

Produtividade de arroz no sistema integração lavoura-pecuária com o uso de doses reduzidas de herbicida

Marco Antonio Camillo de Carvalho (1*); Oscar Mitsuo Yamashita (1); Cassiano Garcia Roque (2); Rafael Noetzold (1)

(1) Departamento de Agronomia, Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT, Caixa Postal 324, 78580-000 Alta Floresta (MT). E-mail: marco@w3nt.com, (*) Autor correspondente; yama@unemat.br; gaucho@w3nt.com

(2) Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Faculdade de Agronomia, Campus de Chapadão do Sul-MS. Rua 28, n.º 615, Caixa-Postal 112, 79560-000 Chapadão do Sul (MS). E-mail: cassianoroque@yahoo.com.br

Recebido: 17/mar./2009; Aceito: 11/jun./2010

Resumo

Em vista da enorme área de pastagens degradadas na Região Norte de Mato Grosso, tornam-se necessárias pesquisas de alternativas para sua recuperação. No presente trabalho o objetivo foi avaliar os efeitos de doses reduzidas de cyhalofop butil e épocas de semeadura da forrageira, no consórcio de *Brachiaria brizantha* cv Marandu com a cultura do arroz. O trabalho foi desenvolvido nas safras 2005/2006 e 2006/2007 em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, no esquema fatorial 2x6, constituído pela combinação de duas cultivares de arroz (BRS Primavera e BEST 2000) e seis alternativas de renovação, sendo quatro com doses reduzidas do herbicida cyhalofop butil (0; 0,40; 0,80 e 1,2 L ha⁻¹) e duas por semeadura a lanço aos 10 e 20 dias após a emergência do arroz. No segundo ano, o esquema utilizado foi 2x8 em que, além dos tratamentos do primeiro ano, foram acrescentados a semeadura de braquiária em sulco, na entrelinha, aos 20 e 30 dias após a emergência do arroz. Foram avaliados: número de perfilhos e de panículas m⁻², rendimento de engenho, massa de cem grãos e produtividade. Pode-se concluir que BRS Primavera tem melhor desempenho quando o desenvolvimento da forrageira ocorre satisfatoriamente. A semeadura da forrageira a lanço não é viável e doses iguais ou superiores a 0,80 L ha⁻¹ de cyhalofop butil são eficazes como alternativa na recuperação de pastagens.

Palavras-chave: cyhalofop butil, *Oryza sativa* L., renovação de pastagem, *Brachiaria brizantha*.

Rice yield in the crop-livestock integration using low herbicide doses

Abstract

Because to the great area of degraded pastures in the northern region of Mato Grosso, become necessary to search for alternatives that seek to recover the same. This study aimed to evaluate of the low doses effects of cyhalofop butil and sowing dates of forage in the consortium of *Brachiaria brizantha* cv Marandu and upland rice. The work was carried out in 2005/06 and 2006/07 seasons in experimental design of randomized blocks with four replications in a factorial scheme 2x6, constituted by the combination of two cultivars of rice (BRS primavera and BEST 2000) and six options for renewal, and four low doses of herbicide cyhalofop butil (0, 0.40, 0.80 and 1.2 L ha⁻¹) and two in broadcast sowing at 10 and 20 days after rice emergence and second year the scheme was used 2x8, where first year treatments were sowing *Brachiaria* in the furow in between lines, 20 and 30 days after rice emergence. Were evaluated: number of tillers and panicles m⁻², hulling yield, 100 grains mass and productivity. The BRS primavera has better performance when satisfactory forage development of fodder. The broadcast sowing forage was not viable and doses greater than or equal to 0.80 L ha⁻¹ cyhalofop butil were effective as an alternative in the recovery of pastures.

Key words: cyhalofop butil, *Oryza sativa* L., pasture renovation, *Brachiaria brizantha*.

1. INTRODUÇÃO

Na Região Norte mato-grossense, nos últimos 30 anos, tem havido um processo de desflorestamento para utilização dessas áreas com agricultura e, principalmente, para a pecuária. No entanto, grande parte dessa área transformada em pastagem está degradada ou em estágio de degradação. Com a degradação das pastagens são causados grandes prejuízos ambientais e econômicos ao Brasil, e em estudos recentes, pelo menos metade das áreas de pastagens em regiões ecologicamente importantes como Amazônia e Brasil Central está degradada ou em estágio de degradação (DIAS FILHO, 2006).

Nos últimos anos, muitas informações foram geradas pela pesquisa, dando origem a várias tecnologias de recuperação/renovação de pastagens (ZIMMER et al., 1994). A forrageira, no sistema consorciado, pode ser semeada simultaneamente com a cultura produtora de grãos. Outra forma de manejo desse sistema é a semeadura da forrageira no momento da aplicação do fertilizante de cobertura, ambos misturados, podendo ser utilizado até com formulados (BORGI e CRUSCIOL, 2007).

