



*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*

*ISSN 1678-9644
Dezembro/2008*

Documentos, 231

Conversão de Cultivares e Linhagens de Arroz para Tolerância ao Herbicida do Grupo das Imidazolinonas Utilizando o Mutante 93AS3510 - Relatório Técnico

*Paulo Hideo Nakano Rangel
João Antônio Mendonça
Francisco Pereira Moura Neto
Paulo Ricardo Reis Fagundes
Orlando Peixoto de Moraes
Carlos Martins Santiago
Andréa Schmidt
Márcio Elias Ferreira
Veridiano dos Anjos Cutrim*

Santo Antônio de Goiás—GO
2008

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Arroz e Feijão

Rod. GO 462, Km 12
Caixa Postal 179
75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO
Fone: (0xx62) 3533 2100
Fax: (0xx62) 3533 2123
sac@cnpaf.embrapa.br
www.cnpaf.embrapa.br

Comitê Editorial

Presidente: *Luís Fernando Stone*
Secretário: *Luiz Roberto Rocha da Silva*

Supervisor editorial: *Camilla Souza de Oliveira*
Normalização bibliográfica: *Ana Lúcia D. de Faria*
Revisão de texto: *Camilla Souza de Oliveira*
Capa: *Sebastião Araújo*
Editoração eletrônica: *Fabiano Severino*

1ª edição

1ª impressão (2008): 500 exemplares

Todos os direitos reservados.

A reprodução não-autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei no 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Embrapa Arroz e Feijão

Conversão de cultivares de arroz para tolerância ao herbicida do grupo das Imidazolinonas utilizando o mutante 93AS3510 : relatório técnico / Paulo Hideo Nakano Rangel ...[et al.]. – Santo Antônio de Goiás : Embrapa Arroz e Feijão, 2008.
42 p. – (Documentos / Embrapa Arroz e Feijão, ISSN 1678-9644 ; 231)

1. Arroz irrigado – Melhoramento genético vegetal. 2. Arroz vermelho – Herbicida - Controle. 3. Arroz irrigado – Retrocruzamento. I. Rangel, Paulo Hideo Nakano. II. Embrapa Arroz e Feijão. III. Série.

CDD 633.1823 (21. ed.)

© Embrapa 2007

Autores

Paulo Hideo Nakano Rangel

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas
Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão
phrangel@cnpaf.embrapa.br

João Antônio Mendonça

Assistente, Embrapa Arroz e Feijão
jooam@cnpaf.embrapa.br

Francisco Pereira Moura Neto

Engenheiro Agrônomo, Mestre em Fitotecnia
Analista, Embrapa Arroz e Feijão
fpmn@cnpaf.embrapa.br

Paulo Ricardo Reis Fagundes

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Fitotecnia, Pesquisador, Embrapa Clima
Temperado, BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
96001970 - Pelotas, RS - Brasil - Caixa-Postal: 403
fagundes@cpact.embrapa.br

Orlando Peixoto de Moraes

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas,
Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão
peixoto@cnpaf.embrapa.br

Carlos Martins Santiago

Administrador, Especialista em Gestão - Econômica
Analista, Embrapa Arroz e Feijão
carlosm@cnpaf.embrapa.br

Andréa Schmidt

Engenheira Agrônoma, Doutora em Recursos Genéticos Vegetais

Márcio Elias Ferreira

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento de Plantas
Pesquisador, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, SAIN Parque
Rural, ASA NORTE, 70849-970 - BRASÍLIA, DF,
ferreira@cenargen.embrapa.br

Veridiano dos Anjos Cutrim

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Genética e Melhoramento,
Pesquisador, Embrapa Arroz e Feijão
cutrim@cnpaf.embrapa.br

Apresentação

O arroz produzido nas várzeas responde, hoje, por cerca de 71% da produção total de arroz no Brasil. O Rio Grande do Sul é o principal produtor de arroz, respondendo por, aproximadamente, 62% da produção nacional.

A ocorrência de plantas invasoras, especialmente o arroz vermelho, constitui uma restrição séria ao aumento da produtividade do arroz irrigado, principalmente no Rio Grande do Sul. O desenvolvimento de resistência do arroz a um herbicida de amplo espectro constitui uma estratégia viável para o controle do arroz vermelho. A cultivar IRGA 422 CL, lançada em 2002, é resistente ao herbicida não seletivo "Only" (Sociedade Sul-Brasileira..., 2005) sendo, hoje, uma das mais plantadas no Rio Grande do Sul. Duas cultivares competitivas, oriundas de *background* genético distinto, como é o caso da BRS Sinuelo CL oriunda da BRS Taim e a CNA10757 oriunda da BRS Pelota, foram desenvolvidas pela Embrapa e estão sendo recomendadas para cultivo e com isto evitar os riscos relacionados à baixa diversidade genética das lavouras.

Dr. Pedro Antonio Arraes Pereira
Chefe-Geral da Embrapa Arroz e Feijão

Sumário

Introdução	7
Principais Resultados Obtidos com Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul.....	8
Obtenção das linhagens CL oriundas das cultivares BRS Taim e BRS Pelota.....	8
Ensaio de Avaliação de Linhagens CL Oriundas das Cultivares BRS Taim e BRS Pelota no Rio Grande do Sul	8
Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido no Rio Grande do Sul em 2005/06	11
Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido no Rio Grande do Sul em 2006/07	14
Análise Conjunta dos VCU's do Rio Grande do Sul Envolvendo os Anos Agrícolas 2005/06 e 2006/07	16
Unidades de Observação de Linhagens CL no Ano Agrícola 2007/08	17
Análise Molecular das Linhagens CL Oriundas das Cultivares BRS Taim e BRS Pelota	17
Principais Resultados Obtidos com Arroz Irrigado na Região Tropical do Brasil.....	19
Obtenção das linhagens CL de arroz irrigado oriundas da linhagem CNA 8502.....	19
Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido na Região Tropical do Brasil em 2005/06	19
Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido na Região Tropical do Brasil em 2006/07	22
Análise Conjunta dos Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL Conduzidos na Região Tropical nos Anos Agrícolas 2005/06 e 2006/07	24
Avaliação da Eficiência dos Herbicidas ONLY e KIFIX em Arroz Irrigado na Região Tropical do Brasil em 2005/06	25
Avaliação da Eficiência do Herbicida ONLY em Arroz Irrigado na Região Tropical do Brasil em 2006/07.....	29
Principais Resultados Obtidos com Arroz de Terras Altas na Região Tropical do Brasil.....	30
Obtenção das linhagens CL oriundas das cultivares Maravilha e BRS Talento e da linhagem CNA8557.....	30
Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Arroz de Terras Altas conduzido no ano agrícola 2005/06.....	31
Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Arroz de Terras Altas conduzido no ano agrícola 2006/07.....	34
Análise conjunta envolvendo os ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Arroz de Terras Altas conduzidos nos anos agrícolas 2005/06 e 2006/07.....	35
Avaliação da Eficiência do Herbicida KIFIX em Arroz de Terras Altas	36
Conclusões	40

Introdução

A ocorrência de plantas invasoras, especialmente o arroz vermelho, constitui um problema sério e limitante para a produtividade do arroz irrigado, principalmente no Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Na região tropical, a ocorrência constante de chuvas, muitas vezes impede que os herbicidas para controle de plantas invasoras sejam aplicados na época apropriada, o que reduz a sua eficiência.

Modificações nas populações de invasoras, desenvolvimento de espécies resistentes aos herbicidas e a necessidade de utilização de produtos cada vez menos agressivos ao ambiente, tornam necessário o desenvolvimento e validação de novos princípios ativos que atendam a estas exigências. Classes de herbicidas que agem especificamente em processos metabólicos vegetais, como aqueles da classe das Imidazolinonas, são potencialmente mais seguros do ponto de vista ambiental. Logicamente, a tolerância do arroz a estes novos compostos é condição determinante para o sucesso de sua incorporação no processo agrícola.

Testes de campo utilizando um mutante (93AS3510) de arroz, tolerante a herbicidas da classe das imidazolinonas, têm mostrado que estes compostos são bastante eficientes no controle de várias invasoras de folhas largas e estreitas, inclusive o arroz vermelho, um dos maiores problemas da cultura. A resistência é controlada por um gene de ação dominante.

O herbicida "*Only*"®, desenvolvido pela BASF, pertence à classe das Imidazolinonas e age inibindo a ação da enzima ALS encontrada nas plantas e que não está presente em pássaros, peixes e insetos. Isto explica a baixa toxicidade aguda do produto a animais.

Com o advento deste herbicida e do mutante de arroz tolerante ao herbicida, a Universidade de Louisiana (USA), em cooperação com a BASF, desenvolveu o Sistema de Produção Clearfield (CL) para Arroz Irrigado, visando principalmente o controle do arroz vermelho. Este sistema é sustentado por três pilares básicos: herbicida "*Only*"®, cultivares tolerantes ao herbicida e monitoramento das lavouras.

O objetivo do trabalho foi incorporar nas cultivares de arroz irrigado BRS Taim e BRS Pelota o alelo que confere tolerância ao herbicida da classe das imidazolinonas presente na linhagem mutante 93AS3510, através de retrocruzamentos.

Principais Resultados Obtidos com Arroz Irrigado no Rio Grande do Sul

Obtenção das linhagens CL oriundas das cultivares BRS Taim e BRS Pelota

O trabalho teve início em novembro de 2000 e foi realizado na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, utilizando o método de melhoramento de retrocruzamentos, com seleção de plantas individuais a cada geração. Os genitores recorrentes foram as cultivares BRS Taim e BRS Pelota e a linhagem elite CNA 8502, sendo utilizado, como doador do alelo de resistência, o mutante 93AS3510. Além do cruzamento inicial foram realizados três retrocruzamentos e todo o processo de transferência do alelo de resistência foi conduzido em casa de vegetação. As sementes das gerações segregantes foram semeadas em bandejas de plástico, em casa de vegetação, e 20 dias após a emergência das plantas era feita a aplicação do herbicida Only®, na dosagem de 1,8 litros do produto comercial por hectare, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. Após os testes de progênies realizado na geração RC₃F₃, foram selecionadas as linhagens homozigotas para o alelo de resistência sendo, dez da BRS Pelota e treze da BRS Taim que foram avaliadas no ano agrícola 2004/05 em ensaios conduzidos em Alegrete, Capão do Leão e Uruguaiana, todos no Rio Grande do Sul. O mutante 93AS3510, a BRS Pelota e dez linhagens dela derivadas constituíram um ensaio. O mutante 93AS3510, a BRS Taim e treze linhagens dela derivada constituíram um outro ensaio. O delineamento experimental utilizado nestes ensaios foi o de blocos ao acaso com quatro repetições. Em 2005/06 as cinco melhores linhagens derivadas da BRS Pelota, oito da BRS Taim, três da CNA 8502 e as testemunhas BRS Taim, BRS Pelota, CNA 8502, IRGA 422 CL, Metica 1 e a BR IRGA 409 foram avaliadas em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU), no Rio Grande do Sul, em Capão do Leão, Santa Vitória do Palmar, Arroio Grande, Alegrete, Uruguaiana, Agudo e Cachoeira do Sul no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. No ano agrícola seguinte, as três melhores linhagens da BRS Taim e da BRS Pelota e uma da CNA 8502, mais as testemunhas BRS Taim, BRS Pelota, CNA 8502 e a IRGA 422 CL foram avaliadas novamente em ensaio de VCU em Capão do Leão, Santa Vitória do Palmar, Arroio Grande, Alegrete, Uruguaiana, Agudo e Cachoeira do Sul. O delineamento experimental utilizado novamente foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Nos ensaios conduzidos nos anos agrícolas de 2005/06 e 2006/07, as parcelas das testemunhas em cada bloco foram repetidas, ficando cada uma dessas repetições sem aplicação de herbicida, realizando-se o controle das plantas daninhas por meio de herbicidas convencionais. Vinte dias após a emergência foi realizada nos ensaios uma aplicação do herbicida Only®, na dosagem de 1,0 litro do produto comercial por hectare, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. A Fig. 1 mostra o comportamento quanto à tolerância ao herbicida Only® das linhagens CL desenvolvidas.



Fig. 1. VCU-CL conduzido em Alegrete RS, mostrando as linhagens resistentes e suscetíveis de arroz irrigado.

Ensaio de Avaliação de Linhagens CL Oriundas das Cultivares BRS Taim e BRS Pelota, no Rio Grande do Sul

Treze linhagens oriundas da cultivar BRS Taim, juntamente com o mutante 93AS3510 e a própria BRS Taim, constituíram um ensaio que foi conduzido no ano agrícola 2004/05 em Alegrete, Pelotas e Jaguarão, todos no Rio Grande do Sul. O mutante 93AS3510, a BRS Pelota e dez linhagens dela derivada constituíram um outro ensaio conduzido nos mesmos locais. O delineamento experimental utilizado foi os blocos ao acaso, com quatro repetições. A parcela foi formada por quatro sulcos de 5,0m metros de comprimento. Quinze dias após a germinação foi realizada uma aplicação do herbicida Only, no ensaio, na dosagem de 1,0 litro/ha do produto, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v.

Foram coletados dados de floração média, altura de plantas, incidência de doenças, acamamento, produtividade de grãos e qualidade industrial e culinária dos grãos.

A Tabela 1 mostra os dados de produtividade de grãos, floração média, altura de plantas, acamamento, mancha de grãos e aceitação fenotípica, e a Tabela 2, os dados de qualidade industrial e culinária dos grãos das linhagens CL oriundas da cultivar BRS Taim avaliadas em Alegrete, Pelotas e Jaguarão. As menores produtividades de grãos foram obtidas no ensaio conduzido em Pelotas, com uma média de 5.129 kg ha⁻¹, e as maiores em Alegrete, com uma média de 10.950 kg ha⁻¹. Das linhagens avaliadas, a CNAx 11279-1-1-B e a CNAx 11269-1-3-B apesar das altas produtividades (Tabela 1) foram eliminadas das próximas avaliações por possuírem ciclo longo e apresentar os grãos pegajosos após o cozimento (CNAx 11269-1-3-B) (Tabela 2). Foram selecionados por reunirem um maior número de características agrônomicas favoráveis e prosseguirem nas avaliações, as linhagens oriundas da cultivar BRS Taim, CNA10754, CNA10755 e CNA10756.

Tabela 1. Dados de produtividade de grãos, floração média (FLO), altura de planta (ALT), acamamento (ACA), mancha de grãos (MG) e aceitação fenotípica (AF) das linhagens CL oriundas da cultivar BRS Taim avaliadas no Rio Grande do Sul, em 2004/05.

Trat.	Linhagens	CNA	Alegrete	Jaguarão	Pelotas	PROD	FLO	ALT	ACA	MG	AF	Observação
9	CNAx 11279-1-1-B		12213	5997	7085	8432	94	79	1	2	5	Tardia
3	CNAx 11269-1-3-B		12054	7354	5723	8377	93	75	1	5	5	
10	CNAx 11279-1-5-B	CNA10756	12813	6773	5102	8229	90	72	1	3	5	
8	CNAx 11273-1-3-B	CNA10755	10718	7580	5357	7885	90	77	1	3	5	
7	CNAx 11270-1-1-B	CNA10754	10767	7097	4911	7592	91	75	1	4	5	
11	CNAx 11279-1-6-B		10657	7171	4633	7487	83	71	1	2	3	
4	CNAx 11269-1-8-B		11784	3988	6580	7451	94	83	1	4	5	
14	CNAx 11281-1-2-B		11919	6542	3773	7411	87	78	1	3	5	Segregando
5	CNAx 11269-1-11-B		11257	5492	5119	7289	96	76	1	5	5	
15	CNAx 11281-1-3-B		10130	5938	4857	6975	86	76	1	3	5	
12	CNAx 11280-1-14-B		9542	5257	5595	6798	93	78	1	5	3	
13	CNAx 11281-1-1-B		9408	6416	3990	6605	87	77	1	2	5	Segregando
6	CNAx 11269-1-13-B		9089	4792	3947	5943	92	93	1	4	5	
	Média		10950	6185	5129	7421	91	78				
	CV%		9	17	13	13	3	4				
	DMS - Tukey 5%		3093	3226	2077	2662	7	10				

Tabela 2. Dados de qualidade industrial e culinária dos grãos das linhagens CL oriundas da cultivar BRS Taim, avaliadas no Rio Grande do Sul, em 2004/05.

