

Foto: Paulo Lanzetta



BRS Pampeira: Cultivar de Arroz Irrigado de Elevado Potencial Produtivo

Ariano Martins de Magalhães Júnior¹, Orlando Peixoto de Moraes², Paulo R.R. Fagundes¹, Antônio Carlos Cordeiro³, Daniel F. Franco¹, José Almeida Pereira⁴, José Manuel Colombari Filho², Andre Andres¹, Paula P.Torga², Cley D. Nunes¹, Francisco de Moura Neto², José A. Petrini¹, Paulo H. Rangel², José Francisco Martins¹, Marta C. de Filippi², Valácia L.S. Lobo², Altevir M. Lopes⁵, Jaison F. de Oliveira², Péricles Neves², Veridiano Cutrin², Luis Alberto Staut⁶, Raimundo R. Rabelo², Priscila Z. Bassinello², Daniel B. Fragoso², Roni de Azevedo⁴.

O Brasil é o maior produtor de arroz fora do continente asiático, colhendo aproximadamente 12,6 milhões de toneladas. O Rio Grande do Sul, responde por aproximadamente 66% da produção brasileira desse cereal (CONAB, 2015), sendo seu cultivo, no estado, realizado sob sistema irrigado, com lâmina de água permanente, o que se traduz em maior produtividade e estabilidade de produção.

Produzido há mais de um século no Rio Grande do Sul, o arroz é um importante produto agrícola estadual, sendo, atualmente, a segunda cultura agrícola em importância, ficando somente atrás da soja (SILVA, 2004; CONAB, 2015). Ao longo dos últimos trinta anos a produtividade média do arroz irrigado no Rio Grande do Sul vem demonstrando uma evolução satisfatória, partindo de uma produtividade de 3.920 kg ha⁻¹ na safra de 1982/83

e chegando, na safra de 2014/15, a 7.700 kg ha⁻¹ (CONAB, 2015).

Esse progresso na produtividade da orizicultura é consequência do desenvolvimento e interação de inúmeros fatores, entre os quais pode-se destacar, principalmente, a introdução das cultivares semi-anãs a partir do início da década de 1980, o aperfeiçoamento das práticas de manejo, além do desenvolvimento e recomendação de cultivares com elevado potencial produtivo, resistentes a estresses abióticos e bióticos e com alta adaptabilidade e estabilidade às condições edafoclimáticas de cada região de cultivo (GOMES; MAGALHÃES JÚNIOR, 2004).

O rendimento de grãos é um caráter complexo, resultante dos efeitos multiplicativos de seus componentes primários, todos de natureza quantitativa e genética. Diversos processos

¹Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Clima Temperado, Pelotas, RS.

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

³Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.

⁴Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Meio Norte, Teresina, PI.

⁵Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador aposentado da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA.

⁶ Engenheiro Agrônomo, D.Sc. em Melhoramento Genético, pesquisador da Embrapa Agropecuária Oeste, Dourados, MS.

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 JÚNIOR. et al., 2003).

Atualmente, o aumento de produtividade é um dos principais desafios do melhoramento genético do arroz irrigado, pois além das dificuldades advindas da complexidade desse caráter, o melhoramento deve ser perseguido considerando-se os padrões industriais e culinários dos grãos aceitáveis pela atual demanda do consumidor brasileiro. É provável que a estreita base genética das populações utilizadas nos programas de melhoramento venha contribuindo para a estagnação dos patamares de produtividade. A principal consequência da limitação da diversidade genética é a redução das possibilidades de ganhos adicionais na seleção (CARVALHO et al., 2003). O Programa de Melhoramento Genético de Arroz Irrigado da Embrapa tem por desafio desenvolver cultivares que apresentem uma alta adaptabilidade e estabilidade aos diversos ambientes em que são cultivadas, e, que expressem elevado rendimento de grãos, associado a características agrônomicas e industriais adequadas (MORAIS, et al., 2013). Os programas de melhoramento genético no decorrer das últimas décadas têm desenvolvido e disponibilizado aos agricultores novas cultivares de arroz irrigado, as quais apresentam tecnologias avançadas que auxiliam a superar os fatores abióticos e bióticos que limitam a produtividade da cultura. Neste sentido, a cultivar de arroz irrigado BRS Pampeira foi desenvolvida para suprir uma lacuna de cultivar de ciclo médio, com qualidade de grãos e elevado potencial produtivo.