O consórcio entre culturas tem sido muito utilizado, principalmente para o mais eficaz aproveitamento da área e obtenção de mais retorno econômico da exploração. No entanto, de algumas combinações resulta aumento da competição entre as culturas por água, luz e nutrientes, com redução da produtividade, tornando algumas culturas não propícias para o consórcio (FUKAI e TRENBATH, 1993). Desta maneira, para que o consórcio seja viável, é necessário o correto manejo da forrageira minimizando-se a competição com a cultura, sendo possibilitado aumento de produtividade da cultura e de biomassa da braquiária. Uma característica importante para se aumentar a capacidade competitiva da cultura no consórcio é a reduzida taxa de crescimento da forrageira no início de seu desenvolvimento, o que foi mostrado por PORTES et al. (2000).

Trabalhando com soja de ciclo médio, COBUCCI e PORTELA (2003) verificaram que a correlação entre o IAF e MS da forrageira e a produtividade da soja é negativa e significativa a partir de 50 dias após a emergência, sendo este o ponto em que ocorre o incremento da fitomassa da forrageira, sendo, portanto, a época ideal para a aplicação do herbicida.

Com o uso de alternativas que retardam o desenvolvimento da forrageira *Brachiaria brizantha* em consórcio com a cultura do arroz, pode ser interessante a recuperação de pastagem no sistema de integração lavoura pecuária. Trabalhos têm sido desenvolvidos com a finalidade de se aperfeiçoar a formação de pastagem, utilizando doses reduzidas de herbicidas para viabilizar o consórcio entre culturas anuais e espécies forrageiras (JAKELAITIS et al., 2004; SILVA et al., 2004). Com a redução da dose do herbicida objetiva-se diminuir a interferência da planta daninha na cultura pela redução ou paralisação de

seu crescimento (SILVA et al., 2005). No entanto, um dos desafios desta tecnologia é adequar dose e época de aplicação para que se tenha interferência no desenvolvimento da forrageira, mas também sua recuperação após a colheita da cultura.

A literatura ainda é escassa em trabalhos sobre integração lavoura-pecuária com a cultura do arroz e, assim, objetivou-se neste trabalho avaliar os efeitos de doses reduzidas de cyhalofop butil e de diferentes épocas de semeadura da forrageira e definir aqueles mais eficazes à produtividade do arroz no consórcio com *Brachiaria brizantha* cv Marandu.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi instalado em campo, nos anos agrícolas 2005/2006 e 2006/2007, no município de Alta Floresta (MT), em solo originalmente sob vegetação amazônica, nas coordenadas geográficas 9°59'21" latitude Sul e 55°59'46" de longitude Oeste, e altitude de 290 metros. A precipitação pluvial média anual é de 2.750 mm e a temperatura média de 24 °C. O solo do local é Latossolo Vermelho-Amarelo distrófico típico argiloso (EMBRAPA, 1999). As características químicas do solo, no perfil de 0-0,20 m, são: pH (H₂O) de 6,0, P e K de 2,2 e 40,0 Mg dm⁻³ e teores de Ca, Mg, Al e H de 1,8; 0,8; 0,1; 3,0 cmol_c dm⁻³ e M.O. de 26 g dm⁻³.

Manejo do experimento no 1.º ano

O solo da área, anteriormente cultivado com pastagem de *Brachiaria brizantha* cv. Marandu, foi preparado por meio de gradagens. Foi realizada a calagem com aplicação e incorporação de 900 kg ha⁻¹ de calcário dolomítico filler (PRNT 96%). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 2x6, perfazendo-se 12 tratamentos constituídos pela combinação de duas cultivares de arroz (BRS Primavera e BEST 2000) e de seis modos de redução no desenvolvimento da braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), sendo quadro doses reduzidas do herbicida cyhalofop butil (200 g L⁻¹) (0; 0,40; 0,80 e 1,20 L ha⁻¹) e semeadura a lanço aos 10 e 20 dias após a emergência do arroz, com quatro repetições. Nos tratamentos em que se aplicaram doses reduzidas de herbicida na braquiária esta foi semeada com o arroz, sendo colocadas as sementes (12,5 kg ha⁻¹) juntamente com o fertilizante.

As parcelas foram constituídas por 12 linhas de 6,0 m de comprimento, espaçadas 0,3 m entre si. A área útil foi constituída pelas seis linhas centrais, desprezando-se 0,5 m em ambas as extremidades de cada linha.

