

# CONTROLE QUÍMICO DE ARROZ VERMELHO NO SISTEMA DE PREPARO DO SOLO POR INUNDAÇÃO EM SANTA CATARINA

M. G. RAMOS

Pesquisador da EMPASC — Estação Experimental de Itajaí. C. Postal 277. 88300 Itajaí, SC.

Trabalho parcialmente apresentado na XI Reunião da Cultura do Arroz, Pelotas, RS.

## RESUMO

Este trabalho foi desenvolvido para se encontrar um método de controle químico do arroz. Os experimentos foram realizados na Região do Baixo Vale do Itajaí, nos anos de 1978 e 1980.

Os herbicidas 2,4-D amina, benthocarb, oxadiazon, metolachlor e alachlor, quando aplicados em quadros inundados e, com 13 e 15 dias de antecedência à semeadura do arroz cultivado, apresentaram controle de arroz vermelho acima de 75% e controle total das plantas daninhas comuns da área. A população do arroz cultivado não foi afetada com a aplicação desses herbicidas. As produções alcançadas, com a aplicação desses herbicidas foi variável e dependia do nível de infestação de arroz vermelho e das outras plantas daninhas.

Palavras-chave: arroz vermelho, preparo do solo sob inundação, controle químico.

## SUMMARY

CHEMICAL CONTROL OF RED RICE FOR THE SUBMERGED SOIL PREPARATION SYSTEM, IN SANTA CATARINA.

To study the efficiency of the chemical method for red rice control three field experiments were carried out at Low Itajaí Valley in the years 1978 and 1980.

The herbicides 2,4-D amine, benthocarb, oxadiazon, metolachlor, and alachlor were applied on submerged fields, 13 to 15 days before the seeding of the cultivated rice. The control of red rice was over 75 % and total for the other common weeds with the herbicides. None of the herbicides caused any damage to the cultivated rice. The yields for rice were depending on the level of red rice and other weeds infestation.

Keywords: red rice, submerged soil preparation, chemical control.

## INTRODUÇÃO

O arroz vermelho é uma planta daninha geralmente classificada como *Oryza saliva* L., sendo portanto a mesma espécie do arroz doméstico e considerada uma variedade da referida espécie. Também é classificado como uma espécie de arroz selvagem, *Oryza ruf ipogon* (3). Tornou-se nos últimos anos a principal planta daninha das lavouras de arroz irrigado em Santa Catarina, ocorrendo em níveis variáveis de infestação, na maioria das lavouras. Levantamentos da qualidade da semente de arroz irrigado utilizado no Estado, mostraram um sensível aumento da infestação de sementes de arroz ver-

melho nas sementes de arroz doméstico. Assim, enquanto em 1967, 15,5% das amostras tinham menos de 20 grãos de arroz vermelho por 500g de semente (15), em 1976 este percentual decresceu para 13,7 (11), e em 1978 para 11,2 (8).

Há vários tipos de arroz vermelho infestando as lavouras de arroz irrigado em Santa Catarina. A morfologia das plantas é muito semelhante à do arroz doméstico, embora algumas diferenças possam ser distinguidas, dependendo da cultivar do arroz cultivado. As plantas em geral possuem porte médio a alto, ciclo médio a longo; as folhas pilosas tem tonalidade mais clara. As espiguetas variam de forma e tamanho com o tipo de arroz vermelho, as glumas podem ter a coloração amarelo-palha ou preta (arroz preto), em geral são aristadas. A característica mais notável é a coloração vermelha de pericarpo dos grãos.

As espiguetas desprendem-se facilmente da panícula e as sementes, uma vez incorporadas ao solo, podem permanecer viáveis por períodos consideravelmente longos; até 10 anos segundo Goss & Brown (4). As sementes passam por um período variável de dormência, o qual depende do tipo de arroz vermelho e das condições ambientais. Germinam em profundidades de até 12 cm, e segundo Heltper & Eastin (5), até 16 cm.

Os processos fisiológicos do crescimento e desenvolvimento das plantas de arroz vermelho são também semelhantes ao de arroz doméstico.

O principal dano do arroz vermelho é a redução do rendimento do arroz doméstico pela competição. Esta redução é proporcional à infestação e quando a mesma for superior a 50%, as perdas podem ser totais. Além dos danos devido à competição, o arroz vermelho pode também ocasionar o acamamento. A produção de grãos das plantas de arroz vermelho geralmente é baixa, devido ao alto grau de desgrane, e a sua presença nos grãos colhidos acarreta danos qualitativos e quantitativos (14).