Origem

A 'BRS Pampeira' originou-se de cruzamento simples, envolvendo a variedade IR 22 (genitor feminino), introduzida do Instituto Internacional de Pesquisa em Arroz (IRRI), e a linhagem CNA 8502,

que visava reunir maior resistência à brusone, rusticidade, potencial produtivo e qualidade de grãos.

O cruzamento foi realizado em 2000 e registrado no livro de cruzamentos como CNAx8133. Após multiplicação das sementes F1, a geração F2 foi semeada no viveiro de seleção 1 (VS1), no primeiro semestre de 2001, em Goianira, GO. Após seleção de plantas individuais no VS1, suas progênes (F3) foram avaliadas no EOF, Ensaio de Observação de Famílias, safra 2001/02, também em Goianira. Em 2002/03, as progênes selecionadas (F2:4) foram reavaliadas no Ensaio de Rendimento de Famílias Tropical (ERFT), em Goianira, GO; Formoso do Araguaia, TO; e em Boa Vista, RR. Na análise conjunta desses ensaios, a família derivada da quarta planta selecionada em 2001 produziu 6.594 kg ha⁻¹, em média, e se mostrou promissora quanto às demais características. Essa família, identificada como CNAx8133-B-4-B-B após sua colheita, foi então explorada, como fonte de linhagens no VS2, viveiro de seleção 2, ano 2003/04, quando foram selecionadas 15 plantas dentro da referida família. Suas progênes (F5:6) foram avaliadas no Ensaio de Avaliação de Linhagens (EOL) em Goianira, 2004/05. Nesse EOL sobressaiu, entre outras, a linhagem derivada da primeira planta selecionada na família anterior, que foi incluída no ensaio preliminar de rendimento de arroz irrigado da região tropical (EPT), do ano subsequente, com a identificação BRA051108. Sua média de produção de grãos no EPT foi similar à da Metica 1, até então uma das cultivares tropicais mais produtivas. Apresentava, além disso, adequada temperatura de gelatinização de grãos, similares à da IR22, um dos alvos desejados do processo seletivo em implementação. Em 2006/07 participou dos ensaios regionais de rendimento tropical (ERT), em cinco locais da região tropical, quando se classificou como a segunda linhagem mais produtiva, média de 7.401 kg ha⁻¹. Nos anos de 2007/08 a 2012/13 participou de ensaios de VCU em todas as regiões brasileiras produtoras de arroz irrigado. Na análise conjunta de 71 ensaios de VCU (13 no Rio Grande do Sul, região subtropical; e 58 na região tropical) a BRA 051108 produziu significativamente mais que as testemunhas 'BR IRGA 409' e 'BRS 7 Taim' (18,49% e 14,55%, respectivamente, no Rio Grande do Sul) e 'BRS Tropical' (5,14% na média de toda a região tropical). Por suas características adicionais de boa qualidade de grãos, tanto no aspecto industrial

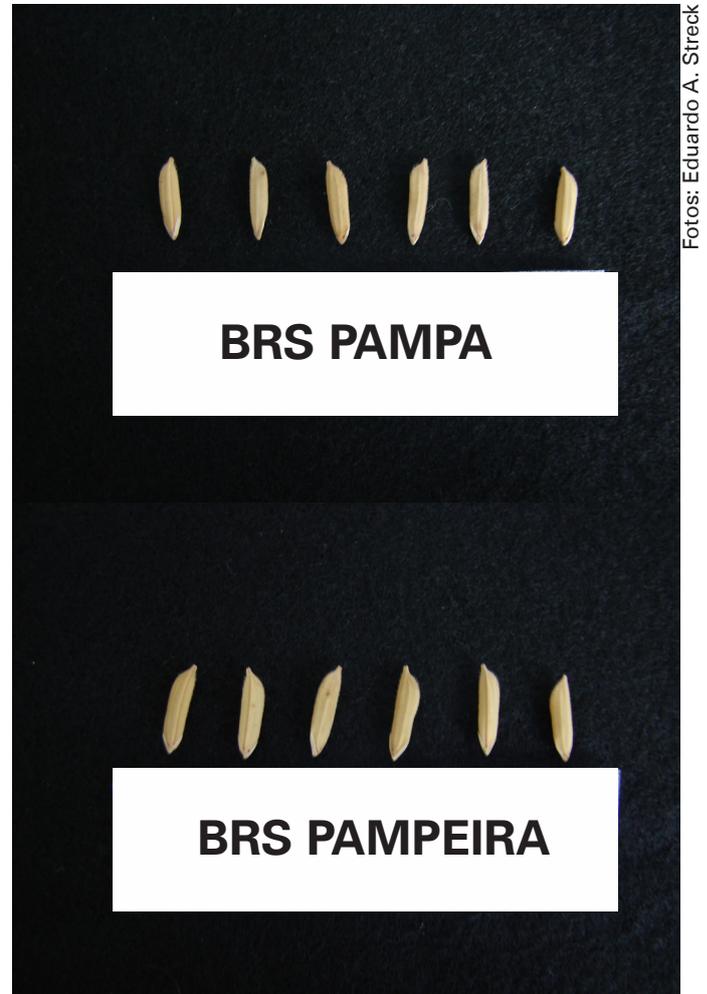
como culinário, e de boa tolerância ao acamamento e a doenças, além de sua excelente performance produtiva, está sendo recomendada para cultivo, sob irrigação por inundação, inicialmente para o Rio Grande do Sul, porém com perspectiva de adoção também em toda a região tropical brasileira.

