

EFICÁCIA DE HERBICIDAS PRÉ-EMERGENTES NO CONTROLE DE CAPIM-ARROZ EM SISTEMA DE CULTÍVO MÍNIMO

Domingos S. Eberhardt¹, Antonio M. de Oliveira Neto², José A. Noldin³

Palavras-chave: controle químico, *Echinochloa* spp., *Oryza sativa*, semeadura com solo drenado.

INTRODUÇÃO

A ocorrência de plantas daninhas nas lavouras de arroz irrigado representa um dos principais fatores limitantes à expressão do potencial produtivo da cultura, sendo as perdas variáveis em função da espécie infestante, da sua população, da cultivar de arroz e das práticas de manejo adotadas (Galon et al., 2007).

Neste sentido, o capim-arroz é uma das principais plantas daninhas da cultura do arroz (Talbert & Burgos, 2007). Pertencente à família Poaceae e ao gênero *Echinochloa*; nativa da Europa e da Ásia e apresenta mais de dez espécies que infestam as lavouras de arroz. Na região Sul do Brasil, a principal espécie é *Echinochloa crus-galli* (Andres & Machado, 2004). Há grande polimorfismo na espécie, sendo comum a ocorrência natural de híbridos, que devido à complexidade, são denominadas de complexo *Echinochloa* (Kissmann & Groth, 1997).

Em Santa Catarina, o controle do capim-arroz tornou-se mais complexo devido à expansão dos casos de resistência aos herbicidas aplicados em pós-emergência, como os inibidores da ALS e as auxinas sintéticas. Entretanto, tem sido observado nos últimos anos, um incremento na área cultivada em sistemas de cultivo, com semeadura em solo drenado. Estes sistemas são mais adequados ao uso de herbicidas aplicados em pré-emergência, o que favorece a utilização de outros ingredientes ativos para o controle de plantas daninhas. Adicionalmente, as lavouras de arroz irrigado de Santa Catarina são sistematizadas, facilitando a irrigação e uma melhor disponibilização de umidade no solo, fator que melhora a eficiência dos herbicidas pré-emergentes.

Desta forma, o experimento foi conduzido com o objetivo de avaliar a eficiência no controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) através de diferentes herbicidas, aplicados em pré-emergência do arroz irrigado, em sistema de cultivo mínimo.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma área sistematizada para a produção de arroz irrigado, localizado na Epagri/Estação Experimental de Itajaí, pertencente ao município de Itajaí, SC (26°56'55,57" de latitude Sul, 48°45'50,10" de longitude Oeste e altitude de 5,0 m). Após a colheita do arroz na safra 2013/14, os resíduos culturais foram manejados por meio de uma operação com o rolo faca, permanecendo em pousio até o dia 20/10/2014, data em que foi realizada a primeira dessecação de manejo.

No dia 12/11/2014, foi realizada a semeadura do arroz, cultivar SCS121 CL, com solo drenado, com uma semeadora de parcelas. O espaçamento entrelinhas foi de 0,17 m e a densidade de semeadura foi de 90 kg ha⁻¹ (310 sementes por m²). Com o objetivo de melhorar a eficiência dos tratamentos herbicidas foi realizada uma irrigação, até o solo atingir a capacidade de campo, no dia anterior a aplicação dos tratamentos. A dessecação no ponto de agulha com glyphosate (estádio S₃) e a aplicação dos tratamentos foram realizadas no mesmo dia, em 18/11/2014.

¹ Eng. Agr., M.Sc., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, SC, e-mail: dsavioe@gmail.com

² Eng. Agr., Dr. Pós-Doc. CNPq/Epagri, e-mail: am.oliveiraneto@gmail.com

³ Eng. Agr., Dr., Epagri/Estação Experimental de Itajaí, SC, e-mail: noldin@epagri.sc.gov.br

O experimento foi conduzido em delineamento em blocos ao acaso, com 10 tratamentos e quatro repetições (Tabela 1). As unidades experimentais apresentaram dimensão de 4 m x 5 m (20 m²), sendo os herbicidas aplicados em área de 2 m x 5 m (10 m²). A área útil para determinação da produtividade correspondeu a 4,5 m².

A aplicação dos tratamentos foi realizada com um pulverizador costal pressurizado à CO₂, munido de barra de aplicação com quatro pontas de jato plano, modelo 110.015, pressurizado a 35,6 psi, o que proporcionou uma taxa de aplicação de 150 L ha⁻¹. No momento da aplicação a temperatura do ar era de 22,6°C, a umidade relativa do ar era de 72%, a velocidade média do vento era de 1,6 km h⁻¹, o céu estava ensolarado e o solo próximo a capacidade de campo.