Trat.	Linhagens	CNA	INT	TOT	C	L	TA	TG	CB	Cocção (20 dias)		Cocção (30 dias)	
										C.	T.	C.	T.
1	BRS Taim		41	63			25 (I)	4 (I)	2.0	S	D	S	D
3	CNAx 11269-1-3-B		62	70	6.8	2.1	27 (I)	4 (I)	2.0	P	D	LP	D
4	CNAx 11269-1-8-B		64	71	6.1	2.1	25 (I)	4 (I)	3.0	S	D	S	D
5	CNAx 11269-1-11-B		55	69	6.9	1.9	23 (I)	4 (I)	3.0	S	D	S	D
6	CNAx 11269-1-13-B		63	70	6.7	2.0	24 (I)	4 (I)	2.0	S	D	S	D
7	CNAx 11270-1-1-B	CNA10754	62	69	6.8	2.1	24 (I)	3 (A)	3.0	S	D	S	D
8	CNAx 11273-1-3-B	CNA10755	62	68	6.6	2.2	24 (I)	4 (I)	3.0	S	D	S	D
9	CNAx 11279-1-1-B		64	71	6.9	2.3	26 (I)	5 (I)	1.0	S	D	S	D
10	CNAx 11279-1-5-B	CNA10756	62	70	6.9	2.2	25 (I)	3 (A)	2.0	S	D	S	D
11	CNAx 11279-1-6-B		66	70	6.9	2.2	27 (I)	7 (B)	2.0	S	D	S	D
12	CNAx 11280-1-14-B		50	66	6.5	2.2	24 (I)	3 (A)	3.0	S	D	S	D
13	CNAx 11281-1-1-B		63	70	6.7	1.9	26 (I)	4 (I)	3.0	P	D	LP	D
14	CNAx 11281-1-2-B		62	69	6.7	2.0	26 (I)	4 (I)	3.5	MP	D	LP	D
15	CNAx 11281-1-3-B		66	70	7.1	2.1	25 (I)	7 (B)	2.0	S	D	S	D

INT e TOT = Rendimento de grãos inteiros e total.

C e L = comprimento e largura do grão

TA = teor de amilose; TG = temperatura de gelatinização; CB = centro branco.

C = cocção; S = solto; P = pegajoso; MP = muito pegajoso.

T = textura; D = dura.

A Tabela 3 mostra os dados de produtividade de grãos, floração média, altura de plantas, acamamento, mancha de grãos e aceitação fenotípica, e a Tabela 4, os dados de qualidade industrial e culinária dos grãos das linhagens CL oriundas da cultivar BRS Pelota avaliadas em Alegrete, Pelotas e Jaguarão. Novamente as menores produtividades de grãos foram obtidas no ensaio conduzido em Pelotas, com uma média de 4.519 kg ha⁻¹ e as maiores em Alegrete, com uma média de 10.058 kg ha⁻¹. Das linhagens avaliadas, foram selecionadas por reunirem um maior número de características agrônomicas favoráveis (Tabelas 3 e 4) e prosseguirem nas avaliações, as linhagens oriundas da cultivar BRS Pelota, CNA10757, CNA10758 e CNA10759.

Tabela 3. Dados de produtividade de grãos, floração média (FLO), altura de planta (ALT), acamamento (ACA), mancha de grãos (MG) e aceitação fenotípica (AF) das linhagens CL oriundas da cultivar BRS Pelota, avaliadas no Rio Grande do Sul, em 2004/05.

Trat.	Linhagens	CNA	Alegrete	Jaguarão	Pelotas	PROD	FLO	ALT	ACA	MG	AF	Observação
9	CNAx 11300-1-4-B	CNA10758	10902	6707	5578	7729	87	82	1	1	5	
10	CNAx 11300-1-6-B		9616	7435	4947	7333	84	78	1	1	5	
6	CNAx 11294-1-5-B		10351	6352	5160	7288	86	83	1	1	5	Tardia
11	CNAx 11301-1-1-B		10571	6049	5011	7211	84	85	1	3	5	
12	CNAx 11301-1-5-B	CNA10759	10363	5992	5102	7152	87	83	1	1	5	
8	CNAx 11299-1-2-B	CNA10757	11123	5554	4028	6902	89	87	1	1	5	
4	CNAx 11290-1-3-B		11123	4828	4261	6737	77	80	1	1	3	
7	CNAx 11298-1-7-B		8501	5540	4371	6137	80	88	1	1	7	Segregando
5	CNAx 11293-1-6-B		9322	4840	3461	5874	73	83	1	3	5	
3	CNAx 11290-1-1-B		8709	5214	3264	5729	77	73	1	1	5	
	Média		10058	5852	4519	6810	83	83				
	CV%		13	15	25	16	4	4				
	DMS - Tukey 5%		3839	2608	3272	3020	10	9				

Tabela 4. Dados de qualidade industrial e culinária dos grãos das linhagens CL oriundas da cultivar BRS Taim, avaliadas no Rio Grande do Sul, em 2004/05.

Trat.	Linhagens	CNA	Int	Tot	Comp.	Largura	TA	TG	CB	C	TX	C	TX	Observação
1	L3000 (PELOTAS)		32	66			27(I)	4(I)	1.0	S	D	S	D	
3	CNAx 11290-1-1-B		51	68	7.0	2.1	27(I)	7(B)	4.0	P	D	P	D	
4	CNAx 11290-1-3-B		57	67	6.5	2.1	27(I)	7(B)	4.0	P	D	S	D	
5	CNAx 11293-1-6-B		48	68	7.1	2.2	27(I)	7(B)	2.0	MP	D	LP	D	arista
6	CNAx 11294-1-5-B		61	68	6.4	2.1	27(I)	7(B)	2.0	P	D	S	D	grão longo/largo
7	CNAx 11298-1-7-B		56	66	7.4	2.1	27(I)	7(B)	2.5	MP	D	LP	D	
8	CNAx 11299-1-2-B	CNA10757	64	68	7.0	2.2	28(A)	7(B)	3.0	P	D	LP	D	
9	CNAx 11300-1-4-B	CNA10758	58	66	6.8	2.1	28(A)	7(B)	3.5	P	D	LP	D	
10	CNAx 11300-1-6-B		59	67	6.9	2.3	27(I)	7(B)	3.0	MP	D	LP	D	grão longo/largo
11	CNAx 11301-1-1-B		59	67	6.9	2.1	27(I)	7(B)	2.0	P	D	S	D	
12	CNAx 11301-1-5-B	CNA10759	58	67	7.0	2.2	28(A)	7(B)	3.0	P	D	LP	D	

INT e TOT = Rendimento de grãos inteiros e total.

C e L = comprimento e largura do grão

TA = teor de amilose; TG = temperatura de gelatinização; CB = centro branco.

C = cocção; S = solto; P = pegajoso; MP = muito pegajoso.

T = textura; D = dura.

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido no Rio Grande do Sul, em 2005/06

O ensaio foi constituído de 22 tratamentos sendo, 16 linhagens resistentes, mais seis testemunhas (Tabela 5) no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro sulcos de 5,0 m de comprimento. As testemunhas BRS Taim, BRS Pelota, CNA 8502, Metica 1 e BR-IRGA 409 por não portarem o alelo de resistência foram plantadas em parcelas fora do ensaio para

obtenção de dados agronômicos. Quinze dias após a germinação foi realizada uma aplicação do herbicida Only, no ensaio, na dosagem de 1,0 litro/ha, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v.

Tabela 5. Entradas componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de linhagens de arroz irrigado resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas, conduzidos no Rio Grande de do Sul, no ano agrícola 2005/06.

<i>Trat.</i>	<i>Linhagem</i>	<i>Genealogia</i>	<i>Cruzamento</i>
1		BRS Taim	Testemunha
2		BRS Pelota	Testemunha
3		CNA 8502	Testemunha
4		IRGA 422 CL	Testemunha
5		METICA 1	Testemunha
6		BR IRGA 409	Testemunha
7	CNA10760	CNAx 11269-1-8-B	Taim/93AS3510//Taim
8		CNAx 11269-1-13-B	Taim/93AS3510//Taim
9	CNA10754	CNAx 11270-1-1-B	Taim/93AS3510//Taim
10	CNA10755	CNAx 11273-1-3-B	Taim/93AS3510//Taim
11	CNA10761	CNAx 11279-1-1-B	Taim/93AS3510//Taim
12	CNA10756	CNAx 11279-1-5-B	Taim/93AS3510//Taim
13	CNA10762	CNAx 11279 -1-6-B	Taim/93AS3510//Taim
14	CNA10763	CNAx 11281-1-3-B	Taim/93AS3510//Taim
15	CNA10764	CNAx 11290-1-3-B	L3000/93AS3510//L3000
16	CNA10757	CNAx 11299-1-2-B	L3000/93AS3510//L3000
17	CNA10758	CNAx 11300-1-4-B	L3000/93AS3510//L3000
18	CNA10765	CNAx 11301-1-1-B	L3000/93AS3510//L3000
19	CNA10759	CNAx 11301-1-5-B	L3000/93AS3510//L3000
20	CNA10766	CNAx 8512-5-13-4-1-B	CNA 8502/As3510//CNA 8502
21	CNA10767	CNAx 8512-5-13-6-2-B	CNA 8502/As3510//CNA 8502
22		CNAx 8512-18-2-1-2-B	CNA 8502/As3510//CNA 8502

O ensaio foi conduzido nos seguintes locais do Rio Grande do Sul: Alegrete, Uruguaiiana, Agudo, Cachoeira do Sul, Pelotas, Arroio Grande e Santa Vitória do Palmar.

Foram coletados no campo dados de floração média, altura de planta, resistência ao acamamento, incidência de doenças e produtividade de grãos em kg ha⁻¹. No Laboratório de Qualidade de Grãos foram obtidos dados de rendimento de grãos inteiros e total, teor de amilose, temperatura de gelatinização, centro branco e cocção.

Os dados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

A Tabela 6 mostra os dados de produtividade de grãos das linhagens avaliadas no ano agrícola 2005/06. A testemunha Metica 1 por apresentar um ciclo muito longo no Rio Grande do Sul, não floriu em alguns locais, sendo eliminada das análises estatísticas. Devido à perda das parcelas adicionais das testemunhas Taim, BRS Pelota, BR-IRGA 409 e CNA 8502 em Cachoeira do Sul, foram realizadas duas análises estatística, uma considerando os seis locais (Alegrete, Uruguaiiana, Agudo, Pelotas, Arroio Grande e Santa Vitória do Palmar) onde as testemunhas não foram perdidas mais a IRGA 422 CL, e outra considerando os sete locais e apenas a testemunha IRGA 422 CL. Detectaram-se diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade entre as médias de produtividade de grãos das linhagens avaliadas. As maiores produtividades foram obtidas nos ensaios de Uruguaiiana e Alegrete e a menor em Santa Vitória do Palmar, que é o ambiente onde é freqüente a ocorrência de baixas temperaturas. Com exceção do coeficiente de variação

do ensaio conduzido em Pelotas que foi de 22%, os demais estão dentro de valores (10% a 18%) aceitáveis para uma característica quantitativa avaliada no campo.

As linhagens CNA10756, CNA10758, CNA10764, CNA10759, CNA10754, CNA10755 e CNA10757, apresentaram elevadas produtividades de grãos e não diferiram significativamente das testemunhas BRS Pelota e Taim (Tabela 6). As maiores produtividades foram obtidas no ensaio conduzido em Uruguaiana, com algumas linhagens produzindo mais de 10.000 kg ha⁻¹. A linhagem CNAx 11269-1-13-B (TRAT 8) foi eliminada por apresentar suscetibilidade à mancha-parda em todos os locais de avaliação.

Considerando as produtividades médias dos anos agrícolas 2005/06 (Tabela 6) e outras características agrônômicas, principalmente qualidade dos grãos (Tabela 7) foram selecionadas seis linhagens sendo, três da BRS Taim (CNA10754, CNA10755 e CNA10756) e três da BRS Pelota (CNA10757, CNA10757 e CNA10758) para continuarem sendo avaliadas no VCU de 2006/07.

Quanto a outras características agrônômicas (Tabela 7), as linhagens apresentaram floração média, altura de planta e qualidade industrial e culinária dos grãos semelhante aos seus respectivos genitores recorrentes, além de produtividade de grãos. Isto é de grande importância, já que em um programa deste tipo, busca-se obter linhagens que possuam o máximo de características favoráveis dos genitores recorrentes (BRS Pelota e BRS Taim), neste caso, produtividade de grãos, associada à característica de resistência a herbicida do genitor doador (93AS3510).

Tabela 6. Produtividade de grãos em kg ha⁻¹ das linhagens resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas avaliadas em vários locais no Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2005/06.

Trat.	Linhagem	Pelotas	S.V. Palmar	A. Grande	Alegrete	Uruguaiana	Agudo	PROD*	C do Sul	PROD**
2	BRS Pelota	9501	8125	10983	10272	11534	9047	9910 a		
12	CNA10756	8352	8316	9760	10157	10547	8964	9349 ab	8866	9280 a
17	CNA10758	7562	8164	10246	10538	9436	9674	9270 ab	8186	9115 a
1	BRS Taim	7689	9359	10089	10106	10913	7439	9266 ab		
15	CNA10764	7739	7008	8346	9193	13778	9434	9250 ab	6269	8824 a
4	IRGA 422 CL	7575	6101	9102	10304	11524	10147	9126 abc	8448	9029 a
19	CNA10759	8693	6729	9489	8607	11622	9106	9041 abcd	8467	8959 a
9	CNA10754	9304	8365	8391	9966	8111	9349	8914 abcd	8856	8906 a
10	CNA10755	7155	7235	8599	10707	9392	9890	8829 abcd	8637	8802 a
16	CNA10757	7030	6533	9281	10059	9754	8535	8532 abcd	8251	8492 a
6	BR IRGA 409	7931	7205	8328	8964	11244	7474	8524 abcde		
14	CNA10763	9332	8257	7667	9269	7511	8027	8344abcde	7988	8293 ab
18	CNA10765	6672	6471	9427	8947	8716	8653	8148 abcde	7575	8066 ab
7	CNA10760	8176	3160	10418	9372	6974	10191	8049 bcde	5653	7706 ab
13	CNA10762	7361	8398	8015	8783	8694	6805	8009 bcde	7038	7871 ab
11	CNA10761	6506	4651	8929	6984	9429	9046	7591 bcde	7990	7648 ab
21	CNA10767	7683	8081	7778	7340	7694	6751	7554 bcde	5363	7241 ab
20	CNA10766	6992	8060	8376	6893	7444	6620	7397cde	5117	7072 ab
3	CNA 8502	7709	7052	7699	6835	7864	6072	7205 def		
8	CNAx 11269-1-13-B	3958	2391	7976	8465	8946	8825	6760 ef	6911	6782 ab
22	CNAx 8512-18-2-1-2-B	6547	5756	5872	4926	6330	3489	5486 f	3295	5173 b
	MÉDIA	7600	6805	8730	8739	9418	8264	8312	7230	8074
	CV%	22	17	12	18	15	14	17	10	16
	DMS –Tukey a 5%	4447	3170	2728	4161	3855	1637	1844	1920	3220

PROD* = produtividade média considerando seis locais

PROD** = produtividade média considerando sete locais

Em negrito, as linhagens selecionadas

Tabela 7. Dados de floração média em dias (FLO), altura de planta em cm (ALT), rendimento de grãos inteiros (INT) e total (TOT), teor de amilose (TA), temperatura de gelatinização (TG), centro branco (CB) e cocção (C) das linhagens resistentes avaliadas em vários locais do Rio Grande do Sul, nos anos agrícolas de 2004/05 e 2005/06.