Características

A cultivar BRS Pampeira possui ciclo biológico ao redor de 133 dias da emergência à maturação no RS. As plantas são de porte moderno filipino, pilosas com folhas bandeiras eretas. A estatura média é de 91,5 cm no RS, que pode variar em função do manejo cultural e das condições ambientais encontradas nos demais estados do Brasil. Essa cultivar apresenta elevado perfilhamento, colmos fortes e resistência ao acamamento de plantas. Os grãos são do tipo longo e fino, com aspecto vítreo, com baixa incidência de centro branco, sendo o peso médio de mil grãos de 27g. A casca dos grãos tem cor amarelo palha, é pilosa e não apresenta aristas (Figura 1). O comprimento médio da panícula é de 23,9 cm. O rendimento industrial dos grãos, em condições normais de ambiente e manejo da lavoura, é superior a 62% de grãos inteiros polidos com renda total de 68%. Apresenta excelentes atributos de cocção, sendo comparada às melhores cultivares destacadas pela indústria. Nos testes indiretos de qualidade culinária, o grão apresenta teor de amilose (TA) classificado como alto e temperatura de gelatinização (TG) baixa, como é esperado para uma cultivar com boas características de cocção, conferindo padrão solto e macio após cozimento.

Quanto à reação aos estresses bióticos, a 'BRS Pampeira' apresenta reação que varia de intermediária a medianamente resistente à brusone (*Pyricularia grisea*) na folha e na panícula. O nível de resistência se refere ao observado na média dos ensaios de VCU e pode sofrer alterações em função das diferentes raças, as quais se alteram com as mudanças de ambientes (locais x anos). Apresenta ainda média resistência à escaldadura e média suscetibilidade à mancha parda e mancha de grãos. Em relação aos estresses abióticos como toxidez a ferro a cultivar é classificada como moderadamente tolerante. Apresenta desenvolvimento inicial lento após a emergência, característico de cultivares de ciclos mais longos, a exemplo da cultivar IRGA 424. Em estudos de estimativas dos parâmetros de adaptabilidade e estabilidade fenotípica, por meio do coeficiente de regressão e do desvio da regressão da produtividade média de grãos de arroz, em dez ambientes distintos do RS,

constituídos por cinco locais em duas safras, a cultivar BRS Pampeira apresentou adaptabilidade específica a ambientes favoráveis, atingindo produtividades acima de 12 toneladas por hectare.



Fotos: Eduardo A. Streck

Figura 1. Aspecto dos grãos da cultivar BRS Pampeira (em baixo) em comparação com grãos da cultivar BRS Pampa (em cima). Embrapa Clima Temperado, 2015.



Foto: Ariano M. de Magalhães Jr.

Figura 2. Imagem das plantas da cultivar BRS Pampeira em vitrines tecnológicas no RS. Embrapa Clima Temperado, 2015.

Descrição

A cultivar BRS Pampeira atende a uma demanda de cultivares de ciclo médio tendendo para longo, com elevado teto produtivo e com qualidade de grãos, sendo opção aos produtores que utilizam a cultivar IRGA 424 (terceira cultivar mais semeada no RS). A descrição das principais características morfo-fisiológicas da cultivar é apresentada na Tabela 1, em comparação com a cultivar de arroz irrigado de ciclo precoce BRS Pampa (MAGALHÃES JÚNIOR et al., 2012). Nos testes de homogeneidade, a 'BRS Pampeira' tem-se mostrado uniforme, sem a presença de plantas atípicas, demonstrando ser estável geneticamente.