Tabela 1. Descrição dos tratamentos, doses, ingredientes ativos e mecanismo de ação dos herbicidas avaliados. Itajaí, SC, 2014/2015.

Tratamentos (p.c. ha ⁻¹)	Ingrediente ativo	Mecanismo de ação
1. Gamit 500 EC (0,8 L)	Clomazone	Inibidor de carotenoides
2. Gamit 360 CS/Permit ¹ (2,5 L + 6 g ²)	Clomazone /dietholate	Inibidor de carotenoides
3. Herbadox (2,5 L)	Pendimethalin	Inibidor de microtúbulos
4. Ronstar (3,0 L)	Oxadiazon	Inibidor da Protox
5. Goal (1,0 L)	Oxyfluorfen	Inibidor da Protox
6. Saturn (8,0 L)	Thiobencarb	Inibidor da divisão celular
7. Only (0,75 L)	(Imazapic + Imazethapyr)	Inibidor da ALS
8. Kifix (140 g)	(Imazapyr + Imazapic)	Inibidor da ALS
9. Ricer (0,2 L)	Penoxsulam	Inibidor da ALS
10. Testemunha	-	-

¹ Produto aplicado via tratamento de semente.

² Dose por kg de sementes.

A adubação do arroz, bem como o controle de pragas e doenças, foi realizado seguindo as Recomendações Técnicas da Pesquisa do Arroz Irrigado para o Sul do Brasil (Sosbai, 2014). Não foi realizada nenhuma aplicação de herbicida em pós-emergência.

As variáveis avaliadas foram: porcentagem de fitotoxicidade aos 8 e 21 dias após a aplicação dos tratamentos (DAA), porcentagem de controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) aos 64 DAA e a produtividade de grãos. As espécies *Cyperus difformis* e *Aeschynomene* spp. apresentavam distribuição irregular, sendo atribuídos conceitos C=controle (quando não houve incidência em nenhuma parcela) ou NC=nenhum controle (quando houve incidência).

Os dados obtidos foram submetidos a análise de variância pelo teste F e as médias foram comparadas pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade. A análise da variável porcentagem de fitotoxicidade foi realizada com os dados transformados em $\sqrt{x + 0,5}$. Realizou-se análise de correlação linear de Pearson entre as variáveis fitotoxicidade, controle de capim-arroz e produtividade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se sintomas visuais de fitotoxicidade nas plantas de arroz, cultivar SCS121 CL, após o tratamento com os herbicidas Gamit, Herbadox, Goal, Saturn e Ricer, com níveis oscilando de 5 a 20% (Tabela 2). Os herbicidas que provocaram os maiores níveis de fitotoxicidade foram Goal e Gamit 500 EC (sem Permit), respectivamente. O principal sintoma provocado pelo herbicida Gamit caracterizava-se pela clorose nas folhas mais novas e, para

os demais herbicidas, atraso na emergência das plantas, o que gerou uma redução visível no estande aos 8 DAA.

Na segunda avaliação de fitotoxicidade, realizada aos 21 DAA, apenas as parcelas tratadas com Ricer apresentavam injúrias de 8,8% (dados não apresentados), caracterizada por alterações morfológicas nas plantas de arroz, que apresentavam folhas mais finas e eretas.

Os tratamentos herbicidas apresentaram diferenças quanto ao controle de capim-arroz (ECH). Os herbicidas que apresentaram os melhores níveis de controle foram: Gamit/Permit, Ronstar, Only, Kifix e Ricer (>90,0%). Os herbicidas Gamit 500 EC, Herbadox, Goal e Saturn, resultaram em controle insatisfatório de ECH (<80,0%) (Tabela 2). De maneira geral, pode-se considerar a eficiência dos tratamentos acima do esperado, considerando-se as doses utilizadas (limite inferior) e a elevada infestação de ECH (constatada nas parcelas testemunhas e bordaduras laterais sem aplicação dos tratamentos). É provável que este resultado esteja relacionado ao adequado teor de umidade do solo no momento de aplicação dos tratamentos.

Tabela 2. Fitotoxicidade ao arroz (%) aos 8 DAA (FITO), controle de capim-arroz (%) (ECH), tiririca (CYPDI) e angiquinho (AES) aos 64 DAA e produtividade de grãos (PROD), em kg ha⁻¹, Itajaí, SC, 2014/2015.

