

# SCS121 CL no sistema Clearfield® de produção de arroz irrigado: Manejo da lavoura para semeadura em lâmina d'água e em solo seco

Moacir Antonio Schiocchet<sup>1</sup>, José Alberto Noldin<sup>2</sup>, Domingos Sávio Eberhardt<sup>3</sup>

**Resumo** – O arroz-daninho, também conhecido como arroz-vermelho, é a planta daninha que causa os maiores prejuízos à orizicultura catarinense. Além da redução da produtividade, devida à elevada estatura e arquitetura das plantas, provoca acamamentos do arroz na lavoura, aumenta o custo do beneficiamento industrial, deprecia o produto final e reduz o valor da terra pela infestação do solo. O sistema de produção Clearfield® é uma importante alternativa de controle do arroz-vermelho, bem como de outras plantas daninhas que ocorrem em lavouras de arroz irrigado, com herbicidas que não são seletivos ao arroz sem o gene de resistência. Os principais componentes desse sistema são as variedades de arroz resistentes, os herbicidas recomendados, o emprego de semente certificada e o monitoramento permanente da lavoura. A Epagri, através da Estação Experimental de Itajaí, registrou e protegeu o cultivar SCS121 CL, de segunda geração, por apresentar alta resistência aos herbicidas do grupo das imidazolinonas e adequação ao cultivo, tanto com sementes pré-germinadas em lâmina d'água como em solo drenado. Esse cultivar foi lançado para cultivo comercial para a safra 2014/15 e disponibilizado para a produção de grãos na safra 2015/16.

**Termos para indexação:** *Oriza sativa* L.; arroz-daninho; arroz-vermelho, resistência a herbicidas.

## SCS121 CL in system Clearfield® of irrigated rice production: crop management in shallow water as in drained soil

**Abstract** - Weedy rice, also known as red rice, is a weed that causes the greatest damage to rice cultivation Santa Catarina. In addition to the reduction of yield due to high height and architecture of plants, it causes lodging of rice crops, increases the cost of industrial processing, devaluates the final product and reduces the value of land by infestation of the soil. The Clearfield® production system is an important alternative of red rice control, as well as of other weeds occurring in rice fields, with herbicides that are nonselective to rice without this resistance gene. The main components of this system are resistant rice varieties, recommended herbicides, employment of certified seed and permanent monitoring of the crop. Epagri, through the Experimental Station of Itajaí, has registered and protected SCS121 CL variety, of second generation, due to its high resistance to herbicides of the imidazolinone group and its suitability for cultivation, both with pre-germinated seeds in shallow water as in drained soil. This variety was released for commercial cultivation for the 2014/15 crop and made available for grain production in the 2015/16 crop.

**Index terms:** *Oriza sativa* L.; weedy rice; red rice; herbicide resistant rice.

## Introdução

O arroz-daninho é a principal planta daninha ocorrente nas lavouras de arroz irrigado em Santa Catarina. Essa planta pertence à mesma espécie do arroz comercial, *Oryza sativa* L., e também é conhecida como arroz-vermelho, pé-de-galinha, entre outros nomes. 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, contudo viáveis. Essa característica torna a

planta indesejada no cultivo comercial, pois 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. Esse procedimento reduz a renda de grãos comerciais e aumenta o custo de beneficiamento.

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 gramíne-

as, 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-daninho, que não passou pelo processo de pré-germinação. Embora esse sistema apresente bom resultado na inibição da germinação do arroz-daninho, ele tem limitações, como a necessidade de bom nivelamento do solo e manejo da água após a semeadura; a disponibi-

Recebido em 1/9/2015. Aprovado para publicação em 6/4/2016.

<sup>1</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, C.P. 277, 88318-112, Itajaí, SC, fone: (47) 3398-6296, e-mail: moacirschio@gmail.com. Aposentado.

<sup>2</sup> Engenheiro-agrônomo, Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: noldin@epagri.sc.gov.br.

<sup>3</sup> Engenheiro-agrônomo, M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, e-mail: savioe@gmail.com. Aposentado.

lidade constante de água de irrigação; o favorecimento da infestação por plantas daninhas aquáticas; e, sobretudo, a ocorrência de insetos-praga aquáticos, cujo controle cultural requer a retirada de água dos quadros. Essa drenagem propicia a germinação e o estabelecimento do arroz-daninho, contaminando novamente a lavoura de arroz.

O sistema de cultivo mínimo é uma alternativa empregada para a redução das populações de arroz-daninho. Esse sistema consiste basicamente em facilitar e promover a germinação e posterior eliminação química das plantas daninhas presentes na superfície do solo durante a entressafra e imediatamente após a semeadura do arroz. O preparo antecipado da área de cultivo da lavoura e as dessecações químicas das plantas daninhas que germinaram antes do estabelecimento da cultura são as principais ferramentas empregadas nesse sistema.