O controle do arroz vermelho, dado à sua semelhança fisiológica e morfológica com o arroz doméstico, tem sido su-

mamente difícil. Os métodos de controle recomendados nas regiões em que ocorre esta planta daninha baseiam-se em medidas de controle cultural, que permitem a supressão ou mesmo a redução da infestação a níveis que, pelo menos, não afetam excessivamente a produtividade do arroz doméstico (6, 7, 13). As tentativas para o estabelecimento de um método químico foi inicialmente efetuada por Naundorf & Villamil (9) que utilizaram produtos à base do 2,4-D, aplicados alguns dias antes da semeadura do arroz doméstico. Este método foi utilizado mais tarde em condições de cultivos comerciais com bons resultados (10).

Trabalhos recentes tem-se baseado na associação do controle químico, com a rotação do cultivo de arroz, com soja ou sorgo. O controle do arroz vermelho é efetuado no cultivo destas culturas, utilizando-se herbicidas seletivos para as mesmas. Destacam-se os herbicidas alachlor e metolachlor, aplicados na cultura da soja (2). Outra técnica recente é o emprego de antídotos que protegem as sementes do arroz doméstico, do efeito de herbicidas, que eliminam as sementes do arroz vermelho e outras plantas daninhas (1, 12).

Embora o sistema de semeadura em quadros nivelados e inundados constitua um método cultural de controle do arroz vermelho, as arrozeiras que utilizam este sistema em Santa Catarina, encontram-se igualmente infestadas, e assim, este trabalho foi desenvolvido para encontrar um meio de controle por herbicidas, aplicados antes da semeadura do arroz doméstico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os experimentos foram conduzidos, seguindo-se a metodologia recomendada para o cultivo do arroz irrigado com sementes pré-germinadas, em quadros nivelados. Variou-se o manejo do solo e a aplicação dos herbicidas como descrito a seguir:

1 — o preparo final do solo sob inundação, incluindo a formação da lama, o renivelamento e o alisamento, é feito com

antecedência de 20 a 25 dias à data prevista para a semeadura ; a água é retirada do quadro para que ocorra a germinação das sementes de arroz vermelho e de outras plantas daninhas ;

2 — quando as primeiras plântulas emergidas alcançam o estágio de uma folha, o quadro é inundado, encobrendo-se todas as plântulas, e o herbicida é aplicado diretamente na água, permanecendo a mesma, no quadro por um período de 10 a 12 dias.

3 — após este período é feita a troca da água, e três dias após efetuada a semeadura do arroz com sementes pré-germinadas.

Experimento A — Neste experimento, conduzido em 1978, foram utilizados os seguintes herbicidas : 2,4D = (ácido 2-4-diclorofenoxiacético) + MCPA = (ácido 2-metil-4-clorofenoxiacético), 3,6 + 2,4kg/ha ; benthocarb = (tiocarbamato de S-(4-clorobenzil)-N,N-dietila), 4,0 e 6,0 kg/ha ; oxadiazon = (2-tertiobutil-4(2,4-dicloro-5-disopropil-oxifenil) - 1,3,4-oxidiazolina-5-one), 1,25kg/ha ; molinate = (Setilhexaidro-1H-azepine - 1-carbotioato), 3,0kg/ha ; 2,4D amina = (sal dimetilamina do ácido 2,4-D), 8,67kg/ha ; EPTC = (etil-di-n-propil-tiolcarbamato), 4,53kg/ha e NaTCA = (tricloraacetato de sódio), 10,0kg/ha. Foi avaliado o efeito dos herbicidas sobre a população de plantas de arroz vermelho, sobre a população de plantas e produção de grãos das cultivares Lebel, EMPASC 102 e Pratao Precoce. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com quatro repetições.