Trat.	Linhagem	FLO	ALT	MG	ME	FE	TOT	INT	TA	TG	CB	C
1	BRS Taim	99	88	2	2	2	70	62	26	4	3	LP
2	BRS Pelota	94	94	2	2	3	68	59	27	7	2	S
3	CNA 8502	98	94	1	1	1	68	55	20	6	3	LP
4	IRGA 422 CL	84	91	2	1	2	67	59	27	7	3	LP
6	BR IRGA 409	101	97	2	2	3	67	58	26	7	4	LP
7	CNAx 11269-1-8-B	106	86	7	3	1	66	50	25	4	3	LP
8	CNAx 1269-1-13-B	98	120	3	5	1	69	57	24	4	2	LP
9	CNAx 11270-1-1-B	94	88	1	3	1	70	62	28	3	2	S
10	CNAx 11273-1-3-B	97	91	1	2	1	70	61	25	5	2	S
11	CNAx 11279-1-1-B	102	91	5	2	1	68	57	27	5	1	LP
12	CNAx 11279-1-5-B	96	85	2	2	1	68	61	26	3	3	LP
13	CNAx 11279-1-6-B	89	84	3	1	1	69	62	26	7	3	S
14	CNAx 11281-1-3-B	93	90	2	2	1	68	58	26	7	3	LP
15	CNAx 11290-1-3-B	81	93	3	1	3	68	55	27	7	4	LP
16	CNAx 11299-1-2-B	95	99	2	1	3	66	52	27	7	3	LP
17	CNAx 11300-1-4-B	90	96	2	1	3	69	56	27	7	4	LP
18	CNAx 11301-1-1-B	91	100	2	2	4	68	54	27	7	4	LP
19	CNAx 11301-1-5-B	92	96	3	1	3	67	52	28	7	4	LP
20	CNAx 8512-5-13-4-1-B	96	90	1	1	1	67	58	20	7	3	LP
21	CNAx 8512-5-13-6-2-B	96	88	1	1	1	66	48	20	6	3	P
22	CNAx 8512-18-2-1-2-B	98	80	1	1	1	67	58	18	6	1	P

S = solto; LP = ligeiramente pegajoso; P = pegajoso

Em negrito, as linhagens selecionadas

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido no Rio Grande do Sul, em 2006/07

O ensaio foi constituído de 11 tratamentos sendo, sete linhagens resistentes mais quatro testemunhas (Tabela 8) no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por oito sulcos de 5,0 m de comprimento. As parcelas das testemunhas em cada bloco foram repetidas, ficando cada uma dessas repetições sem aplicação de herbicida, realizando-se o controle das plantas daninhas por meio de herbicidas convencionais. Vinte dias após a germinação foi realizada uma aplicação do herbicida Only, no ensaio, na dosagem de 1,0 litro/ha, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v.

Tabela 8. Entradas componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de linhagens de arroz irrigado resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas conduzidos em vários locais do Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2006/07.

Nº	CNA	Linhagem	Cruzamento	Cruzamento
1	BRS Taim	Testemunha		
2	BRS Pelota	Testemunha		
3	CNA 8502	Testemunha		
4	IRGA 422 CL	Testemunha		
5	CNA10754	CNAx 11270-1-1-B	Taim/93AS3510//Taim	Taim/93AS3510//Taim
6	CNA10755	CNAx 11273-1-3-B	Taim/93AS3510//Taim	Taim/93AS3510//Taim
7	CNA10756	CNAx 11279-1-5-B	Taim/93AS3510//Taim	Taim/93AS3510//Taim
8	CNA10757	CNAx 11299-1-2-B	L3000/93AS3510//L3000	L3000/93AS3510//L3000
9	CNA10758	CNAx 11300-1-4-B	L3000/93AS3510//L3000	L3000/93AS3510//L3000
10	CNA10759	CNAx 11301-1-5-B	L3000/93AS3510//L3000	L3000/93AS3510//L3000
11	CNA10766	CNAx 8512-5-13-4-1-B	CNA 8502/As3510//CNA 8502	CNA 8502/As3510//CNA 8502

Os dados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

O ensaio foi conduzido nos seguintes locais do Rio Grande do Sul: Pelotas, Santa Vitória do Palmar, Arroio Grande, Alegrete, Uruguaiiana, Agudo e Cachoeira do Sul.

Foram coletados no campo dados de floração média, altura de planta, resistência ao acamamento, incidência de doenças e produtividade de grãos em kg ha⁻¹. No Laboratório de Qualidade de Grãos foram obtidos dados de rendimento de grãos inteiros e total, teor de amilose, temperatura de gelatinização, centro branco e cocção.

A Tabela 9 mostra os dados de produtividade de grãos das linhagens avaliadas no ano agrícola 2006/07. As maiores produtividades foram obtidas no ensaio de Alegrete e a menor em Cachoeira do Sul, onde o ensaio foi instalado em local de alta infestação de arroz vermelho. Os coeficientes de variação dos ensaios situaram-se dentro dos valores de 9% a 18%, aceitáveis para uma característica quantitativa (produtividade de grãos) avaliada no campo.

As linhagens oriundas da cultivar BRS Taim, CNA10754, CNA10755 e CNA10756 e as linhagens CNA10757, CNA10758 e CNA10759 oriundas da cultivar BRS Pelota, não diferiram estatisticamente quanto à produtividade média de grãos dos respectivos genitores recorrentes (Tabela 9). A principal utilidade das cultivares resistentes ao herbicida da classe das imidazolinonas é no controle do arroz vermelho. Isto ficou demonstrado no ensaio conduzido em Cachoeira do Sul em área com elevada infestação de arroz vermelho, onde as maiores produtividades de grãos foram obtidas com as linhagens (CNA10754, CNA10755, CNA10756, CNA10757, CNA10758, e CNA10759) e a cultivar IRGA 422 CL, que são resistentes ao herbicida.

Quanto a outras características agronômicas (Tabela 9), as linhagens apresentaram floração média, altura de planta e rendimento de grãos inteiros e total semelhantes aos seus respectivos genitores recorrentes, além de produtividade de grãos.

Tabela 9. Produtividade de grãos em kg ha⁻¹, floração média (FLO, altura de planta (ALT), mancha de grãos (MG) e rendimento de grãos inteiros (INT) e total (TOT) das linhagens resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas avaliadas em vários locais no Rio Grande do Sul, no ano agrícola 2006/07.

Tratamento	Linhagem	Pelotas	S.V.Palmar	A Grande	Alegrete	Uruguaiiana	Agudo	C do Sul	PROD	FLO	ALT	MG	TOT	INT
1	BRS Taim	7882	6850	8337	10833	8456	6433	4348	7592	95	91	2	69	61
2	BRS Pelota	7639	7801	9004	10500	8067	6652	4843	7787	87	96	2	66	60
3	CNA 8502	7689	4155	7560	9415	6463	5015	4113	6344	97	94	1	68	60
4	IRGA 422 CL	8223	8013	7451	10672	8237	7847	6261	8101	85	89	2	66	57
5	CNA10754	7033	7765	8002	8720	7988	7562	6890	7709	93	86	2	69	63
6	CNA10755	6540	7987	8046	10359	8150	7609	7761	8065	93	88	1	70	65
7	CNA10756	6669	6928	7271	9042	7605	6906	7250	7600	95	82	1	69	62
8	CNA10757	6873	8493	7643	9926	8388	7238	6496	7865	91	98	2	68	59
9	CNA10758	8019	9108	8509	9782	7792	7546	7128	8269	90	95	2	67	56
10	CNA10759	6992	7272	7793	10712	9022	7578	6958	8047	94	98	2	67	50
11	CNA10766	8083	6111	8362	7787	4639	5679	4992	6522	95	87	1	67	62
Media		7423	7317	7999	9795	7710	6915	6095	7608					
CV%		13	18	9	11	13	10	10	14					
DMS - Tukey 5%		2469	3314	1720	2604	2456	1756	1549	2392					

Análise Conjunta dos VCU's do Rio Grande do Sul Envolvendo os Anos Agrícolas 2005/06 e 2006/07

A Tabela 10 mostra os dados de produtividade média de grãos das linhagens resistentes avaliadas no Rio Grande do Sul em vários ambientes por três anos agrícolas. Na média de 17 ambientes, as linhagens CNA10754, CNA10755 e CNA10756 oriundas da cultivar BRS Taim, apresentaram praticamente as mesmas produtividades e não diferiram estatisticamente do respectivo genitor recorrente. Quanto às linhagens oriundas da BRS Pelota, a CNA10758 foi sistematicamente a mais produtiva das três em todos os ambientes, produzindo, em média, 8.174 kg ha⁻¹.

Tabela 10. Produtividade de grãos em kg ha⁻¹ das linhagens resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas avaliadas em vários locais no Rio Grande do Sul, nos anos agrícolas 2005/06 e 2006/07.

Linhagem	Ano 2005/06		Ano 2006/07	Conjunta 2005/06 e 2006/07	
	Seis ambientes	Sete ambientes	Sete ambientes	Seis ambientes	Sete ambientes
BRS Taim	9266		7592	8699	
CNA10754	8914	8906	7709	8425	8346
CNA10755	8829	8802	8065	8402	8373
CNA10756	9349	8866	7600	8197	8177
BRS Pelota	9910		7787	9094	
CNA10757	8532	8492	7865	8408	8260
CNA10758	9270	9115	8269	8780	8619
CNA10759	9041	8959	8047	8428	8325
IRGA 422 CL	9126	9029	8101	8767	8565
CNA10766	7397	7072	6522	7098	6806
CNA 8502	7205		6344	6961	
Média	8312	8074	7608	8296	8184
CV%	17	16	14	15	13
DMS - Tukey 5%	1844	3220	2392	2760	2484

Seis ambientes = Pelotas, Santa Vitória do Palmar, Arroio Grande, Alegrete, Uruguaiana e Agudo.

Sete ambientes = Pelotas, Santa Vitória do Palmar, Arroio Grande, Alegrete, Uruguaiana, Agudo e Cachoeira do Sul.

Conjunta 2004/05 = média de três ambientes, Pelotas, Jaguarão e Alegrete.

Quanto as outras características agrônômicas (Tabela 11), as linhagens resistentes apresentaram floração média, altura de planta, incidência de doenças e qualidades industrial e culinária dos grãos semelhantes aos seus respectivos genitores recorrentes, BRS Taim e BRS Pelota. Cabe ressaltar que a linhagem CNA10757 foi a que apresentou grãos mais translúcidos.

Tabela 11. Dados de floração média (FLO), altura de planta (ALT), incidência de mancha de grãos (MG) e mancha estreita (ME), rendimento total (TOT) e de grãos inteiros (INT), teor de amilose (TA), temperatura de gelatinização (TG), centro branco (CB), cocção (C) e textura (TX) dos grãos, avaliados nas linhagens resistentes a herbicida em ensaio conduzidos por três anos agrícolas, no Rio Grande do Sul.

Linhagem	FLO	ALT	MG	ME	TOT	INT	TA	TG	CB	C	TX
BRS Taim	97	89	2	2	70	61	26	4	3	S	D
BRS Pelota	90	95	2	2	67	60	27	7	2	S	D
CNA 8502	97	94	1	1	68	57	20	6	3	S	D
IRGA 422 CL	84	90	2	1	67	58	27	7	3	S	D
CNA10754	94	87	2	3	70	63	28	3	2	S	D
CNA10755	95	89	1	2	70	63	25	5	2	S	D
CNA10756	95	83	2	2	69	61	26	3	3	S	D
CNA10757	93	98	2	1	67	56	27	7	2	S	D
CNA10758	90	95	2	1	68	56	27	7	4	S	D
CNA10759	93	97	2	1	67	51	28	7	4	S	D
CNA10766	95	88	1	1	67	60	20	7	3	LP	D

S= Solto; LP = ligeiramente pegajoso
D = duro

Baseando-se nos dados obtidos em três anos agrícolas foram selecionadas duas linhagens, CNA10754 e CNA10756, oriundas da BRS Taim, e duas da BRS Pelota, CNA10757 e CNA10758. Uma linhagem de cada um dos genitores recorrentes serão lançadas para cultivo no “Sistema de Produção Clearfield do Rio Grande do Sul”.

Unidades de Observação de Linhagens CL no Ano Agrícola 2007/08

Em 2007/08 as linhagens CNA10754 e CNA10756 oriundas da cultivar BRS Taim, as linhagens CNA10757 e CNA10758 oriundas da cultivar BRS Pelota mais a IRGA 422-CL foram avaliadas em unidades de observação de 100 m² no Município de Alegrete, RS. Das linhagens avaliadas, a CNA10756 com 9.865 kg ha⁻¹ e a CNA10757 com 9.819 kg ha⁻¹ apresentaram produtividades de grãos semelhantes aos seus respectivos genitores, BRS Taim e BRS Pelota e a IRGA 422 CL (Tabela 12).

Tabela 12. Dados de produtividade de grãos (PROD), floração média (FLO), altura de planta (ALT) e acamamento das linhagens CL avaliadas em Unidades de Observação, no Município de Alegrete em 2007/08.

<i>Linhagem</i>	<i>PROD</i>	<i>FLO</i>	<i>Alt</i>	<i>Aca</i>
BRS TAIM	10532	88	83	1
CNA 10754	9305	91	82	1
CNA 10756	9865	91	82	1
BRS PELOTAS	9545	87	90	1
CNA 10757	9820	86	97	1
CNA 10758	8685	81	99	1
IRGA 422CL	9360	84	87	1

Análise Molecular das Linhagens CL Oriundas das Cultivares BRS Taim e BRS Pelota

Microssatélites são marcadores moleculares baseados em regiões hipervariáveis do DNA conhecidas também como “short tandem repeats – STR”. Estas regiões são distribuídas por todo o genoma e podem ser analisadas por meio dos produtos da reação de polimerase em cadeia (PCR), utilizando iniciadores às regiões adjacentes em géis de eletroforese de poliacrilamida ou sistema de capilares com detecção semi-automatizada via laser de espectro de fluorescências em sequenciador automático de DNA. Estas regiões são altamente polimórficas e codominantes. A técnica de análise de microssatélites tem sido utilizada com sucesso para a geração de estimativas robustas de individualidade genética para várias espécies. A análise de locos SSR permite a identificação de formas alélicas que um determinado indivíduo possui em ambos cromossomos, permitindo estimativas de vínculo ou identidade genética. Todas as vantagens atribuídas a esta categoria de marcadores conferem a possibilidade de serem altamente eficazes e acurados para análises filogenéticas, mapeamentos comparativos e genéticos, avaliação de germoplasmas e discriminação genotípica.