Os resultados de produtividade da cultivar BRS Pampeira nos ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) no RS são apresentados nas Figuras 3 e 4. Conforme pode ser observado, a cultivar apresenta excelente potencial produtivo quando comparada com as testemunhas utilizadas.

A produtividade da cultivar BRS Pampeira nos demais estados do Brasil, em comparação com as cultivares de arroz irrigado padrão para cada região, é apresentada na Tabela 2. Pode-se observar o potencial produtivo da cultivar e sua ampla adaptação.

Tabela 1. Características das plantas e dos grãos da nova cultivar de arroz irrigado 'BRS Pampeira' em comparação com a cultivar de arroz convencional 'BRS Pampa'.

CARACTERÍSTICAS (RS)	CULTIVAR	
	BRS Pampeira	BRS Pampa
Plantas*		
Tipo de planta	moderno	moderno
Ciclo (dias da emergência a 50% floração)*	103	88
Maturação**	133 (médio)	118 (precoce)
Estatura de planta (cm)**	91,5	96
Comprimento do colmo (cm)**	67,6	72
Comprimento da panícula (cm)**	23,9	24
Exserção da panícula*	média	média
Cor da folha	verde-escuro	verde
Angulo da folha bandeira	ereto	ereto
Cor da aurícula	verde-claro	verde-claro
Cor da língua	Incolor a verde	Incolor a verde
Cor do internódio	verde-claro	verde-claro
Coloração de antocianina no colmo	ausente/muito fraca	ausente/muito fraca
Tipo de panícula	intermediária	intermediário
Pubescência do limbo foliar	presente	presente
Degrane*	intermediário	Intermediário
Acamento*	resistente	moderadamente resistente
Perfilhamento*	alto	alto
Toxidez indireta por ferro**	moderadamente tolerante	moderadamente tolerante
Brusone na folha **	moderadamente resistente	moderadamente resistente
Brusone na panícula**	moderadamente resistente	moderadamente resistente
Mancha de grãos**	moderadamente suscetível	moderadamente suscetível
Grãos		
Forma da cariopse	longo-fino	longo-fino
Arista	ausente	ausente
Cor das glumas	palha	palha
Cor do apículo na floração	branca	branca
Cor do apículo na maturação	branca	branca
Pilosidade dos grãos	presente	presente

Comprimento com casca (mm)**	9,2	9,82
Largura com casca (mm)**	2,1	2,2
Espessura com casca (mm)**	2,0	2,0
Comprimento sem casca (mm)**	7,15	7,19
Largura sem casca (mm)**	1,93	1,96
Espessura sem casca (mm)**	1,75	1,76
Relação comprimento/largura sem casca (mm)**	3,40	3,59
Peso de mil grãos (g)**	27	25,6
Renda de mil grãos (%)**	68,2	68
Inteiros (%)****	62	62
Amilose	alta	alta
Temperatura de gelatinização	baixa	baixa
Produtividade potencial (t ha ⁻¹)***	12	10

* 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.