A semeadura foi realizada em 13/11/2005, utilizando-se as cultivares BRS-Primavera (70 kg ha⁻¹) e BEST

2000 (35 kg ha⁻¹). A adubação de semeadura foi calculada de acordo com as recomendações de PAULA et al. (1999), sendo aplicados, na semeadura, 30 kg ha⁻¹ de N (uréia), 75 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples) e 75 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) e, em cobertura (7/1/2006), 40 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia.

As semeaduras após 10 e 20 dias da emergência do arroz, ocorreram nos dias 28/11/2005 e 7/12/2005, sendo efetuadas a lanço e na quantidade de 14,5 kg ha⁻¹ de sementes, sem incorporação.

O controle de pragas e doenças foi feito com produtos específicos e de acordo com a ocorrência.

A colheita do cultivar BRS-Primavera ocorreu em 10/3/2005 e a da cultivar BEST 2000 em 22/3/2005.

Manejo do experimento no 2.º ano

O preparo de solo foi o mesmo realizado no primeiro ano. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos casualizados em esquema fatorial 2x8, perfazendo-se 16 tratamentos, constituídos pela combinação de duas cultivares de arroz (BRS Primavera e BEST 2000) e de oito modos de redução no desenvolvimento da braquiária (*Brachiaria brizantha* cv. Marandu), sendo quatro doses reduzidas do herbicida cyhalofop butil (200 g L⁻¹) (0; 0,40; 0,80 e 1,20 L ha⁻¹) e semeadura da braquiária a lanço aos 10 e 20 dias e aos 20 e 30 dias, em sulco, na entrelinha da cultura, após sua emergência, com quatro repetições. Nos tratamentos em que a braquiária recebeu doses reduzidas de herbicida, ela foi semeada juntamente com o arroz.

As parcelas foram constituídas por sete linhas de 5,0 m de comprimento espaçadas 0,3 m entre si. A área útil constitui-se de cinco linhas centrais, desprezando-se 0,5 m em ambas as extremidades de cada linha.

A adubação básica foi calculada de acordo com as recomendações de PAULA et al. (1999), sendo aplicados, na semeadura, 20 kg ha⁻¹ de N (uréia), 150 kg ha⁻¹ de P₂O₅ (superfosfato simples) e 50 kg ha⁻¹ de K₂O (cloreto de potássio) e, em cobertura (5/1/2006), 40 kg ha⁻¹ de N na forma de uréia. A semeadura foi realizada em 12/11/2006, utilizando-se as cultivares BRS-Primavera (70 kg ha⁻¹) e BEST 2000 (70 kg ha⁻¹).

A colheita da cultivar BRS-Primavera ocorreu em 19/2/2007 e da cultivar BEST 2000, em 12/3/2007.

Em ambos os anos, os tratamentos que receberam as doses reduzidas do herbicida cyhalofop butil, a aplicação foi realizada quando a braquiária estava com 3 a 4 perfilhos e densidade de 15 plantas m², com auxílio de pulverizador costal, com pressão constante de 250 kPa, sendo proporcionado aplicação de 200 L ha⁻¹.

Na cultura do arroz, nos dois anos de estudo, foram avaliados: altura de plantas, número de panículas m⁻², número total de grãos panícula⁻¹, número de grãos

granados e chochos panícula⁻¹, massa de cem grãos, produtividade de grãos, peso hectolétrico e rendimento de engenho.

Os resultados foram submetidos à análise de variância utilizando o programa SANEST (ZONTA e MACHADO, 1984). As médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey de acordo com PIMENTEL-GOMES (1987).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiro ano da pesquisa

No primeiro ano de cultivo não houve diferença significativa entre as cultivares (Tabela 1), apenas para o número de perfilhos m⁻² e número de panículas m⁻². Para as alternativas de recuperação de pastagem não foi constatada diferença significativa apenas para a porcentagem de grãos inteiros. A interação entre os fatores cultivar e alternativas foi significativa somente para o número de panículas e porcentagem de renda.

A cultivar BEST 2000 foi a de maior porcentagem de grãos inteiros e massa de cem grãos (Tabela 1). Ressalta-se que o rendimento de inteiros acima de 50%, verificado para as duas cultivares, pode ser considerado excelente, pois o rendimento de inteiros é a quantidade de grãos inteiros obtida após o beneficiamento industrial e um dos parâmetros mais importantes para se determinar o valor de comercialização do arroz. A massa de cem grãos obtida foi inferior à citada por AGRONORTE (2009) a qual, para a cultivar BRS Primavera, é de 2,44 g e para BEST 2000, de 2,6 g. PASQUALETO et al. (1999) obtiveram para 'BRS Primavera', médias para a massa de cem grãos variáveis de 2,06 a 2,26 g, em estudo sobre o comportamento de cultivares de arroz, em função de doses de sulfato de zinco. Esses resultados são indicativos que a massa de cem grãos, com valores inferiores aos obtidos na literatura, foi influenciada pela concorrência com a braquiária.