O uso de painéis de marcadores microssatélites, ou seja, loco amplificado simultaneamente na mesma reação, aumenta a capacidade de genotipagem semi-automatizada para caracterização de um grande número de acessos.

O objetivo da análise molecular, realizada na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, foi estabelecer a identidade genética de quatro linhagens resistentes ao herbicida da classe das imidazolinonas, sendo duas (CNA10754 e CNA10756) oriundas da cultivar BRS Taim e duas (CNA10757 e CNA10758) da BRS Pelota.

Conversão 1 – a cultivar BRS Taim foi utilizada como linhagem recorrente no desenvolvimento das linhagens CNA10754 e CNA10756. Foram feitos três retrocruzamentos a partir do cruzamento entre a cultivar BRS Taim e o mutante 93AS3510, seguido de autofecundação. Foram utilizados 21 locos microssatélites na análise de polimorfismo entre a cultivar BRS Taim e as linhagens derivadas deste cruzamento (CNA10754 e CNA10756). Sete locos microssatélites não foram utilizados na análise por não ter sido observado polimorfismo entre o mutante e a cultivar BRS Taim. A análise do DNA extraído em bulk das sementes obtidas em RC₃F₆ revela que a linhagem CNA10754 possui um índice de conversão observado de 97,62% (Tabela 13), enquanto a linhagem CNA10756 possui um índice de conversão observado de 88,10%. Sob seleção, o índice médio de conversão esperado é 93,75%. Na ausência de seleção, o percentual esperado de indivíduos RC₃ que sejam homocigotos e idênticos ao parental recorrente em todos os 21 locos é 6,05%.

Tabela 13. Genótipos observados na cultivar BRS Taim, 93AS3510 e linhagens RC3F6. A cultivar Nipponbare foi utilizada como padrão molecular para definição de alelos em cada loco analisado.

Genótipos	OG44	RM263	RM418	RM171	RM420	RM7124	RM307	RM7226
CNA10754	154/154	181/181	296/296	323/323	185/185	153/153	126/126	180/180
CNA10756	154/154	155/181	278/278	345/345	185/185	153/153	126/126	180/180
BRS Taim	154/154	181/181	296/296	323/323	185/185	153/153	126/126	180/180
93AS3510	166/166	155/155	278/278	345/345	197/197	161/161	128/128	156/156
Nipponbare	154/154	157/157	286/286	327/327	197/197	166/166	128/128	164/164

Genótipos	RM7215	OSR19	RM201	RM475	RM224	RM335	RM7283
CNA10754	101/101	212/212	158/158	197/203	131/131	150/150	183/183
CNA10756	101/101	212/212	158/158	197/203	131/131	118/118	183/183
BRS Taim	101/101	212/212	158/158	197/197	131/131	150/150	183/183
93AS3510	89/89	194/194	144/144	203/203	121/121	118/118	173/173
Nipponbare	109/109	194/194	142/142	235/235	157/157	112/112	183/183

Genótipos	RM222	OG106	RM477	RM7504	RM7504	OG101
CNA10754	207/207	202/202	216/216	223/223	223/223	137/151
CNA10756	207/207	202/202	216/216	223/223	223/223	137/151
BRS Taim	207/207	202/202	216/216	223/223	223/223	137/151
93AS3510	203/203	240/240	220/220	228/228	228/228	137/137
Nipponbare	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Conversão 2 – a cultivar BRS Pelota foi utilizada como linhagem recorrente no desenvolvimento das linhagens CNA10757 e CNA10758. Foram feitos três retrocruzamentos a partir do cruzamento entre a cultivar BRS Pelota e o mutante 93AS3510, seguido de autofecundação. Foram utilizados 22 locos microssatélites na análise de polimorfismo entre a cultivar BRS Pelota e as linhagens derivadas deste cruzamento (CNA10757 e CNA10758). Seis locos microssatélites não foram utilizados na análise por não ter sido observado polimorfismo entre o mutante e a cultivar BRS Pelota. A análise do DNA extraído em bulk das sementes obtidas em RC₃F₆ revela que a linhagem CNA10757 possui um índice de conversão médio de 88,6% (Tabela 14), enquanto a linhagem CNA10758 possui um índice de conversão médio de 86,36%. Sob seleção, o índice médio de conversão esperado é 93,75%. Na ausência de seleção, o percentual esperado de indivíduos RC₃ que sejam homocigotos e idênticos ao parental recorrente em todos os 22 locos é 5,30%.

Tabela 14. Genótipos observados na cultivar BRS Pelota, 93AS3510 e linhagens RC₃F₆. A cultivar Nipponbare foi utilizada como padrão molecular para definição de alelos em cada loco analisado.

<i>Genótipos</i>	<i>OG44</i>	<i>RM263</i>	<i>RM418</i>	<i>RM171</i>	<i>RM420</i>	<i>RM7579</i>	<i>RM7124</i>	<i>RM7215</i>
CNA10757	166/166	181/181	296/296	323/323	185/185	121/121	153/153	101/101
CNA10758	154/154	181/181	296/296	323/323	185/196	121/121	153/153	101/101
BRS Pelota	154/154	181/181	296/296	323/323	185/185	121/121	153/153	101/101
93AS3510	166/166	155/155	278/278	345/345	197/197	117/117	161/161	89/89
Nipponbare	154/154	157/157	286/286	327/327	197/197	117/117	166/166	109/109

<i>Genótipos</i>	<i>RM201</i>	<i>RM475</i>	<i>RM420</i>	<i>RM224</i>	<i>RM307</i>	<i>RM7226</i>	<i>OSR19</i>
CNA10757	156/156	197/203	185/185	157/157	156/156	180/180	212/212
CNA10758	156/156	197/203	185/197	157/157	156/156	180/180	212/212
BRS Pelota	156/156	197/197	185/185	131/157	156/156	180/180	212/212
93AS3510	144/144	203/203	197/197	121/121	128/128	156/156	194/194
Nipponbare	142/142	235/235	197/197	157/157	128/128	164/164	194/194

<i>Genótipos</i>	<i>RM222</i>	<i>RM335</i>	<i>RM7283</i>	<i>OG106</i>	<i>RM477</i>	<i>RM7504</i>	<i>OG101</i>
CNA10757	213/213	150/150	183/183	202/202	216/216	223/223	135/149
CNA10758	203/213	150/150	183/183	202/202	216/216	223/223	137/149
BRS Pelota	207/213	150/150	183/183	202/202	216/216	223/223	135/149
93AS3510	203/203	118/118	173/173	240/240	220/220	22/228	137/137
Nipponbare	-/-	112/112	183/183	220/220	-/-	-/-	-/-

PRINCIPAIS RESULTADOS OBTIDOS COM ARROZ IRRIGADO NA REGIÃO TROPICAL DO BRASIL

Obtenção das linhagens CL de arroz irrigado oriundas da linhagem CNA 8502

A metodologia utilizada na obtenção das três linhagens CL oriundas da CNA 8502 foi idêntica à usada na obtenção das linhagens CL oriundas das cultivares BRS Taim e BRS Pelota.

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido na Região Tropical do Brasil, em 2005/06

O ensaio foi constituído de 22 tratamentos sendo, 16 linhagens resistentes mais seis testemunhas (Tabela 15) no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro sulcos de 5,0 m de comprimento. Quinze dias após a germinação foi realizada uma aplicação do herbicida Only, no ensaio, na dosagem de 1,0 litro/ha, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. As parcelas das testemunhas BRS Taim, BRS Pelota, CNA 8502, Metica 1 e BR-IRGA 409 em cada bloco foram repetidas, ficando cada uma dessas repetições sem aplicação de herbicida, realizando-se o controle das plantas daninhas por meio de herbicidas convencionais. O ensaio foi conduzido nos seguintes locais: Mato Grosso do Sul (Rio Brillhante), Goiás (Goianira, dois ensaios), Tocantins (Formoso do

Araguaia e Lagoa da Confusão) e Roraima (Cantá). Foram coletados no campo dados de floração média, altura de planta, resistência ao acamamento, incidência de doenças e produtividade de grãos em kg ha^{-1} . No Laboratório de Qualidade de Grãos foram obtidos dados de rendimento de grãos inteiros e total, teor de amilose, temperatura de gelatinização, centro branco e cocção. Os dados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 15. Entradas componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de linhagens CL de arroz irrigado resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas conduzidos na Região Tropical Brasil, no ano agrícola 2005/06.

<i>Trat.</i>	<i>Linhagem</i>	<i>Genealogia</i>	<i>Cruzamento</i>
1		BRS Taim	TESTEMUNHA
2		BRS Pelota	TESTEMUNHA
3		CNA 8502	TESTEMUNHA
4		IRGA 422 CL	TESTEMUNHA
5		METICA 1	TESTEMUNHA
6		BR IRGA 409	TESTEMUNHA
7	CNA10760	CNAx 11269-1-8-B	Taim/93AS3510///Taim
8		CNAx 11269-1-13-B	Taim/93AS3510///Taim
9	CNA10754	CNAx 11270-1-1-B	Taim/93AS3510///Taim
10	CNA10755	CNAx 11273-1-3-B	Taim/93AS3510///Taim
11	CNA10761	CNAx 11279-1-1-B	Taim/93AS3510///Taim
12	CNA10756	CNAx 11279-1-5-B	Taim/93AS3510///Taim
13	CNA10762	CNAx 11279-1-6-B	Taim/93AS3510///Taim
14	CNA10763	CNAx 11281-1-3-B	Taim/93AS3510///Taim
15	CNA10764	CNAx 11290-1-3-B	L3000/93AS3510///L3000
16	CNA10757	CNAx 11299-1-2-B	L3000/93AS3510///L3000
17	CNA10758	CNAx 11300-1-4-B	L3000/93AS3510///L3000
18	CNA10765	CNAx 11301-1-1-B	L3000/93AS3510///L3000
19	CNA10759	CNAx 11301-1-5-B	L3000/93AS3510///L3000
20	CNA10766	CNAx 8512-5-13-4-1-B	CNA 8502/As3510/CNA 8502
21	CNA10767	CNAx 8512-5-13-6-2-B	CNA 8502/As3510/CNA 8502
22		CNAx 8512-18-2-1-2-B	CNA 8502/As3510/CNA 8502

A Tabela 16 mostra os dados de produtividade de grãos das linhagens avaliadas em Goiás (Goianira em irrigado e tabuleiros de encosta), no Tocantins (Lagoa da Confusão e Formoso do Araguaia), Mato Grosso do Sul (Rio Brillhante) e Roraima (Cantá), no ano agrícola 2005/06. Devido à perda dos tratamentos 7 e 10, no ensaio conduzido no Formoso do Araguaia, foram realizadas duas análises de variância, uma considerando os 22 tratamentos e cinco locais e outra considerando 20 tratamentos e seis locais. Os coeficientes de variação dos ensaios foram de 12% a 16% considerados aceitáveis para uma característica quantitativa como produtividade de grãos avaliada no campo. Detectaram-se diferenças significativas ao nível de 5% de probabilidade entre as médias de produtividade de grãos das linhagens avaliadas pelo teste de Tukey. De maneira geral, as linhagens apresentaram produtividades médias inferiores às obtidas no Rio Grande do Sul. Isto é esperado, já que na Região Tropical verifica-se uma maior incidência de doenças, principalmente brusone, e ocorre uma redução no ciclo das linhagens. As maiores produtividades foram obtidas no ensaio conduzido em Rio Brillhante (produtividade média do ensaio = 7.018 kg ha^{-1}) e a menor no ensaio da Lagoa da Confusão (produtividade média do ensaio = 3.880 kg ha^{-1}).

A cultivar Metica 1 foi a mais produtiva com 6.864 kg ha^{-1} e 6.514 kg ha^{-1} respectivamente, considerando as análises conjuntas envolvendo cinco e seis locais (Tabela 16). Das seis linhagens selecionadas nos ensaios do Rio Grande do Sul, quatro

(CNA10759, CNA10757, CNA10758 e CNA10754) apresentaram produtividades estatisticamente iguais aos seus respectivos genitores recorrentes (BRS Taim e BRS Pelota) e a testemunha mais produtiva, Metica 1.

Tabela 16. Produtividade de grãos (kg ha^{-1}) das linhagens resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, no ano agrícola 2005/06.

Trat.	Linhagem	G01	G02	T01	MS	RR	PROD*	T02	PROD**
5	Metica 1	6019	5905	6150	7597	8652	6864 a	4762	6514 a
6	BR IRGA 409	6237	5387	4412	6921	5546	5700 ab	4525	5504 ab
3	CNA 8502	6312	4835	4587	6601	5551	5577 ab	4225	5352 ab
4	IRGA 422 CL	6762	4960	4112	6594	5233	5532 ab	4387	5341 ab
2	BRS Pelota	5681	4898	3775	6954	5306	5323 ab	5050	5277 ab
19	CNA10759	5368	4163	4232	8600	4805	5434 ab	4300	5245 ab
1	BRS Taim	5437	4700	3700	7083	5733	5330 ab	4725	5229 ab
11	CNA10761	4937	4961	3712	8306	5759	5535 ab	3512	5198 ab
16	CNA10757	5900	4500	3887	5831	6218	5267 ab	4725	5177 abc
17	CNA10758	4987	4036	3700	8656	4816	5239 abc	4850	5174 abc
9	CNA10754	5131	4118	4137	7692	4725	5161 abc	4200	5000 abc
18	CNA10765	4443	4058	3737	6399	5212	4770 bc	5475	4887 abc
20	CNA10766	6050	4033	4275	5464	3210	4606 bc	4600	4605 bc
8	CNAx 11269-1-13-B	4693	4855	3362	7460	4433	4961 bc	2733	4589 bc
13	CNA10762	5056	3647	3550	7161	4566	4796 bc	3400	4563 bc
21	CNA10767	5337	3952	3875	5752	3841	4551 bc	3850	4434 bc
12	CNA10756	4662	3548	2912	6857	3544	4305 bc	4512	4339 bc
15	CNA10764	3981	2503	3112	6632	6056	4457 bc	3525	4301 bc
14	CNA10763	3718	3342	3787	7041	3580	4294 bc	3462	4155 bc
22	CNAx 8512-18-2-1-2-B	3631	2781	3212	4673	2872	3434 c	3100	3378 c
7	CNA10760	5225	4885	4200	7463	5303	5415 ab	0	0
10	CNA10755	5068	4783	2925	8656	5342	5355 ab	0	0
	MÉDIA	5211	4311	3880	7018	5014	5087	4196	4914
	CV%	12	12	15	16	10	14	15	15
	DMS - Tukey a 5%	1643	1434	1561	3059	1350	1835	1684	1813

G01 = Goianira, arroz irrigado; G02 = Goianira, tabuleiros de encosta; T01 = Lagoa da Confusão; MS = Rio Brilhante; RR = Cantá; T02 = Formoso do Araguaia.

Quanto as linhagens oriundas da CNA 8502 (CNA10766, CNA10767 e CNAx 8512-18-2-1-2-B) as suas produtividades na média dos cinco e seis ambientes de avaliação, foram inferiores a do seu respectivo genitor recorrente. A linhagem CNAx 8512-18-2-1-2-B (TRAT 22) foi a menos produtiva do ensaio e será eliminada das próximas avaliações.

Quanto a outras características agrônômicas (Tabela 17), as linhagens oriundas de BRS Taim e BRS Pelota, apresentaram floração média, altura de planta, incidência de doenças e qualidade industrial e culinária semelhante aos seus respectivos genitores recorrentes. Como nos ensaios do Rio Grande do Sul, a linhagem CNAx 11269-1-13-B (TRAT 8) apresentou elevada incidência de mancha parda (nota = 6). Nos testes de cocção a linhagem CNA10767 apresentou os grãos pegajosos, e será eliminada do ensaio de VCU do próximo ano agrícola.