**** Grãos descascados e polidos em engenho de prova Suzuki.

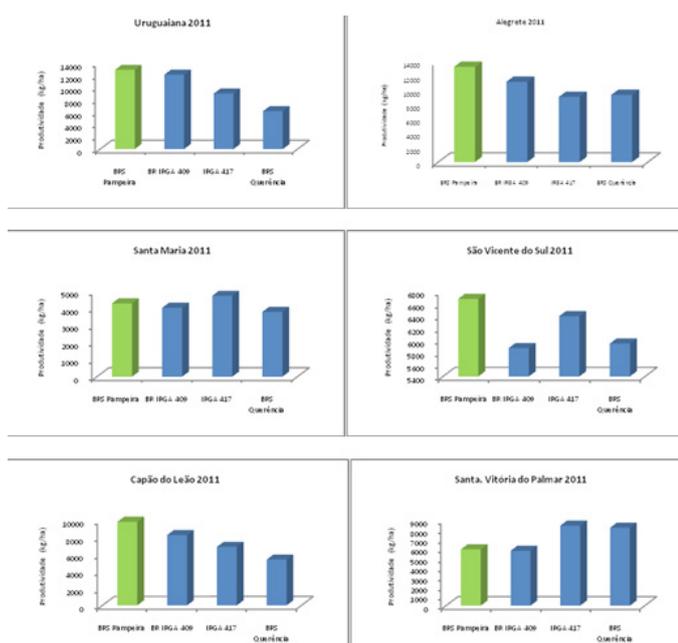


Figura 3. Produtividade da cultivar BRS Pampeira em comparação com as cultivares testemunhas, no experimento de VCU, na safra 2011/12, nas diferentes regiões do RS. Embrapa Clima Temperado. 2015.

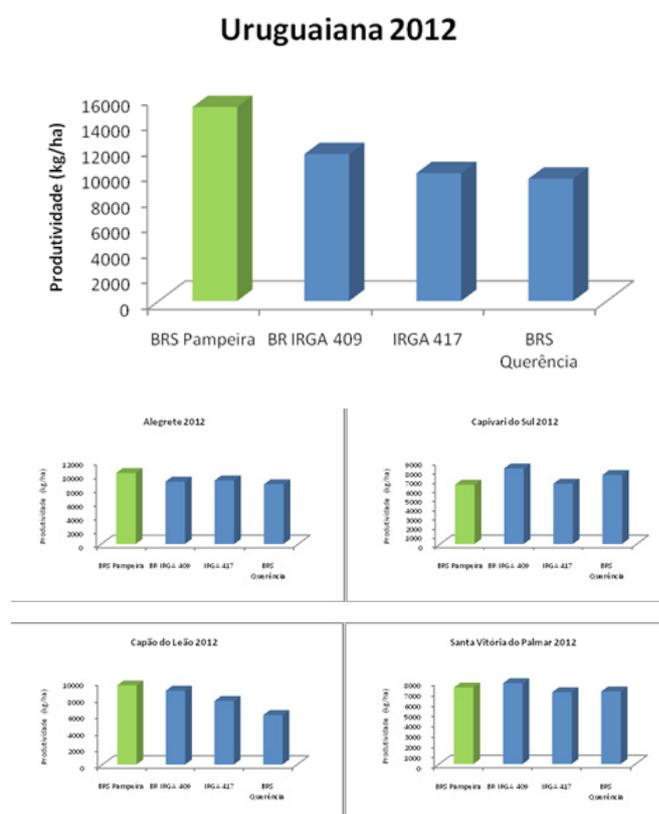


Figura 4. Produtividade da cultivar BRS Pampeira em comparação com as cultivares testemunhas, no experimento de VCU, na safra 2012/13, nas diferentes regiões do RS. Embrapa Clima Temperado. 2015.

Tabela 2. Avaliação da produtividade da cultivar BRS Pampeira, em kg ha⁻¹ de arroz em casca, a 13% de umidade, para cada local e ano, nas diferentes regiões do Brasil. Embrapa Clima Temperado. 2015.

