

'BRS Sinuelo CL': Cultivar de Arroz Irrigado para o Sistema Clearfield



Ariano Martins de Magalhães Júnior¹
Paulo Ricardo Reis Fagundes¹
Daniel Franco¹
André Andres¹
Paulo Hideo Rangel²
Orlando Peixoto de Moraes²
Francisco de Moura Neto²
Alcides Cristiano Morais Severo³

ORIGEM

Para contribuir para a sustentabilidade da produção de arroz irrigado no Brasil, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), em parceria com a BASF desenvolveu uma nova cultivar tolerante aos herbicidas imazetapir + imazapic. O manejo das lavouras de arroz com o auxílio do Sistema de Produção Clearfield® permite o controle eficaz do arroz vermelho, principal planta daninha da orizicultura mundial.

A 'BRS Sinuelo CL' foi desenvolvida utilizando gene que confere resistência a herbicidas da classe das imidazolinonas, identificado na própria espécie *Oryza sativa*, não havendo necessidade de "importação" de genes de outras espécies para a composição do genoma da nova cultivar. Os testes de campo foram iniciados em 2004/05 e, em 2009 o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA)

concedeu à cultivar o registro para cultivo no Rio Grande do Sul.

A cultivar de arroz irrigado BRS Sinuelo CL é oriunda do retrocruzamento entre a cultivar comercial BRS 7 Taim e a fonte de tolerância a herbicida da classe das imidazolinonas AS 3510. Foram realizados três retrocruzamentos com seleção de plantas a cada geração, e todo o processo de transferência do alelo de resistência foi feito em condições controladas. A resistência, nesse caso, é dominante. As sementes das gerações segregantes foram semeadas em bandejas de plástico, em casa telada, e 20 dias após a emergência das plantas foi feita a aplicação dos herbicidas imazetapir + imazapic, na dosagem de 1,8 litros do produto comercial por hectare mais espalhante adesivo na dosagem de 0,5% v/v.

As etapas realizadas para obtenção da cultivar foram as seguintes:

1 Engenheiro Agrônomo, Doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS, ariano.martins@cpact.embrapa.br

2 Engenheiro Agrônomo, Doutor em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO, phrangel@cnpaf.embrapa.br

3 Técnico Agrícola, Habilitação em Agropecuária, assistente da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS

2001 – Cruzamento da BRS 7 Taim com o mutante As 3510 para obtenção da geração F1.

2002 – Primeiro retrocruzamento (RC1), ou seja, cruzamento das plantas F1 com o genitor recorrente, BRS 7 Taim. Aplicação do herbicida Only e seleção das plantas resistentes, e segundo retrocruzamento (RC2). Aplicação dos herbicidas imazetapir + imazapic e seleção das plantas resistentes.

2003 - Terceiro retrocruzamento. Aplicação dos herbicidas imazetapir + imazapic e seleção das plantas resistentes. As plantas RC2F1 resistentes foram colhidas individualmente. Em novembro de 2003 foram realizadas a sementeira das sementes RC3F2 das plantas resistentes em bandejas em casa de vegetação, aplicação dos herbicidas imazetapir + imazapic e seleção das plantas resistentes, que foram transplantadas para o campo. Na maturação, fez-se seleção entre plantas dentro de cada família RCF1:2, sendo as plantas selecionadas colhidas individualmente.

2004 – Teste de Progênie - Plantio das sementes das famílias RC3FF2:3 em bandejas, em casa de vegetação e aplicação dos herbicidas imazetapir + imazapic. Identificação das famílias homocigotas para o gene de resistência e transplante para o campo. Foram selecionadas 13 famílias resistentes, oriundas da cultivar BRS 7 Taim e que já se mostravam fenotipicamente uniformes para todas as características de interesse.

Nos anos agrícolas 2004/05 a 2006/07 as linhagens selecionadas foram testadas em ensaios de avaliação de valor de cultivo e uso (VCU) no Rio Grande do Sul, sendo três em 2004/05, sete em 2005/06 e novamente sete em 2006/07, destacando-se a linhagem CNA10756.

