

Informação que gera produtividade! • www.revistacultivar.com.br

Cultivar[®]

Caderno Técnico

Arroz

Tecnologia duradoura

Vinte anos do Sistema Clearfield[®] no Brasil:
Saiba os benefícios, aprendizados e legados desta tecnologia



Clearfield®
Sistema de Produção

20
ANOS

CREDIBILIDADE SE CONQUISTA COM RESULTADOS.



**TRAIT
CLEARFIELD®**



**SEMENTES
CERTIFICADAS**



**HERBICIDA
KIFIX®**

A tecnologia mais utilizada na cultura do arroz completa 20 anos, evoluindo a cada safra e estando mais ativa do que nunca. Novas possibilidades de manejo foram criadas, elevando o potencial produtivo em milhares de lavouras.

A adoção de **Sementes Certificadas** com **Trait Clearfield®** e o uso do **Herbicida Kifix®** fez com que o controle do arroz vermelho e das principais plantas daninhas da cultura atingisse um novo patamar. Os resultados seguem em frente, agora com o reforço do Sistema Provisia™. Esses dois Sistemas de Produção, com rotação de cultivos, trazem sustentabilidade para continuarmos cultivando um Legado de resultados que se superam a cada safra.

☎ 0800 0192 500
🌐 BASF.AgroBrasil
📱 BASF Agricultural Solutions
📺 BASF.AgroBrasilOficial
🌐 agriculture.basf.com/br/pt.html
📧 blogagro.basf.com.br
📱 @basf_agro_br

BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

BASF
We create chemistry

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. KIFIX® É REGISTRADO NO MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO SOB O NÚMERO 7907.

Tecnologia duradoura

Vinte anos do Sistema Clearfield® no Brasil: benefícios, aprendizados e legados

O Sistema Clearfield® está fazendo 20 anos de utilização no Brasil. Nesse período, a cultura do arroz passou por grandes avanços tecnológicos, econômicos e sociais. O principal beneficiário é a população, principalmente em relação à disponibilidade do alimento arroz com maior disponibilidade. Salvos poucos meses durante a pandemia de Covid-19, e, por causas alheias ao sistema produtivo, o preço do arroz ao consumidor tem se mantido baixo nas últimas décadas, com índices de aumentos bem abaixo

dos demais alimentos. O baixo preço e a alta qualidade são resultados do emprego de tecnologias que permitiram rendimentos de grãos em níveis que são o dobro dos obtidos há 30 anos. Essa evolução tem ocorrido mediante o atendimento de padrões de sustentabilidade ambiental cada vez mais rígidos.

Como base para a análise do Sistema CL, apresentamos inicialmente a contextualização da cultura do arroz em relação aos problemas causados por plantas daninhas, principalmente em relação ao arroz daninho. O Sistema CL foi abordado em revisões

científicas amplas, diversos artigos, teses, dissertações e apresentações em eventos técnicos. Destacamos a possibilidade de consulta a esses conteúdos para obtenção de informações detalhadas sobre os assuntos que serão discutidos abaixo.

Arroz daninho - Origem, características e problemas

O arroz daninho (arroz vermelho) ocorre em praticamente todas as áreas de cultivo de arroz no mundo. Ele pertence à mesma espécie que o arroz cultivado, o que inviabiliza seu controle através dos mesmos métodos utilizados para as demais plantas infestantes. A origem do arroz daninho remonta à própria origem da agricultura e do desenvolvimento do arroz como alimento. A domesticação do arroz cultivado ocorreu através da seleção de características desejáveis, como baixo degrane e dormência de sementes, as quais permanecem presentes nas plantas silvestres que se propagam independentemente da ação humana. Tipos coespecíficos de plantas daninhas também ocorrem nas culturas de beterraba açucareira, canola, centeio, aveia, sorgo e milho.

No Brasil, o nome arroz vermelho é associado à característica de coloração vermelha do pericarpo do grão.

Caderno Técnico
Circula encartado na revista
Cultivar Grandes Culturas nº 285
Fevereiro 2023
Capa - Divulgação
Reimpressões podem ser solicitadas
através do telefone: (53) 3028.2075
www.revistacultivar.com.br





Os prejuízos causados pelo arroz daninho em situações de ausência de controle podem chegar a 90% do rendimento de grãos

No entanto, a principal característica associada com a invasibilidade do arroz vermelho é o degrane das sementes. Essa característica faz com que as plantas de arroz vermelho debilhem suas sementes antes da maturação e colheita das sementes de arroz cultivado. O elevado degrane do arroz daninho impede que as sementes sejam colhidas, fazendo com que elas cheguem até o solo e se acumulem no banco de sementes.