Tratamentos (p.c. ha ⁻¹)	FITO ¹	ECH	CYPDI ²	AES ²	PROD
1. Gamit 500 EC (0,8 L)	15,7 ab	70 b	NC	NC	7968 bc
2. Gamit 360 CS/Permit (2,5L+6g)	0,0 c	99 a	NC	NC	10210 a
3. Herbadox (2,5 L)	7,5 abc	71 b	NC	NC	6804 c
4. Ronstar (3,0 L)	0,0 c	96 a	C	NC	9117 ab
5. Goal (1,0 L)	20,0 a	79 b	C	NC	8568 abc
6. Saturn (8,0 L)	5,0 bc	73 b	NC	NC	7549 bc
7. Only (0,75 L)	0,0 c	98 a	C	NC	9016 abc
8. Kifix (140 g)	0,0 c	91 a	C	NC	9155 ab
9. Ricer (0,2 L)	5,0 bc	100 a	C	NC	9922 a
10. Testemunha	0,0 c	0 c	NC	NC	2801 d
CV (%)	96,0	10	-	-	17,81

Médias seguidas de mesma letra não diferem entre si pelo teste de Duncan a 5% de probabilidade (p>0,05).

¹ análise realizada com os dados transformados em: $\sqrt{x + 0,5}$.

² C = controlou e não houve incidência da espécie em nenhuma parcela e NC = não controlou e houve incidência da espécie.

Os herbicidas Ronstar, Goal, Only, Kifix e Ricer controlaram a tiririca (CYPDI). Já o angiquinho (AES), infestou todos os tratamentos, sendo atribuído o conceito de não controle (NC) para todos (Tabela 2). A produtividade do arroz tratado com herbicida foi significativamente superior à testemunha que não recebeu herbicida, esse resultado é um forte indicativo de que os tratamentos minimizaram a interferência das plantas daninhas com o arroz.

Houve concordância entre os resultados de controle do capim-arroz e produtividade do arroz irrigado, já que os tratamentos que apresentaram as maiores produtividades foram Gamit/Permit e Ricer, justamente os tratamentos de melhor controle (Tabela 2). Além disso, observou-se que os tratamentos de menor produtividade foram justamente aqueles que proporcionaram níveis mais baixos de controle do capim-arroz (Gamit, Herbadox e Saturn).

A fim de se obter respostas acerca da dependência dos resultados, realizou-se a análise de correlação linear de Pearson entre as variáveis. Essa análise confirmou a correlação linear positiva e significativa entre as variáveis controle do capim-arroz e produtividade (Tabela 3).

Tabela 3. Análise de correlação linear de Pearson entre as variáveis fitotoxicidade, controle de capim-arroz e produtividade de grãos. Itajaí, SC, 2014/2015.

Correlação	Coefficiente (r)	Significância
Controle x produtividade	0,9669	**
Controle x fitotoxicidade	0,0629	ns
Produtividade x fitotoxicidade	0,0240	ns

** = significativo ($p < 0,01$) e ns = não significativo ($p > 0,05$).

Os dados de correlação sugerem que quanto maior o nível de controle do capim-arroz, maior foi a produtividade do arroz irrigado. Não houve correlação significativa entre controle x fitotoxicidade e produtividade x fitotoxicidade. Esses resultados indicam que: 1) A fitotoxicidade provocada pelos herbicidas não prejudicou o desenvolvimento do arroz irrigado e por consequência a sua capacidade competitiva, e, 2) Os efeitos fitotóxicos dos herbicidas não prejudicaram a produtividade do arroz.

CONCLUSÕES

Os tratamentos herbicidas com Gamit/Permit, Ronstar, Only, Kifix e Ricer, nas doses avaliadas, são eficazes no controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.), aplicados em pré emergência do arroz irrigado, em sistema de cultivo mínimo.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Fapesc (Processo 6946/2011-9) e CNPq (Processo 562451/2010-2) pelo apoio financeiro para o desenvolvimento deste trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRES, A.; MACHADO, S.L.O. Plantas daninhas em arroz irrigado. In: GOMES, A.S.; MAGALHÃES JÚNIOR, A.M. **Arroz irrigado no Sul do Brasil**. Brasília, DF: Embrapa, 2004. p.457-534.

GALON, L. et al. Níveis de dano econômico para decisão de controle de capim-arroz (*Echinochloa* spp.) em arroz irrigado (*Oryza sativa*). **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v. 25, n. 4, p. 709-718, 2007.

KISSMANN, K. G.; GROTH, D. **Plantas infestantes e Nocivas**: Tomo I. 2.ed. São Paulo: BASF, 1997.

SOSBAI. **Arroz Irrigado**: Recomendações técnicas da pesquisa para o Sul do Brasil. Santa Maria, RS: SOSBAI, 2014.

TALBERT, R.E.; BURGOS, N.R. History and management of herbicide resistant barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in Arkansas rice. **Weed Technology**, Champaign, v.21, n.2, p.324-331, 2007.