Foram selecionadas para comporem o ensaio de VCU-CL de 2006/07 três linhagens oriundas da BRS Taim (CNA10756, CNA10754 e CNA10755), três oriundas da BRS Pelota (CNA10758, CNA10759 e CNA10757) e uma da CNA 8502 (CNA10766).

Tabela 17. Dados de floração média em dias (FLO), altura de planta em cm (ALT), brusone na folha (BF), escaldadura da folha (ESC), mancha parda (MP), brusone na panícula (BP), mancha de grãos (MG), tolerância ao ferro tóxico (TFE), rendimento de grãos inteiros (INT) e total (TOT), teor de amilose (TA), temperatura de gelatinização (TG), centro branco (CB) e cocção (C) e textura (T) das linhagens resistentes avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, no ano agrícola de 2005/06.

Trat.	Linhagem	FLO	ALT	ACA	BF	ESC	MP	BP	MG	TFE	INT	TOT	TA	TG	CB	C	TX
1	BRS Taim	89	89	1	2	3	4	4	3	3	63	72	26	3.9	3	LP	D
2	BRS Pelota	85	92	1	1	4	4	4	3	4	62	68	27	7.0	2	S	D
3	CNA 8502	92	92	1	1	2	2	2	2	2	62	75	20	6.0	3	LP	D
4	IRGA 422 CL	85	79	1	1	4	4	4	3	3	61	67	27	7.0	3	LP	D
5	Metica 1	99	104	1	1	2	2	3	4	2	50	68	28	4.0	2.5	P	D
6	BR IRGA 409	89	104	1	1	3	3	3	3	1	53	67	26	6.7	3.5	LP	D
7	CNA10760	92	84	1	1	3	4	4	3	1	63	71	25	3.7	3	LP	D
8	CNAx 11269-1-13-B	89	97	1	1	3	6	4	3	2	65	73	24	3.8	2	LP	D
9	CNA10754	91	80	1	1	3	3	3	3	1	49	68	28	3.1	1.5	S	D
10	CNA10755	85	81	1	1	3	3	4	3	1	60	70	25	5.3	1.5	S	D
11	CNA10761	85	82	1	1	3	3	3	2	1	57	68	27	5.1	1	LP	D
12	CNA10756	83	76	1	1	3	3	3	2	1	59	70	26	3.3	2.5	LP	D
13	CNA10762	80	82	1	1	3	3	4	3	1	63	71	26	7.0	2.5	S	D
14	CNA10763	87	89	1	1	2	3	4	3	1	60	71	26	7.0	2.5	LP	D
15	CNA10764	80	84	1	1	3	3	4	3	2	52	67	27	7.0	3.5	LP	D
16	CNA10757	83	93	1	1	3	3	4	3	1	61	69	27	7.0	3	LP	D
17	CNA10758	86	87	1	1	4	4	4	3	2	61	69	27	7.0	3.5	LP	D
18	CNA10765	85	85	1	1	3	3	4	3	4	54	69	27	7.0	3.5	LP	D
19	CNA10759	88	88	1	1	3	4	3	2	1	61	63	28	7.0	3.5	LP	D
20	CNA10766	90	85	1	1	2	2	2	1	1	62	70	20	6.6	2.5	LP	D
21	CNA10767	91	88	1	1	2	2	2	1	1	64	70	20	6.3	2.5	P	D
22	CNAx 8512-18-2-1-2-B	90	76	1	1	1	2	1	1	1	64	68	18	6.3	1	P	D

S = Solto; LP = ligeiramente pegajoso; P = pegajoso.
D = dura

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL de Arroz Irrigado Conduzido na Região Tropical do Brasil, em 2006/07

O ensaio foi constituído de 11 tratamentos sendo, sete linhagens resistentes mais quatro testemunhas (Tabela 18) no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por oito sulcos de 5,0 m de comprimento. Vinte dias após a germinação foi realizada uma aplicação do herbicida Only, no ensaio, na dosagem de 1,0 litro/ha, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. As parcelas das testemunhas, BRS Taim, BRS Pelota, CNA 8502 e IRGA 422 CL, em cada bloco foram repetidas, ficando cada uma dessas repetições sem aplicação de herbicida, realizando-se o controle das plantas daninhas por meio de herbicidas convencionais. O ensaio foi conduzido nos seguintes locais: Mato Grosso do Sul (Rio Brillhante, Miranda e Dourados), Goiás (Goianira e Flores de Goiás), Tocantins (Formoso do Araguaia e Lagoa da Confusão) e Roraima (Cantá, Boa Vista e Bonfim). Foram coletados no campo dados de floração média, altura de planta, resistência ao acamamento, incidência de doenças e produtividade de grãos em kg ha⁻¹. No Laboratório de Qualidade de Grãos foram obtidos dados de rendimento de grãos inteiros e total, teor de amilose, temperatura de gelatinização, centro branco e cocção. Os dados de produtividade de grãos foram submetidos a análise de variância individual e conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Foram realizadas duas análises estatísticas, uma envolvendo os sete ensaios conduzidos em Goiás, Tocantins e Roraima com 11 tratamentos e outra com dez ensaios (os sete anteriores mais os três ensaios conduzidos no Mato Grosso) com seis tratamentos. A Tabela 19 mostra os dados de produtividade de grãos das linhagens avaliadas no ano agrícola 2006/07. Os coeficientes de variação dos ensaios situaram-se dentro dos valores de 7% a 18%, aceitáveis para uma característica quantitativa (produtividade de grãos) avaliada no campo. As maiores produtividades foram obtidas no ensaio conduzido no município de Cantá, Roraima, e as menores em Formoso do Araguaia, Tocantins.

Tabela 18. Entradas componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de linhagens CL de arroz irrigado conduzidos em vários locais da Região Tropical do Brasil, no ano agrícola 2006/07.

Nº	CNA	Linhagem	Cruzamento	Cruzamento
1	BRS Taim	Testemunha		
2	BRS Pelota	Testemunha		
3	CNA 8502	Testemunha		
4	IRGA 422 CL	Testemunha		
5	CNA10754	CNAx 11270-1-1-B	Taim/93AS3510///Taim	Taim/93AS3510///Taim
6	CNA10755	CNAx 11273-1-3-B	Taim/93AS3510///Taim	Taim/93AS3510///Taim
7	CNA10756	CNAx 11279-1-5-B	Taim/93AS3510///Taim	Taim/93AS3510///Taim
8	CNA10757	CNAx 11299-1-2-B	L3000/93AS3510///L3000	L3000/93AS3510///L3000
9	CNA10758	CNAx 11300-1-4-B	L3000/93AS3510///L3000	L3000/93AS3510///L3000
10	CNA10759	CNAx 11301-1-5-B	L3000/93AS3510///L3000	L3000/93AS3510///L3000
11	CNA10766	CNAx 8512-5-13-4-1-B	CNA 8502/As3510//CNA 8502	CNA 8502/As3510//CNA 8502

Na média dos sete e dez ambientes, a linhagem CNA10759, oriunda da cultivar BRS Pelota, foi a mais produtiva com 5.924 kg ha⁻¹ e 5906 kg ha⁻¹, respectivamente (Tabela 19). Quanto a outras características agrônômicas (Tabela 20), as linhagens apresentaram floração média, altura de planta, incidência de doenças e rendimento de grãos inteiros e total semelhantes aos seus respectivos genitores recorrentes, além de produtividade de grãos.

Tabela 19. Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) das linhagens CL de arroz irrigado avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, no ano agrícola 2006/07.

Trat.	Linhagens	Goianira	F.de Goiás	Formoso L.	Confusão	Boa Vista	Bonfim	Cantá	PROD7	Miranda	Dourados	Rio Brilhante	PROD10
1	BRS Taim	6197	7637	4206	4312	7973	7383	8267	6568a				
2	BRS Pelota	6740	6662	3975	5131	7099	7096	8452	6450ab				
3	CNA 8502	6772	6281	3731	4543	6270	6778	7861	6034abc				
4	IRGA 422 CL	5425	5237	4025	3666	6284	7776	7733	5735abc				
5	CNA10754	4643	6390	2881	3743	6029	6559	6647	5270bc	5698	6149	7204	
6	CNA10755	4620	5393	3431	2931	5998	6355	6205	4990c	5391	4758	6924	5560a
7	CNA10756	4911	4946	3143	3887	6355	6412	6437	5156c	4648	4583	5569	5113a
8	CNA10757	5047	4765	3562	4618	6163	6395	7818	5481abc	5293	4602	5879	5066a
9	CNA10758	4421	5659	3687	5300	7167	6641	6817	5670abc	5542	4949	7051	5337a
10	CNA10759	5067	5684	3850	4381	8083	7245	7158	5924abc	5376	6145	6298	5848a
11	CNA10766	5906	4068	2616	3618	6779	6347	6140	5068c				5906a
Média		5435	5702	3555	4194	6746	6817	7231	5668	6177	5580	6680	5472
CV%		7	13	16	16	8	6	6	10	12	18	12	14
DMS-Tukey 5%		889	1874	1383	1679	1329	965	1054	1252				1557

Tabela 20. Dados de floração média em dias (FLO), altura de planta em cm (ALT), acamamento (Aça), brusone na folha (BF), escaldadura da folha (ESC), mancha parda (MP), brusone na panícula (BP), mancha de grãos (MG), rendimento de grãos inteiros (INT) e total (TOT), teor de amilose (TA), temperatura de gelatinização (TG), nota de comprimento (C) e largura dos grãos (L) e centro branco (CB) das linhagens CL de arroz irrigado avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, no ano agrícola de 2006/07.

Trat.	Linhagens	FLO	ALT	Aça	BF	ESC	MP	BP	MG	INT	TOTAL	TA	TG	C	L	CB
1	BRS Taim	86	101	1	3	2	3	2	3	65	73	29	5	3	3	2.5
2	BRS Pelota	83	108	1	2	3	3	2	3	66	70	29	7	3	3	2.5
3	CNA 8502	88	109	1	2	2	3	2	2	66	71	22	5	3	3	3.0
4	IRGA 422 CL	84	94	1	2	2	4	3	3	67	71	31	7	3	3	3.0
5	CNA10754	89	99	1	3	2	4	2	3	64	70	30	4	3	3	2.5
6	CNA10755	89	100	1	3	2	3	3	3	65	71	29	6	3	3	3.0
7	CNA10756	91	92	1	1	3	3	3	2	62	70	28	4	3	3	3.0
8	CNA10757	87	103	1	2	3	3	2	2	65	71	29	7	3	3	3.0
9	CNA10758	87	101	1	1	3	3	2	2	63	71	29	7	3	4	3.5
10	CNA10759	89	105	1	1	2	3	2	2	61	70	30	7	4	3	3.5
11	CNA10766	87	93	1	1	2	2	2	2	68	71	23	5	3	3	1.5

Análise Conjunta dos Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Linhagens CL Conduzidos na Região Tropical nos Anos Agrícolas 2005/06 e 2006/07

Foram realizadas duas análises estatísticas conjuntas, uma envolvendo 12 ambientes e 11 tratamentos e outra envolvendo 15 ambientes e seis tratamentos. A Tabela 21 mostra os dados de produtividade média de grãos das linhagens CL avaliadas na Região Tropical em vários ambientes por dois anos agrícolas, 2005/06 e 2006/07. Na média de 12 e 15 ambientes, a linhagem CNA10759, oriunda da cultivar BRS Pelota, foi a mais produtiva com 5.720 kg ha⁻¹ e 5.749 kg ha⁻¹, respectivamente.

Tabela 21. Produtividade de grãos (kg ha⁻¹) das linhagens CL de arroz irrigado avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, nos anos agrícolas 2005/06 e 2006/07.

Trat.	Linhagens	Goianira	Flores de Goiás	Formoso	Lagoa da Confusão	Boa Vista	Bonfim	Cantá	Miranda	Dourados	Rio Brillhante	Goianira1	Goianira2	Lagoa da Confusão	Rio Brillhante	Cantá	PROD12	PROD15
1	BRS Taim	6197	7637	4206	4312	7973	7383	8267				5437	4700	3700	7083	5733	6052a	
2	BRS Pelota	6740	6662	3975	5131	7099	7096	8452				5681	4898	3775	6954	5306	5980a	
3	CNA 8502	6772	6281	3731	4543	6270	6778	7861				6312	4835	4587	6601	5551	5843a	
4	IRGA 422 CL	5425	5237	4025	3666	6284	7776	7733				6762	4960	4112	6594	5233	5650a	
5	CNA10754	4643	6390	2881	3743	6029	6559	6647	5698	6149	7204	5131	4118	4137	7692	4725	5225a	5427a
6	CNA10755	4620	5393	3431	2931	5998	6355	6205	5391	4758	6924	5068	4783	2925	8656	5342	5142a	5193a
7	CNA10756	4911	4946	3143	3887	6355	6412	6437	4648	4583	5569	4662	3548	2912	6857	3544	4801a	4812a
8	CNA10757	5047	4765	3562	4618	6163	6395	7818	5293	4602	5879	5900	4500	3887	5831	6218	5392a	5313a
9	CNA10758	4421	5659	3687	5300	7167	6641	6817	5542	4949	7051	4987	4036	3700	8656	4816	5490a	5645a
10	CNA10759	5067	5684	3850	4381	8083	7245	7158	5376	6145	6298	5368	4163	4232	8600	4805	5720a	5749a
11	CNA10766	5906	4068	2616	3618	6779	6347	6140				6050	4033	4275	5464	3210	4808a	
Média		5435	5702	3555	4194	6746	6817	7231	6177	5580	6680	5211	4311	3880	7018	5014	5464	5357
CV%		7	13	16	16	8	6	6	12	18	12	12	12	15	16	10	12	14
DMS-Tukey 5%		889	1874	1383	1679	1329	965	1054				1643	1434	1561	3059	1350	1501	1570

Quanto às outras características agrônômicas (Tabela 22), as linhagens CL apresentaram características agrônômicas, incidência de doenças e qualidades industrial e culinária dos grãos semelhantes aos seus respectivos genitores recorrentes, BRS Taim e BRS Pelota. A Fig. 2 mostra o comportamento das linhagens CL quanto a tolerância ao herbicida Only®.

Tabela 22. Dados de floração média em dias (FLO), altura de planta em cm (ALT), acamamento (Aca), brusone na folha (BF), escaldadura da folha (ESC), mancha parda (MP), brusone na panícula (BP), mancha de grãos (MG), rendimento de grãos inteiros (INT) e total (TOT), teor de amilose (TA), temperatura de gelatinização (TG), centro branco (CB), cocção (C), textura dos grãos e notas de comprimento (C) e largura dos grãos (L) e das linhagens CL de arroz irrigado avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, nos anos agrícolas de 2005/06 e 2006/07.