Algumas populações de arroz vermelho possuem baixa intensidade de degrane de sementes, o que tem originado o desenvolvimento de cultivares de arroz com grãos com coloração avermelhada. No entanto, as plantas de arroz vermelho presentes naturalmente em milhões de hectares no mundo apresentam alto degrane de sementes, que resulta em sua presença permanente nos cultivos de arroz.

Atualmente, a denominação arroz daninho vem sendo empregada por ser mais completa que a denominação associada apenas à cor do grão. Outras características do arroz daninho são dormência de sementes, grãos curtos e com ranhuras, alto perfilhamento, elevada altura de plantas e maior capacidade competitiva em comparação com o arroz cultivado. A dormência das sementes do arroz

daninho (por até dez anos) também é característica importante e que dificulta seu controle.

O desafio do controle do arroz daninho

Os problemas causados pelo arroz daninho nas principais regiões produtoras do Brasil são reportados praticamente desde o início do cultivo do arroz. Um meio de controle eficiente era uma das principais necessidades associadas ao cultivo do arroz em cortes, onde as áreas eram rotacionadas ao longo dos anos. Isso proporcionava o descanso da área de forma a recompor a fertilidade do solo e a esgotar o banco de sementes de arroz daninho e das demais espécies invasoras.

No entanto, a alta dormência de sementes dessas espécies resultou em aumento da infestação ao longo dos anos, inviabilizando o cultivo em muitas áreas. Estimativas do IRGA apontam que, em meados da década de 1990, no Rio Grande do Sul a área de cultivo de arroz infestada era de 27%. Pouco mais de dez anos depois, a infestação aumentou para 56%. Estava presente em todas as regiões de cultivo, em densidades variando entre 5 e 30 plantas/m².

Os prejuízos causados pelo arroz daninho em situações de ausência de



Clearfield
Sistema de Produção



20
ANOS

BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

BASF
We create chemistry

controle podem chegar a 90% do rendimento de grãos. Além de perdas diretas causadas pela competição com o arroz cultivado, o arroz vermelho causa perdas indiretas, como a depreciação do valor da terra e diminuição do preço de venda do arroz colhido.

As principais estratégias de prevenção e controle do arroz daninho são o pousio da área, os sistemas de preparo do solo cultivo mínimo e plantio direto, os sistemas de cultivos de arroz pré-germinado e transplante, a utilização de sementes certificadas do arroz cultivado, a rotação de culturas, a destruição do rebrote da soqueira do arroz, o manejo da entressafra através de preparo do solo e culturas de inverno, o controle de escapes (roguing) e o controle biológico através de rizipiscicultura e marrecos.

No entanto, algumas dessas práticas podem ser complexas e inviáveis em muitas áreas. Estratégia muito utilizada até os anos 1990 era o preparo do solo no início da primavera para estimular a emergência do arroz daninho, o qual era eliminado através de um novo preparo do solo. Essa operação era realizada sucessivamente até que a emergência do arroz daninho fosse diminuída. A consequência negativa desse manejo era a semeadura tardia do arroz cultivado, resultando em perdas do seu potencial produtivo.

Outras espécies de plantas daninhas também ocorrem nas lavouras de arroz, sendo que o capim arroz ou canevão (*Echinochloa* spp.) possui grande importância em cultivos de arroz no Brasil e em todo o mundo. O capim arroz pertence a diferentes espécies em relação ao arroz cultivado. Por isso, pode ser controlado através de herbicidas seletivos.

A primeira grande revolução no controle de plantas daninhas em arroz aconteceu em meados dos anos 1970 através do desenvolvimento do herbicida propanil (controle de capim arroz). Essa tecnologia teve grande impacto nas lavouras e resultou em aumento do rendimento da cultura e do lucro da atividade orizícola. Outro grande avanço no controle de plantas daninhas aconteceu na década de 1990 com o desenvolvimento dos herbicidas quinclorac e bispiribac-sódio. Devido à sua ação sistêmica, proporcionaram maior flexibilidade da aplicação e aumento da eficácia de controle.

Entretanto, o controle de arroz vermelho permanecia como um grande limitante para o desenvolvimento da lavoura de arroz. Até o início dos anos 2000 verificava-se conti-

nua aumento da infestação em praticamente todas as áreas de cultivo de arroz principalmente no RS.

Este cenário muda após o lançamento da tecnologia presente no Sistema Clearfield®.

Sistema Clearfield®

Desenvolvimento e características

O Sistema CL foi disponibilizado no Brasil para os agricultores no ano de 2003. Essa tecnologia não é transgênica. Consiste na indução de mutações em sementes de arroz que são selecionadas para resistência a herbicidas do grupo das imidazolinonas. Esse método de obtenção de variabilidade já era utilizado há muitos anos na ciência vegetal para o desenvolvimento de vários caracteres de interesse científico e agrônomo.