Com relação à produtividade (Tabela 1), a cultivar Primavera foi a de maior média. Segundo AGRONORTE (2009), o potencial de produção 'BEST 2000' é 6.000 kg ha⁻¹ e da 'BRS Primavera' 3.500 a 4.000 kg ha⁻¹. Nota-se, para ambas as cultivares, menor produtividade em relação ao potencial produtivo, fato que pode ser explicado pela concorrência com a braquiária, sendo a maior redução em 'BEST 2000' devido a ser cultivar de porte baixo.

Dentre as alternativas de recuperação de pastagem (Tabela 1), as maiores médias de perfilhos m⁻², número de panículas m², massa de cem grãos e produtividade, foram verificadas para a semeadura aos 20 dias após a emergência do arroz, a qual foi diferente somente da não-aplicação do herbicida para o número de perfilhos m⁻², da não-aplicação do herbicida e da aplicação de 0,80 L ha⁻¹ para massa de cem grãos. Com relação à produtividade, esta não foi diferente apenas da semeadura da

braquiária aos 10 dias após a emergência do arroz. Estas maiores médias determinadas nas duas semeaduras após a emergência se devem ao fato da reduzida germinação da braquiária nesses tratamentos que ocasionou a não-concorrência entre cultura e forrageira. Provavelmente, a explicação está no fato de na semeadura a lanço da forrageira, não ter ocorrido contato adequado entre as sementes e o solo. JAKELAITIS et al. (2005) verificaram menos rendimento de forragem quando a forrageira foi semeada a lanço, em consequência da falta de contato das sementes com o solo. Com a incorporação das sementes, são beneficiadas a germinação das sementes e a sobrevivência das plântulas, devido à proteção das sementes, à eficiência no aproveitamento da umidade e à facilidade de fixação das plântulas no solo (CARVALHO e NAKAGAWA, 2000).

Na tabela 2, está relacionado o desdobramento da interação entre alternativas de recuperação de pastagem

e cultivar para o número de panículas m^{-2} . Para a cultivar BRS Primavera não ocorreu diferença significativa entre as alternativas. Já para 'BEST 2000', o maior número de panículas foi quando a semeadura da braquiária ocorreu aos 20 dias após a emergência do arroz, não sendo diferente apenas da semeadura aos 10 dias. Novamente fica evidente a diferença ocorrida em virtude da maior competição entre a forrageira e a cultura do arroz nos tratamentos com a aplicação do herbicida. Em cada alternativa ocorreu diferença entre as cultivares somente na aplicação de $0,80 L ha^{-1}$, sendo 'BRS Primavera' superior; na alternativa com a semeadura da braquiária aos 20 dias após a emergência do arroz, 'BEST 2000' teve a maior média. Estas diferenças provavelmente foram devidas aos portes das cultivares, já que BRS Primavera é considerada de porte médio e menos sensível à competição, 'BEST 2000', de porte baixo, torna-se menos competitiva com a forrageira.

Tabela 1. Valores de F, coeficiente de variação (C.V.) e diferença mínima significativa (DMS) para número de perfilhos m^{-2} , número de panículas m^{-2} , grãos inteiros, renda, massa de cem grãos e produtividade de cultivares de arroz submetidos a diferentes alternativas de recuperação de pastagem. Alta Floresta (MT), 2005/2006

Cultivares	Perfilhos m^{-2}	Panículas m^{-2}	Grãos inteiros	Renda	Massa de cem grãos	Produtividade
	Número		%		g	kg ha^{-1}
Primavera	215 a	142	51,6 b	67,4 a	1,88 b	2.910 a
BEST 2000	235 a	122	56,1 a	66,6 b	2,23 a	1.716 b
Valor de F	0,97ns	1,77ns	18,09**	4,89*	52,69**	41,45**
DMS (5 %)	39,68	38,81	2,16	0,72	0,05	377,81
Alternativas						
1	180 b	59 c	53,7	63,9 c	1,87 c	738 d
2	217 ab	66 c	54,5	66,5 b	2,03 abc	936 cd
3	205 ab	109 c	51,5	67,0 ab	1,97 bc	1.742 bc
4	198 ab	135 bc	51,6	68,0 ab	2,06 abc	2.029 b
5	267 ab	206 ab	55,9	68,2 ab	2,16 ab	3.850 a
6	283 a	216 a	55,7	68,5 a	2,23 a	4.582 a
Valor de F	2,33*	13,86**	2,17ns	15,0**	1,86**	17,63**
DMS (5 %)	102	77,6	5,57	1,87	0,25	972
Valor de F (Interação)	1,65ns	4,62**	2,23ns	5,93**	2,27ns	1,37ns
C.V. (%)	29,3	38,8	6,8	1,8	8,1	27,8

