

Foto: Paulo Hideo Nakano Rangel



## BRS A702 CL: Nova Cultivar de Arroz Irrigado de Ciclo Curto com Tolerância à Herbicida

Daniel de Brito Fragoso<sup>1</sup>, Paulo Hideo Nakano Rangel<sup>2</sup>, Antônio Carlos Centeno Cordeiro<sup>3</sup>, Mabio Crisley Lacerda<sup>4</sup>, Márcio Elias Ferreira<sup>5</sup>, Carlos Martins Santiago<sup>6</sup>, Paula Pereira Torga<sup>2</sup>, Orlando Peixoto de Moraes<sup>2</sup> (in memoriam), José Manoel Colombari Filho<sup>2</sup>, Aluana Gonçalves de Abreu<sup>7</sup>, Bernardo Mendes dos Santos<sup>8</sup>, Daniel Pettersen Custódio<sup>9</sup>, Deivison Santos<sup>10</sup>

### Introdução

O agronegócio do arroz irrigado desempenha papel de grande importância na geração de divisas e de empregos para o Estado do Tocantins (FRAGOSO et al., 2013). O Estado é o terceiro maior produtor de arroz do Brasil, e estima-se que na safra 2016/2017 deverá produzir cerca de 619 mil toneladas de arroz em casca, em uma área cultivada de 130 mil hectares, com uma produtividade média de 4.700 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2017).

A irregularidade na distribuição das chuvas, associada com a abertura de novas áreas para

plântio e uma maior fiscalização dos órgãos ambientais têm restringido o bombeamento de água dos rios para irrigar as lavouras de arroz neste Estado. Isso, forçosamente, levará os produtores a mudarem o seu sistema de cultivo, buscando formas mais eficientes de utilização da água como alternativa à convencional irrigação por inundação, durante todo o ciclo.

Santos et al. (2015) conduziram um experimento nas várzeas tropicais do Tocantins para avaliar o efeito de quatro manejos de irrigação sobre a produtividade de arroz: Inundação contínua, inundação intermitente, inundação intermitente

- <sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Entomologia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
- <sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
- <sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Roraima, Boa Vista, RR.
- <sup>4</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Fitotecnia, pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
- <sup>5</sup> Engenheiro-agrônomo, doutor em Genética e Melhoramento de Plantas, pesquisador da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, DF.
- <sup>6</sup> Administrador de Empresas, mestre em Desenvolvimento Regional, analista da Embrapa Cocais, São Luis, MA.
- <sup>7</sup> Bióloga, doutora em Genética e Biologia Molecular, pesquisadora da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
- <sup>8</sup> Engenheiro-agrônomo, especialista em Proteção de Plantas, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
- <sup>9</sup> Engenheiro-agrônomo, mestre em Fitotecnia, analista da Embrapa Arroz e Feijão, Santo Antônio de Goiás, GO.
- <sup>10</sup> Engenheiro-agrônomo, mestre em irrigação e drenagem, pesquisador da Embrapa Pesca e Aquicultura, Palmas, TO.

na fase vegetativa e contínua na fase reprodutiva e solo saturado. Em relação à utilização da água, esses autores verificaram que a inundação intermitente foi o tratamento que apresentou menor requerimento relativo de água (%) e maior eficiência relativa de uso da água (%).

No manejo que utiliza o solo saturado, também denominado de várzea úmida, a infestação de plantas daninhas constitui-se em sério fator limitante da produtividade. Entretanto, este sistema tem maior apelo ambiental por reduzir o uso da água, além de possibilitar a redução de custos para os agricultores, pelo menor gasto com bombeamento de água. Além disso, como o cultivo do arroz é realizado durante a estação chuvosa, que vai de outubro a março, é comum ocorrerem atrasos na aplicação dos herbicidas, o que reduz a sua eficácia. Assim, o uso de cultivares de arroz tolerantes a um herbicida de largo espectro, como o Kifix®, do grupo químico das imidazolinonas, e que tem ação também sobre o arroz vermelho, é de suma importância para a viabilização deste sistema de cultivo.

No Estado de Roraima o agronegócio do arroz tem participação significativa na geração de emprego, de renda e no Produto Interno Bruto (PIB), sendo uma das poucas cadeias produtivas efetivamente estabilizadas no estado. A maior parte da produção (80%) é exportada para outros estados, principalmente para o Amazonas. A estimativa para a safra 2016/2017 é de que aquele Estado deverá produzir cerca de 86 mil toneladas de arroz em casca, em uma área de 12 mil hectares, e uma produtividade média de cerca de 7.000 kg ha<sup>-1</sup> (CONAB, 2017). O uso de cultivares de arroz tolerantes a herbicida também trará grandes benefícios aos orizicultores do referido Estado.