Os herbicidas imidazolinonas pertencem ao mecanismo de ação dos inibidores da enzima ALS (acetolactato sintase). Esses herbicidas são considerados, em conjunto com inibidores da ACCase e EPSPS, como produtos modernos por requererem baixas doses, serem sistêmicos, possuírem amplo espectro de controle e por apresentarem baixa toxicologia e efeitos ambientais. O Sistema CL foi originalmente desenvolvido pela Universidade da Louisiana (EUA) em conjunto com a empresa BASF. No Brasil, foi desenvolvida em parceria com o IRGA mediante trabalhos realizados desde o final dos anos 1990. A primeira cultivar disponibilizada foi IRGA 422 CL. Derivada da linhagem 93AS3510 (mutação Gly654Glu no gene ALS), ela foi denominada de cultivar de primeira geração. Após, foi disponibilizada pela empresa Ricetec a cultivar híbrida Tuno CL a partir da linhagem PCW16, que possui a mutação Ser653Asp. Em 2008, foi disponibilizada a cultivar Puitá INTA CL (mutação Ala122Thr). Desde então, a partir desses eventos, foram desenvolvidas diversas cultivares pelas empresas IRGA, Embrapa, Epagri, Ricetec, Oryza e Oryza & Soy.

Em conjunto com a disponibilização e utilização pelos produtores do Sistema CL ocorreu o desenvolvimento de programas sistematizados de manejo da cultura, denominados de Projeto 10 pelo IRGA, Projeto Marca pela Embrapa e Projeto CFC pelo FLAR. Esses projetos foram concebidos com base na priorização da adequação de práticas de manejo que mais afetavam o desenvolvimento da cultura. Eles foram baseados em diversas atividades de extensão. Talvez isso possa ser considerado um legado desses programas de



Estudos mostram que o Sistema Clearfield® ajudou a incrementar anualmente aproximadamente US\$ 500 milhões na agricultura do Rio Grande do Sul

extensão e do Sistema CL, onde foram desenvolvidos programas horizontais de extensão baseados em resultados sólidos de pesquisa e aplicados de forma sistemática e contínua em lavouras demonstrativas implantadas em diversas regiões, onde os produtores puderam ver e aprender os sistemas de manejo a serem utilizados em suas lavouras.

O Sistema CL foi desenvolvido com base em um sistema que não previa o uso isolado do herbicida como ferramenta única para o controle do arroz vermelho. O programa de manejo “sete passos” incluía: 1) uso de sementes certificadas, 2) aplicação de herbicidas recomendados, 3) utilização de doses e épocas corretas, 4) estabelecimento da inundação logo após a aplicação do herbicida pós-emergente, 5) controle de escapes (roguing), 6) plantio de variedades CL por não mais do que duas safras consecutivas e 7) uso de rotação de culturas.

Infelizmente, algumas dessas práticas possuíam, e ainda possuem, grandes dificuldades de implementação, como, por exemplo, a rotação de culturas, a qual discutiremos mais adiante.

Benefícios do Sistema CL

Os impactos relacionados às vantagens e às desvantagens do Sistema CL no sistema de produção de arroz

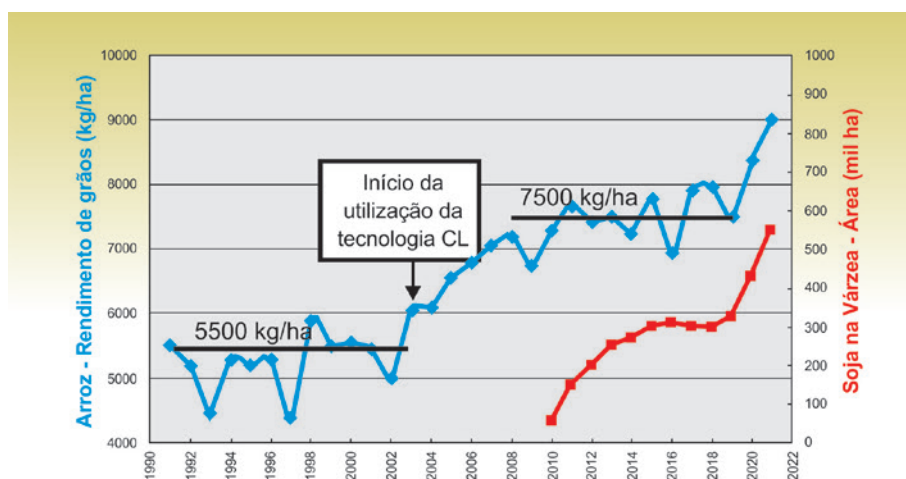
podem ser avaliados através da análise da evolução do rendimento de arroz (Figura 1).