Trat.	Linhagens	FLO	ALT	Aca	BF	ESC	MP	BP	MG	INT	TOT	TA	TG	CB	C	TX	C	L
1	BRS Taim	88	95	1	3	3	3	3	3	64	72	27	4	3	LP	D	3	3
2	BRS Pelota	84	100	1	2	3	4	3	3	64	69	28	7	2	S	D	3	3
3	CNA 8502	90	101	1	2	2	2	2	2	64	73	21	6	3	LP	D	3	3
4	IRGA 422 CL	84	87	1	2	3	4	3	3	64	69	29	7	3	LP	D	3	3
5	CNA10754	90	90	1	3	3	3	3	3	57	69	29	3	2	S	D	3	3
6	CNA10755	87	90	1	3	3	3	4	3	63	71	27	5	2	S	D	3	3
7	CNA10756	87	84	1	1	3	3	3	2	61	70	27	4	3	LP	D	3	3
8	CNA10757	85	98	1	2	3	3	3	2	63	70	28	7	3	LP	D	3	3
9	CNA10758	86	94	1	1	3	3	3	2	62	70	28	7	4	LP	D	3	4
10	CNA10759	89	96	1	1	3	3	3	2	61	66	29	7	4	LP	D	4	3
11	CNA10766	89	89	1	1	2	2	2	2	65	71	21	6	2	LP	D	3	3



Fig. 2. VCU-CL conduzido em Goianira, GO, mostrando as linhagens resistentes e suscetíveis de arroz irrigado.

Avaliação da Eficiência dos Herbicidas ONLY e KIFIX em Arroz Irrigado na Região Tropical do Brasil, em 2005/06

O arroz irrigado na região tropical do Brasil e especialmente no Estado do Tocantins apresenta particularidades que o diferencia do arroz irrigado do Rio Grande do Sul. São elas: a) falta de água no início da lavoura (novembro e dezembro) devido os rios de onde é bombeada encontrarem-se em níveis baixos; b) solo arenoso o que dificulta a manutenção de lâmina de água que iria ajudar no controle das invasoras; c) grande diversidade de plantas invasoras. Tudo isto faz com que o arroz seja em muito caso cultivado no sistema de várzea úmida. Assim, este ensaio teve como objetivo avaliar a eficiência dos herbicidas ONLY e KIFIX no controle de ervas daninhas na cultura do arroz irrigado na região tropical do Brasil.

O experimento foi conduzido nos Município do Formoso do Araguaia, Estado do Tocantins, em solo Gleí Pouco Húmico, no ano agrícola 2005/2006. Utilizou-se uma mistura de linhagens oriundas da CNA 8502, resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas semeada no espaçamento de 25 cm entre linhas e densidade de 100 sementes por metro. Os tratamentos utilizados, com suas respectivas doses de ingrediente ativo em gramas por hectare (i.a. g/ha) e de produto comercial em litros ou quilos por hectare (p.c. L ou kg/ha), bem como a descrição comercial dos produtos, encontram-se na Tabela 23.

Tabela 23. Produtos, dosagem do ingrediente ativo (IA) em g/ha, dosagem do produto comercial (PC.) kg ou L/ha, e época de aplicação dos produtos utilizados no ensaio conduzido no Formoso do Araguaia, TO em 2005/06.

<i>Trat.</i>	<i>Produtos</i>	<i>IA g/ha e l/ha</i>	<i>PF l.kg/ha</i>	<i>Época de Aplicação (DAE)</i>
1	Testemunha	.	.	.
2	KIFIX	70	100	20
3	KIFIX	98	140	20
4	KIFIX	140	200	20
5	KIFIX	70	100	30
6	KIFIX	98	140	30
7	KIFIX	140	200	30
8	ONLY	1	1	20
9	ONLY	1	1	30
10	ONLY	0,75	0,75	20 + na reinfestação
11	ONLY	1	1	20 + na reinfestação

DAE = dias após a emergência

Nos tratamentos foi adicionado 0,5% v/v de DASH.

O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com 11 tratamentos e quatro repetições e a parcela foi formada por 16 linhas de 10 metros de comprimento, totalizando uma área de 40 m².

Na aplicação dos produtos utilizou-se um pulverizador costal pressurizado (CO₂) e um volume de calda de 200l/ha. As aplicações dos produtos, em pós-emergência, foram realizadas aos 20 e 30 dias após a emergência da cultura, de acordo com os tratamentos.

As avaliações de eficiência agrônômica foram efetuadas através da contagem das plantas daninhas em três amostras de 1 m² por parcela, aos 15 dias após a aplicação do herbicida. Em todas as ocasiões foi empregada a escala percentual, onde zero (0%) representa nenhum controle e 100% controle total, comparado à testemunha.

As avaliações de fitotoxicidade à cultura foram realizadas de forma visual aos 55 dias após aplicação (DAA) empregando a seguinte escala de notas: 1 = sem injúria aparente; 3 = pouca injúria; 5 = injúria forte; 7 = injúria muito forte; 9 = plantas mortas. Coletaram-se também dados de produtividade de grãos em três amostras de 1,5 m² nas parcelas.

A Tabela 24 mostra os dados de produtividade de grãos em kg ha⁻¹, percentagem de controle e o índice de fitotoxicidade dos vários tratamentos avaliados no ensaio conduzido no Formoso do Araguaia. Devido à alta infestação de plantas daninhas, a produtividade de grãos da testemunha nas quatro repetições foi zero. De maneira geral, as produtividades foram baixas e não foi detectada diferença significativa entre os tratamentos. As baixas produtividades podem ser explicadas em parte pelo uso de uma mistura de linhagens oriundas da CNA 8502 com potencial produtivo diferenciado.

Os tratamentos com ONLY foram os que apresentaram menor fitotoxicidade, isto é esperado, já que as linhagens utilizadas no ensaio foram desenvolvidas para resistência a este herbicida específico.

Tabela 24. Produtos, dosagem do ingrediente ativo (IA) em g/ha, dosagem do produto comercial (PC.) kg ou L/ha, época de aplicação, produtividade de grãos em kg ha⁻¹ (PROD), fitotoxicidade (FITO) e percentagem de controle das plantas invasoras dos herbicidas utilizados no ensaio conduzido no Formoso do Araguaia, TO em 2005/06.

Trat.	Produtos	Dosagem		Época de Aplicação (DAE)	Prod.	Percentagem de controle das plantas invasoras					
		IA g/ha e l/ha	PF l. kg/ha			plantas folha larga		plantas folha estreita		Geral	
						15daa	30daa	15daa	30daa		
1	CHECK	.	.	.	0	0	0	0	0	0	0
2	KIFIX	70	100	20	4052	3	98	99	100	100	99
3	KIFIX	98	140	20	3985	4	99	98	100	100	100
4	KIFIX	140	200	20	3518	4	100	100	100	100	100
5	KIFIX	70	100	30	3751	4	100	99	100	100	100
6	KIFIX	98	140	30	3301	4	100	98	100	99	100
7	KIFIX	140	200	30	3351	4	100	98	100	100	100
8	ONLY	1	1	30	3851	2	99	98	100	100	99
9	ONLY	1	1	30	3751	3	100	100	100	100	100
10	ONLY	0,75	0,75	20 + na reinfestação	4035	2	89	96	100	100	97
11	ONLY	1	1	20 + na reinfestação	3969	2	73	92	100	100	93
				MÉDIA	3757						
				CV%	18						
				DMS - Tukey a 5%	1609						

DAE = dias após a emergência

Nos tratamentos foi adicionado 0,5% v/v de DASH.

O resultado mais expressivo deste ensaio foram os excelentes percentuais de controle das plantas invasoras proporcionados pelos herbicidas KIFIX e ONLY tanto aos 15 como aos 30 dias após a aplicação (Tabela 24 e Fig. 3 e 4). A dosagem de 1 litro/hectare de ONLY aplicado tanto aos 20 com aos 30 dias após a emergência das plantas parece satisfatória no controle das principais plantas daninhas (Tabela 25) da cultura do arroz irrigado no Tocantins.



Fig. 3. Ensaio de avaliação da eficiência dos herbicidas ONLY e KIFIX no Estado de Tocantins.



Fig. 4. Ensaio de avaliação da eficiência dos herbicidas ONLY e KIFIX no Estado de Tocantins.

Tabela 25. Principais plantas invasoras encontradas no ensaio conduzido no Formoso do Araguaia, no ano agrícola 2005/06.

<i>Nome comum</i>	<i>Nome Científico</i>	<i>Tipo</i>	<i>Plantas/m²</i>
Cruz de Malta	Ludwigia octovalvis (Jacq.) P. H. Raven	Folha larga	528
Cuminho	Fimbristylis miliacea (L.) Vahl	Folha larga	583
Capim Arroz	Echinochloa crusgalli (L.)	Folha estreita	13
Capim pé de galinha	Chloris barbata (L.) Sw.	Folha estreita	14
Capim colchão	Digitaria horizontalis Willd.	Folha estreita	29
Falsa serralha	Emilia sonchifolia (L.) DC.	Folha larga	1
Quebra pedra	Eclipta alba (L.) Hassk.	Folha larga	18
Mentraso	Ageratum conyzoides L.	Folha larga	23
Mordania		Folha larga	24
Fazendeiro	Galinsoga parviflora Cav.	Folha estreita	72
Leiteiro	Peschiera fuchsiaefolia (A. DC.) Miers.	Folha larga	1
Bucho de sapo	Physalis angulata L.	Folha larga	3
Caruru	Amaranthus hybridus (L.) Thell.	Folha larga	1
Junquinho	Cyperus ferax L. C. Rich.	Ciperácea	12

Avaliação da Eficiência do Herbicida ONLY em Arroz Irrigado na Região Tropical do Brasil, em 2006/07

O experimento foi conduzido no Município do Formoso do Araguaia, Estado do Tocantins, em solo Gleí Pouco Húmico. Utilizou-se uma mistura de linhagens oriundas da CNA 8502, resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas, semeada no espaçamento de 25 cm entre linhas e densidade de 100 sementes por metro. O delineamento experimental empregado foi o de blocos ao acaso, com sete tratamentos e cinco repetições e a parcela foi formada por 16 linhas de 10 metros de comprimento, totalizando uma área de 40 m². Na aplicação dos produtos utilizou-se um pulverizador costal e um volume de calda de 150l/ha. As aplicações dos produtos, em pós-emergência, foram realizadas aos 20 e 30 dias após a emergência da cultura, de acordo com os tratamentos. As avaliações de eficiência agrônômica foram efetuadas através da contagem das plantas daninhas em três amostras de 1 m² por parcela aos 15 dias após a aplicação do herbicida. Em todas as ocasiões foi empregada a escala percentual, onde zero (0%) representa nenhum controle e 100% controles totais, comparados à testemunha. Coletaram-se também dados de produtividade de grãos em três amostras de 1,5 m² nas parcelas.

A Tabela 26 mostra os dados de produtividade de grãos em kg ha⁻¹ e percentagem de controle dos vários tratamentos avaliados no ensaio conduzido no Formoso do Araguaia. Devido à alta infestação de plantas daninhas, a produtividade de grãos da testemunha nas quatro repetições foi zero. Detectaram-se diferenças significativas entre as médias de tratamentos pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade. De maneira geral, as produtividades foram baixas o que pode ser explicado, em parte, pelo uso de uma mistura de linhagens oriundas da CNA 8502 com potencial produtivo diferenciado.

De maneira geral, os tratamentos com 1,0 litro e 0,75 litros aplicados aos 20 e 30 dias após a emergência apresentaram os maiores percentuais de controle de ciperáceas e folhas largas. Isto corrobora os resultados obtidos no ensaio conduzido em 2005/06.

Tabela 26. Produtos, dosagem do produto comercial L/ha, época de aplicação, produtividade de grãos em kg ha⁻¹ (PROD) e percentagem de controle das plantas invasoras pelos herbicidas utilizados no ensaio conduzido no Formoso do Araguaia, TO, em 2006/07.

Trat.	Produtos	Dosagem l/ha	Época de Aplicação	PROD	Percentagem de controle aos 15 DAA		
					Junquinho	Cuminho	Folha Larga
1	Testemunha			0	0 (10)	0 (60)	0 (30)
2	Only + Dash	1,0 + 0,5% vv	20 DAE	2658	90	93	87
3	Only + Dash	1,0 + 0,5% vv	30 DAE	2138	90	95	83
4	Only + Dash	0,75 + 0,5% vv	20 DAE	2822	90	85	80
5	Only + Dash	0,75 + 0,5% vv	30 DAE	2087	90	87	83
6	Only + Dash	0,5 + 0,5% vv	20 DAE	2883	80	83	77
7	Only + Dash	0,5 + 0,5% vv	30 DAE	2335	80	87	77
			Média	2488			
			CV%	12			
			DMS – Tukey 5%	609			

Principais Resultados Obtidos com Arroz de Terras Altas na Região Tropical do Brasil

Obtenção das linhagens CL oriundas das cultivares Maravilha e BRS Talento e da linhagem CNA 8557

O trabalho teve início em novembro de 2000 e foi realizado na Embrapa Arroz e Feijão, em Santo Antônio de Goiás, GO, utilizando o método de melhoramento de retrocruzamento, com seleção de plantas individuais a cada geração. Os genitores recorrentes foram as cultivares Maravilha e BRS Talento e a linhagem CNA 8557, sendo utilizado, como doador do alelo de resistência, o mutante 93AS3510. Além do cruzamento inicial foram realizados três retrocruzamentos e todo o processo de transferência do alelo de resistência foi conduzido em casa de vegetação. As sementes das gerações segregantes foram semeadas em bandejas de plástico, em casa de vegetação, e 20 dias após a emergência das plantas era feita a aplicação do herbicida Onduty[®], na dosagem de 150 gramas do produto comercial por hectare, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v, nas gerações RC₁ e RC₂ e Kifix[®] na geração RC₃ e posteriores, na dosagem de 100 gramas do produto comercial por hectare, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. Após os testes de progênies, realizados na geração RC₃F₃, foram selecionadas as linhagens homozigotas para o alelo de resistência, sendo quatro oriundas da cultivar Maravilha, quatro da linhagem CNA 8557 e duas da cultivar BRS Talento que foram avaliadas em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) em Goiás, Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Piauí e Pará. O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso, com quatro repetições. Nos ensaios conduzidos, as parcelas das testemunhas em cada bloco foram repetidas, ficando cada uma dessas repetições sem aplicação de herbicida, realizando-se o controle das plantas daninhas por meio de herbicidas convencionais. Vinte dias após a emergência foi realizada nos ensaios uma aplicação do herbicida Kifix[®] na dosagem de 100 gramas do produto comercial por hectare, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. As Fig. 5 e 6 mostram o comportamento das linhagens CL quanto a tolerância ao herbicida Kifix[®].



Fig. 5. VCU---- CL conduzido em Morrinhos, GO, mostrando as linhagens resistentes e suscetíveis de arroz de terras altas.



Fig. 6. VCU- CL conduzido em Sinop, MT, mostrando as linhagens resistentes e suscetíveis de arroz de terras altas.

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Arroz de Terras Altas conduzido no ano agrícola 2005/06

O ensaio foi constituído de 16 tratamentos, sendo dez linhagens resistentes mais seis testemunhas (Tabela 27) no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por quatro sulcos de 5,0 m de comprimento. As parcelas das testemunhas Maravilha, BRSMG Conai, BRS Talento, Bonança e BRS Primavera por não portarem o alelo de resistência mais a IRGA 422 CL em cada bloco foram repetidas, ficando cada uma dessas repetições sem aplicação de herbicida, realizando-se o controle das plantas daninhas por meio de herbicidas convencionais. Vinte dias após a emergência foi realizada uma aplicação do herbicida Kifix no ensaio, na dosagem de 100 gramas/ha, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. Os ensaios foram conduzidos nos seguintes locais: Goiás (Santo Antônio de Goiás, Palmeiras de Goiás e Morrinhos), Mato Grosso (dois em Sinop e um em Sorriso), Tocantins (Formoso do Araguaia e Alvorada), Rondônia (Vilhena), Piauí (Bom Jesus), Maranhão (São Raimundo das Mangabeiras) e Pará (Paragominas e Belterra).