CARACTERÍSTICAS

A cultivar BRS Sinuelo CL apresenta ciclo médio, próximo a 130 dias da emergência à completa maturação, tolerância aos herbicidas imazetapir + imazapic, alto potencial de produtividade, resistência ao acamamento e ao degrane e moderada resistência à toxidez de ferro. A cultivar apresenta tipo de planta moderna, com folhas lisas e eretas, porte baixo (94,3 cm de altura), excelente afilamento e colmos fortes e

vigorosos. A produtividade média da 'BRS Sinuelo CL', na rede de ensaios de valor de cultivo e uso (VCU) no Estado do Rio Grande do Sul, foi de 8,3 t ha⁻¹. Os grãos são do tipo "agulhinha", de casca lisa e clara. O rendimento industrial dos grãos, em condições normais de ambiente e manejo da lavoura, é superior a 61% de grãos inteiros polidos com renda total de 69% e o peso de mil grãos é de 26,5 gramas. Quando polidos, os grãos apresentam ótimo aspecto visual, aparência vítrea com baixa incidência de centro branco e ótima qualidade culinária. A cultivar apresenta alto teor de amilose no grão polido e alta temperatura de gelatinização.

A cultivar BRS Sinuelo CL apresenta-se moderadamente resistente às principais doenças encontradas na lavoura de arroz irrigado, tais como brusone na folha e na panícula, mancha de grãos e mancha parda. A cultivar apresenta moderada suscetibilidade à escaldadura das folhas.

A principal distinção da 'BRS Sinuelo CL' em relação ao BRS 7 Taim é a sua resistência aos herbicidas da classe das imidazolinonas, principalmente ao imazetapir + imazapic. Avaliações moleculares realizadas pela Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia apontam para uma recuperação de cerca de 88% do genoma da 'BRS 7 Taim'.

A cadeia produtiva do arroz gaúcho será beneficiada, por contar com essa nova cultivar, produtiva e de excelente qualidade de grãos sendo, atualmente, a única de ciclo médio com tolerância à herbicidas do grupo das imidazolinonas. A introdução de mais esta cultivar, trará aos produtores de arroz uma alternativa não só para o controle do arroz daninho, mas também para o escalonamento da época de colheita, em função da duração de ciclo diferenciado em relação às demais variedades com características de resistência ao imazetapir + imazapic ou similares.

DESCRIÇÃO

Quadro 1. Características das plantas e dos grãos das nova cultivar de arroz irrigado BRS Sinuelo CL em comparação à BRS 7 Taim.

CARACTERÍSTICAS	CULTIVAR	
	BRS Sinuelo CL	BRS 7 “Taim”
Plantas*		
Tipo de planta	moderno	moderno
Vigor inicial	médio	médio
Ciclo (dias da emergência a 50% floração) *	95	95
Maturação **	130	130
Estatura de planta (cm) **	94,3	84
Comprimento do colmo (cm) **	74,8	66
Comprimento da panícula (cm) **	19,5	18
Exserção da panícula *	média	média
Cor da folha	verde	verde
Ângulo da folha bandeira	ereto	ereto
Tipo de panícula	intermediária	intermediária
Pilosidade	ausente	ausente
Degrane *	intermediário	intermediário
Acamamento *	resistente	resistente
Perfilhamento *	alto	alto
Grãos		
Classe	longo-fino	longo-fino
Arista	ausente	ausente
Cor das glumas	palha	palha
Cor do ápulo	branca	branca
Pilosidade	ausente	ausente
Comprimento com casca (mm)**	9,7	9,4
Comprimento polido (mm)**	7,1	7,0
Largura com casca **	2,4	2,4
Largura polido (mm) **	1,9	2,0
Espessura com casca**	1,8	2,0
Espessura polido (mm) **	1,6	1,8
Relação comprimento/largura polido (mm) **	3,6	3,5
Peso de mil grãos (g) **	26,5	24,38
Renda total (%) **	69	72
Inteiros (%) **	61	65
Amilose	alta	intermediária
Temperatura de gelatinização	alta	Intermediária/baixa
Produtividade (t ha ⁻¹)***	8,3	8,0

* Podem surgir plantas atípicas devido à ocorrência de cruzamentos naturais.

