido ao grau de umidade no solo na ocasião da semeadura, onde no segundo ano de cultivo o solo apresentava-se com maior umidade em relação ao primeiro ano, proporcionando maior aprofundamento das sementes de arroz na área com haste como mecanismo de abertura de sulco, propiciando atraso na emergência de plantas o que pode inclusive ter sido a razão para o atraso no florescimento em dois dias em relação ao mecanismo disco duplo.

Tabela 5. Desdobramento da interação de mecanismo de abertura de sulco de semeadura para deposição de fertilizante entre coberturas vegetais na produtividade de grãos de arroz de terras altas, Selvíria (MS), 2009/10 e 2010/11.

		Produtividade de grãos de arroz (kg ha ⁻¹)					
Coberturas Vegetais		Crotalária	Milheto	Guandú	Crot + Mil	Gua + Mil	Pousio
Mecanismos							
Disco Duplo	2009/10	4.755 B	4.889 A	4.884 B	5.864 A	5.390 A	5.808 A
	2010/11	4.613 B	5.037 B	5.237 B	5.829 B	5.118 A	4.346 B
Haste	2009/10	5.791 A	5.660 A	5.923 A	5.354 A	5.388 A	5.740 A
	2010/11	4.355 B	4.455 B	4.114 B	5.203 B	3.761 B	4.203 B
DMS	Coberturas dentro de Mecanismo				2009/10 – 1.171 kg ha ⁻¹	2010/11 - 1.957 kg ha ⁻¹	
	Mecanismos dentro de cobertura				2009/10 – 788 kg ha ⁻¹	2010/11 – 2.319 kg ha ⁻¹	

DMS – diferença mínima significativa

CONCLUSÃO

Nos dois anos de cultivo, as coberturas crotalária, milheto e os consórcios crotalária + milheto e guandu + milheto, apresentaram maior massa seca;

As diferentes coberturas vegetais não influenciaram na produtividade do arroz de terras altas irrigado por aspersão nos dois anos de cultivo;

No ano 2009/10, nas áreas anteriormente ocupadas com crotalária e milheto, o mecanismo haste escarificadora propiciou obtenção maior produtividade de grãos de arroz de terras altas. Já em 2010/11, nas áreas anteriormente ocupadas com a cobertura guandú, o mecanismo disco duplo propiciou maior produtividade de grãos de arroz de terras altas.

AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo financiamento da pesquisa, como também pela bolsa de iniciação científica à aluna Daiene Camila Dias Chaves.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARF, O.; AFONSO, R. J.; ROMANINI JUNIOR, A.; SILVA, M. G.; BUZZETTI, S. Mecanismo de abertura de sulco e adubação nitrogenada no cultivo do feijoeiro em sistema plantio direto. *Bragantia*, Campinas, v.67, n.2, p.499-506, 2008..

BORCHI, E.; COSTA, A. M.; CRUSCIOL, C. A. C.; FERNANDES, D. M. Mecanismos de distribuição do fertilizante e adubação nitrogenada em cobertura no arroz de terras altas em plantio direto. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA CADEIA PRODUTIVA DE ARROZ, 2., 2006. Brasília - DF. REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ – RENAPA, 8. Anais..., 2006. Brasília – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2006. (CD ROM, ISSN 1678-9644).

RAIJ, B. van; QUAGGIO, J.A., Métodos de análises de solo para fins de fertilidade. Campinas: IAC, 1983. p. 1-31. (Boletim Técnico, 81).