Foram coletados no campo dados de floração média, altura de planta, resistência ao acamamento, incidência de doenças e produtividade de grãos em kg ha⁻¹. No Laboratório de Qualidade de Grãos foram obtidos dados de rendimento de grãos inteiros e totais, teor de amilose, temperatura de gelatinização, centro branco e cocção. Os dados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta e as médias comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Tabela 27. Entradas componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de linhagens de arroz de terras altas resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas conduzidos em vários locais do Brasil, no ano agrícola 2005/06.

<i>Trat.</i>	<i>Linhagem</i>	<i>Cruzamento</i>
1	Maravilha	TESTEMUNHA
2	BRSMG - CONAI	TESTEMUNHA
3	BRS Talento	TESTEMUNHA
4	IRGA 422 CL	TESTEMUNHA
5	BONANÇA	TESTEMUNHA
6	PRIMAVERA	TESTEMUNHA
7	CNAx 11353-1-13-B	Maravilha/93AS3510///Maravilha
8	CNAx 11353-1-21-B	Maravilha/93AS3510///Maravilha
9	CNAx 11308-1-3-B	Maravilha/93AS3510///Maravilha
10	CNAx 11308-1-7-B	Maravilha/93AS3510///Maravilha
11	CNAx 11345-1-1-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
12	CNAx 11345-1-2-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
13	CNAx 11345-1-3-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
14	CNAx 11347-1-1-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
15	CNAx 11348-1-1-B	BRS Talento/93AS3510///BRS Talento
16	CNAx 11348-1-2-B	BRS Talento/93AS3510///BRS Talento

O ano agrícola 2005/06 caracterizou-se pela ocorrência de intenso veranico principalmente no mês de fevereiro nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Piauí e Maranhão, provocando a perda de vários ensaios. Dos 13 ensaios plantados apenas cinco, dois em Goiás (Palmeiras de Goiás e Morrinhos) onde foram aplicados o herbicida e dois no Pará (Paragominas e Belterra) e um em Rondônia (Vilhena) que não tiveram aplicação de herbicida foram considerados para análise estatística. A Tabela 28 mostra os dados de produtividade de grãos em kg ha⁻¹ das análises conjuntas, uma envolvendo os dois ensaios de Goiás e outra com os ensaios do Pará e um de Rondônia. A testemunha BRSMG Conai com 4242 kg ha⁻¹ foi a mais produtiva na média dos dois ensaios. Com exceção da CNAx 11308-1-7-B, a produtividade média das linhagens resistentes ao herbicida foi estatisticamente igual a das testemunhas, Maravilha e BRS Talento. Isto, de certa forma, demonstra que mesmo o herbicida causando uma certa fitotoxicidade nas plantas resistentes, não houve danos significativos na produtividade de grãos.

Tabela 28. Produtividade média de grãos das linhagens CL de arroz de terras altas avaliadas em ensaios conduzidos em Goiás (Palmeiras de Goiás e Morrinhos), com aplicação de herbicida e dos ensaios conduzidos no Pará (Paragominas e Belterra) e em Rondônia (Vilhena) sem aplicação de herbicida.

<i>Trat.</i>	<i>Linhagem</i>	<i>Com aplicação de herbicida</i>			<i>Sem aplicação de herbicida</i>			
		<i>PROD</i>	<i>GO1</i>	<i>GO2</i>	<i>PROD</i>	<i>PA1</i>	<i>PA2</i>	<i>RO</i>
2	BRSMG - CONAI	4242	4738	3745	3462	4293	3781	2312
3	BRS Talento	3912	3929	3896	3382	3896	3593	2656
6	PRIMAVERA	3464	4361	2568	3438	4403	3768	2143
13	CNAx 11345-1-3-B	3333	3845	2822	3445	4118	4150	2068
16	CNAx 11348-1-2-B	3239	4159	2320	3586	3740	4156	2862
11	CNAx 11345-1-1-B	3120	3868	2372	3568	4062	4268	2375
8	CNAx 11353-1-21-B	3108	3618	2598	3512	4603	3643	2291
12	CNAx 11345-1-2-B	3033	3685	2380	3282	3765	4093	1988
5	BONANÇA	2990	3770	2211	3841	4771	4093	2659
15	CNAx 11348-1-1-B	2988	3680	2296	3711	3887	4250	2997
1	Maravilha	2744	3857	1632	3236	3771	3900	2038
14	CNAx 11347-1-1-B	2733	3707	1760	3427	3465	3937	2879
9	CNAx 11308-1-3-B	2702	3294	2110	3236	4087	3731	1890
7	CNAx 11353-1-13-B	2698	3956	1440	3398	4106	3731	2357
10	CNAx 11308-1-7-B	2523	3688	1358	3392	3821	4318	2038
4	IRGA 422 CL	2518	3189	1848	3302	3540	4137	2228
	MÉDIA	3085	3834	2335	3452	4021	3972	2362
	CV%	20	17	25	10	8	6	20
	DMS - Tukey 5%	1546	1669	1506	877	808	626	1207

GO1 = Palmeiras de Goiás; GO2 = Morrinhos; PA1 = Paragominas; PA2 = Belterra; RO = Vilhena

Comparando a produtividade média das linhagens resistentes com aplicação de herbicida (PROD1) e sem aplicação de herbicida (PROD2), verifica-se que elas foram bastante semelhantes. O mesmo comportamento é observado quando comparamos o ensaio conduzido em Palmeiras de Goiás (GO1), que foi onde as linhagens apresentaram as melhores produtividades com os do Pará (Paragominas e Belterra). Isto corrobora a afirmativa de que a fitotoxicidade não causou danos acentuados na produtividade das linhagens.

Das linhagens que produziram acima de 3000 kg ha⁻¹ de grãos, três (CNAx 11345-1-1-B, CNAx 11345-1-2-B e CNAx 11345-1-3-B) são oriundas da CNA 8557, uma (CNAx 11348-1-2-B) da BRS Talento e uma (CNAx 11353-1-21-B) da Maravilha (Tabela 28).

Quanto à floração média, altura de planta, acamamento e incidência de doenças (Tabela 29), as linhagens apresentaram comportamento similar tanto nos ensaios com herbicida como sem herbicida. No tocante à qualidade industrial dos grãos, as linhagens apresentaram rendimento de grãos inteiros acima de 60% com renda de cerca de 70%. As linhagens oriundas da cultivar Maravilha possuem teor de amilose baixa (valores inferiores a 22%), podendo os grãos tornarem-se pegajosos após o cozimento.

Com base nos resultados obtidos, atenção especial deve ser dada às linhagens oriundas da BRS Talento e da CNA 8557 nas próximas avaliações.

Tabela 29. Dados de floração média em dias (FLO), altura de planta em cm (ALT), acamamento (ACA), brusone na panícula (BP), mancha parda (MP), escaldadura da folha (ESC), rendimento de grãos inteiros (INT) e total (TOT), teor de amilose (TA), temperatura de gelatinização (TG), comprimento (C), largura (L), centro branco (CB), cocção (C) e textura (T) dos grãos das linhagens CL de arroz de terras, altas avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, no ano agrícola de 2005/06.

Trat.	Linhagem	Com aplicação de herbicida															Sem aplicação de herbicida							
		FLO	ALT	ACA	BP	MP	ESC	INT	TOT	TA	TG	C	L	C-B	C	TX	FLO	ALT	ACA	BP	MP	MG	ESC	ME
1	Maravilha	92	88	1	4	5	5	55	59	19(B)	3(A)	3	3	3.0	LP	M	87	92	1	5	3	5	2	2
2	BRSMG- CONAI	70	95	1	5	4	5	64	69								67	89	1	3	3	3	3	1
3	BRS Talento	85	87	1	3	4	4	58	65	27(I)	5(I)	5	3	3.0	P	M	81	91	1	4	3	3	2	1
4	IRGA 422 CL	92	69	1	4	3	4	56	66								81	74	1	5	3	8	3	2
5	BONANÇA	83	94	1	3	4	5	65	68	26(I)	4(A)	5	3	3.0	LP	M	77	87	1	3	2	3	2	1
6	PRIMAVERA	75	102	2	4	3	5	57	62								68	103	1	4	3	3	2	1
7	CNAx 11353-1-13B	78	96	2	4	4	3	65	69	19(B)	4(I)	3	3	3.0	LP	M	82	92	1	5	3	5	2	2
8	CNAx 11353-1-21B	83	95	2	3	3	3	64	68	18(B)	4(I)	5	3	3.0	LP	M	83	91	1	4	3	4	2	1
9	CNAx 11308-1-3B	89	102	2	3	3	3	65	69	18(B)	3(A)	3	3	2.0	LP	M	84	96	1	5	3	4	2	2
10	CNAx 11308-1-7B	90	100	1	4	3	3	64	70	19(B)	4(I)	3	3	2.0	LP	M	84	97	1	5	4	5	2	1
11	CNAx 11345-1-1B	89	101	3	4	3	3	61	67	26(I)	5(I)	5	3	3.0	LP	M	76	97	1	4	6	5	2	1
12	CNAx 11345-1-2B	66	101	2	4	2	3	64	69	25(I)	5(I)	4	3	3.0	LP	M	69	95	1	4	6	5	2	1
13	CNAx 11345-1-3B	70	96	3	3	3	3	63	70	25(I)	5(I)	4	3	3.0	LP	M	71	91	1	4	5	5	2	1
14	CNAx 11347-1-1B	81	90	1	4	3	4	66	73	24(I)	5(I)	3	3	3.0	S	M	74	91	1	3	3	3	2	1
15	CNAx 11348-1-1B	84	91	1	3	3	3	63	70	25(I)	5(I)	3	3	3.0	LP	M	78	88	1	4	3	3	2	1
16	CNAx 11348-1-2B	75	93	1	4	3	2	66	71	25(I)	5(I)	3	3	3.0	LP	D	79	91	1	4	3	3	2	1

Ensaio de Valor de Cultivo e Uso de Arroz de Terras Altas conduzido no ano agrícola 2006/07

O ensaio foi constituído de dez tratamentos, sendo sete linhagens resistentes mais três testemunhas (Tabela 30) no delineamento experimental de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas foram constituídas por oito sulcos de 5,0 m de comprimento no ensaio cujo plantio foi feito à máquina e por seis sulcos de 5,0 m no plantio manual. Nos ensaios onde foram realizadas aplicações do herbicida Kifix, as parcelas das testemunhas (Maravilha, BRS Talento e CNA 8557) em cada bloco foram repetidas, ficando cada uma dessas repetições sem aplicação de herbicida, realizando-se o controle das plantas daninhas por meio de capinas manuais. Vinte dias após a emergência foi realizada uma aplicação do herbicida Kifix, no ensaio, na dosagem de 100 gramas do produto comercial por hectare, mais Dash na dosagem de 0,5% v/v. Os ensaios foram conduzidos nos seguintes locais: Goiás (Palmeiras de Goiás com aplicação de herbicida), Mato Grosso (Santa Carmem, Sinop e Sorriso, com aplicação de herbicida), Piauí (Teresina e São Raimundo das Mangabeiras, sem aplicação de herbicida), Pará (Paragominas, Belterra, Uruará e Tailândia, sem aplicação de herbicida).

Tabela 30. Entradas componentes do Ensaio de Valor de Cultivo e Uso (VCU) de linhagens de arroz de terras altas resistentes ao herbicida do grupo das imidazolinonas conduzidos em vários locais do Brasil, no ano agrícola 2005/06.

<i>Trat.</i>	<i>Cna</i>	<i>Linhagem</i>	<i>Cruzamento</i>
1	Maravilha	Maravilha	Testemunha
2	BRS Talento	BRS Talento	Testemunha
3	CNA8557	CNA8557	Testemunha
4	CNA10769	CNAx 11353-1-21-B	Maravilha/93AS3510///Maravilha
5	CNA10772	CNAx 11345-1-1-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
6	CNA10773	CNAx 11345-1-2-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
7	CNA10774	CNAx 11345-1-3-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
8	CNA10775	CNAx 11347-1-1-B	CNA 8557/93AS3510///CNA 8557
9	CNA10776	CNAx 11348-1-1-B	BRS Talento/93AS3510///BRS Talento
10	CNA10777	CNAx 11348-1-2-B	BRS Talento/93AS3510///BRS Talento

Foram coletados no campo dados de floração média, altura de planta, resistência ao acamamento, incidência de doenças e produtividade de grãos em kg ha⁻¹. No Laboratório de Qualidade de Grãos foram obtidos dados de rendimento de grãos inteiros e totais, teor de amilose, temperatura de gelatinização, centro branco e cocção. Os dados de produtividade de grãos foram submetidos à análise de variância individual e conjunta e as médias das linhagens foram comparadas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

O ano agrícola 2006/07, a exemplo do ano anterior, caracterizou-se pela ocorrência de intenso veranico principalmente no mês de fevereiro, nos estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Piauí e Maranhão, provocando a perda de vários ensaios. Foram realizadas duas análises estatísticas, uma considerando os ensaios conduzidos em Palmeiras de Goiás, Santa Carmem, Sinop e Sorriso com aplicação de herbicida e outra considerando os ensaios de Teresina, São Raimundo das Mangabeiras, Uruará, Tailândia, Paragominas e Belterra sem aplicação de herbicida. A Tabela 31 mostra os dados de produtividade de grãos em kg ha⁻¹ das análises conjuntas envolvendo os locais onde os ensaios foram conduzidos com e sem aplicação de herbicidas. Com exceção da linhagem CNA10777, as demais não diferiram estatisticamente da testemunha mais produtiva, a BRS Talento, na análise envolvendo os ensaios com aplicação de herbicida. Comportamento semelhante foi observado na análise envolvendo os ensaios sem aplicação de herbicida, onde não se detectaram diferenças significativas pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade entre os tratamentos avaliados. Verifica-se na Tabela 31 que as produtividades médias das linhagens com e sem aplicação de herbicidas foram bastante semelhantes, evidenciando que, mesmo o herbicida causando uma certa fitotoxicidade nas plantas resistentes, não houve danos significativos na produtividade de grãos.

Quanto à floração média (Tabela 32), as linhagens nos ensaios com aplicação de herbicida apresentaram um aumento no ciclo. Quanto à altura de planta o comportamento foi similar tanto nos ensaios com herbicida como sem herbicida.

Tabela 31. Produtividade média de grãos das linhagens CL avaliadas em ensaios conduzidos em Goiás (Palmeiras de Goiás) e Mato Grosso (Santa Carmem, Sinop e Sorriso) com aplicação de herbicida e dos ensaios conduzidos no Piauí (Teresina e São Raimundo das Mangabeiras) e no Pará (Paragominas, Belterra, Uruará e Tailândia) sem aplicação de herbicida, no ano agrícola 2006/07.