No período de 20 anos anteriormente ao início da utilização do Sistema CL, o rendimento de grãos de arroz irrigado no estado do Rio Grande do Sul era de aproximadamente 5.500 quilos por hectare (kg/ha). Após o início da disponibilização da tecnologia, o rendimento teve incrementos contínuos atingindo valores de 7.500kg/ha (Figura 1). Esse aumento resultou do controle de arroz daninho, que permitiu a adequação de práticas de manejo da cultura, como

época e densidade de semeadura e melhoria da nutrição mineral do arroz. O efeito da época de semeadura está associado à não obrigatoriedade de preparos sucessivos do solo com o objetivo de controlar o arroz daninho que acabava resultando em atraso da semeadura do arroz. A adequação da densidade de semeadura está relacionada à utilização de sementes de melhor qualidade, que proporcionaram melhor estabelecimento da lavoura. Ainda, houve maior disponibilidade de adubo para a cultura do arroz - já que o arroz daninho estava sob maior controle. Assim, o potencial de produtividade das cultivares de arroz foi mais bem explorado.

O ganho de rendimento de grãos no período após a utilização do Sistema CL foi de aproximadamente 2.000kg/ha. Dessa forma, pode-se estimar que o controle de arroz daninho através de cultivares resistentes a herbicidas em conjunto com as demais práticas de manejo resultou em incrementos anuais de aproximadamente US\$ 500 milhões na agricultura do RS. Entretanto, em paralelo, devido ao uso intensivo surgiram plantas de arroz daninho resistente a herbicidas imidazolinonas, que se tornou o principal desafio do Sistema CL. A ocorrência de persistência dos herbicidas imidazolinonas no solo também pode se caracterizar como um ponto a ser gerenciado no

Figura 1 – Evolução do rendimento de grãos de arroz (azul) e da área cultivada com soja em áreas de várzea (vermelho) no estado do Rio Grande do Sul com indicação do período de início da utilização da tecnologia CL. Fonte: IRGA (2022)



Sistema CL. Ainda, a complexidade relacionada à utilização dos herbicidas em relação à época e à dose de aplicação e variações associadas ao manejo da cultura também são aspectos importantes que devem ser considerados quando da utilização de herbicidas imidazolinonas no Sistema CL.

Desafios do Sistema Clearfield®

A ocorrência de plantas de arroz daninho sobreviventes da aplicação de herbicidas imidazolinonas foi verificada, em média, 2,7 safras após o início do uso de variedades de arroz CL em estudo de monitoramento. A presença do arroz daninho resistente ocorreu mais cedo do que em lavouras de arroz no Sul dos EUA e na Itália (após cinco anos de uso comercial). Nesses locais, em comparação com o Brasil, existia maior utilização de rotação de culturas

e adoção de sementes certificadas.

Estudo de longa duração conduzido com base em avaliações de monitoramento da resistência durante as safras 2006/07 a 2011/12 encontrou a ocorrência de arroz daninho resistente de 56% a 100% para as diferentes safras avaliadas. Salienta-se que nesses estudos de monitoramento de arroz daninho no RS as populações estudadas foram resultantes de amostragem dirigida em relação a possível ocorrência da resistência a herbicidas em lavouras de arroz do RS. Os resultados encontrados evidenciaram a grande frequência de arroz daninho resistente. Em várias áreas, o controle de arroz daninho ocorria satisfatoriamente; em outras, a tecnologia estava inviabilizada. Esses resultados evidenciavam que a eficiência do Sistema CL era dependente de um conjunto de boas práticas de manejo.

Estudos de origem da resistência similares aos realizados para diagnóstico de paternidade em humanos foram realizados com populações de arroz daninho resistente e indicaram grande ocorrência de similaridade genérica em plantas de arroz daninho presentes em lavouras de diferentes regiões do RS. Ou seja, em uma mesma lavoura existiam plantas de arroz daninho de diferentes “famílias” genéticas resultantes de pais distintos. Isso evidenciou a grande utilização de sementes não certificadas. O referido estudo indicou que a utilização de sementes bolsa branca contribuiu com grande intensidade para a dispersão de sementes de arroz daninho resistente. Esse é outro legado da utilização do Sistema CL nos últimos 20 anos: sempre soubemos da importância da utilização de sementes certificadas, mas o aprendizado prático em relação à infestação de arroz dani-

Palavra do Consultor

Produtividade alavancada pela tecnologia

Na Estância Santo Antônio, propriedade de Eneida Carlesso Pereira, cultiva-se arroz irrigado há vários anos. A produtividade era semelhante à média. Com a introdução de um planejamento mais sustentável, a rotação de culturas encaixou-se de forma excepcional, alavancando a produtividade média da propriedade. A partir de então, o sistema produtivo da propriedade passou a ser composto por três “cortes” de lavoura, rotacionando a cada dois anos. Ou seja, cultiva-se quatro anos de soja e dois anos de arroz irrigado.

