

SANIDADE VEGETAL: SISTEMA DE PRODUÇÃO “CLEARFIELD®” EM ARROZ

Ana Rubia de Sá – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

Anselmo Silva – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

Hellyel Castro – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

Nayara Alencar – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

Rafaella Silveira – Faculdade Araguaia – Unidade Bueno

RESUMO: Este trabalho foi realizado através de pesquisa bibliográfica sobre o sistema de produção clearfield®, uma combinação de semente certificada tolerante com um herbicidas do grupo imidazolinona, como solução para o controle do arroz vermelho e outras plantas daninhas com efeito pré e pós-emergência, devido os sérios prejuízos causado por ele ao produtor. Registrado pela BASF, esse sistema utiliza sementes tolerantes, obtidas por mutação, como o caso do IRGA 422CL e Tuno CL. Com o objetivo de apresentar o sistema de produção “Clearfield”, como inovação tecnológica para uma melhor produtividade e rentabilidade, pesquisou-se resultados da aplicação de imidazolinonas, e em 2015 foi registrado e protegido o cultivar SCS121 CL obtido pelo cruzamento entre o cultivar Epagri 108 e a linhagem PCW 16. Foram constatados grãos com satisfatória relação comprimento/largura, demonstrando eficiência quanto ao uso dos herbicidas adotado no sistema aumentando produtividade e qualidade dos grãos, podendo ser aderido na produção de arroz.

PALAVRAS-CHAVE:

Arroz, Clearfield, tecnologia.

Artigo Original

Recebido em: Set/2017

Publicado em: Dez/2017

Publicação

Sistema Integrado de Publicações

Eletrônicas da Faculdade Araguaia – SIPE

INTRODUÇÃO

O sistema de produção Clearfield®(CL) de arroz irrigado, que foi desenvolvido na década de 1990, quando foram identificadas plantas de arroz tolerantes a herbicidas do grupo químico das imidazolinonas, constitui-se numa alternativa altamente eficiente de controle de arroz vermelho em lavouras de arroz irrigado (CROUGHAN et al., 1996). O arroz vermelho é a principal planta daninha das lavouras de arroz irrigado vários estados do país. Essa planta pertence à mesma espécie do arroz comercial, *Oryza sativa* L., e também é conhecida como pé-de-galinha em diversas regiões produtoras. Sua presença e elevada disseminação é resultado do alto grau de deiscência das sementes e longevidade destas quando enterradas no solo.

As sementes de arroz-daninho desprendem-se da panícula, mesmo em estádios de desenvolvimento com grãos ainda pastosos, mas viáveis, se disseminando pela área cultivada. Essas características tornam o arroz vermelho indesejado no cultivo comercial gerando prejuízos. A sua interferência na cultura reduz a produtividade e, quando os grãos colhidos são processados na indústria, torna-se necessário o processo de seleção e separação eletrônica como forma de uniformizar o produto final, reduz a renda de grãos comerciais e aumenta o custo de beneficiamento. Além disso, o controle do arroz-daninho sempre foi muito difícil de ser executado, especialmente pela similaridade genética e de desenvolvimento da planta com o arroz comercial. O sistema de cultivo pré-germinado, onde a lâmina

d'água é empregada como agente supressor da germinação das sementes de gramíneas, foi a estratégia largamente empregada em Santa Catarina para reduzir a infestação de arroz-daninho nas lavouras de arroz irrigado (EBERHARDT & SCHIOCCHET, 2015).

Nesse sistema, promove-se o início da germinação das sementes de arroz imediatamente antes da semeadura, facilitando a implantação da cultura desejada e dificultando, pela presença de lâmina d'água, a germinação do arroz vermelho, que não passou pelo processo de pré-germinação. Embora esse sistema apresente bom resultado na inibição da germinação do arroz vermelho, ele apresenta limitações, dentre elas, a necessidade de bom nivelamento do solo e manejo da água após a semeadura, a disponibilidade constante de água de irrigação, o favorecimento da infestação por plantas daninhas aquáticas, e, sobretudo, a ocorrência de insetos-praga aquáticos, promovendo a drenagem no solo propiciando a germinação e o estabelecimento do vermelho, contaminando novamente a lavoura de arroz (EBERHARDT & SCHIOCCHET, 2015).