Trat.	Linhagem	Com aplicação de herbicida						Sem aplicação de herbicida					
		Palmeiras	Santa Carmem	Sinop	Sorriso	PROD	Teresina	S.R. Mangabeiras	Uruará	Tailândia	Paragominas	Belterra	Prod
1	Maravilha	3232	1333	3205	3933	2926	4056	2916	2963	2391	2885	2112	2887
2	BRS Talento	4435	2333	2881	4110	3440	3968	3112	2528	2819	2786	2282	2916
3	CNA8557	3031	1800	3138	4096	3016	3817	3006	3232	2950	3533	2390	3154
4	CNA10769	2604	1316	3521	4014	2864	4640	3521	2351	2378	2015	1995	2817
5	CNA10772	2234	1583	2801	3053	2418	3723	3865	3172	3153	4485	3220	3603
6	CNA10773	2012	1454	1435	2016	1729	2478	3703	3124	2902	3670	2040	2986
7	CNA10774	2534	1325	3075	3748	2670	3156	3030	3827	2768	4484	2112	3230
8	CNA10775	2884	833	3878	4499	3024	4296	2916	2908	3011	3335	2325	3132
9	CNA10776	2754	1308	3763	2718	2636	3989	3309	3467	3374	3620	3253	3502
10	CNA10777	2247	1175	2390	2483	2073	3256	3725	3301	1610	3785	2905	3097
	Média	2797	1446	3009	3467	2680	3738	3310	3088	2736	3460	2464	3133
	CV%	17	14	20	14	17	15	16	15	17	16	16	16
	DMS - Tukey 5%	1177	491	1447	1224	1073	1328	1309	1131	1120	1332	985	1118

Tabela 32. Dados de floração média em dias (FLO), altura de planta em cm (ALT), acamamento (ACA), brusone na folha (BF), escaldadura da folha (ESC), mancha parda (MP), brusone na panícula (BP), mancha de grãos (MG), rendimento de grãos inteiros (INT) e total (TOT) das linhagens CL avaliadas em vários locais na região Tropical do Brasil, no ano agrícola de 2006/07.

Trat.	Linhagem	Com aplicação de herbicida								Sem aplicação de herbicida				
		Flo	Alt	Aca	BF	Esc	MP	BP	MG	Int	Tot	Flo	Alt	Aca
1	Maravilha									59	67	77	93	1
2	BRS Talento									61	70	76	94	1
3	CNA8557									57	67	73	91	3
4	CNA10769	88	97	1	1	1	1	3	3	60	67	73	88	1
5	CNA10772	88	93	1	2	2	1	1	4	53	66	75	88	1
6	CNA10773	89	89	1	2	2	2	2	5	52	66	76	90	3
7	CNA10774	90	87	1	1	1	1	1	3	55	65	76	92	1
8	CNA10775	80	90	1	1	2	1	3	3	60	68	72	87	6
9	CNA10776	80	87	2	1	2	1	3	3	55	63	73	90	1
10	CNA10777	82	98	2	1	2	1	4	3	54	61	74	90	7

Análise conjunta envolvendo os ensaios de Valor de Cultivo e Uso de Arroz de Terras Altas conduzidos nos anos agrícolas 2005/06 e 2006/07

Foram realizadas duas análises estatísticas dos dados de produtividade de grãos, uma envolvendo os ensaios em que foi feita aplicação de herbicida e outra com os ensaios sem aplicação de herbicida (Tabela 33). De maneira geral, as produtividades das linhagens nos ensaios sem herbicida foram superiores às dos ensaios em que foi feita uma aplicação do herbicida Kifix. Entretanto, vale ressaltar que estas linhagens são portadoras do alelo que confere resistência ao herbicida da classe das imidazolinonas presente no mutante de 1ª geração, 93AS3510, que é menos eficiente do que o alelo que se encontra na cultivar Cypress CL.

A avaliação destas linhagens permitiu inferir que o uso da tecnologia "Clearfield" em arroz de terras altas pode potencializar a produtividade e o lucro do produtor.

Tabela 33. Dados de produtividade de grãos das linhagens CL avaliadas com e sem herbicidas em vários locais do Brasil, nos anos agrícolas 2005/06 e 2006/07.

Linhagem	Com herbicida			Sem herbicida		
	2005-06	2006-07	PRODM	2005-06	2006-07	PRODM
	PROD	PROD		PROD	PROD	
Maravilha	2744	2926	2865	3236	2887	3004
BRS Talento	3912	3440	3597	3382	2916	3071
CNA10769	3108	2864	2945	3512	2817	3048
CNA10772	3120	2418	2652	3568	3603	3591
CNA10773	3033	1729	2164	3282	2986	3085
CNA10774	3333	2670	2891	3445	3230	3301
CNA10775	2733	3024	2927	3427	3132	3230
CNA10776	2988	2636	2753	3711	3502	3572
CNA10777	3239	2073	2462	3586	3097	3260
Média	3085	2680	2807	3452	3133	3241
CV%	20	17	18	10	16	14
DMS - Tukey 5%	1546	1073	1102	877	1118	1020

Avaliação da Eficiência do Herbicida KIFIX em Arroz de Terras Altas

Este ensaio teve como objetivo principal avaliar a eficiência e seletividade do herbicida Kifix no controle de plantas daninhas na cultura do arroz (*Oryza sativa* L.) de terras altas.

O experimento foi instalado no Município de Sinop, MT, em latossolo vermelho-amarelo (35% de argila e 1,8% de matéria orgânica) no ano agrícola 2005/2006. Efetuou-se semeadura em sistema convencional, em 02/12/2005 da cultura do arroz, mistura de linhagens resistentes a herbicidas do grupo da imidazolinonas oriundas da cultivar Maravilha, no espaçamento de 30 cm entre linhas e densidade de 80 sementes por metro, a uma profundidade média de 0,05 m. A adubação de base foi realizada com 400 kg/ha da fórmula 5:30:15 no sulco de plantio. Aos 35 dias após plantio efetuou-se adubação de cobertura com 45 kg N/ha.

Os tratamentos utilizados, com suas respectivas doses de ingrediente ativo em gramas por hectare (i.a. g/ha) e de produto comercial em litros ou quilos por hectare (p.c. L ou kg/ha), bem como a descrição comercial dos produtos, encontram-se na Tabela 34.

Tabela 34. Tratamentos, modalidades de aplicação, dosagem i.a. em g/ha, p.c. kg ou L/ha, descrição comercial dos produtos utilizados no experimento com a cultura do arroz. Sinop-MT, 2005/06.

Tratamentos	Época de Aplicação (DAE)	Dosagens		Modalidade de Aplicação	Descrição Comercial		
		i.a. g/ha	p.c. g. ou L/ha		Marca Comercial	Formulação	Concentração
1. Testemunha	-	-	-	-	-	-	-
2. Imazapyr + Imazapic	20	70	100	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg
3. Imazapyr + Imazapic	20	98	140	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg
4. Imazapyr + Imazapic	20	140	200	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg
5. Imazapyr + Imazapic	30	70	100	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg
6. Imazapyr + Imazapic	30	98	140	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg
7. Imazapyr + Imazapic	30	140	200	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg
8. Pendimethalin + Clefoxydin	20	1250 + 60	2,5 + 0,3	Pós	Herbadox + Aura	CE	500 + 200 g/L
9. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	49/49	70/70	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg
10. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	35/35	50/50	Pós	KIFIX	WG	525+175 g/kg

DAE- Dias após emergência

Em todos os tratamentos com KIFIX foi adicionado Dash a 0,5% v/v

O delineamento experimental empregado foi os blocos ao acaso com dez tratamentos e quatro repetições e a área da parcela foi de 16 m² (2mx8m).

Na aplicação dos produtos utilizou-se um pulverizador costal pressurizado (CO₂), equipado com barra de quatro bicos 110015 DG, montados em corpos com válvula de retenção com diafragma, estando esses bicos espaçados um do outro 0.50 m. A pressão de trabalho empregada foi de 42 lb/pol², resultando num volume de calda de 200 l/ha. As aplicações dos produtos, em pós-emergência, foram realizadas aos 20 e 30 dias após a emergência da cultura, de acordo com os tratamentos, entre 9:00 e 9:30 horas, com temperatura do ar de 24^oC, umidade relativa de 60 a 70%, com ventos fracos e solo úmido. As espécies de plantas daninhas presentes e estágio da invasora e do arroz encontram-se na Tabela 35.

Tabela 35. Espécies, plantas daninhas/m² e estágio do crescimento do arroz na aplicação de 20 DAE e 30 DAE. Sinop-MT, 2005/06.

Espécie	Plantas/m ²	Estádio de crescimento na aplicação	
		20 DAE	30 DAE
<i>Acanthospermum australe</i>	17	2 a 4 folhas	4 a 6 folhas
<i>Pennisetum setosum</i>	23	4 folhas a 1 perf.	1-3 perfilhos
Arroz		1 perf.	> 3 perf.

As avaliações de fitotoxicidade à cultura foram realizadas de forma visual aos 15, 30 e 45 dias após aplicação (DAA), empregando a escala percentual onde zero (0%) representa sem sintoma de fitotoxicidade aparente e 100% morte total de planta.

As avaliações de eficiência agrônômica foram efetuadas de forma visual aos 15 e 30 dias após a aplicação e pré-colheita. Em todas as ocasiões foi empregada a escala percentual, onde zero (0%) representa nenhum controle e 100% controles totais, comparados à testemunha.

O rendimento de grãos foi corrigido para 13% de umidade.

Os dados médios das quatro repetições obtidas nas avaliações de fitotoxicidade aos 15, 30 e 45 DAA, estão representados na Tabela 36. A fitotoxicidade foi dependente da época de aplicações, ou seja, aplicações realizadas aos 30 DAE foram menos fitotóxicas que as realizadas aos 20 DAE. Verifica-se que aos 15 DAA, todos os tratamentos com herbicidas apresentaram fitotoxicidade, principalmente aos 30 DAE, entretanto aos 45 DAA a planta de arroz recuperou totalmente das injúrias iniciais, exceto nos tratamentos aplicados, aos 20 DAE nas doses de 98 e 140 g i.a./ha, sendo que nesta última dose proporcionou diminuição significativa da produtividade do arroz.

As médias das porcentagens de controle de *Acanthospermum australe* e *Pennisetum setosum* nas diferentes avaliações, encontram-se nas Tabela 37 e 38, onde se nota que para estas espécies, o herbicida Imazapyr + Imazapic apresentou excelente controle a partir da dose de 70 g i.a./ha, aplicada aos 20 ou 30 DAE, e também nas aplicações seqüenciais (20 e 30 DAE) a partir da dose de 35 g i.a./ha.

Os resultados obtidos no presente experimento permitiram concluir que: o herbicida KIFIX apresenta seletividade a cultivares de arroz de terras altas resistentes aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas na dose de 100 g p.c./ha, em aplicação única aos 20 e 30 DAE ou nas aplicações seqüenciais de 70 g p.c./ha aos 20 e 30 DAE. Nestas doses, o produto apresenta excelente praticabilidade agrônômica no controle de *Acanthospermum australe* e *Pennisetum setosum* (Fig. 7 e 8).

Tabela 36. Médias das porcentagens de fitotoxicidade à cultura do arroz aos 15, 30 e 45 dias após aplicação (DAA) e produtividade (kg/ha). Sinop-MT, 2005/06.

Tratamentos	Época de Aplicação (DAE)	Dosagem i.a. g/ha	Dosagem p.c. L ou g/ha	Fitotoxicidade %			Produtividade (kg/ha)
				15 DAA	30 DAA	45 DAA	
1. Testemunha	-	-	-	0,0	0,0	0,0	899,0 c
2. Imazapyr + Imazapic	20	70	100	25,0	10,0	0,0	2.235,0 ab
3. Imazapyr + Imazapic	20	98	140	25,0	10,0	5,0	2.449,0 a
4. Imazapyr + Imazapic	20	140	200	50,0	35,0	25,0	1.504,0 bc
5. Imazapyr + Imazapic	30	70	100	10,0	1,3	0,0	2.273,0 ab
6. Imazapyr + Imazapic	30	98	140	15,0	5,0	0,0	2.509,0 a
7. Imazapyr + Imazapic	30	140	200	12,5	5,0	0,0	2.002,0 ab
8. Pendimethalin + Clefoxydin	20	1250 + 60	2,5 + 0,3	6,3	0,0	0,0	2.511,0 a
9. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	49/49	70/70	5,0	2,5	0,0	2.795,0 a
10. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	35/35	50/50	10,0	0,0	0,0	2.709,0 a
C.V.(%)							15,4

Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

DAE- Dias após emergência

Tabela 37. Médias das porcentagens de controle de *Acanthospermum australe* aos 15 e 30 dias após aplicação (DAA) e pré-colheita. Sinop-MT, 2005/06.

Tratamentos	Época de Aplicação (DAE)	Dosagens i.a. g/ha	D0sagens p.c. L ou g/ha	Controle (%)		
				15 DAA	30 DAA	Pré colheita
1. Testemunha	-	-	-	0,0	0,0	0,0
2. Imazapyr + Imazapic	20	70	100	96,3	90,0	90,0
3. Imazapyr + Imazapic	20	98	140	100,0	95,0	90,0
4. Imazapyr + Imazapic	20	140	200	100,0	95,0	95,0
5. Imazapyr + Imazapic	30	70	100	91,3	95,0	96,3
6. Imazapyr + Imazapic	30	98	140	91,3	95,0	95,0
7. Imazapyr + Imazapic	30	140	200	100,0	100,0	100,0
8. Pendimethalin + Clefoxydin	20	1250 + 60	2,5 + 0,3	70,0	80,0	80,0
9. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	49/49	70/70	100,0	100,0	91,3
10. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	35/35	50/50	100,0	95,0	90,0

DAE- Dias após emergência

Tabela 38. Médias das porcentagens de controle de *Pennisetum setosum* aos 15 e 30 dias após aplicação (DAA) e pré-colheita. Sinop-MT. 2005/06.

Tratamentos	Época de Aplicação (DAE)	Dosagem i.a. g/ha	Dosagem p.c. L ou g/ha	Controle (%)		
				15 DAA	30 DAA	Pré colheita
1. Testemunha	-	-	-	0,0	0,0	0,0
2. Imazapyr + Imazapic	20	70	100	100,0	100,0	100,0
3. Imazapyr + Imazapic	20	98	140	100,0	100,0	100,0
4. Imazapyr + Imazapic	20	140	200	100,0	100,0	100,0
5. Imazapyr + Imazapic	30	70	100	98,8	95,0	98,8
6. Imazapyr + Imazapic	30	98	140	100,0	100,0	100,0
7. Imazapyr + Imazapic	30	140	200	97,5	100,0	97,5
8. Pendimethalin + Clefoxydin	20	1250 + 60	2,5 + 0,3	100,0	100,0	85,0
9. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	49/49	70/70	100,0	100,0	100,0
10. Imazapyr + Imazapic/ Imazapyr + Imazapic	20/30	35/35	50/50	100,0	100,0	100,0

DAE- Dias após emergência



Fig. 7. Avaliação da eficiência do herbicida KIFIX em arroz de terras altas conduzido em Sinop, MT - Parcela testemunha.



Fig. 8. Avaliação da eficiência do herbicida KIFIX em arroz de terras altas conduzido em MT - Parcela com herbicida.

Conclusões

Lançamento para cultivo no Sistema "Clearfield" de arroz irrigado, no Rio Grande do Sul e Mato Grosso do Sul, da linhagem CNA10756 com a denominação de BRS Sinuelo CL.

Obtenção de duas linhagens CL de arroz irrigado oriundas da cultivar BRS Pelota, CNA10757 e CNA10758, portadoras do alelo que condiciona resistência ao herbicida Only, presente no mutante 93AS3510, prontas para serem lançadas como cultivares.

O herbicida KIFIX apresenta seletividade a cultivares arroz de terras altas resistentes aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas, na dose de 100 g p.c./ha, em aplicação única aos 20 e 30 DAE ou nas aplicações seqüenciais de 70 g p.c./ha aos 20 e 30 DAE. Nestas doses, o produto apresenta excelente praticabilidade agrônômica no controle de *Acanthospermum australe* e *Pennisetum setosum*.

Agradecimento

A BASF pelo financiamento das pesquisas.