Experimento B — Utilizaram-se os herbicidas : 2,4D amina, 4,17kg/ha ; benthocarb, 4,0kg/ha ; oxadiazon, 0,88kg/ha ; alachlor = (2-cloro-2'-6'-diethyl - metoximetil - acetanilida), 0,87kg/ha e metolachlor = (2-etil-6-(metil-N-1-metil-2-metoxietil) - cloroacetanilida), 0,75kg/ha. Avaliou-se o efeito dos mesmos sobre a população inicial de plantas de arroz branco, e de arroz vermelho resultante da infestação natural e de infestações artificiais, efetuadas um dia e 11 dias antes da aplicação dos herbicidas. O experi-

mento foi conduzido em 1980 e utilizou-se a cultivar EMPASC 102.

Experimento C — Utilizaram-se neste experimento os mesmos herbicidas do experimento anterior avaliando-se o efeito dos mesmos sobre a população de plantas, inicial e final, do arroz vermelho e sobre a população inicial de plantas e produção de grãos do arroz doméstico. O experimento foi conduzido em 1980 e utilizou-se a cultivar EMPASC 102. O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso com duas repetições, sendo a análise efetuada com base em amostras realizadas em cada parcela, considerando-se cada bloco como local.

Nas parcelas testemunhas foi efetuado o controle das plantas daninhas comuns com a aplicação de bentazon e propanil. A avaliação inicial de ocorrência de plantas de arroz vermelho e população de plantas de arroz doméstico foi efetuada 20 a 30 dias após a semeadura e a avaliação final, na floração. Os solos em que foram realizados os experimentos apresentaram teor de matéria orgânica de 4%, sendo a composição granulométrica de 50% de argila, 40% de silte, 5% de areia fina e 5% de areia grossa. A temperatura média do ar, no período de atividade dos herbicidas variou entre 17,6 e 25,2°C.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Experimento A — O efeito dos herbicidas sobre a população de plantas de arroz vermelho, inicial e final, e o controle expresso em percentagem sobre a população da testemunha, são mostrados no Quadro 1.

Na avaliação inicial destacaram-se os herbicidas 2,4D + MCPA, benthocarb, oxadiazon e 2,4D amina, com controle de arroz vermelho acima de 90% e com controle pleno das plantas daninhas comuns, predominantemente, capim-arroz (*Echinochloa* spp), erva-amarela (*Jussiaea repens* H.B.K.), aguapé (*Heteranthera revifomis* R. et P.) e cuminho (*Fimbristylis* spp).

Os resultados mostraram que estes

Quadro 1. Efeito de herbicidas aplicados em pré-semeadura do arroz, sobre a população de arroz vermelho, inicial e final, e controle, expresso em percentagem sobre a população da testemunha, EMPASC, 1978.

Nome comum	Dose (kg/ha)	População de plantas			Controle		
		Inicial <sup>1</sup>	Final <sup>2</sup>		Inicial	Final	
			Labelle	EMPASC 102		Labelle	EMPASC 102
		plantas/m <sup>2</sup>			%		
2,4D + MCPA	3,6+2,4	0	6,8	9,7	100	82	76
benthiocarb	6,0	1,3	9,5	7,7	97	75	81
benthiocarb	4,0	2,7	7,6	10,0	95	80	75
oxadiazon	7,25	1,0	2,5	3,0	98	93	92
molinate	3,0	16,7	18,2	19,0	68	52	52
2,4D amina	8,67	0	6,1	5,9	100	84	85
EPTC	4,53	26,7	28,6	23,9	49	24	40
NaTCA	19,0	16,0	22,3	23,4	69	41	41
Testemunha <sup>3</sup>	—	51,9	37,7	39,8	—	—	—

- (1) Avaliação efetuada aos 30 dias da semeadura, média das três cultivares.
- (2) Avaliação efetuada na colheita: número de panículas/3.
- (3) Com controle das plantas daninhas comuns.

herbicidas, mesmo tendo sido diluídos para a aplicação, tiveram na água, capacidade de difundir-se adequadamente para cobrir a área e proporcionar controle uniforme.

No Quadro 2 são mostrados os efeitos dos produtos utilizados, sobre a população de plantas e produção de grãos das cultivares Labelle, EMPASC 102 e Prato Precoces. A população de plantas parece não ter sido afetada pelos herbicidas sendo superior à das testemunhas nas três cultivares. A população de plantas nas testemunhas pode ter diminuído devido à concorrência das plantas daninhas, já existentes na semeadura do arroz doméstico. Não ocorreram sintomas de toxicidade, e considerando-se não ter havido redução da população de plantas de arroz doméstico, o período de 13 a 15 dias, entre a aplicação do produto e a semeadura, foi adequado tendo-se em conta as condições em que foram realizados os experimentos. Os produtos com melhor controle de arroz vermelho e das plantas daninhas comuns destacaram-se, em decorrência, quanto à produção de grãos do arroz cultivado.