Após a implantação desse modelo de produção, a produtividade do arroz chegou a 11.000 kg/ha. O sistema diversificado possui vários benefícios, como melhoria de aspectos físicos e químicos do solo e facilidade no controle de invasoras, especialmente do arroz vermelho.

Na última safra, buscou-se alternativa para aumentar a produtividade. A BASF, através do seu RTV Igor Pias propôs participarmos de um concurso de produtividade e testarmos o híbrido LD 522 CL, o qual comparamos com a cultivar IRGA 424 RI. Alcançamos uma produtividade média de 15.610 kg/ha com o híbrido na área do concurso, enquanto na cultivar IRGA

424 RI atingimos média de 11.478 kg/ha. Ambas foram manejadas com os mesmos insumos.

Em termos financeiros, foi obtido retorno de 78,15% com o material da BASF (ROI - “Return Over Investment”). Na cultivar testemunha, o ROI totalizou 40,89%.

Por isso, na safra atual, ampliamos a área plantada com híbrido LD 522 CL, presente em 65 hectares da propriedade.

Eng. Agrônomo Lucas Bastos
Consultoria Campo e Lavoura

ITEM	IRGA 424 RI	LD 522 CL	DIFERENÇA
SEMENTE TRATADA	R\$ 406,80	R\$ 1.330,00	R\$ 923,20
CUSTO TOTAL	R\$ 12.220,00	R\$ 13.143,20	R\$ 923,20
PRODUÇÃO MÉDIA	229,56 sc	312,2 sc	R\$ 82,64 sc
VALOR MÉDIO	R\$ 75,00	R\$ 75,00	-
RENTABILIDADE	R\$ 4.997,00	R\$ 10.271,80	R\$ 5.274,80
ROI	40,89%	78,15%	37,26%

Autores: Lucas Bastos e Bruno Bisognim



Palavra do Produtor

Campeonato de produtividade

A Estância Santo Antônio, de propriedade de Eneida Carlesso, possui tradição - passada de geração em geração - no cultivo de arroz irrigado em Alegrete (RS).

Como responsável pela gestão da agricultura da propriedade, temos como objetivo aprimorar o processo de produção buscando maior produtividade. Porém, sempre mantendo a qualidade do produto.

Assim, fomos convidados pela BASF para participar de um “campeonato de produtividade” de um novo material, o híbrido Lidero, LD 522 CL.

Ficamos honrados em participar, obtendo resultado surpreendente com relação à produtividade e à qualidade de grão da cultivar, expressivos 15.610 kg/ha, apresentando um custo-benefício extremamente positivo.

Com o resultado, aumentamos nesta safra a área cultivada e apostamos em adubação diferenciada, com objetivo de elevar ainda mais a produtividade.

Por fim, estamos satisfeitos com o desempenho desse híbrido que, sem dúvida, vem para se estabelecer de forma definitiva no mercado.

Nestor Horch,
responsável da
gestão de agricultura,
Estância Santo Antônio



nhos resistente tornou o conhecimento perceptível aos produtores.

Outro aspecto em relação à ocorrência da resistência foi a tolerância a escapes de arroz daninho. Estudo de fluxo gênico de arroz cultivado para arroz daninho identificou migração do gene de resistência em frequência de 0,0344%. Esse número indica que, por exemplo, a tolerância de uma planta de arroz vermelho a cada 100m² da lavoura resultará na

ocorrência de mil sementes/ha resistentes que serão depositadas no banco de sementes. Esses resultados indicam que a eliminação de escapes de arroz daninho é fundamental para a eliminação do risco de migração do gene de resistência. No entanto, infelizmente a utilização do rouging diminuiu com a adoção do arroz Sistema CL devido à facilidade de controle através de herbicidas. Temos então mais um legado a ser considerado nesses 20 anos: até mesmo métodos de controle antigos, trabalhosos e onerosos são importantes e devem ser mantidos. Dessa forma, mesmo uma ferramenta poderosa deve ser usada em conjunto com outras.

Outro problema associado foi o padrão de utilização de herbicidas. As cultivares de primeira geração possuíam baixo nível de resistência. Em muitas situações ocorreram reduções de dose do herbicida e do adjuvante para reduzir custos e fitotoxicidade à cultura, mas isso também reduzia o controle de arroz daninho, o que iniciava a “bola de neve” da resistência. O legado, nesse caso: a importância da utilização de cultivares de maior nível de resistência, as aplicações de herbicidas imidazolinonas em pré e pós-emergência, o uso de produtos e doses recomendados e a aplicação dos herbicidas em condições favoráveis de forma a diminuir a ocorrência de escapes de arroz vermelho.