A nova cultivar de arroz irrigado, BRS A702 CL possui tolerância ao herbicida Kifix®, apresenta ciclo curto, elevada tolerância ao acamamento, alta produtividade e grãos de excelente qualidade industrial e culinária. A cultivar encontra-se registrada junto ao RNC (Registro Nacional de Cultivares) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, sob o nº 34461, e é recomendada para cultivo nos estados do Tocantins e de Roraima.

## Histórico

A cultivar BRS A702 CL é oriunda do programa de retrocruzamento entre a cultivar comercial BRS Formoso (genitor recorrente) e a cultivar Cypress CL (genitor doador) que é uma fonte de tolerância a herbicidas do grupo químico das imidazolinonas. Desenvolvida com o objetivo de combinar as boas características agronômicas da cultivar BRS Formoso, como elevada tolerância ao acamamento, alta produtividade e grãos com excelentes qualidades industrial e culinária, com a tolerância ao herbicida de largo espectro Kifix®, característica esta encontrada na cultivar Cypress CL. A cultivar foi desenvolvida pela Embrapa Arroz e Feijão, em parceria com a Basf, no Município de Goianira, GO, utilizando a metodologia preconizada por Rangel et al. (2010). Além do cruzamento inicial foram realizados três retrocruzamentos, com seleção de plantas individuais a cada geração e todo o processo de transferência do alelo de tolerância 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, foi feita a aplicação do herbicida Kifix®, na dosagem de 180 g ha<sup>-1</sup> do produto comercial, juntamente com o adjuvante Dash, na dosagem de 0,5% v/v. Dez dias após a aplicação do herbicida, as plantas tolerantes foram identificadas e transplantadas para vasos e, no florescimento, realizado o retrocruzamento individualizado com o respectivo genitor recorrente. Após os testes de progênies, realizados na geração RC<sub>3</sub>F<sub>3</sub>, foram selecionadas oito famílias homozigotas para o alelo de tolerância. Estas famílias CL foram avaliadas no ano agrícola 2008/2009 para tolerância a herbicida e características agronômicas, em ensaio conduzido em Goianira, GO, selecionando-se as cinco melhores famílias CL. Nos anos agrícolas 2010/2011 e 2011/2012 essas famílias, juntamente com as testemunhas BRS Formoso e BRS Alvorada, foram avaliadas em ensaios de Valor de Cultivo e Uso (VCU) no Tocantins e em Roraima. A linhagem AB101053 CL se destacou e foi lançada comercialmente para cultivo sob condições de arroz irrigado nesses estados, com a denominação de BRS A702 CL. Essa cultivar apresenta várias características agronômicas favoráveis, como ciclo curto, alta tolerância ao acamamento, elevada produtividade, grãos com boas qualidades industriais e culinárias e, principalmente, tolerância ao herbicida Kifix®.

Para a obtenção de semente do melhorista, com alta pureza genética, foram selecionadas 100 plantas da cultivar e semeadas em vasos (uma planta por vaso). As folhas foram coletadas para extração de DNA e as plantas colhidas individualmente. As 100 plantas foram genotipadas com um chip de DNA (Illumina Bead Chip OSBR), composto de 4300 SNPs distribuídos pelos 12 cromossomos da espécie, para a obtenção de dados de polimorfismo de DNA em locos marcadores por todo o genoma de arroz. O perfil multiloco de cada planta permitiu estimar a taxa individual de recuperação do genoma do genitor recorrente. As nove plantas com maior taxa de conversão do genoma (95%) e idênticas em perfil genético multiloco foram autofecundadas e as progênies obtidas foram avaliadas no campo. Essas famílias foram plantadas em bandejas e as mudas transplantadas para o campo (uma muda por cova) em parcelas de quatro linhas de 4 m de comprimento. Foi feita uma inspeção rigorosa de todas as plantas das nove famílias para eliminação de possíveis plantas atípicas e colhidas as sementes de cada família em bulk. Com este procedimento foi obtido, em média, 2 kg de sementes do melhorista por família, de elevada pureza genética.