Alternativas: 1- Dose 0; 2- Dose 0,40; 3- Dose 0,80; 4- Dose 1,2 $L ha^{-1}$ do herbicida cyhalofop butil; 5- Semeadura de braquiária aos 10 dias após a emergência do arroz; 6- Semeadura aos 20 dias após a emergência do arroz.

Valores seguidos pelas mesmas letras não são diferentes entre si a 5% de probabilidade pelo teste de Tukey.

ns: não significativo pelo Teste F.

**, *: significativo a 1% e 5% de probabilidade segundo o Teste F respectivamente.

Tabela 2. Número de panículas m^{-2} em função dos cultivares de arroz e de alternativas de recuperação de pastagem. Alta Floresta (MT), 2005/2006

Alternativas	Cultivares	
	BRS Primavera	BEST 2000
1	95 a A	23 b A
2	87 a A	45 b A
3	163 a A	56 b B
4	158 a A	112 b A
5	190 a A	242 a A
6	157 a B	255 a A

Alternativas: 1- Dose 0; 2- Dose 0,40; 3- Dose 0,80; 4- Dose 1,2 $L ha^{-1}$ do herbicida cyhalofop butil; 5- Semeadura de braquiária aos 10 dias após a emergência do arroz; 6- Semeadura aos 20 dias após a emergência do arroz.

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não são diferentes entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Segundo SILVA et al. (2006), que trabalharam com o consórcio entre feijão e braquiária, a escolha das cultivares utilizadas em sistemas de consórcio é um aspecto a ser considerado, uma vez que diferentes cultivares têm características distintas de porte, velocidade de crescimento inicial, ciclo, entre outras, com as quais pode ser alterado o balanço competitivo.

Alguns consórcios de forrageiras com culturas, tal como o milho, de porte alto e rápido desenvolvimento inicial, já são considerados, na literatura, como viáveis tecnicamente. No entanto, para os consórcios com outras culturas de menor porte, como o arroz, há poucas informações. Segundo SILVA et al. (2004), no consórcio entre soja e braquiária há dificuldades agrônômicas e técnicas, devido à menor capacidade competitiva da cultura com a forrageira, além da dificuldade na colheita da soja quando em consórcio.

O desdobramento da interação entre sistemas e cultivar para o rendimento de grãos está indicado na tabela 3. Ao se analisar os diferentes sistemas dentro de cada cultivar, verifica-se maior valor de rendimento de grãos na cultivar BRS Primavera quando a semeadura da braquiária ocorreu aos 10 dias após a emergência, sendo esta não diferente da semeadura aos 20 dias e da aplicação da dose de 1,2 L ha⁻¹. Na cultivar BEST 2000, o menor rendimento foi verificado sem a aplicação do herbicida, sendo este inferior aos dos demais tratamentos. Dentro de cada alternativa de recuperação, houve diferença entre as cultivares apenas na não-aplicação do herbicida e na semeadura aos 10 dias após a emergência; nos dois casos, a cultivar BRS Primavera foi a de maior rendimento. Para as duas cultivares, nota-se que o rendimento de engenho é diminuído à medida que se aumenta a competição com a forrageira. Esse fato pode ser explicado pela maior competição por luz e nutrientes e, também, pelo microclima criado pelo maior desenvolvimento da forrageira, com o qual é possibilitada mais umidade nas panículas. Com o maior porte da 'BRS Primavera' foi favorecido seu rendimento de engenho. Vários autores verificaram diferenças no rendimento de engenho em virtude de condições mais adequadas de cultivo, como maior lâmina de irrigação

e preparo do solo mais profundo (ARF et al., 2002) e genótipos mais adaptados às condições de cultivo (ARF et al., 1998; ALVES et al., 2004).

Segundo ano de pesquisa

Na tabela 4 está apresentado o resumo da análise de variância e os valores médios das características avaliadas. Para todas as características ocorreu diferença entre as cultivares. Com relação às alternativas de recuperação de pastagem, não houve diferença entre elas para o número de perfilhos e de panículas m⁻². A interação entre os fatores cultivares e alternativas ocorreu somente para produtividade.