Os benefícios da rotação têm se caracterizado como fundamentais para o Sistema CL e para a sustentabilidade geral do cultivo de arroz. No período de pico de ocorrência de arroz vermelho resistente ficou evidenciado que as lavouras que eram cultivadas em sistemas de rotação apresentavam ao longo do tempo maior viabilidade de controle de arroz daninho. A rotação de culturas é a grande ferramenta de manejo, mas também precisa ser utilizada de forma correta. Voltamos a analisar a Figura 1, onde se observa o incremento da utilização da cultura da soja em áreas de várzea cultivadas com arroz. O aumento do preço da soja e o desenvolvimento de tecnologias de plantio dessa cultura adaptados ao sistema de várzeas permitiram um salto para o patamar de 300 mil ha até 2018, o qual foi seguido por um aumento para aproximadamente 500 mil hectares na última safra. A manutenção do rendimento médio de 7.500kg/ha obtido após a utilização do Sistema CL e a obtenção dos excelentes rendimentos acima de 8.000kg/ha de arroz obtidos nas últimas safras estão diretamente ligadas aos benefícios da rotação de culturas com soja.

No entanto, o benefício da novidade da soja nas áreas de várzea em relação ao controle de plantas daninhas está diminuindo. A prática necessita reavaliação em relação à melhoria da dessecação, uso de herbicidas pré-emergentes com maior espectro de controle, efeito residual e estabilidade ambiental, e herbicidas pós-emergentes com mecanismo diferente de EPSPs (glifosato) e ALS (imidazolinonas). O cultivo da soja no sistema pingue-pongue tem sido suficiente para controlar o arroz vermelho. No entanto, o capim arroz não tem sido controlado com a mesma facilidade, pois apresenta maior dormência. Populações de capim arroz resistentes a glifosato foram constatadas em áreas de várzea. Atenção especial deve ser dada à utilização de glifosato nos sistemas de rotação.

Atualmente, temos o desenvolvimento e a utilização do milho em áreas de várzea que agregam herbicidas de diferentes



Aldo fala dos 20 anos do Sistema CL de arroz no Brasil

mecanismos de ação e beneficiam o controle de arroz vermelho. O legado dessa análise é a importância da rotação de culturas para o sistema de cultivo de arroz irrigado.

A persistência dos herbicidas imidazolinonas utilizados no Sistema CL tem sido estudada em relação ao efeito nas culturas subsequentes. O primeiro ponto é a dose utilizada. No início da resistência de arroz vermelho aumentou-se a dose do herbicida como forma de incrementar a eficiência de controle. A prática não contribuiu para o controle. Mas aumentou o risco às culturas de inverno (principalmente azevém) e às culturas de arroz convencional ou soja no verão. O aumento de doses de herbicidas, o uso de sementes de cultivares supostamente importadas, o uso de herbicidas empregados em outras culturas e não recomendados para arroz caracterizam alguns “causos” que ocorreram nos últimos 20 anos. Os fatores importantes para aumentar a degradação do herbicida imidazolinona são a manutenção da área drenada durante o inverno, o cultivo no período de inverno com pastagens ou as espécies de adubação verde e calagem do solo.

Novos sistemas de controle com variedades resistentes

Os resultados apresentados apontam a grande importância da sistemática de manejo da cultura realizada por produtor em relação ao controle de plantas daninhas e à

sustentabilidade do Sistema CL. Em muitas áreas existem lavouras vizinhas, onde em um lado tem-se uma lavoura limpa de arroz daninho, capim arroz e outras plantas daninhas e em área adjacente a ocorrência de altas infestações, resultando, muitas vezes, na inviabilização de produção na área. As evidências apresentadas indicam que o Sistema CL individualmente não resolve o problema de arroz daninho.

Aproximadamente 80% das lavouras orizícolas do Rio Grande do Sul (RS) são cultivadas com cultivares CL, o que representa uma das maiores áreas do mundo com o uso dessa tecnologia. O mesmo processo de adoção vem sendo verificado nos últimos anos em Santa Catarina. Os 20 anos de utilização do Sistema CL nessas regiões têm apontado que as práticas de manejo da cultura e de plantas daninhas, como adequação de sistemas de preparo do solo e de irrigação, época plantio, período de início da irrigação, rotação de culturas, manejo da área antecedendo o plantio, controle de escapes e utilização de sementes isentas de arroz daninho,

são e continuarão sendo ferramentas altamente importantes em relação ao controle de arroz daninho. Novas tecnologias relacionadas a variedades resistentes a inibidores da ACCase estão em desenvolvimento.

Em adição a lamentar problemas existentes, é importante considerar que práticas salvadoras - como a rotação de culturas - também apresentam suas limitações. O novo sistema de variedades resistentes a herbicidas inibidores da ACCase não deve ser considerado a salvação isolada, mas uma ferramenta para utilização em conjunto com as demais.

Os aprendizados e os legados do Sistema CL nesses 20 anos serão importantes para a continuidade do seu uso e de novas tecnologias para o controle de arroz daninho na cultura do arroz. As características do arroz daninho garantem-lhe estratégias de sobrevivência em áreas orizícolas que devem ser consideradas independentemente do método de controle. 