A linhagem AB101053 CL passou pelos ensaios de distinguibilidade, homogeneidade e estabilidade (DHE), exigidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), para registro e proteção, sendo lançada comercialmente com a denominação de BRS A702 CL. A Tabela 1 apresenta algumas características fornecidas pelos ensaios de DHE.

**Tabela 1.** Principais descritores da cultivar de arroz BRS A702 CL, obtidos em Goianira, GO, nas safras de 2012/2013 e 2013/2014.

Descritor	Expressão fenotípica
Cor da folha	Verde
Ângulo da folha bandeira	Ereto
Pubescência do limbo foliar	Média
Folha: Cor da aurícula	Verde-clara
Folha: Cor da lígula	Incolor a verde
Comprimento do colmo	Médio (72 cm)
Comprimento da panícula	Médio(22 cm)
Presença de arista	Ausente ou muito curta
Espiguetas: Cor das glumelas	Palha/dourada
Espiguetas: Cor do ápulo	Branca
Grãos descascados, comprimento	Longo (7 mm)
Massa de 1000 grãos	27,1 g a 28,5 g

## Características Agronômicas

A BRS A702 CL foi avaliada em 14 ensaios de VCU, conduzidos nos anos 2010/2011 e 2011/2012, nos estados do Tocantins e de Roraima. A Tabela 2 mostra os dados de produtividade de grãos, floração média, altura de plantas e acamamento da BRS A702 CL, comparada com as cultivares testemunhas, BRS Alvorada e BRS Formoso, da qual é derivada. A BRS A702 CL produziu, em média, 7.650 kg ha<sup>-1</sup>, produtividade semelhante à das duas testemunhas, BRS Alvorada (7.698 kg ha<sup>-1</sup>) e BRS Formoso (7.293 kg ha<sup>-1</sup>).

A BRS A702 CL apresentou ciclo curto, com a floração média ocorrendo aos 80 dias, sendo 16 dias mais precoce do que o seu genitor recorrente, a BRS Formoso (96 dias). Esta característica é de grande utilidade para os produtores de arroz, que podem escalonar a colheita por meio do plantio de duas cultivares de ciclos diferenciados, como a BRS Catiana, de ciclo médio, e a BRS A702 CL, de ciclo curto. Isso proporcionará o planejamento da colheita, sendo realizada quando os grãos estiverem com a umidade desejada, obtendo-se produtos de elevada qualidade em toda a lavoura.

A cultivar BRS A702 CL apresentou altura de plantas de 90 cm, estatisticamente igual à das duas testemunhas, BRS Alvorada (99 cm) e BRS Formoso (91 cm), além de elevada tolerância ao acamamento, característica fundamental para a obtenção de produto de boa qualidade industrial.

**Tabela 2.** Produtividade média de grãos (PROD), número de dias para a floração média (FLO), altura média de plantas (ALT) e incidência de acamamento (ACA), da cultivar BRS A702 CL e das testemunhas (BRS Alvorada e BRS Formoso), nos ensaios de VCU conduzidos nos anos agrícolas de 2010/2011 e 2011/2012, no Tocantins e em Roraima.

Cultivares	PROD <sup>1</sup> (kg ha <sup>-1</sup> )	FLO (dias)	ALT (cm)	ACA <sup>2</sup> (1-9)
BRS A702 CL	7650 ab	80	90 ab	1
BRS Alvorada	7698 a	96 a	99 a	1
BRS Formoso	7293 b	96 b	91 b	1
Média	7042	85	93	
CV%	9,33	1,48	3,81	

<sup>1</sup>Dados de 14 ensaios; seis conduzidos em 2010/2011 e oito em 2011/2012. <sup>2</sup>Notas de 1 a 9, sendo 1 - ausência de acamamento e 9 - plantas totalmente acamadas (PINHEIRO et al., 2009). Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente a 5% de probabilidade, pelo teste de Dunnett. A BRS A702 CL foi comparada separadamente com as cultivares testemunhas BRS Alvorada (a) e BRS Formoso (b).

## Doenças

Dias Neto et al. (2010) realizaram um estudo utilizando isolados de brusone (*Magnaporthe oryzae*) coletados em lavouras comerciais de arroz irrigado no Vale do Rio Araguaia, nos estados do Tocantins e de Goiás.

