

## CONTROLE DE PLANTAS DANINHAS EM ARROZ IRRIGADO COM HERBICIDAS APLICADOS EM BENZEDURA

Noldin, J.A. e Eberhardt, D.S. Epagri/Estação Experimental de Itajaí. Caixa Postal 277, 88301-970, Itajaí, SC. E-mail: noldin@epagri.rct-sc.br

No sistema de cultivo de arroz pré-germinado os herbicidas podem ser aplicados pelo método de benzedura, ou seja, aspergidos diretamente na lâmina de água, utilizando-se baixos volumes de água (20 a 40 L/ha). Este sistema apresenta diversas vantagens, sendo as principais, a redução do custo de aplicação e do investimento em equipamentos. Por outro lado, o método apresenta como desvantagens o maior risco de contaminação ambiental e a menor eficiência de controle, quando comparado ao de aplicação em pulverização. Apesar da existência de várias opções de herbicidas para o controle de plantas daninhas no sistema pré-germinado, ainda são necessárias novas alternativas de produtos mais eficientes e seguros e que se apresentem como alternativas para o agricultor.

O objetivo deste trabalho foi o de buscar alternativas de controle químico de plantas daninhas, através da aplicação de herbicidas em benzedura, em pós emergência, no sistema de cultivo pré-germinado. Neste sentido, foram conduzidos quatro experimentos (I, II, III, IV), nas safras 1997/98 e 1998/99, na Epagri/Estação Experimental de Itajaí, SC.

O delineamento experimental, utilizado em todos os experimentos, foi o de blocos casualizados, com quatro repetições. As parcelas foram individualizadas por taipas de terra e chapas de PVC. Os herbicidas foram aspergidos, em pós emergência, em lâmina de água de aproximadamente 5 a 10 cm de espessura, com o auxílio de uma garrafa plástica com tampa perfurada, ou ainda, com seringa sem agulha. Detalhes sobre a condução de cada experimento constam da Tabela 1 e os estádios de desenvolvimento da plantas na Tabela 2.

Tabela 1 - Informações gerais sobre a condução dos experimentos I, II, III e IV. Epagri, Itajaí, SC, 1999

Experi-mento	Semeadura	Aplicação	Tamanho da parcela	Cultivar	Densidade (kg/ha)	Forma de aplicação	Volume de água (L/ha)
I	08/12/97	22/12/97	3,4 x 16,7 m	Epagri 106	130	garrafa	30
II	04/12/97	18/12/97	2,5 x 6,6 m	Epagri 108	130	garrafa	30
III	01/12/98	17/12 a 14/01/99	2,0 x 5,0 m	Epagri 108	130	seringa	40
IV	04/12/98	18/12/98	3,0 x 6,0 m	Epagri 108	130	seringa	40

Tabela 2 - Estádios de desenvolvimento das plantas de arroz e daninhas<sup>a</sup> (número de folhas) por ocasião da aplicação dos tratamentos herbicidas. Epagri, Itajaí, SC, 1999

Experimento	Arroz	SAGsp	HETRE	AESsp	FIMMI	LUDsp	ECHsp
I	3-4	-	-	-	2-4	2-4	3-4
II <sup>b</sup>	3	3-6	3-5	2	-	-	2-3
III <sup>c</sup>	variável	variável	variável	-	-	-	-
IV	3-4	2-4	2-4	-	2-6	-	3-4

<sup>a</sup> SAGsp=*Sagittaria* sp; HETRE=*Heteranthera reniformis*; AESsp=*Aeschynomene* sp; FIMMI=*Fimbristylis miliacea*; LUDsp=*Ludwigia* sp; ECHsp=*Echinochloa* sp; <sup>b</sup>Controle de ECHsp em todas as parcelas, com Furore -45 dias após semeadura; <sup>c</sup>Controle de ECHsp em todas as parcelas - Facet, 22 dias após a semeadura.