O sistema de produção Clearfield® (CL) de arroz irrigado (EBERHARDT et al., 2015), que foi desenvolvido na década de 1990, quando foram identificadas plantas de arroz tolerantes a herbicidas do grupo químico das imidazolinonas (usados regularmente para o controle de gramíneas na cultura de soja), constitui-se numa alternativa altamente eficiente de controle de arroz-daninho em lavouras de arroz irrigado (CROUGHAN et al., 1996). Os herbicidas Only® e Kifix®, pertencentes a esse grupo químico, são hoje registrados e recomendados para ser utilizados no Sistema de Produção Clearfield®.

## 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 a 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).

### a) 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 brusone (*Pyricularia oryzae*) e à toxidez indireta por ferro (Tabela 1).

O aspecto das plantas do cultivar SCS121 CL, nos estádios vegetativo e reprodutivo, pode ser visto na Figura 2. As características dos grãos do SCS121 CL são apresentadas na Tabela 2. O aspecto dos grãos, com e sem casca, pode ser visto na Figura 3. Os grãos desse cultivar são de excelente qualidade industrial e culinária. Apresentam boa relação comprimento/largura e adequado teor de amilose e temperatura de gelatinização, o que lhes confere bom desempenho no processo industrial de parboilização e de cocção.



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

Tabela 1. Características agrônômicas do cultivar SCS121 CL

Característica	Valor
Produtividade média (t.ha <sup>-1</sup> )	8,6
Estatura média (cm)	85
Vigor inicial	Bom
Perfilhamento	Bom
Ciclo biológico	Tardio
Emergência à maturação (dias)	141
Reação a toxidez indireta por ferro (alaranjamento)	Resistente
Reação à brusone	Médio/Resistente
Reação à mancha-parda	Médio/Resistente
Degrane	Intermediário
Folha-bandeira	Ereta
Exercção da panícula	Boa
Pilosidade da folha	Presente
Maturação	Uniforme
Acamamento <sup>(1)</sup>	Resistente

<sup>(1)</sup> Resultados obtidos em experimentos na Epagri/Estação Experimental de Itajaí, SC.

Na Tabela 3 estão apresentadas algumas características industriais e culinárias do cultivar SCS121 CL. 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.

### b) Eficiência dos herbicidas Only® e Kifix® no controle do arroz-daninho

A eficiência dos herbicidas Only® e Kifix® no controle de arroz-daninho estão relacionadas a fatores como o estágio de desenvolvimento da planta daninha e o manejo da lavoura. A primeira aplicação do herbicida deve ser realiza-▶



Figura 2. Produção de mudas de sementes básicas (A), plantas em desenvolvimento (B) e lavoura de produção de semente básica do cultivar SCS121 CL

Tabela 2. Características dos grãos do cultivar SCS121 CL

Característica	Valor
Classe	Longo-fino
Arista	Ausente
Microarista	Ausente
Pilosidade	Presente
Cor das glumas	Palha
Peso de 1.000 grãos com casca (g)	29,9
Comprimento do grão polido (mm)	7,31
Largura do grão polido (mm)	2,20
Espessura do grão polido (mm)	1,80
Relação comprimento/largura	3,32
Teor de amilose (%)	28
Temperatura de gelatinização	Intermediária
Centro branco (0 a 5)	2,0

da quando as plantas de arroz-daninho 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.

Para os cultivares de segunda geração, como o SCS121 CL, recomenda-se o herbicida Kifix® na dose de 200 a 280g. ha<sup>-1</sup>, fracionada em duas aplicações sequenciais de 100 a 140g. ha<sup>-1</sup> cada uma. A dose mais elevada é recomendada para áreas com elevada infestação de arroz-daninho. Para ambos os herbicidas (Only® e Kifix®) 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 0,5L. ha<sup>-1</sup> e o mínimo de 0,25L. ha<sup>-1</sup> de Dash por aplicação.

#### c) 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 acetolactato sintase) 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 tiririquinha. 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 constata a presença de biótipos de plantas daninhas resistentes a Only® ou a Kifix® em sua lavoura, é necessário associar herbicida que apresente eficiência no controle das populações resistentes. Em lavouras com ocorrência de populações de arroz-daninho resistente, o sistema Clearfield® não deve ser utilizado.