REGIÃO	ANO	LOCAIS	TESTEMUNHAS					Média	
			BRS Pampeira	BRS Jaçana	BR IRGA 409	BRS Tropical	BRS Fronteira		
Centro-Oeste	2007	Goianeira, GO, Ensaio 1	7,050	6,537	5,900	-	-	6,219	
		Goianeira, GO, Ensaio 2	7,475	7,441	6,029	-	-	6,375	
	2008	Goianeira, GO, Ensaio 1	11,292	10,766	8,965	-	-	9,866	
		Goianeira, GO, Ensaio 2	9,581	6,473	5,070	-	-	5,772	
	2009	Goianira, GO	11,244	7,976	-	8,945	-	8,461	
		Miranda, MS	8,122	-	-	6,605	-	6,605	
		Dourados, MS	7,566	-	-	8,558	-	8,558	
		Rio Brilhante, MS	10,372	-	-	10,153	-	10,153	
	2010	Goianira, GO	5,717	4,773	-	5,631	-	5,067	
		Miranda, MS	7,198	6,545	-	4,676	-	5,611	
		Dourados, MS	8,552	8,926	-	6,668	-	7,797	
		Rio Brilhante, MS	7,298	5,231	-	6,270	-	5,751	
	Norte	2007	Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 1	4,853	4,062	3,984	-	-	4,023
			Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 2	7,516	6,492	6,281	-	-	6,387
			Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 3	4,992	4,180	3,617	-	-	3,899
			Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 4	6,758	5,172	4,348	-	-	4,760
Belém, PA			7,512	6,078	5,350	-	-	5,714	
Bragança, PA			5,645	5,208	3,048	-	-	4,128	
Salvaterra, PA			6,067	6,191	5,651	-	-	5,921	
Cantá, RR, Ensaio 1			8,323	8,987	8,072	-	-	8,530	
Cantá, RR, Ensaio 2			7,616	9,147	8,738	-	-	8,943	
Cantá, RR, Ensaio 3			8,049	7,530	6,555	-	-	7,043	
Cantá, RR, Ensaio 4		8,695	7,365	6,103	-	-	6,734		
2008		Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 1	9,531	8,383	8,875	-	-	8,629	
		Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 2	5,453	3,937	4,195	-	-	4,066	
		Lagoa da Confusão, TO	7,195	5,516	5,625	-	-	5,571	
		Belém, PA	5,750	4,438	4,604	-	-	4,521	
		Bragança, PA	5,481	7,331	7,323	-	-	7,327	
	Salvaterra	4,702	4,699	3,302	-	-	4,001		
	Cantá, RR, Ensaio 1	5,900	6,184	-	7,050	-	6,617		
	Cantá, RR, Ensaio 2	7,075	5,625	-	6,856	-	6,241		
Cantá, RR, Ensaio 3	5,988	4,953	-	6,556	-	5,755			
Cantá, RR, Ensaio 4	7,692	5,458	-	7,021	-	6,240			

Norte	2009	Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 1	5,983	5,875	-	5,570	-	5,723
		Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 2	7,578	7,281	-	7,750	-	7,516
	2009	Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 3	6,727	6,031	-	6,226	-	6,129
		Formoso do Araguaia, TO, Ensaio 4	8,359	8,664	-	8,703	-	8,684
	2009	Belterra, PA	9,707	8,500	-	9,148	-	8,824
		Cantá, RR, Ensaio 1	5,902	6,184	-	7,050	-	6,617
		Cantá, RR, Ensaio 2	7,075	5,625	-	6,856	-	6,241
		Cantá, RR, Ensaio 3	5,988	4,953	-	6,556	-	5,755
	2009	Cantá, RR, Ensaio 4	7,692	5,458	-	7,021	-	6,240
		2010	Formoso do Araguaia, TO	5,125	4,531	-	4,335	4,398
Lagoa da Confusão, TO			7,047	8,797	-	6,422	9,047	8,089
2010		Belém, PA	8,710	6,588	-	5,604	6,666	6,286
	Bragança, PA	3,883	4,500	-	3,430	3,726	3,885	
Nordeste	2008	Arari, MA	5,672	-	-	6,697	-	6,697
		Buriti dos Lopes, PI	8,861	-	-	5,518	-	8,518
		Teresina, PI	9,848	-	-	9,942	-	9,942
		Iguatu, CE	6,520	-	-	6,987	-	6,987
	2009	Arari, MA	8,668	-	-	8,488	-	8,488
		Buriti dos Lopes, PI	8,052	-	-	7,754	-	7,754
		Teresina, PI	11,708	-	-	11,399	-	11,399
	2010	Arari, MA	9,451	-	-	7,940	-	7,940
		Buriti dos Lopes, PI	10,513	-	-	9,156	-	9,156
		Teresina, PI	8,056	-	-	8,631	-	8,631
		Iguatu, CE	11,758	-	-	11,334	-	11,334
		Limoeiro do Norte, CE	10,986	-	-	10,624	-	10,624
	2012	Buriti dos Lopes, PI	6,340	6,282	-	7,020	5,734	6,345
Teresina, PI		9,133	8,724	-	8,264	8,466	8,485	
Igreja Nova, AL		5,254	5,048	-	5,503	4,567	5,039	

Recomendações

A época de semeadura da cultivar BRS Pampeira deve seguir o zoneamento agrícola para a cultura do arroz irrigado no Rio Grande do Sul e demais estados da União. No RS recomenda-se que a semeadura ocorra respeitando o ciclo da cultivar em interação com o ambiente de cultivo, de tal forma que a diferenciação da panícula ocorra até o dia 1º de janeiro ou o mais próximo possível dessa data. Neste caso, recomenda-se a semeadura do cedo para que a mesma possa expressar seu máximo potencial produtivo, que no RS é a primeira quinzena de outubro.