O sistema de cultivo mínimo é uma técnica empregada para reduzir as populações de arroz vermelho no campo. Esse sistema promove a germinação e logo em seguida, a eliminação de substâncias químicas das plantas daninhas presente na superfície do solo durante a entressafra e após a semeadura do arroz. O preparo da área antes do cultivo da lavoura e as

dessecações químicas das plantas daninhas, que germinaram antes da cultura se estabelecer, são as principais ferramentas empregadas nesse sistema (CROUGHAN; et al., 1996).

Os herbicidas Only® e Kifix®, pertencentes a esse grupo químico, são recomendados na utilização do Sistema de Produção Clearfield® com resistência intermediária ao acamamento e média resistência à brusone (*Pyriculariaoryzae*) e à toxidez indireta por ferro. No campo sua presença provoca menor aproveitamento da adubação nitrogenada, a redução do rendimento (kg/ha), a elevação do custo de produção, menor rendimento de engenho, depreciação do produto colhido e conseqüente desvalorização da terra.

A BASF lançou no Brasil em 2003 o Sistema de Produção Clearfield® Arroz, uma tecnologia que traz ao orizicultor, inovações até então inexistentes, para controlar o arroz vermelho. O Sistema é baseado em três pilares: 1) sementes de arroz CL certificadas e isentas de arroz vermelho, evitando que a praga do arroz vermelho continue a ser disseminada pelas áreas cultivadas com arroz; 2) herbicidas especialmente desenhados para as condições edafoclimáticas do Brasil (ONLY® e KIFIX®), reconhecidos mundialmente pela sua característica de baixa toxicidade ao homem e ao meio ambiente e que devem ser utilizados nas doses e estádios recomendados; 3) e o

Programa de Monitoramento (Programa de Stewardship), fundamental para o sucesso da tecnologia (EBERHARDT et al., 2015).

METODOLOGIA

O cultivar SCS121 CL para o sistema Clearfield® em Santa Catarina

Em 2015, foi registrado e protegido o cultivar SCS121 CL, obtido pelo cruzamento entre o cultivar Epagri 108 e linhagem PCW 16, portadora do gene de resistência aos herbicidas do grupo químico das imidazolinonas. O SCS121 CL é denominado de segunda geração por apresentar maior resistência aos herbicidas Only® e Kifix® (figura 1).



Figura 1. Efeito da aplicação do herbicida Kifix® sobre plantas do cultivar SCS121 CL e sobre o arroz não resistente.

Imizalinonas

Os herbicidas do grupo das imidazolinonas controlam uma variedade de plantas daninhas, sendo absorvidos pelas raízes e folhas e transportado pelo floema e xilema, acumulando-se nos pontos de crescimento. Esse grupo exerce função de inibir a enzima acetolactatosintetase (ALS), essencial no processo de síntese de aminoácidos de cadeia ramificada em plantas.

Quando aplicados nas lavouras, uma parte deles atinge o solo, onde são passíveis de serem absorvidos por duas formas, pelas raízes das plantas, sorvidas aos coloides do solo ou dissolvidas na sua solução, podendo sofrer fotólise, hidrólise, degradação microbiana ou lixiviação. O processo simultâneo de absorção e adsorção das imidazolinonas, atua regulando os outros processos. Altos teores de argila, matéria orgânica e pH menor que 6,0, aumentam a persistência das imidazolinonas no solo. Essas condições favorecem o aumento da degradação das imidazolinonas, pela principal via de degradação, o desenvolvimento de microrganismos (KRAEMER et al, 2009).

Principais características do cultivar SCS121 CL

O cultivar SCS121 CL apresenta elevado potencial de produção de grãos, resistência intermediária ao acamamento e média resistência à brunose (*Pyriculariaoryzae*) e à toxidez indireta por ferro. O aspecto das

plantas do cultivar SCS121 CL, nos estádios vegetativo e reprodutivo, como pode ser visto na Figura 2.