Uma amostra de 479 isolados monospóricos foi obtida e testada no conjunto internacional de cultivares diferenciadoras de raças de brusone. Nos isolados testados, 61 patótipos de *M. oryzae* pertencentes a todos os grupos de raças fisiológicas foram encontrados, exceto do grupo IH. O estudo indicou que a região de cultivo de arroz do Vale do Rio Araguaia apresenta a maior diversidade de patótipos de *M. oryzae*, até o momento, descrita no Brasil. Essa diversidade pode explicar a rápida quebra da resistência ao fungo, em cerca de dois anos de plantio das cultivares de arroz lançadas na região. Nas lavouras de arroz irrigado do Tocantins, as raças de brusone estão presentes em baixa frequência, contudo, ao aumentar a área de plantio de uma determinada cultivar, a frequência da raça capaz de infectá-la aumenta, levando à quebra da resistência.

Uma das alternativas para conviver com essa situação consiste na diversificação de cultivares resistentes à diferentes raças de fungos, onde a BRS A702 CL poderia ser usada como uma das opções no programa de manejo de doenças do arroz que considere aspectos nutricionais das plantas e o uso de pulverizações preventivas com defensivos químicos, entre outros.

A BRS A702 CL apresentou baixa incidência de brusone nas folhas e na panícula, baixa incidência de escaldadura da folha e de mancha de grãos (Tabela 3). Mesmo nessas condições, principalmente quanto à brusone, recomenda-se a aplicação de fungicidas como estratégia complementar de controle para proteger o potencial produtivo da cultivar. Fazer três pulverizações: Uma na fase vegetativa, quando aparecerem os primeiros sintomas da doença; duas na fase reprodutiva, sendo a primeira no final do

emborrachamento (até 5% das panículas emergidas), e a segunda 15 dias após, dependendo do fungicida utilizado. Estas pulverizações preventivas evitam o estabelecimento de epidemias nas lavouras e contribuem para aumentar a duração da resistência à brusone das cultivares lançadas (FILIPPI et al., 2015).

Em outros estudos, realizados posteriormente, a BRS A702 CL mostrou suscetibilidade à mancha-parda. Portanto, será necessário fazer pulverizações preventivas com defensivos químicos adequados para esta doença.

É importante frisar que é obrigatório utilizar defensivos químicos recomendados e registrados para o controle das doenças nos estados do Tocantins e de Roraima.

**Tabela 3.** Brusone nas folhas (BF) e nas panículas (BP), escaldadura das folhas (ESC) e mancha nos grãos (MG) da cultivar BRS A702 CL e das cultivares testemunhas, BRS Alvorada e BRS Formoso, nos ensaios de VCU conduzidos nos anos agrícolas de 2010/2011 e 2011/2012, no Tocantins e em Roraima.

Cultivares	BF <sup>1</sup> (1-9)	BP <sup>1</sup> (1-9)	ESC <sup>1</sup> (1-9)	MG <sup>1</sup> (1-9)
BRS A702 CL	3	2	3	2
BRS Alvorada	4	1	4	5
BRS Formoso	4	2	3	3

<sup>1</sup>Notas de 1 a 9, sendo 1 para parcelas com ausência de sintomas e 9 para parcelas com sintomas de doenças, em mais de 50% da área foliar ou da panícula.

Fonte: Pinheiro et al. (2009).

## Qualidade de Grãos

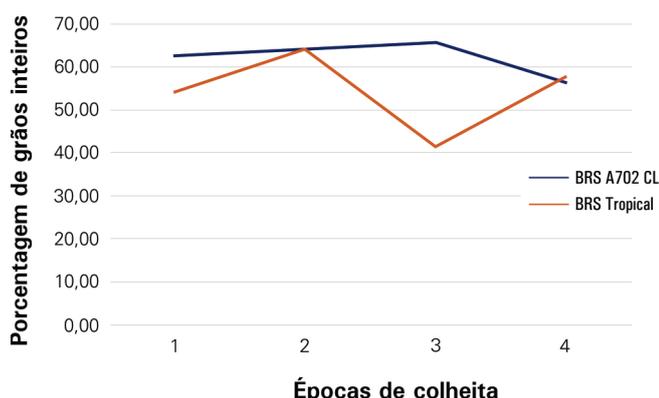
A qualidade industrial e culinária dos grãos são características fundamentais levadas em consideração no desenvolvimento de uma cultivar de arroz. A cultivar BRS A702 CL possui grãos da classe longo fino, como preferido pelo mercado brasileiro. Os grãos beneficiados apresentam, em média, comprimento (C) de 6,68 mm e 2,12 mm de largura (L), com uma relação C/L de 3,16, além de aparência translúcida, com baixa intensidade de grãos gessados, apenas 1,97%. Outra característica industrial importante é o seu elevado rendimento de grãos inteiros (60,64%) e renda de 72,62% (Tabela 4). Os grãos da BRS A702 CL, após o cozimento, apresentam-se soltos e macios, como exigido pelo consumidor brasileiro.