Experimento B — Os resultados deste experimento podem ser observados no Quadro 3. Os herbicidas testados proporcionaram muito bom controle de arroz vermelho, acima de 95%, tanto com infestação natural quanto com infestação artificial. Os produtos 2,4-D amina, benthocarb e oxadiazon foram selecionados do experimento anterior, e o metolachlor e alachlor selecionados em ensaios prévios. Estes últimos, da mesma forma que quando aplicados na cultura da soja em rotação com o arroz (2), mostraram-se muito eficientes no controle de arroz vermelho, com resultados acima de 960/0.

Como no experimento anterior, a população de plantas de arroz doméstico das parcelas com aplicação de herbicidas, foi superior à da testemunha e o controle das plantas daninhas comuns, mesmas espécies já citadas, foi também total.

Experimento C — O controle da infestação natural de arroz vermelho, tanto na avaliação inicial quanto na final foi-

superior a 95%, embora neste experimento o nível de infestação da planta daninha tenha sido menor.

O preparo do solo na Testemunha II foi efetuado na época da semeadura e o da Testemunha I, na época da aplicação dos produtos. Assim a menor população de plantas de arroz doméstico desta última, deve-se certamente à concorrência das plantas daninhas existentes na época da semeadura. Comparando-se assim, com a Testemunha II os herbicidas não afetaram a população de plantas de arroz doméstico, sendo superior com alguns herbicidas, como o 2,4-D amina, oxadiazon e alachlor.

Quanto a produção de grãos, destacaram-se o 2,4-D amina, benthocarb, metolachlor e alachlor, que embora com menores diferenças que no experimento A, devido à menor infestação do arroz vermelho, foram estatisticamente superiores às testemunhas. O oxadiazon superou apenas a Testemunha I. Ocorreram as mesmas espécies de plantas daninhas comuns, que foram totalmente controladas pelos herbicidas. Os resultados dos dois últimos experimentos mostraram que os herbicidas metolachlor e alachlor apresentam também capacidade de difundir-se adequadamente na água, com efeito residual curto no solo que permite a semeadura do arroz 13 a 15 dias após a aplicação, sem causar danos à cultura.

## LITERATURA CITADA

1. Baker, J.B. & Bourgeois, W.J. Red rice herbicide screening tests. *Texas Agric. Exp. Sta. Bull.*, 1270:26, 1980.
2. Eastin, E.F. Additional red rice research in Texas. *Texas Agric. Exp. Sta. Bull.*, 1270:30-4, 1980.
3. Grist, D.H. Weeds. In: Longman ed. *Rice* 5th. ed. London, Longman, 1975. p. 277-94.
4. Goss, W.L. Brown, E. Buried red seed. *J. Amer. Soc. Agron.*, 32(12):574, 1940.
5. Helpert, C.W. & Eastin, F. Basic red rice research in Texas. *Texas Agric. Exp. Sta. Bull.*, 1270:27-9, 1980.

Quadro 2. Efeito de herbicidas aplicados em pré-semeadura do arroz, sobre a população de plantas e sobre a produção de grãos das cultivares Labelle, EMPASC 102 e Pratão Precoce. EMPASC 1978.

Nome comum	Dose (kg/ha)	População de plantas <sup>1</sup>			Produção <sup>2</sup>		
		Labelle	EMPASC 102	Pratão Precoce	Labelle	EMPASC 102	Pratão Precoce
		Plantas/m <sup>2</sup>			t/ha		
2,4D + MCPA	3,6 + 2,4	365	341	249	4,4 a	6,3 bc	3,1 a
benthiocarb	6,0	380	314	264	4,1 ab	6,3 bc	2,9 a
benthiocarb	4,0	307	300	194	4,2 ab	5,1 bc	3,1 a
oxadiazon	1,25	379	244	214	4,8 a	7,8 a	3,4 a
molinate	3,0	325	269	241	3,7 bc	5,2 cd	3,0 a
2,4D amina	8,67	434	262	216	4,6 a	6,8 ab	3,2 a
EPTC	4,53	331	189	216	3,1 cd	4,1 de	1,9 b
NaTCA	19,0	291	321	209	2,8 d	5,3 cd	2,0 b
Testemunha	—	231	236	161	2,4 d	3,3 c	1,3 c

(1) Avaliação aos 30 dias de semeadura.