Aldo Merotto Junior,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul



Os 20 anos de experiência mostram que mesmo uma ferramenta poderosa como o CL deve ser usada em conjunto com outras tecnologias

Continuidade do Sistema Clearfield e a chegada do Sistema Provisia

A BASF tem um compromisso permanente com o legado do agricultor. Dedica-se incessantemente ao desenvolvimento de soluções com potencial de gerar impacto positivo no negócio do produtor. Para isso, investe anualmente EUR 900 milhões em pesquisa e desenvolvimento.

O Sistema Clearfield é um exemplo disso. Com o desenvolvimento do trait Clearfield, que confere tolerância às plantas de arroz cultivadas aos herbicidas Kifix e Only, foi possível controlar o arroz daninho e outras invasoras importantes da cultura, viabilizando o cultivo em áreas que estavam marginalizadas.

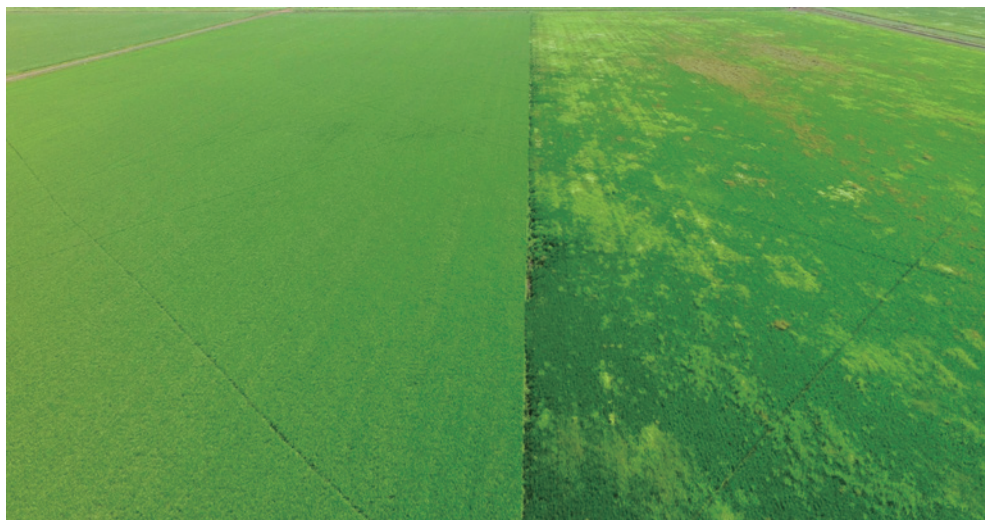
Essa tecnologia, que hoje é adotada em aproximadamente 80% das lavouras de arroz, foi e seguirá sendo essencial para assegurar o melhor desempenho das lavouras de arroz. No entanto, sua adoção em larga escala e seu uso contínuo impõem alguns desafios relacionados ao manejo de plantas daninhas.

Neste contexto, para somar forças ao Sistema Clearfield a BASF disponibiliza ao mercado, na safra 22/23, o Sistema Provisia. O trait Provisia confere tolerância às plantas de arroz cultivado ao herbicida Provisia 50 EC. Trata-se de herbicida do grupo dos inibidores de ACCase, que controla com grande eficiência o arroz daninho e o capim-arroz, inclusive os biótipos resistentes aos herbicidas inibidores de ALS.

A chegada do Sistema Provisia viabiliza e estabelece um Sistema Produtivo de Arroz BASF, que compreende a rotação de Sistemas de Produção, Provisia e Clearfield e a rotação de culturas.

Esse sistema produtivo é exemplificado pela mandala Provisia (Ilustração ao lado), que orienta passos mínimos para o sucesso e longevidade das tecnologias.

Essa combinação de tecnologias e manejos configura a melhor estratégia para o produtor manejar plantas daninhas de difícil controle e se mostra fundamental para a sustentabilidade do sistema de cultivo de várzeas.



O correto entendimento e a adoção dessas tecnologias e manejo trazem grandes oportunidades para o ambiente de terras baixas. A considerar, a rotação de mecanismos de ação de herbicidas (inibidores de ALS, inibidores ACCase e ação total) e a alta eficiência de controle de plantas daninhas são algumas das principais estratégias de manejo de resistência associado a cultivares de arroz e soja com alto potencial produtivo, que elevarão os níveis tanto de controle quanto de produtividade e qualidade, trazendo mais renda ao agricultor.

A BASF é a empresa líder na cultura do arroz, sempre na vanguarda da inovação, sendo parte da nova revolução da rizicultura nacional.