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, de forma a garantir uma população de plantas entre 200 e 300 plantas por metro quadrado (SOSBAI, 2014). Em testes de germinação e emergência de plântulas realizados em baixas temperaturas a cultivar apresentou resposta intermediária ao frio.

A cultivar BRS Pampeira apresenta resposta positiva a diferentes níveis de adubação de base

e de cobertura, sem que ocorra acamamento de plantas. A colheita dessa cultivar, para minimizar o degrane 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%.

A cultivar BRS Pampeira é recomendada para semeadura nas seis regiões orizícolas do RS, tendo a Fronteira Oeste como região preferencial, onde apresentou maior adaptabilidade ao ambiente favorável. No registro junto ao Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), a cultivar também foi recomendada para os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul (região Centro-Oeste); Tocantins, Pará e Roraima (região Norte); Maranhão, Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas e Sergipe (região Nordeste).

Referências

CARVALHO, F. I. F. de; LORENCETTI, C.; MARCHIORO, V. S.; SILVA, S. A. **Condução de população no melhoramento genético de plantas**. Pelotas: UFPel. 2003. 230 p.

CONAB – (Companhia Nacional de abastecimento). **Levantamento de safras – Grãos**. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/>> Acesso em: jun 2015. Boletim grãos.

GOMES, A. S.; MAGALHÃES JÚNIOR., A. M. de. **Arroz Irrigado no Sul do Brasil**. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2004. 899p.

MAGALHÃES JÚNIOR., A. M. de; FAGUNDES, P. R.; FRANCO, D. F. Melhoramento genético, biotecnologia e cultivares de arroz irrigado. In:

MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de; GOMES, A. da S. **Arroz irrigado**: melhoramento genético, manejo do solo e da água e prognóstico climático. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2003. (Embrapa Clima Temperado.: Documentos, 113). p.13-33.

MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de; MORAES, O. P.; FAGUNDES, P. R. R.; MOURA NETO, F.; FRANCO, D. F.; NEVES, P.; NUNES, C. D.; RANGEL P. H.; PETRINI, J. A.; SEVERO, A. C. **BRS Pampa**: cultivar de arroz irrigado de alta produtividade e excelência na qualidade de grãos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2012. (Embrapa Clima Temperado. Comunicado Técnico, 282).

MORAIS, O. P.; FAGUNDES, P. R. R.; MAGALHÃES JÚNIOR, A. M. de; NETO, F. P. M.; MARSCHALECK, R.; NEVES, P. F. C.; COLOMBARI FILHO, J. M.; SOARES, D. M.; SEVERO, A. C. M.; SOUZA, J. A. C. Ganhos em dez anos de melhoramento da população elite de arroz irrigado da Embrapa na região subtropical. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 8. -, 2013, Santa Maria. **Avaliando Cenários para a Produção Sustentável de Arroz**: anais.. Santa Maria: UFSM; Porto Alegre: Sosbai, 2013. v.01,. p. 105-108.

SILVA, F. L. **Análise competitiva do segmento de produção de arroz irrigado da cadeia agroindustrial do arroz no Rio Grande do Sul**. 2004. 101 f. Trabalho de conclusão de curso (MBA em Gestão da Informação no Agronegócio) – Universidade Federal de Juiz de Fora.

SOSBAI (Sociedade Sul-Brasileira de Arroz Irrigado). **Arroz irrigado**: recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil /. Santa Maria: SOSBAI, 2014. 189 p.

Comunicado Técnico, 332

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Clima Temperado
Endereço: BR 392, Km 78, Caixa Postal 403
Pelotas, RS - CEP 96010-971
Fone: (53)3275-8100
www.embrapa.br/clima-temperado
www.embrapa.br/fale-conosco/sac



1ª edição
1ª impressão (2016): 30 exemplares

Comitê de Publicações

Presidente: Ana Cristina Richter Krolow
Vice-Presidente: Enio Egon Sosinski Júnior
Secretária-Executiva: Bárbara Chevallier Cosenza
Membros: Ana Luiza Barragana Viegas, Fernando Jackson, Marilaine Schaun Pelufê, Sonia Desimon

Expediente

Revisão do texto: Bárbara C. Cosenza
Normalização bibliográfica: Marilaine Schaun Pelufê
Editoração eletrônica: Amanda Andrade (estagiária)