Na cultivar BEST 2000 constatou-se maior número de perfilhos e de panículas m⁻² (Tabela 4) em relação à BRS Primavera, o que se deve, provavelmente, ao fato da 'BEST 2000' ser cultivar de arquitetura moderna, com porte baixo, folhas eretas e grande capacidade de perfilhamento. Nas novas cultivares de arroz de terras altas são agregados qualidade dos grãos e elevado potencial produtivo, além da distribuição de folhas mais eretas, sendo possibilitado maior aproveitamento da luz em razão da sua melhor distribuição no dossel foliar; com esta arquitetura foliar é diminuído o autossombreamento, que ocorre com mais intensidade nas plantas com distribuição foliar horizontal, como nas cultivares tradicionais de arroz de terras altas (PINHEIRO, 1999). Por outro lado, nas novas cultivares de arroz, devido às folhas mais eretas, é diminuída sua capacidade competitiva com as plantas daninhas (GUIMARÃES et al., 2008).

Em relação às características de grãos inteiros, rendimento de engenho e massa de cem grãos, a cultivar BRS Primavera foi superior (Tabela 4). Devido à capacidade de geração de adequadas características de engenho, ciclo precoce e grãos tipo agulhinha, a cultivar BRS Primavera é uma das mais cultivadas na região.

A alternativa com mais rendimento de engenho e grãos inteiros (Tabela 4) foi a da semeadura de braquiária, com incorporação, após 20 dias da emergência do arroz, a qual foi diferente somente da semeadura de braquiária, sem incorporação, aos 10 dias após a emergência do arroz.

Tabela 3. Rendimento de grãos em função dos cultivares de arroz e de alternativas de recuperação de pastagem. Alta Floresta (MT), 2005/2006

Alternativas	Cultivares	
	BRS Primavera	BEST 2000
1	65,75 c A	62,00 b B
2	66,00 c A	67,00 a A
3	66,25 bc A	67,75 a A
4	68,00 abc A	68,00 a A
5	69,75 a A	66,75 a B
6	68,75 ab A	68,25 a A

Alternativas: 1- Dose 0; 2- Dose 0,40; 3- Dose 0,80; 4- Dose 1,2 L ha⁻¹ do herbicida cyhalofop butil; 5-Semeadura de braquiária aos 10 dias após a emergência do arroz; 6- Semeadura aos 20 dias após a emergência do arroz.

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não são diferentes entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 4. Valores de F, coeficiente de variação (C.V.) e diferença mínima significativa (DMS) para número de perfilhos m⁻², número de panículas m⁻², porcentagem de grãos inteiros, rendimento de grãos, massa de cem grãos e produtividade de grãos de cultivares de arroz submetidos a diferentes alternativas de recuperação de pastagem. Alta Floresta (MT), 2006/2007

Cultivares	Perfilhos m ⁻²	Panículas m ⁻²	Grãos inteiros	Renda	Massa de 100 grãos	Produtividade
	Número		%		g	kg ha ⁻¹
Primavera	197 b	151 b	63 a	68 a	2,79 a	3.305 b
BEST 2000	310 a	233 a	59 b	66 b	2,61 b	4.351 a
Valor de F	109,5**	65,34**	25,3**	12,9**	88,3**	84,67**
DMS (5 %)	21,67	20,33	1,55	0,84	0,03	228,83
Alternativas						
1	225	154	65 ab	68 ab	2,71	2.933 b
2	241	188	62 ab	67 ab	2,65	4.116 a
3	253	204	62 ab	68 ab	2,68	3.972 a
4	271	206	61 ab	67 ab	2,70	4.096 a
5	246	194	58 b	66 b	2,66	3.548 ab
6	261	202	59 ab	67 ab	2,76	4.052 a
7	258	181	63 a	69 a	2,76	3.643 ab
8	270	209	61 ab	68 ab	2,72	4.261 a
Valor de F	1,03 ns	1,64 ns	2,56*	2,56*	2,33ns	7,34**
DMS (5 %)	68,39	64,15	4,89	2,67	0,12	722,03
Valor de F (Interação)	0,54 ns	0,80 ns	1,6 ns	1,0 ns	2,1 ns	5,09**
C.V. (%)	17,0	21,0	5,0	2,5	2,8	11,9

Alternativas: 1- Dose 0; 2- Dose 0,40; 3- Dose 0,80; 4- Dose 1,2 L ha⁻¹ do herbicida Cyhalofop butil; 5- Semeadura de braquiária aos 10 dias após a emergência do arroz; 6- Semeadura aos 20 dias após a emergência do arroz; 7- Semeadura de braquiária no sulco aos 20 dias após a emergência do arroz; 8- Semeadura de braquiária no sulco aos 30 dias após a emergência do arroz.

ns não significativo pelo Teste F.