** Pode sofrer alterações em função das características do ambiente em que for cultivado.

*** Grãos com casca, 13% de umidade.

RESULTADOS

Os resultados do desempenho da cultivar BRS Sinuelo CL demonstram que a cultivar apresenta adequada produtividade nos diferentes ambientes testados e um alto teto produtivo quando bem manejada. Foi possível atingir produtividades acima das 10 toneladas por hectare, principalmente na região da Fronteira Oeste (Uruguiana e Alegrete) onde historicamente a cultivar BRS 7 Taim apresenta excelente adaptação.

Tabela 1 - Produtividade da cultivar BRS Sinuelo CL em comparação a cultivares testemunhas nas diferentes regiões orizícolas do RS.

LOCAL	ANO	GENÓTIPOS		
		BRS SINUELO CL	BRS 7 TAIM	TESTEMUNHA CL
Produtividade (kg ha ⁻¹)				
Pelotas	2005/06	8.352	7.689	7.575
Santa Vitória do Palmar	2005/06	8.317	9.359	6.102
Arroio Grande	2005/06	9.760	10.089	9.102
Alegrete	2005/06	10.157	10.106	10.304
Uruguaiana	2005/06	10.547	10.913	11.524
Agudo	2005/06	8.964	7.439	10.147
Cachoeira do Sul	2005/06	8.866	-	8.448
Pelotas	2006/07	6.669	7.882	8.223
Santa Vitória do Palmar	2006/07	6.928	6.850	8.013
Arroio Grande	2006/07	7.271	8.337	7.451
Alegrete	2006/07	9.042	10.833	10.672
Uruguaiana	2006/07	7.605	8.456	8.237
Agudo	2006/07	6.906	6.433	7.847
Cachoeira do Sul	2006/07	7.250	4.348	6.261

Dados de ensaios de VCU conduzidos pela Embrapa no RS.

Na Figura 1 observa-se o desempenho produtivo da cultivar BRS Sinuelo CL em relação ao seu parental 'BRS 7 Taim', nos ensaios de valor de cultivo e uso, realizados nas diferentes regiões orizícolas do Rio Grande do Sul, tendo-se como média de sete ambientes e duas safras agrícolas.

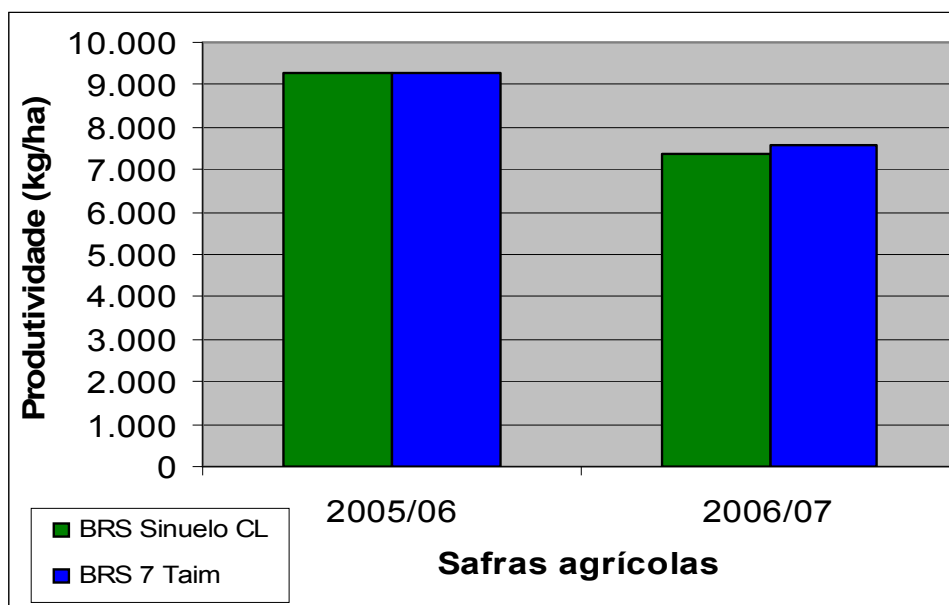


Figura 1 – Comparação de produtividade entre as cultivares BRS Sinuelo CL e a BRS 7 Taim em duas safras (médias de sete locais/safras: Pelotas, Santa Vitória do Palmar, Arroio Grande, Alegrete, Uruguaiana, Agudo e Cachoeira do Sul). Embrapa Clima Temperado. 2010