**Tabela 4.** Rendimento de grãos inteiros (GI), grãos quebrados (GQ), grãos totais (GT) e grãos gessados (GS), no beneficiamento, comprimento (C), largura (L), relação C/L, tipo de grão e cocção da cultivar BRS A702 CL e das cultivares testemunhas, BRS Formoso e BRS Alvorada, nos ensaios de VCU conduzidos nos anos agrícolas de 2010/2011 e 2011/2012.

Cultivares	GI (%)	GQ (%)	GT (%)	GS (%)	C (mm)	L (mm)	C/L	Tipo	Cocção <sup>1</sup>
BRS A702 CL	60,64	11,97	72,61	1,97	6,68	2,12	3,16	Longo fino	S
BRS Alvorada	66,00	6,95	72,95	2,42	6,68	2,15	3,10	Longo fino	P
BRS Formoso	60,28	12,53	72,81	2,21	6,66	2,06	3,23	Longo fino	LS

<sup>1</sup>S = grãos soltos; P = grãos pegajosos; LS = grãos ligeiramente soltos.

Uma característica de grande importância para o produtor é a estabilidade de rendimento de grãos inteiros em função da umidade de colheita. A BRS A702 CL apresentou maior rendimento de grãos inteiros (65,83%) com a colheita sendo realizada com 19,9% de umidade (terceira semana). Mesmo com colheitas realizadas com a umidade dos grãos mais alta, 22,3% na primeira semana, e 21,6% na segunda semana, os rendimentos de grãos inteiros foram altos, 62,65% e 64,62%, respectivamente (Figura 1).



**Figura 1.** Rendimento de grãos inteiros das cultivares BRS A702 CL e BRS Tropical em função de atraso na colheita (intervalo de uma semana entre as colheitas, com a primeira realizada quando os grãos apresentavam 22,3% de umidade).

### Germinação dos Grãos na Panícula

O cultivo do arroz nos estados do Tocantins e de Roraima é realizado na época das chuvas, quando ocorrem elevadas temperaturas e umidade relativa do ar. Com isso, pode ocorrer a germinação de grãos na panícula de algumas cultivares, ocasionando perdas na qualidade do produto colhido.

Com o objetivo de avaliar a porcentagem de germinação dos grãos, foi conduzido um experimento utilizando seis épocas de colheita, espaçadas de sete dias uma da outra, em quatro cultivares de arroz irrigado, BRS Catiana, BRS A702 CL, BRS Pampeira e IRGA 424.

No ensaio, procurou-se simular uma situação drástica, emergindo os grãos em água, semelhante ao que ocorre em condições de campo, quando as plantas acamam. Considerando a análise conjunta envolvendo as seis épocas de colheita, não foram observadas diferenças significativas entre as médias dos tratamentos.

De maneira geral, a média de germinação de grãos das quatro cultivares foi de baixa magnitude, variando de 2,48% na BRS Catiana, 2,75% na BRS A702 CL, 3,22% na BRS Pampeira e 3,92% na IRGA 424. Os resultados obtidos evidenciam que as cultivares avaliadas apresentam porcentagem desprezível de germinação dos grãos na panícula, e que, em condições de campo, não deve exceder os valores observados em laboratório, não representando perdas significativas na qualidade do produto colhido.

### Manejo da Cultivar

Para a obtenção do máximo potencial agrônomico da cultivar BRS A702 CL, o produtor deve seguir as recomendações técnicas relativas à época de semeadura, à densidade de plantas por hectare, ao emprego de adubações balanceadas e ao manejo adequado de doenças, pragas e plantas daninhas.

Quanto à época de semeadura, deve seguir àquela recomendada para cada região do Brasil, de acordo com o zoneamento agroclimático. No Tocantins o plantio deve ser feito entre 10 de outubro e 20 de dezembro, enquanto em Roraima recomenda-se nos meses de outubro e novembro.