(2) Os tratamentos indicados pela mesma letra são estatisticamente iguais (Duncan, 5%).

Quadro 3. Efeito de herbicidas aplicados em pré-semeadura do arroz, sobre a população de arroz vermelho e arroz cultivado, e controle de arroz vermelho expresso em percentagem sobre a testemunha, EMPASC, 1980.

Nome comum	Dose (kg/ha)	Arroz vermelho			Arroz cultivado	Controle de arroz vermelho		
		Infestação natural	Infestação artificial <sup>1</sup>			Infestação natural	Infestação artificial	
			I	II			I	II
		plantas/m <sup>2</sup>			%			
2,4D amina	4,17	0	0	0,5	376	100	100	99,5
benthiocarb	4,00	0	1,2	0,2	332	100	99	99,5
oxadiazon	0,88	0	6,8	2,2	304	100	96	99
metolachlor	0,75	0	0	0	339	100	100	100
alachlor	0,87	0	0	0	319	100	100	100
Testemunha	cultivado	38	188	326	288	—	—	—

(1) Infestação do arroz vermelho antes da aplicação dos herbicidas, I: 11 dias antes; II: um dia antes.

Quadro 4. Efeito de herbicidas aplicados sem pré-semeadura do arroz, sobre a população de plantas de arroz vermelho, e sobre a população de arroz cultivado. EMPASC, 1980.

Nome comum	Dose (kg/ha)	População de plantas			Controle de arroz vermelho		Produção (t/ha)
		arroz vermelho		arroz cultivado	Inicial	Final	
		Inicial	Final				
		plantas/m <sup>2</sup>			%		
2,4D amina	4,17	0	0,9	307	100	95	7,2 a
benthiocarb	4,00	0,4	0,4	288	98	98	7,4 a
oxadiazon	0,88	0	0,9	313	100	95	6,8 b
metolachlor	0,75	0	0,7	280	100	96	7,4 a
alachlor	0,87	0	0,2	306	100	99	7,4 a
Testemunha I		16,5	19,0	172	—	—	5,7 c
Testemunha II <sup>1</sup>		—	—	282			6,7 b

(1) Com eliminação manual das plantas de arroz vermelho e preparo do solo na época da semeadura.

6. Hill, L.C. Controlling red rice in Louisiana. *Texas Agric. Exp. Sta. Bull.*, 1270:39-40, 1980.
7. Klosterboer, A.D. Red rice control in Texas. *Texas Agric. Exp. Sta. Bull.*, 1270:35-7, 1980.
8. Miural, L.; Marques, L.F.; Frost, J.F.; Vieira, N.R. & Palhares, Y. *Qualidade da semente de arroz irrigado utilizada em Santa Catarina*. Florianópolis, EMPASC, 1981. 17p. (EMPASC. Comunicado Técnico, 49).
9. Naundorf, G. & Villamil, G.F. Poder selectivo del 2,4D. Contribución a la lucha contra el arroz rojo. *Notas Agronómicas*, 2(6): 91-6, 1950.
10. Pena, E.R. El combate del arroz rojo com hormonas en los terrenos infestados. *Agric. Tropical*, 11:853-64, 1955.
12. Ramos, M.G. & Santini, S.V. *Ocorrência de arroz vermelho na semente utilizada em lavouras de arroz irrigado no Estado de Santa Catarina*. Florianópolis, EMPASC, 1979. 8p. (EMPASC, Comunicado Técnico, 24).
13. Smith, R.J. Red rice control in rice. *Annual Meet. Southern Weed Sci. Soc. Proc.*, 24: 163, 1971.
14. Smith, R.J. Crop and herbicide systems for red rice control in rice. *Annual Meet. Southern Weed Sci. Soc. Proc.*, 29:164, 1976.
16. Sonnier, E.A. Red rice studies -milling experiments. Annual Progress Report, *Louisiana Rice Exp. Sta.*, 61:27-35, 1969.
17. Vecchi, C. & Palhares, Y. *Levantamento da qualidade das sementes de arroz*. Florianópolis, DEMA/SC, 1967. (Mimeografado).