RECOMENDAÇÕES

A época de semeadura da cultivar BRS Sinuelo CL deve seguir o zoneamento agrícola para a cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul. Recomenda-se que a semeadura ocorra respeitando o ciclo da cultivar em interação com o ambiente de cultivo, de tal forma que a diferenciação do primórdio ocorra até o dia 1º de janeiro ou o mais próximo possível dessa data.

A densidade de sementes aptas (100% PG) deve ser em torno de 60 sementes por metro linear (aproximadamente 100 kg ha⁻¹) para o sistema em linha ou 400 a 500 sementes por metro quadrado (aproximadamente 150 kg ha⁻¹), para a semeadura a lanço, de forma a garantir uma população de plantas entre 150 e 300 plantas por metro quadrado. O aumento da densidade de semeadura só deve ser adotado quando o solo for mal preparado ou em áreas sujeitas a ataques de pássaros, ou ainda quando a semente apresentar baixo vigor, baixa sanidade e baixo poder germinativo.

Em relação ao uso de herbicidas, utilizar imazetapir + imazapic, ao qual a cultivar é tolerante. As pesquisas apontam que os melhores resultados de controle de plantas daninhas se dá quando são feitas aplicações sequenciais de 0,75 L ha⁻¹ do produto comercial em pré-emergência/ponto de agulha + 0,75 L ha⁻¹ em pós-emergência (3-4folhas) + Dash 0,5%, não podendo ser aplicado o herbicida comercial composto por imazapir + imazapic na 'BRS Sinuelo CL', pois este pode causar danos de fitotoxidez às plantas devido ao fato dessa variedade possuir o gene de tolerância da primeira geração CL.

A colheita dessa cultivar, para minimizar a degranação natural e evitar a quebra de grão durante o processo de industrialização, deve ser realizada quando a umidade do grão estiver entre 23 e 18%.

O movimento Todos Unidos contra o Arroz Vermelho, campanha multi-institucional que visa a orientar os produtores para o uso correto da tecnologia Clearfield®, baseia-se em sete recomendações básicas:

- 1- Utilizar somente semente certificada.
2. Utilizar adequadamente o produto registrado.
3. Irrigar no estágio recomendado (3 a 4 folhas).

4. Controlar os escapes.

5. Rotacionar o Sistema Clearfield® na propriedade (não usar por mais de 2 anos seguidos na mesma área).

6. Limpar maquinários, canais, drenos e estradas.

7. Consultar sempre a assistência técnica.

LITERATURA RECOMENDADA

SOCIEDADE SUL-BRASILEIRA DE ARROZ IRRIGADO.
Arroz irrigado: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Porto Alegre, RS, 2010. 188p.

**Comunicado
Técnico, 233**



Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:
Embrapa Clima Temperado
Endereço: Caixa Postal 403
Fone/fax: (53) 3275 8199
E-mail: sac@cpact.embrapa.br

1ª edição
1ª impressão 2010: 500 exemplares

Comitê de publicações **Presidente:** Ariano Martins de Magalhães Júnior
Secretária- Executiva: Joseane Mary Lopes Garcia
Membros: Márcia Vizzotto, Ana Paula Schneid Afonso, Giovani Theisen, Luis Antônio Suíta de Castro, Flávio Luiz Carpena Carvalho, Christiane Rodrigues Congro Bertoldi, Regina das Graças Vasconcelos dos Santos

Expediente **Supervisor editorial:** Antônio Luiz Oliveira Heberlé
Revisão de texto: Ana Luiza Barragana Viegas
Revisão bibliográfica: Fábio Lima Cordeiro
Editoração eletrônica: Bárbara Neves de Britto