(a)



(b)

Figura 2. Produção de mudas de sementes básicas (A), plantas em desenvolvimento (B) e lavoura de produção de semente básica da cultivar SCS121 CL (C). Imagens de Paulo Hedel (EMBRAPA Arroz e Feijão).

Plantas daninhas resistentes aos herbicidas Only e Kifix

Em diversas regiões produtoras de arroz irrigado no estado de Santa Catarina, tem sido constatada a ocorrência de populações de plantas daninhas resistentes a herbicidas inibidores da ALS (enzima acetolactatosintase) e aos herbicidas Only e Kifix. Entre as plantas daninhas com ocorrência de resistência está o próprio arroz-daninho, assim como o capim-arroz, a sagitária, o cominho e a tirriquinha. Portanto, o produtor precisa estar atento no momento de decidir sobre o manejo das plantas daninhas em áreas com ocorrência de plantas resistentes. Caso o produtor

constate a presença de biótipos de plantas daninhas resistentes a Only e Kifix em sua lavoura, é necessário associar herbicida que apresente eficiência no controle das populações de arroz-daninho resistente, o sistema Clearfield não deve ser utilizado.

Manejo da lavoura CL no sistema pré-germinado

As etapas iniciais de preparo do solo e semeadura são executadas de forma similar ao pré-germiando tradicionalmente utilizado em Santa Catarina e em diversos estados. Entretanto, deve-se drenar-se a lavoura 2 a 4 dias após a semeadura para permitir a germinação do arroz-daninho. O herbicida foi aplicado somente em pulverização e em duas épocas. A primeira com as plântulas de arroz-daninho com duas a três folhas, e a segunda 8 a 10 dias após a primeira aplicação.

A aplicação deve ser feita sempre com o solo drenado, mas não muito seco. Se necessário, realizar um banho, sem que haja saída de água da lavoura, evitando, dessa forma, a redução do efeito do herbicida e a contaminação do ambiente. A inundação definitiva deve ser efetuada de 1 a 3 dias após a segunda aplicação, logo após a aplicação da primeira dose de uréia.

Manejo da lavoura CL no sistema de semeadura em solo seco

Nesse sistema, é muito importante que o preparo do solo seja realizado com antecedência mínima de 30 dias da semeadura. Recomenda-se, o uso do sistema de cultivo mínimo, iniciando o preparo do solo logo após a colheita, com a incorporação da restiva na camada superficial do solo e boa drenagem da área.

A proliferação de plantas daninhas no período de entressafra é evitada, com roçadas, dessecação ou capinas superficiais, O arroz é semeado, preferencialmente em linha, evitando-se o revolvimento do solo. O herbicida foi aplicado em duas épocas somente por pulverização, a primeira na dessecação em “ponto agulha”, e a segunda com plântulas com duas a três folhas. Em áreas elevadas infestação de arroz-daninho, recomenda-se que as duas aplicações sejam realizadas em pós emergência, a primeira no estágio de 2 a 3 folhas e a segunda em 8 a 10 dias após aquela. Recomenda-se aplicar 1 a 3 dias após a segunda aplicação de herbicida, a primeira dose de uréia, seguida pela inundação definitiva.

Sementes que contém a tecnologia Clearfield

A BASF além de desenvolver os herbicidas ONLY® e KIFIX®, produziu sementes, em uma parceria com empresas públicas (EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, EPAGRI - Empresa de pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina, IRGA - Instituto Rio Grandense do Arroz, INTA - Instituto Nacional de Tecnologia Agropecuária) e privadas (RiceTec) reconhecidas por seu “Knowhow” quando se trata de qualidade genética. O ponto central da parceria é a contribuição para o desenvolvimento da orizicultura nacional com alta tecnologia, e que esta seja disponibilizada aos produtores por meio da aquisição de sementes produzidas de acordo com o Sistema Nacional de Produção de Sementes ou sementes legais.

A BASF é detentora dos direitos de propriedade intelectual da Tecnologia Clearfield e no caso do cultivar PUITÁ INTA-CL a BASF é também detentora do direito de propriedade intelectual do cultivar no Brasil.