A eficiência de controle dos tratamentos herbicidas sobre as plantas daninhas e a fitotoxicidade do arroz foram determinadas por avaliações visuais na escala percentual de zero a 100, onde zero corresponde a nenhum controle ou fitotoxicidade e 100 corresponde ao controle total das plantas daninhas ou morte das plantas de arroz. A produtividade do arroz foi avaliada pela colheita das panículas de uma amostra de 1,5 x 4,0 m (6 m<sup>2</sup>). O peso dos grãos foi corrigido para 13 % de umidade.

As variáveis avaliadas foram submetidas à análise de variância pelo F teste, e as médias comparadas pelo teste de Duncan ao nível de 5 % de probabilidade.

Experimento I - Alguns tratamentos herbicidas avaliados causaram sintomas leves de fitotoxicidade ao arroz, sendo que a aplicação de Arozin (1,5 L/ha), em mistura de tanque com Gladium (80 g/ha), causou fitotoxicidade máxima de 10 %, aos 15 DAA (dias após a aplicação). As avaliações de eficiência dos tratamentos herbicidas sobre as plantas daninhas encontram-se na Tabela 3. O herbicida Arozin na dose de 1 a 2 L/ha não controlou *Echinochloa crus-galli* (ECHCG), *Echinochloa colona* (ECHCO), *Sagittaria guyanensis* (SAGGU), *Fimbristylis miliacea* (FIMMI), *Aeschynomene sensitiva* (AESSE), *Aeschynomene rudis* (AESRU), *Heteranthera reniformis* (HETRE) e *Ludwigia longifolia* (LUDLO). O herbicida Arozin na dose de 2 L/ha controlou *Ischaemum rugosum* (ISCRU). A aplicação de Gladium nas doses de 100 e 130 g/ha, controlou as espécies HETRE, SAGGU e FIMMI. A aplicação de Arozin + Gladium em mistura de tanque melhorou o espectro de ação destes herbicidas sobre AESSE e AESRU comparado com a aplicação isolada dos dois herbicidas. A aplicação de AEF03037409 (mistura pronta de anilofós + etoxysulfuron) na dose de 1 a 2 L/ha apresentou eficiência similar à mistura de tanque de Arozin + Gladium (1 L/ha + 100 g/ha e 1,5 L/ha + 80 g/ha) no controle de ECHCG, ECHCO, SAGGU, FIMMI, HETRE e LUDLO. A produtividade de grãos foi semelhante entre a maioria dos tratamentos herbicidas (Tabela 3). Todos os tratamentos resultaram em produtividade superior à testemunha sem controle, exceto a aplicação isolada de Arozin (1 L/ha) e Gladium (130 g/ha).

Experimento II - Nenhum herbicida causou qualquer sintoma de fitotoxicidade no arroz. O herbicida Ally nas doses de 3,3 e 4,0 g/ha, com ou sem a adição do adjuvante Assist na concentração de 0,25 % v/v, foi eficiente no controle de HETRE, SAGMO, *Ludwigia longifolia* (LUDLO) e *L. octovalvis* (LUDOC) (Tabela 4). O herbicida DPX-A8947 nas doses de 10, 12 e 14 g/ha, acrescido do adjuvante Assist na concentração de 0,25% v/v, foi eficiente no controle de HETRE, SAGMO, LUDLO e LUDOC. A adição de Ally (3,3 g/ha) ao herbicida DPX-A8947 nas doses de 10, 12 e 14 g/ha e acrescido do adjuvante Assist na concentração de 0,25% v/v, não alterou a eficiência sobre HETRE, SAGMO, LUDLO e LUDOC. O controle de AESRU foi deficiente em todos os tratamentos avaliados. A produtividade de grãos no tratamento com a aplicação da mistura de Ally + DPX-A8947 + Assist (3,3 g + 14 g + 0,25%) foi superior aquela obtida na testemunha sem controle e no tratamento com Ally (3,3 g) + Assist.