Uma boa população de plantas é aquela em que a planta pode expressar seu máximo perfilhamento, desde que não haja intracompetição entre os perfilhos e, conseqüentemente, redução no desenvolvimento da panícula. De maneira geral, a população de plantas da BRS A702 CL deve ser suficiente para assegurar a obtenção de, aproximadamente, 600 panículas m<sup>-2</sup>. Para se obter essa população, recomenda-se a semeadura de 80 a 100 kg ha<sup>-1</sup> de sementes, no espaçamento entre linhas de 17 cm a 20 cm.

A adubação deve ser feita em função do resultado da análise do solo. Geralmente, todo o fósforo e o potássio são aplicados na adubação de base, no momento da semeadura. Com relação ao nitrogênio, estudos mostraram que a aplicação de 80 a 120 kg ha<sup>-1</sup> é necessária para o bom desempenho agrônomico e econômico dessa cultivar. Essa dose deve ser aplicada parceladamente, sendo 20 kg ha<sup>-1</sup> no plantio e o restante em uma ou duas etapas, em aplicação de cobertura, até o final do perfilhamento da cultura, no início do primórdio floral (aproximadamente

45 dias da emergência). Adubações nitrogenadas tardias podem favorecer a incidência de brusone.

O sistema de produção Clearfield® baseia-se na resistência genética da planta de arroz a alguns herbicidas do grupo químico das imidazolinonas e foi desenvolvido para auxiliar no manejo em áreas com altas infestações de arroz daninho, e também para outras plantas daninhas de difícil controle pelos métodos usuais. As cultivares recomendadas para esse sistema, geralmente, são identificadas com o sufixo "CL". No Brasil, a BRS A702 CL é a primeira cultivar lançada do sistema CL para o ambiente tropical. Para o manejo de plantas daninhas na cultivar, deve ser utilizado o herbicida Kifix®, de amplo espectro, indicado para o controle das principais plantas daninhas infestantes da cultura do arroz, incluindo o arroz daninho, apresentando flexibilidade quanto à época de aplicação.

Em arroz irrigado, o período crítico de competição inicia-se a partir do décimo dia e prolonga-se até o 45º dia após a emergência (DAE), período em que deve ser mantido livre de competição com as plantas daninhas. De maneira prática, esse herbicida pode ser aplicado desde a semeadura até a fase final de perfilhamento, pois é altamente seletivo para o ciclo da cultura do arroz CL.

Para o manejo desse herbicida é recomendável verificar o grau de infestação de plantas daninhas na área. Onde há baixa e média infestação, a dose recomendada é de 100 g ha<sup>-1</sup> a 140 g ha<sup>-1</sup>, em única aplicação. Essa aplicação deve ser realizada em pós-emergência das plantas daninhas, quando as mesmas estiverem em estágio de desenvolvimento entre duas a quatro folhas. Já nas áreas com alta infestação recomenda-se a aplicação sequencial de duas doses de 70 g ha<sup>-1</sup> a 140 g ha<sup>-1</sup> cada, sendo a primeira aplicação em pré ou pós-emergência inicial, estágio de duas a quatro folhas, e a segunda aplicação, em pós-emergência, para novas reinfestações, no estágio de duas a quatro folhas das plantas daninhas.

Existem algumas limitações de uso do herbicida, de acordo com a Basf, fabricante do produto:

a) Seletividade: O Herbicida Kifix® é seletivo e específico para uso exclusivo no sistema de produção Clearfield® da cultura de arroz. Em

hipótese alguma esse herbicida poderá ser utilizado em cultivares sem a tecnologia CL; b) Precaução: Sempre ao adquirir as sementes, certificar-se que as mesmas estão identificadas para o Sistema de Produção Clearfield®- Arroz; c) Manejo da tolerância: Como prática de manejo de tolerância de plantas daninhas, recomenda-se não plantar o arroz Clearfield® por mais de duas safras seguidas na mesma área, a fim de evitar o surgimento de plantas daninhas resistentes aos ingredientes ativos do herbicida; d) Rotação de culturas: Ainda há pouca informação sobre o efeito residual desse herbicida no solo e, conforme as recomendações do fabricante, recomenda-se que se estabeleça um período mínimo de 60 dias da última aplicação até a instalação de alguma cultura subsequente, para evitar danos ao solo por potenciais resíduos desse herbicida para outras culturas.

