

## BRS PAMPA CL: NOVA CULTIVAR CL DE ARROZ IRRIGADO DA EMBRAPA PARA O RS COM EXCELENTE QUALIDADE DE GRÃOS

Ariano Martins de Magalhães Júnior<sup>1</sup>, Paulo Hideo Nakano Rangel<sup>2</sup>, Paulo Ricardo Reis Fagundes<sup>1</sup>, José Manoel Colombari Filho<sup>2</sup>, Daniel Fernandes Franco<sup>1</sup>, Adriano Pereira de Castro<sup>2</sup>, André Andres<sup>1</sup>, Pérciles de Carvalho Ferreira Neves<sup>2</sup>, Cley Donizete Nunes<sup>1</sup>, Flavio Breseghello<sup>2</sup>, José Alberto Petrini<sup>1</sup>, Paula Pereira Torga<sup>2</sup>, José Francisco Martins<sup>1</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>2</sup>, Márcio Elias Ferreira<sup>3</sup>, Francisco de Moura Neto<sup>2</sup>, Mikael Bueno Longaray<sup>4</sup>, Jerry Adriani de Souza<sup>5</sup>

Palavras-chave: *Oryza sativa*, produtividade, grãos nobres, melhoramento genético, sistema *ClearField*

### INTRODUÇÃO

O rendimento de grãos é um caráter complexo, resultante dos efeitos multiplicativos de seus componentes primários, todos de natureza quantitativa e genética. Diversos processos podem ter influência direta ou indireta sobre o referido caráter, destacando-se o ambiente ao qual o genótipo está submetido. A avaliação de linhagens em diferentes regiões edafoclimáticas é de fundamental importância para discriminar constituições genéticas quanto à adaptabilidade e à estabilidade. Em função dos grandes avanços dos programas de melhoramento genético da cultura de arroz já alcançados, são grandes as dificuldades encontradas para a obtenção de progressos genéticos adicionais sobre o caráter rendimento de grãos (MAGALHÃES JR. et al., 2003, STRECK, et al., 2018). Por outro lado, as características de qualidade de grão ditam o valor de mercado e possuem um papel fundamental na adoção de novas variedades (MAGALHÃES JR. et al., 2003). Esses atributos englobam a aparência física, as propriedades culinárias e sensoriais e, mais recentemente, o valor nutricional.

Através de hibridações artificiais e retrocruzamentos é possível incorporar características monogênicas, ou seja, controladas por um só gene, como é caso da resistência à herbicidas do grupo das imidazolinonas. O retrocruzamento é o cruzamento de um descendente com qualquer um dos seus genitores que permite transferir um gene ou poucos genes de um parental denominado não recorrente ou doador a outro chamado recorrente. Normalmente o genótipo recorrente é uma cultivar de grande interesse comercial, como é o caso da BRS Pampa que tem como destaque, além da sua produtividade, a classificação dos grãos como nobres ou de excelência pela indústria e consumidores, porém, não apresenta resistência aos herbicidas do grupo das imidazolinonas para controle de arroz vermelho e outras plantas infestantes. O Sistema de Produção Clearfield Arroz foi lançado, no Brasil, em 2003, e hoje ocupa mais de 80% da área de arroz irrigado no Estado do Rio Grande do Sul, com o uso de inúmeras cultivares comerciais resistentes à herbicidas.

Este trabalho teve como objetivo apresentar a cultivar BRS Pampa CL essencialmente derivada de BRS Pampa, agregando a tolerância ao herbicida às boas características agrônômicas dessa cultivar.

<sup>1</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Cx. Postal 403, CEP 96001-970 Pelotas, RS. e-mail: ariano.martins@embrapa.br

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.

<sup>3</sup> Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.