Experimento III - Nenhum herbicida causou qualquer sintoma visual de fitotoxicidade ao arroz. O herbicida Invest nas doses de 57 e 71 g/ha controlou SAGMO, SAGGU e HETRE nas três épocas de aplicação do produto (Tabela 5). Os herbicidas Ally e Sirius controlaram SAGGU e HETRE, mas foram deficientes no controle de SAGMO. As misturas dos herbicidas Invest + Ally e Sirius + Ally controlaram eficientemente todas as plantas daninhas. A melhor produtividade foi obtida no tratamento com o herbicida Invest (71 g/ha) aplicado no florescimento das plantas de SAGMO, ou seja, aos 44 dias após a semeadura do arroz.

Experimento IV - A aplicação do herbicida Boral (0,4 L/ha) causou severa fitotoxicidade ao arroz (Tabela 6). Os herbicidas Shark na dose de 250 a 350 g/ha, Gamit (1,11 L/ha) e Boral (0,24 L/ha) causaram sintomas leves de fitotoxicidade ao arroz. O herbicida Shark nas doses de 200 a 350 g/ha foi eficiente no controle de SAGGU, CIPDI, FIMMI e LUD spp e em mistura com Gamit também controlou HETRE. Os herbicidas Boral e Gamit apresentaram baixa eficiência no controle das plantas daninhas avaliadas neste experimento. A mistura dos herbicidas Facet + Sirius (600g +80ml/ha) controlou eficientemente todas as plantas daninhas presentes neste experimento. A produtividade do arroz não variou significativamente entre os tratamentos herbicidas. Isto ocorreu possivelmente, devido a baixa competitividade das plantas daninhas presentes neste experimento em relação ao arroz, associado à densidades relativamente baixas das espécies daninhas.

Tabela 3 - Avaliações de fitotoxicidade (15 DAA<sup>3</sup>), controle de plantas daninhas e produtividade do arroz nos tratamentos herbicidas aplicados na cultura de arroz irrigado, Experimento I, Epagri, Itajaí, SC, 1997/98

Tratamentos <sup>2</sup>	Dose (p.c./ha)	Fitotoxicidade (%)	Controle (%) <sup>3,4</sup>										Produtividade (kg/ha)
			HEIRE	SAGGU	ECHCG	ECHCO	AESSE	AESRU	FIMMI	LUDLO	ISORU	LUDOC	
Arozin	1,0 L	5	23 b	23 b	38 bc	43 abc	32 cd	43 b	46 b	43 a	55 ab	4,950 abc	
Arozin	1,5 L	0	40 b	25 b	35 bc	38 abc	40 bcd	89 ab	45 b	45 a	80 ab	5,388 ab	
Arozin	2,0 L	3	20 b	15 b	65 ab	70 ab	13 d	63 ab	38 b	53 a	92 a	5,345 ab	
Arozin + Gladium	1,0 L + 100 g	0	97 a	97 a	48 bc	48 abc	87 a	97 a	94 a	89 a	86 a	5,840 ab	
Arozin + Gladium	1,5 L + 80 g	10	96 a	97 a	45 bc	48 abc	93 a	93 a	96 a	67 a	83 a	5,962 a	
AER03037409	1,0 L	4	95 a	97 a	34 bc	34 bc	56 a-d	67 ab	94 a	65 a	65 ab	6,069 a	
AER03037409	1,5 L	3	97 a	97 a	58 abc	60 abc	79 ab	87 ab	96 a	87 a	81 a	6,019 a	
AER03037409	2,0 L	0	97 a	97 a	38 bc	30 bc	83 ab	92 a	95 a	60 a	70 ab	5,489 ab	
Gladium	100 g	0	95 a	98 a	28 bc	20 c	38 bcd	68 ab	91 a	55 a	38 b	5,307 ab	
Gladium	130 g	4	97 a	98 a	20 c	20 c	65 abc	84 ab	94 a	66 a	63 ab	4,625 bc	
Facet + Sirius	0,75 kg + 60 ml	0	97 a	98 a	84 a	79 a	88 a	94 a	100 a	100 a	95 a	6,035 a	
Testemunha	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,792 c	