No sistema irrigado, onde se utiliza lâmina d'água, é importante que a entrada da água aconteça de 48 a 72 horas após a aplicação do Kifix®, para garantir o perfeito funcionamento do herbicida e impedir a germinação de plantas daninhas, que ocasionariam novas infestações.

## Colheita

A colheita dos grãos é uma das etapas mais importantes do processo de produção de arroz, pois tanto colheitas antecipadas como tardias afetam a qualidade do produto colhido. Recomenda-se realizar a colheita da BRS A702 CL quando a umidade dos grãos estiver entre 19% e 22%.

## Conclusão

Por apresentar elevada produtividade de grãos, ciclo curto, alta tolerância ao acamamento, adequada qualidade industrial e culinária dos grãos, tolerância genética ao herbicida Kifix®, ser oriunda da cultivar BRS Formoso, que foi amplamente plantada na Região Tropical do Brasil, e geneticamente divergente das cultivares plantadas no Tocantins e em Roraima, a cultivar BRS A702 CL constitui-se em uma boa alternativa para o cultivo em sistema de produção de arroz irrigado e de várzea úmida para esses estados e uma inovação que, certamente, auxiliará o orizicultor a obter altas produtividades.

## Referências

### CONAB. Séries históricas de produção:

safras 1976/1977 a 2016/2017. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

DIAS NETO, J. J.; SANTOS, G. R. dos; ANJOS, L. M. dos; RANGEL, P. H. N.; FERREIRA, M. E. Hot spots for diversity of *Magnaporthe oryzae* physiological races in irrigated rice fields in Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 45, n. 3, p. 252-260, mar. 2010.

FILIPPI, M. C. C. de; SILVA-LOBO, V. L.; NUNES, C. D. M.; OGOSHI, C. **Brusone no arroz**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2015. 24 p.

FRAGOSO, D. de B.; CARDOSO, E. A.; SOUZA, E. R. de; FERREIRA, C. M. **Caracterização e diagnóstico da cadeia produtiva do arroz no Estado do Tocantins**. Brasília, DF: Embrapa, 2013. 40 p.

PINHEIRO, P. V.; LOPES JÚNIOR, S.; OLIVEIRA, J. P. de; GUIMARÃES, C. M.; STONE, L. F.; MADARI, B. E.; FILIPPI, M. C. C. de; PEREIRA, H. S.; EIFERT, E. da C.; SILVA, J. F. A. e; WENDLAND, A.; LOBO JUNIOR, M.; FERREIRA, E. P. de B. **Variáveis experimentais da Embrapa Arroz e Feijão**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2009. 80 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 250).

RANGEL, P. H. N.; MOURA NETO, F. P.; FAGUNDES, P. R. R.; MAGALHAES JÚNIOR, A. M. de; MORAIS, O. P. de; SCHMIDT, A. B.; MENDONÇA, J. A.; SANTIAGO, C. M.; RANGEL, P. N.; CUTRIM, V. dos A.; FERREIRA, M. E. Development of herbicide-tolerant irrigated rice cultivars. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, DF, v. 45, n. 7, p. 701-708, jul. 2010.

SANTOS, A. B. dos; STONE, L. F.; SILVA, S. C. da. **Estratégia de irrigação para a cultura do arroz na Região Tropical**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2015. 6 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Comunicado técnico, 231).

**Comunicado Técnico, 238**

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:  
**Embrapa Arroz e Feijão**  
**Endereço:** Rod. GO 462 Km 12 Zona Rural, Caixa Postal 179, 75375-000 Santo Antônio de Goiás, GO  
**Fone:** (62) 3533 2105  
**Fax:** (62) 3533 2100  
[www.embrapa.br](http://www.embrapa.br)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

1ª edição  
On-line (2017)

**Comitê de publicações**

**Presidente:** *Lineu Alberto Domiti*  
**Secretário-executivo:** *Pedro Marques da Silveira*  
**Membros:** *Alúcio Goulart Silva, Ana Lúcia Delalibera de Faria, Élcio Perpétuo Guimarães, Luciene Frões Camarano de Oliveira, Luís Fernando Stone, Márcia Gonzaga de Castro Oliveira, Roselene de Queiroz Chaves*

**Expediente**

**Supervisão editorial:** *Luiz Roberto R. da Silva*  
**Revisão de texto:** *Luiz Roberto R. da Silva*  
**Normalização bibliográfica:** *Ana Lúcia Delalibera de Faria*  
**Editoração eletrônica:** *Fabiano Severino*