<sup>4</sup> Técnico Agrícola, Embrapa Clima Temperado

<sup>5</sup> Técnico Agrícola, Embrapa Arroz e Feijão

## MATERIAL E MÉTODOS

A cultivar BRS Pampa CL foi desenvolvida pelo método de retrocruzamentos com uso da BRS Pampa como parental recorrente e da PUITÁ INTA-CL como parental doador do gene de tolerância ao herbicida Kifix®, do grupo químico das imidazolinonas. O objetivo foi desenvolver uma nova cultivar essencialmente derivada de BRS Pampa, agregando a tolerância ao herbicida às boas características agronômicas dessa cultivar. Para isto, em 2010 realizou-se o cruzamento biparental, seguido de três retrocruzamentos entre plantas selecionadas para tolerância ao herbicida e o parental recorrente. Esses retrocruzamentos ocorreram nas safras 2011/12, 2012/13 e 2014/15. Para a seleção das plantas tolerantes, as sementes das gerações segregantes foram germinadas em bandejas de plástico, em casa de vegetação, e 20 dias após a emergência das plântulas foi aplicado o herbicida Kifix® com dose equivalente a 180 g do produto comercial por hectare, mais Dash com dose de 0,5% v/v. Dez dias após, as plantas tolerantes foram transplantadas em vasos para serem retrocruzadas. Ao final, em 2015, foi realizado o teste de progênies com a geração RC3F2:3, do qual derivou quatro linhagens homozigotas para o gene de tolerância ao herbicida. Em 2015/16, em ensaio de campo, essas linhagens foram validadas para tolerância ao herbicida Kifix® e caracterizadas como essencialmente derivadas de BRS Pampa. Em 2017/18, três dessas linhagens foram avaliadas em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) no Estado do Rio Grande do Sul (RS), conduzidos em cinco locais: Capão do Leão, Mostardas, Santa Vitória do Palmar, Alegrete e Uruguaiana. Esses ensaios foram compostos por 12 linhagens e duas cultivares como testemunhas, BRS Pampa e PUITÁ INTA-CL. O delineamento utilizado foi de blocos ao acaso, com quatro repetições. As parcelas constaram de nove linhas de 5 m de comprimento, espaçadas 0,175 m entre si. Desses experimentos, destacou-se a linhagem AB16574, escolhida para ser lançada como BRS Pampa CL para cultivo sob condições de arroz irrigado no RS, portadora de várias características agronômicas favoráveis como precocidade; elevado potencial produtivo; excelência em qualidade industrial e culinária dos grãos; e tolerância ao herbicida Kifix®. Como se trata de uma nova cultivar essencialmente derivada, foi realizado apenas um ano de ensaios de VCU em regiões distintas e representativas das lavouras orizícolas do RS. O processo de purificação genética da linhagem AB16574 foi realizado a partir de plantas individuais conduzidas em casa de vegetação para a extração de DNA das folhas e genotipagem com uso de um chip de DNA (Illumina BeadChip OSBR), composto de 4.300 SNPs distribuídos pelos 12 cromossomos da espécie *Oryza sativa*. A partir desses dados de polimorfismo foi possível estimar uma taxa média de 99,58% de recuperação do genoma da BRS Pampa e identificar as plantas individuais com recuperação completa do seu perfil multiloco.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais características da cultivar BRS Pampa CL em comparação com a cultivar recorrente BRS Pampa podem ser observadas na Tabela 1. A BRS Pampa CL por ser essencialmente derivada, apresenta os mesmos padrões agronômicos da cultivar BRS Pampa quanto ao ciclo de maturação (precoce), reação ao acamamento e às doenças, bem como, apresentou excelente qualidade culinária e industrial de grãos, destacando-se a alta percentagem de grãos inteiros e a baixa percentagem de área gessada total, não diferindo estatisticamente para estes caracteres.

Tabela 1. Características das plantas e dos grãos da nova cultivar de arroz irrigado BRS Pampa CL em comparação à cultivar recorrente BRS Pampa.

CARACTERÍSTICAS	CULTIVAR	
	BRS Pampa CL	BRS Pampa
<b>Plantas*</b>		
Tipo de planta	moderno	moderno
Vigor inicial	precoce	precoce
Ciclo (dias da emergência a 50% floração) *	87	88
Maturação **	118	118
Estatura de planta (cm) **	95	96
Comprimento do colmo (cm) **	75	74
Comprimento da panícula (cm) **	23	24
Exserção da panícula *	média	média
Cor da folha	verde	verde
Ângulo da folha bandeira	ereto	ereto
Tipo de panícula	intermediária	intermediária
Pilosidade	presente	presente
Degrane *	intermediário	intermediário
Acamamento *	moderadamente resistente	moderadamente resistente
Perfilhamento *	alto	alto
Toxidez indireta por ferro **	moderadamente resistente	moderadamente resistente
Brusone na folha **	moderadamente resistente	moderadamente resistente
Brusone na panícula **	moderadamente resistente	moderadamente resistente
Mancha de grãos **	moderadamente resistente	moderadamente resistente
Resistência à herbicidas do grupo das imidazolinonas	resistente	suscetível
<b>Grãos</b>		
Classe	Longo e fino	Longo e fino
Arista	ausente	ausente
Cor das glumas	palha	palha
Cor do ápulo	branca	branca
Pilosidade	presente	presente
Comprimento com casca (mm)**	9,80	9,82
Comprimento polido (mm)**	7,16	7,19
Largura com casca **	2,19	2,20
Largura polido (mm) **	2,00	2,00
Espessura com casca**	1,95	1,96
Espessura polido (mm) **	1,74	1,76
Relação comprimento/largura polido (mm) **	3,58	3,59
Peso de mil grãos (g) **	25,1	25,6
Renda total (%) **	68	68
Inteiros (%) **	62	62
Amilose	alta	alta
Temperatura de gelatinização	baixa	baixa
Produtividade (t ha <sup>-1</sup> )***	10,2	10,2

\* 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, observada nos experimentos conduzidos pela Embrapa

A Figura 1 apresenta o desempenho da cultivar BRS Pampa CL em comparação com algumas linhagens e cultivares testemunhas registradas e recomendadas pela pesquisa para cultivo no Rio

Grande do Sul no experimento de VCU. Os dados observados são médias de quatro repetições por local/ano conduzidos na safra 2017/18, representando cinco ambientes distintos. O rendimento de grãos foi avaliado por meio da análise de variância e aplicação do Teste de Tukey ( $P < 0,05$ ) para discriminar os tratamentos, utilizando o programa SAS (1985). Observa-se o excelente desempenho em produtividade da BRS Pampa CL, acima das 10 toneladas  $ha^{-1}$ .