<sup>1</sup>DDA = dias após a aplicação dos tratamentos; <sup>2</sup>Arozin (amiflofós - 300g/L), Gladium (etoxissulfuron - 600g/kg), AER03037409 (amiflofós - 270g/L + etoxissulfuron - 30g/L), Facet (quinclorac - 500g/kg), Sirius (pifazossulfuron - 250g/L); <sup>3</sup>HEIRE = *Heteranthus reniformis*, SAGGU = *Segitilaria guayanaensis*, ECHCG = *Echinochloa crus-galli*, ECHCO = *Echinochloa colona*, AESSE = *Aeschynomene sensitiva*, AESRU = *Aeschynomene indica*, FIMMI = *Fimbristylis miliacea*, LUDLO = *Ludwigia longifolia*, ISORU = *Ischaemum rugosum*; <sup>4</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan 5%).

Tabela 4 - Avaliações de controle de plantas daninhas e produtividade do arroz nos tratamentos herbicidas aplicados na cultura de arroz irrigado, experimento II, Epagri, Itajaí, SC, 1997/98

Tratamentos <sup>2</sup>	Dose p.c./ha	Controle (%) <sup>3,4</sup>										Produtividade (kg/ha)
		HEIRE	SAGMO	AESRU	LUDLO	LUDOC	LUDOC					
Ally	3,3 g	96 ab	98 ab	12 ab	79 a	100 a	6185 abc					
Ally + Assist	3,3 g + 0,25 %	97 ab	97 ab	55 ab	97 a	94 a	5030 c					
Ally	4 g	100 a	100 a	20 ab	100 a	100 a	6252 abc					
Ally + Assist	4 g + 0,25 %	100 a	100 a	30 ab	100 a	100 a	5514 abc					
DPX-A8947 + Assist	10 g + 0,25 %	91 b	96 ab	45 ab	87 a	100 a	6396 ab					
DPX-A8947 + Assist	12 g + 0,25 %	93 ab	94 b	25 ab	74 a	100 a	6758 ab					
DPX-A8947 + Assist	14 g + 0,25 %	91 b	95 ab	25 ab	100 a	92 a	5899 abc					
Ally + DPX-A8947 + Assist	3,3 g + 10 g + 0,25 %	98 ab	100 a	55 ab	100 a	100 a	6618 ab					
Ally + DPX-A8947 + Assist	3,3 g + 12 g + 0,25 %	100 a	100 a	60 ab	100 a	100 a	6563 ab					
Ally + DPX-A8947 + Assist	3,3 g + 14 g + 0,25 %	100 a	100 a	65 a	100 a	100 a	6799 a					
Ally + Sirius + Assist	3,3 g + 72 ml + 0,25 %	100 a	100 a	33 ab	100 a	100 a	6027 abc					
Sirius + Assist	72 ml + 0,25 %	100 a	97 ab	55 ab	100 a	100 a	6460 ab					
Testemunha S/ Controle	-	0 c	0 c	0 b	0 b	0 b	5416 bc					

<sup>3</sup>Ally (metossulfuron - 600g/kg), DPX - A8947 (DPX - A8947 - 500g/kg), Sirius (pifazossulfuron - 250 g/L); <sup>4</sup>Ver a Tabela 3; LUDOC = *Ludwigia octovalvis*; Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan 5%).

Tabela 5 - Avaliações de controle de plantas daninhas e produtividade do arroz nos tratamentos herbicidas aplicados na cultura de arroz irrigado, experimento III. Epagri, Itajaí, 1998/99