O processo de certificação das sementes que contém a Tecnologia Clearfield é realizado pelo IRGA. A presença de arroz vermelho nas áreas condena o campo, destinando a produção para a indústria. Existe o monitoramento da qualidade das sementes, através de testes de germinação, vigor, pureza e isenção de arroz vermelho, realizados pelo laboratório oficial credenciado junto ao Ministério da Agricultura (MAPA). Os lotes que

apresentam presença de arroz vermelho são condenados e destinados para grão comercial. Também são realizados testes de PCR (Polymerase Chain Reaction) para atestar que o gene de tolerância está presente nos lotescertificados. A disseminação de plantas daninhas na lavoura, resistentes à herbicidas pode ser causada por sementes de baixa qualidade, o principal veículo de disseminação de invasoras. Com isso, requer-se bastante cuidado na escolha da semente a ser cultivada (VILLA et al., 2006).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os grãos do cultivar SCS121 CL, são de excelente qualidade industrial e culinária. Apresentaram boa relação comprimento/largura e adequado teor de amilose e temperatura de gelatinização, o que lhes confere bom desempenho no processo industrial de parabolização e de cocção. Nas avaliações de cocção, tanto de arroz branco como de parboilizado, esse cultivar apresentou bom desempenho para as principais características, como adesividade, aparência do grão cozido, volume após a cocção e aroma.

A eficiência de Only e Kifix no controle de arroz vermelho estão relacionadas a fatores como o estágio de desenvolvimento da planta daninha e o manejo da lavoura. A primeira aplicação do herbicida deve ser realizada quando as plantas de arroz vermelho apresentarem até três folhas. Os melhores níveis de controle do arroz-daninho (próximo a 100%) serão obtidos

com duas aplicações fracionadas e sequenciais dos herbicidas recomendados.

CARACTERÍSTICAS	VALOR
Renda (%)	71,0
Grãos inteiros (%)	58,5
Grãos quebrados (%)	12,5
Aroma	Normal
Processo de parboilização	Adequado
Aparência de grão polido	Vítrea
Aparência de grão parboilizado	Vítrea

Para os cultivares de segunda geração, como o SCS121 CL, recomenda-se o herbicida Kifix na dose de 200 a 280g. há⁻¹, fracionada em duas aplicações sequenciais de 100 a 140g. há⁻¹ cada uma. A dose mais elevada é recomendada para áreas com elevada infestação de arroz-daninho. Para ambos os herbicidas deve-se utilizar o adjuvante Dash na concentração de 0,5% do volume de calda em cada aplicação. No entanto, deverá ser observado o máximo de 0,5 L.ha⁻¹ de Dash por aplicação.

Esse sistema apresenta vantagens no controle do Arroz Vermelho, demonstrando alta produtividade na cultura. E desvantagens seria o aumento no custo das sementes, mais dependência do uso de herbicidas. Por tanto o produtor pode adotar o sistema segundo as normas do Sistema Nacional de Produção de Sementes.

A produtividade está relacionada com a incidência de arroz vermelho. Quanto menor incidência, maior produtividade de grãos. Em contrapartida, a

não utilização do CLEARFIELD® acarreta elevada infestação de arroz-vermelho com consequências diretas sobre a diminuição da produtividade (MARSHEAN et al., 2011).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com isso, conclui-se que o Clearfield é um sistema inovador, de tecnologia simples e eficiente para o controle do arroz vermelho, destacando seu potencial na produtividade e qualidade dos grãos de arroz no Brasil, além da alta rentabilidade alcançada pelo cultivo.

REFERÊNCIAS

CROUGHAN, T.P.; UTOMO, H.S.; SANDERS, D.E. et al. Herbicide-resistant rice offers potential solution to red rice problem. *Louisiana Agriculture*, v.39, n.4, p.10-12, 1996.

EBERHARDT, D.S.; NOLDIN, J.A.; SCHIOCCHET, M.A. et al. Arroz irrigado: sistema de produção Clearfield®. Manejo da lavoura para semeadura em pré-germinado e em solo seco. Florianópolis: Epagri, 2015. 20p.

EBERHARDT, D.S.; SCHIOCCHET, M.A. (Orgs.). Recomendações para a produção de arroz irrigado em Santa Catarina. (Sistema pré-germinado).