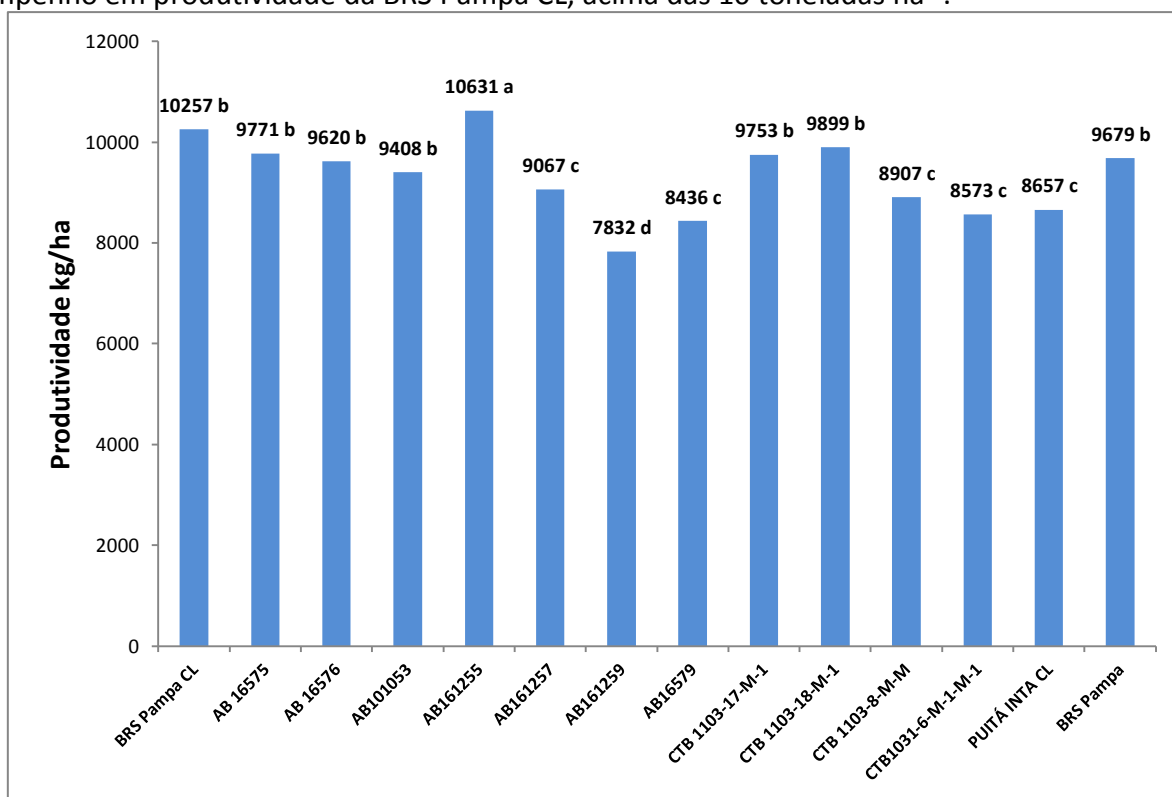


Figura 1 – Comparação de produtividade entre cultivares e linhagens de arroz irrigado em experimentos de Valor de Cultivo e Uso (VCU) conduzidos no Rio Grande do Sul na safra 2017/18 (média de cinco locais: Capão do Leão, Santa Vitória do Palmar, Mostardas, Alegrete e Uruguaiana). Embrapa Clima Temperado, 2019. Letras distintas na coluna diferem pelo Teste de Tukey ( $P < 0,05$ )

## CONCLUSÃO

A recomendação da cultivar BRS Pampa CL, de ciclo precoce, com elevado potencial produtivo, excelentes atributos de qualidade de grãos (indústria e consumidor), e resistência à herbicidas do grupo das imidazolinonas, deverá ser uma ótima opção para uso nas lavouras gaúchas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- MAGALHÃES JUNIOR, A. M. de; FAGUNDES, P. R.; FRANCO, D. F. Melhoramento genético, biotecnologia e cultivares de arroz irrigado. In: MAGALHÃES JUNIOR, A. M. de; GOMES, A. da S.; ANDRES, A. (Ed.). Arroz irrigado: melhoramento genético, manejo do solo e da água e prognóstico climático. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. p. 13-33. (Embrapa Clima Temperado. **Documentos**, 113).
- SAS - **User's Guide: Statistics**, Version 5 Edition Cary, NC SAS Institute Inc., 1985. 965 pp.
- STRECK, E.A.; MAGALHAES, A.M. de; G. A. AGUIAR, FACCHINELLO, P.K.H.; FAGUNDES P.R.R.; FRANCO, D.F.; NARDINO, M.; OLIVEIRA, A.C. de. Genetic Progress in 45 Years of Irrigated Rice Breeding in Southern Brazil. **Crop Science**, v.58, p.1094-1105,2018