*: significativo a 1% e 5% de probabilidade segundo o Teste F respectivamente.

Tabela 5. Produtividade em função dos cultivares de arroz e de alternativas de recuperação de pastagem. Alta Floresta (MT), 2006/2007

Alternativas*	Cultivares	
	BRS Primavera	BEST 2000
1	2.483 b A	3.383 b A
2	3.041 ab B	5.191 a A
3	3.481 ab A	4.463 a A
4	3.256 ab B	4.936 a A
5	3.306 ab A	3.789 b A
6	4.011 a A	4.093 ab A
7	2.808 b B	4.478 ab A
8	4.052 a A	4.470 ab A

Alternativas: 1- Dose 0; 2- Dose 0,40; 3- Dose 0,80; 4- Dose 1,2 L ha⁻¹ do herbicida Cyhalofop butil; 5- Semeadura de braquiária aos 10 dias após a emergência do arroz; 6- Semeadura aos 20 dias após a emergência do arroz; 7- Semeadura de braquiária no sulco aos 20 dias após a emergência do arroz; 8- Semeadura de braquiária no sulco aos 30 dias após a emergência do arroz.

Médias seguidas de mesma letra, minúscula na coluna e maiúscula na linha, não são diferentes entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Na cultivar BEST 2000 foram determinados os maiores valores de produtividades em todas as alternativas de recuperação (Tabela 5), não sendo diferente estatisticamente da BRS Primavera apenas nas alternativas com doses de 0 e 0,80 L ha⁻¹ de cyhalofop butil, semeadura de braquiária, sem incorporação, aos 10 e 20 dias após a emergência do arroz e semeadura de braquiária, com incorporação, após 30 dias da emergência do arroz. Esta maior produtividade do BEST 2000, provavelmente, foi devida ao menor desenvolvimento da forrageira neste ano de cultivo em relação ao ano anterior, sendo possibilitado seu sombreamento pela cultura.

Para a cultivar BRS Primavera (Tabela 5), à exceção da testemunha (sem aplicação de herbicida) e da semeadura da braquiária, com incorporação, após 20 dias da emergência do arroz, não ocorreu diferença entre os tratamentos.

Quanto ao BEST 2000, somente os valores da testemunha e da semeadura da braquiária, sem incorporação, aos 10 dias após a emergência do arroz, foram inferiores aos da aplicação de 0,40 L ha⁻¹ de cyhalofop butil, com a qual foi proporcionada maior produtividade.

4. CONCLUSÕES

1. Há diferenças entre cultivares de arroz no consórcio com *Brachiaria brizantha*;
2. A cultivar BRS Primavera de arroz tem desempenho mais adequado no consórcio quando o desenvolvimento da forrageira é satisfatório.
3. A semeadura da braquiária a lanço é inviável para a renovação de pastagem.

4. O uso de doses iguais ou superiores a 0,80 L ha⁻¹ de cyhalofop butil é eficaz como alternativa na renovação de pastagem.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso – FAPEMAT, pelo apoio financeiro.