Recentemente, com o lançamento pela BASF da marca Lidero, muitos benefícios estão sendo gerados para o cultivo de arroz. Isso porque os híbridos de arroz apresentam maior capacidade

de resposta aos estresses abióticos, além do maior potencial de produtividade. Os híbridos de arroz Lidero são inovadores em um quesito fundamental da cultura: a qualidade de grãos. Ela permite a comercialização sem descontos por defeitos.

Aliado à marca de sementes de arroz Lidero, a BASF mantém e manterá parcerias com obtentores de cultivares, tanto públicos quanto privados, para o desenvolvimento de cultivares de arroz modernas e com alto potencial de produtividade e qualidade, sendo mais uma opção ao agricultor utilizar as tecnologias Clearfield e Provisia.

Dessa forma, a BASF ajuda o agricultor a perpetuar seu legado de uma agricultura eficiente e sustentável. 

José Mauro Guma,
Luciano Pizzuti,
Matheus Scherer e
Patricia Smirmaul,
BASF





Provisia™
Sistema de Arroz

EVOLUÇÃO NO CONTROLE. REVOLUÇÃO NO MANEJO.

A eficácia comprovada de **Clearfield®** no controle de plantas daninhas foi um marco na rizicultura. Agora chegou a vez de **Provisia™** somar forças e aprimorar o manejo.

O problema com resistência de plantas daninhas em lavouras de Arroz, entre elas **Capim-Arroz e Arroz-Vermelho** tem implicado em grandes perdas ao Agricultor.

A solução é a evolução. O **Sistema Provisia™** chega para somar forças ao **Sistema Clearfield®**, preservando o que ele de melhor nos proporciona, mas ampliando as possibilidades de controle de plantas daninhas resistentes e incorporando novos conceitos de produção, contribuindo para o **fortalecimento do Sistema Produtivo do Agricultor**. Afinal, o seu negócio precisa perpetuar.

EVOLUÇÃO NO CONTROLE.
REVOLUÇÃO NO MANEJO.



MANEJO DE RESISTÊNCIA

Arroz tolerante ao novo Herbicida **Provisia® 50 EC** com diferente mecanismo de ação;



CONTROLE EFICIENTE DE PLANTAS DANINHAS

Lavouras mais limpas e produtivas: performance no controle de Arroz-Vermelho e Capim-Arroz;



GENÉTICA AVANÇADA

Materiais com alto teto produtivo e qualidade industrial;



ROTAÇÃO DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO

Confere longevidade às tecnologias de manejo de plantas daninhas.

Descubra o **Sistema Provisia™** e cultive um futuro próspero para o seu negócio.

☎ 0800 0192 500
f BASF.AgroBrasil
BASF Agricultural Solutions
BASF.AgroBrasilOficial
agriculture.basf.com/br/pt.html
blogagro.basf.com.br
@basf_agro_br

BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

BASF
We create chemistry

ATENÇÃO ESTE PRODUTO É PERIGOSO À SAÚDE HUMANA, ANIMAL E AO MEIO AMBIENTE. USO AGRÍCOLA. VENDA SOB RECEITUÁRIO AGRÔNOMICO. CONSULTE SEMPRE UM AGRÔNOMO. INFORME-SE E REALIZE O MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS. DESCARTE CORRETAMENTE AS EMBALAGENS E OS RESTOS DOS PRODUTOS. LEIA ATENTAMENTE E SIGA AS INSTRUÇÕES CONTIDAS NO RÓTULO, NA BULA E NA RECEITA. UTILIZE OS EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL. REGISTRO MAPA: PROVISIA® 50 EC N° 02320.



Lidero™

Sementes de Arroz



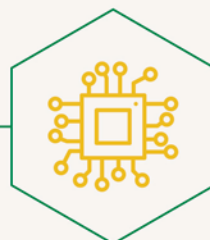
UM CULTIVO LÍDER COMEÇA COM LIDERO™.

A marca de sementes de arroz da BASF.

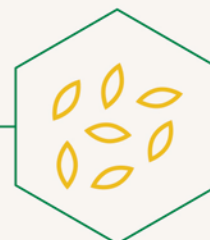
Há 100 anos, a BASF tem atuado na agricultura brasileira, e com muita dedicação na rizicultura. Agora, apresentamos **Lidero™**, resultado dessa longa história de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Se você busca sementes que entreguem mais produtividade e longevidade para o seu Legado, agora pode contar com uma nova opção que chega trazendo um século de compromisso com o futuro do seu cultivo.



> PROTEÇÃO
DE CULTIVO <



> TRAITS <



> SEMENTES <

BASF na Agricultura.
Juntos pelo seu Legado.

☎ | © 0800 0192 500
f BASF.AgroBrasil
in BASF Agricultural Solutions
▶ BASF.AgroBrasilOficial
globe agriculture.basf.com/br/pt.html
blog blogagro.basf.com.br
@ basf_agro_br

BASF
We create chemistry