#### d) Manejo da lavoura CL no sistema pré-germinado

As etapas iniciais de preparo do solo e sementeira são executadas de forma similar ao pré-germinado tradicionalmente utilizado em Santa Catarina. En-



Figura 3 Aspecto dos grãos (A) com casca e (B) polido (arroz branco) do cultivar SCS121 CL

Tabela 3. Características industriais e culinárias do cultivar SCS121 CL

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

tretanto, deve-se drenar a lavoura 2 a 4 dias após a semeadura para permitir a germinação do arroz-daninho.

O herbicida deve ser aplicado somente em pulverização e em duas épocas (Figura 4). 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 do herbicida deverá ser feita sempre com o solo drenado, mas não excessivamente seco (o solo não pode rachar). 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 de herbicida, logo após a aplicação da primeira dose de ureia.

#### e) 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, quando possível, o uso do sistema de cultivo mínimo, iniciando o preparo do solo logo após a colheita, com a incorporação da resteva na camada superficial do solo e boa drenagem da área.

A proliferação de plantas daninhas no período de entressafra é evitada, se necessário, com roçadas, dessecação ou capinas superficiais. Anteriormente à semeadura do arroz, faz-se a dessecação da vegetação com herbicida. O arroz é semeado, preferencialmente, em linha, evitando-se o revolvimento do solo.

O herbicida deve ser aplicado somente em pulverização e em duas épocas (Figura 5). A primeira na dessecação em “ponto de agulha”, e a segunda com as plântulas com duas a três folhas. Em áreas com elevada infestação de arroz-daninho, recomenda-se que as duas aplicações de Only® ou Kifix® 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 ureia, seguida pela inundação definitiva.

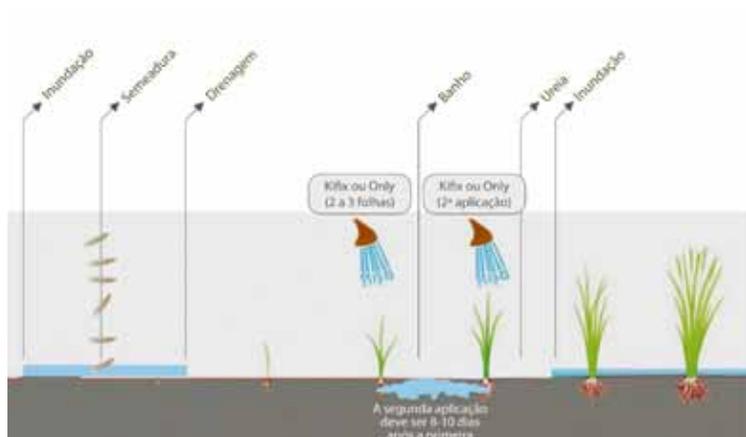


Figura 4. Manejo da lavoura no sistema pré-germinado associado ao Sistema Clearfield® para o cultivar SCS121 CL

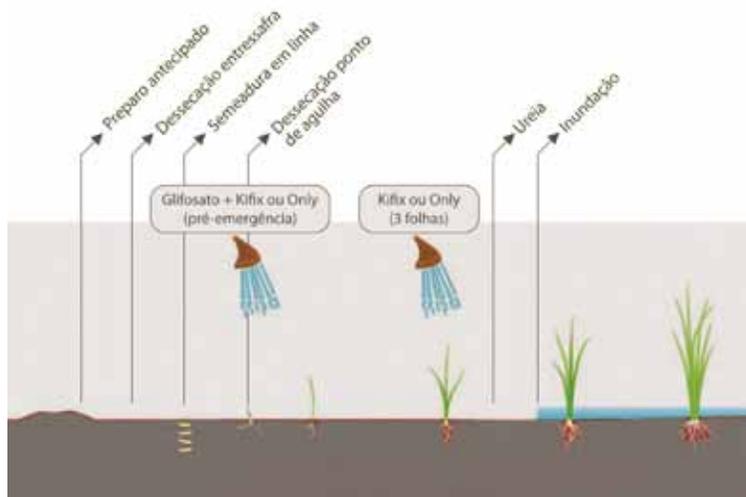


Figura 5. Manejo da lavoura no Sistema Clearfield® para semeadura em solo drenado

## Agradecimentos

Aos pesquisadores Ronaldir Knoblauch, Rubens Marschalek, Airtton Leites, Gabriela Neves Martins, José Mauro Guma, Ester Wickert, Alexander de Andrade, Klaus Konrad Scheuermann e Eduardo Rodrigues Hickel pelas contribuições no desenvolvimento deste trabalho.

## Referências

1. 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.
2. 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. (Epagri. Boletim Didático, 115).
3. EBERHARDT, D.S.; SCHIOCCHET, M.A. (Orgs.). **Recomendações para a produção de arroz irrigado em Santa Catarina**. (Sistema pré-germinado). Florianópolis: Epagri, 2015. 92p. ■