REFERÊNCIAS

- AGRONORTE. Pesquisa de arroz. Disponível em: <http://www.agronorte.com.br/mostra.php?id=66>. Acesso em 26 jan. 2009.
- ALVES, C.Z. ; SOUZA, S.A. ; PANTANO, A.C. ; SA, M.E. ; ARF, O. ; BUZZETTI, S. Efeitos de quatro doses de potássio em seis cultivares de arroz irrigados por aspersão. II. Rendimento de benefício e de grãos inteiros. Científica, v.32, p.121-126, 2004.
- ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F.; SÁ, M.E.; CRUSCIOL, C.A.C.; BUZZETTI, S. Influência da época de semeadura no comportamento de cultivares de arroz (*Oryza sativa* L.) irrigado por aspersão na região de Selvíria (MS). In: REUNIÃO NACIONAL DE PESQUISA DE ARROZ, 6., 1998, Goiânia. Anais... Goiânia: EMBRAPA, CNPAF, 1998. v.1, p.40-42.
- ARF, O.; RODRIGUES, R.A.F.; SÁ, M.E.; CRUSCIOL, C.A.C.; PEREIRA, J.C.R. Preparo do solo, irrigação por aspersão e rendimento de engenho do arroz de terras altas. Scientia Agrícola, v.59, p.321-326, 2002.
- BORGHI, E.; CRUSCIOL, C.A.C. Produtividade de milho, espaçamento e modalidade de consorciação com *Brachiaria brizantha* em sistema de plantio direto. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.163-171, 2007.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 4.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2000. 588 p.
- COBUCCI, T.; PORTELA, C.M.O. Manejo de herbicidas no sistema Santa Fé e na braquiária como fonte de cobertura morta. In: KLUTHCOUSKI, J.; STONE, L.F.; AIDAR, H. (Ed.). Integração lavoura-pecuária. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão-CNPAF, 2003. p.443-458.
- DIAS-FILHO, M.B. Sistemas silvipastoris na recuperação de pastagens tropicais degradadas. In: GONZAGA NETO, S.; COSTA, R.G.; PIMENTA FILHO, E.C.; CASTRO, J.M.C. (Ed.). SIMPÓSIO DA REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA, 43., 2006, João Pessoa. Anais... João Pessoa: SBZ, 2006. v.35, p.535-553.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - EMBRAPA. Sistema brasileiro de classificação de solos. Rio de Janeiro, EMBRAPA/CNPQ, 1999. 412p.
- FUKAI, S.; TRENATH, B.R. Processes determining intercrop productivity and yields of component crops. Field Crops Research, v.34, p.239-245, 1993.
- GUIMARÃES, C.M.; STONE, L.F.; NEVES, P.C.F. Eficiência produtiva de cultivares de arroz com divergência fenotípica. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.12, p.465-470, 2008.
- JAKELAITIS, A.; SILVA, A.F. ; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; WERLANG, R. C. Controle de planta daninhas, crescimento e produção de milho e *Brachiaria brizantha* cultivados em consórcio. Boletim Informativo SBCPD, v.10, p. 231-232, 2004.
- JAKELAITIS, A.; SILVA, A.F.; SILVA, A.A.; FERREIRA, L.R.; FREITAS, F.C.L.; VIVIAN, R. Influência de herbicidas e de sistemas de semeadura de *Brachiaria brizantha* consorciada com milho. Planta Daninha, v.23, p.59-67, 2005.
- PASQUALETTO, A.; NOGUEIRA, M.H.T.; BATISTA, R.G. Comportamento de cultivares precoces de arroz (*Oryza sativa* L.) submetidas a diferentes doses de sulfato de zinco. Pesquisa Agropecuária Tropical, v.29, p.135-139, 1999.
- PAULA, M.B.; FILHO, M.B.; CARVALHO, J.G. Arroz de sequeiro. In: RIBEIRO, A.C.; GUIMARÃES, P.T.G.; ALVAREZ, V.H. (Ed.). Recomendações para o uso de corretivos e fertilizantes em Minas Gerais – 5ª aproximação. Viçosa, 1999. p.281-284.
- PIMENTEL-GOMES, F. Curso de Estatística Experimental. 12.ed. Piracicaba: Livraria Nobel, 1987. 467p.
- PINHEIRO, B.S. Características morfofisiológicas da planta relacionadas à produtividade. In: VIEIRA, N.R.A.; SANTOS, A.B.; SANT'ANA, E.P. (Ed.). A cultura do arroz no Brasil. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p.116-147.
- PORTES, T.A.; CARVALHO, S.I.C. DE; OLIVEIRA, I.P.; KLUTHCOUSKI, J. Análise do crescimento de uma espécie de braquiária em cultivo solteiro e consorciado com cereais. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.35, p.1349-1358, 2000.
- SILVA, A.C.; CARNEIRO, J.E.S.; FERREIRA, L.R.; CECON, P.R. Consórcio entre feijão e *Brachiaria brizantha* sob doses reduzidas de graminicida. Planta Daninha, v.24, p.71-76, 2006.
- SILVA, A.C.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.A.; PAIVA, T.W.B.; SEDIYAMA, C.S. Efeitos de doses reduzidas de fluzifop-p-butil no consórcio entre soja e *Brachiaria brizantha*. Planta Daninha, v.22, p.429-435, 2004.
- SILVA, A.C.; FREITAS, R.S.; FERREIRA, L.R.; SILVA, A.A.; BELO, A.F. Interação competitiva de *Brachiaria brizantha* e *B. plantaginea* sob doses reduzidas de fluzifop-p-butil, aplicadas em diferentes épocas. Planta Daninha, v.23, p.79-84, 2005.
- ZIMMER, A.H.; MACEDO, M.C.M.; BARCELLOS, A.O.; KICHEL, A.V. Estabelecimento e recuperação de pastagens de Braquiária. In: SIMPÓSIO SOBRE MANEJO DE PASTAGEM, 11., 1994, Piracicaba. Anais... Piracicaba: FEALQ, 1994. p.107-151.
- ZONTA, E.P., MACHADO, A.A. SANEST – Sistema de análise estatística para microcomputadores. Registrado na SEI – Secretaria Especial de Informática, sob n. 066,060, Categoria A. Pelotas, 1984.