Tratamentos <sup>a</sup>	Dose (p.c./ha)	Época de aplicação		Controle (%) <sup>e,f</sup>						Produtividade (kg/ha)		
		Estádio <sup>b</sup>	DAS <sup>c</sup>	08/02/99 <sup>d</sup>		HETRE		SAGMO			Colheita	
				SAGMO	SAGGU	SAGMO	HETRE	SAGMO	SAGGU		SAGMO	HETRE
Invest	57 g	2-4 f	16	100 a	100 a	99 ab	100 a	100 a	100 a	100 a	99 a	6988 ab
Invest	57 g	4-8 f	22	91 bc	100 a	93 b	94 ab	100 a	100 a	100 a	98 a	6079 bc
Invest	71 g	4-8 f	22	98 a	100 a	95 ab	96 ab	100 a	100 a	100 a	98 a	6847 abc
Invest	71 g	Floresc.	44	86 c	88 c	100 a	94 ab	98 ab	98 ab	98 a	98 a	7166 a
Ally	3,3 g	4-8 f	22	73 d	95 b	100 a	71 c	100 a	100 a	100 a	99 a	6455 abc
Sirius	0,072 L	4-8 f	22	93 abc	100 a	99 ab	78 c	100 a	100 a	100 a	99 a	6781 abc
Invest + Ally	57 + 3,3 g	4-8 f	22	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	6367 abc
Sirius + Ally	0,072 L + 3,3 g	4-8 f	22	98 ab	100 a	100 a	91 b	100 a	100 a	100 a	100 a	6713 abc
Testemunha	-	-	-	0 e	0 d	0 c	0 d	0 c	0 c	0 c	0 b	5986 c

<sup>a</sup>Invest (cyclosulfamuron - 700g/kg); Ally (metsulfuron - 600g/kg); Sirius (pirazosulfuron - 250g/L); <sup>b</sup>Estádios de desenvolvimento das plantas de *Sagittaria montevidensis*; <sup>c</sup>DAS = dias após a semeadura; <sup>d</sup>Setenta dias após a semeadura, antes do florescimento do arroz; <sup>e</sup>SAGMO = *Sagittaria montevidensis*; SAGGU = *Sagittaria guyanensis*; HETRE = *Heteranthera reniformis*; <sup>f</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan 5%).

Tabela 6 - Avaliações de fitotoxicidade, controle de plantas daninhas e produtividade de arroz nos tratamentos herbicidas aplicados na cultura de arroz irrigado, experimento IV. Epagri, Itajaí, 1998/99

Tratamentos <sup>a</sup>	Dose (p.c./ha)	Fitotoxicidade (%) <sup>b</sup>		Controle (%) <sup>c,d</sup>						Produtividade (kg/ha)	
		SAGMO	SAGGU	HETRE		CIPDI		FIMMI			LUDspp
				SAGMO	SAGGU	SAGMO	HETRE	SAGMO	CIPDI		
Shark	200 g	0 c	88 ab	68 ab	100 a	100 a	90 a	100 a	100 a	5200 a	
Shark	250 g	3 bc	66 b	83 a	100 a	100 a	95 a	85 a	85 a	4833 a	
Shark	300 g	3 bc	83 ab	75 ab	100 a	100 a	100 a	95 a	95 a	5465 a	
Shark	350 g	8 b	70 b	75 ab	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	5527 a	
Gamit	1,11 L	3 bc	38 c	38 b	38 b	38 b	45 b	68 a	68 a	4946 a	
Shark + Gamit	300 g + 1,11 L	3 bc	85 ab	93 a	100 a	100 a	98 a	100 a	100 a	5074 a	
Boral	0,24 L	8 b	13 cd	63 ab	88 a	88 a	55 ab	75 a	75 a	4496 a	
Boral	0,40 L	25 a	68 b	68 ab	100 a	100 a	75 ab	75 a	75 a	5469 a	
Facet + Sirius	600 g + 0,08 L	0 c	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	100 a	5018 a	
Testemunha s/controle	-	0 c	0 d	0 c	0 c	0 c	0 c	0 c	0 b	4684 a	

<sup>a</sup>Shark (carfentrazone - 400g/kg); Gamit (clomazone - 360 g/L); Boral (sulfentrazone - 500 g/L); Facet (quinclorac - 500 g/kg); Sirius (pirazosulfuron - 250 g/L); <sup>b</sup>Aos 4 DAA (dias após a aplicação); <sup>c</sup>SAGMO = *Sagittaria montevidensis*, SAGGU = *Sagittaria guyanensis*, HETRE = *Heteranthera reniformis*, CIPDI = *Cyperus difformis*; FIMMI = *Fimbristylis mitisacea*, LUDspp = *Ludwigia* spp.; <sup>d</sup>Médias seguidas da mesma letra não diferem significativamente entre si (Duncan 5%).