

# EFEITO COMPARATIVO DE DIFERENTES HERBICIDAS E DA CAPINA À ENXADA, NO CONTRÔLE DAS ERVAS DANINHAS E NA PRODUÇÃO DA CULTURA DE ARROZ DE SEQUEIRO

D. M. SOUZA<sup>1</sup>

C. A. L. SANTOS<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

O arroz *Oriza sativa* L. é uma cultura de considerável importância, sendo bem extensa a área cultivada no Estado de São Paulo, Brasil.

Um dos fatores do custo de produção é representado pela concorrência que fazem as ervas daninhas nas primeiras semanas após a germinação das sementes de arroz. Sua extirpação, nas linhas de plantio, praticada com diversas ferramentas, desde a enxada de uso manual até os implementos montados sobre trator, além de difícil, é morosa e dispendiosa, deixando muito "mato" ou eliminando algumas plantas, prejudicando o "stand" da cultura.

O emprêgo de herbicidas para a substituição das capinas, manual e mecânica, têm-se mostrado bastante promissor. Últimamente, vários trabalhos foram executados no País empregando o herbicida Stam F-34 (3-4 dicloropropionanilide), no Rio Grande do Sul, por MASCARELLO (4), OLIVEIRA (5) e VENTURELLA (6) e no Estado de São Paulo, por KERN (1) e KRAMER & LEIDERMAN (2). Todos eles, no entanto, o foram em culturas de arroz irrigadas por inundação. No Congresso da Sociedade Brasileira de Herbicidas, de 1964 em Cruz das Almas, Baía, apresentamos um trabalho sobre a aplicação do Stam F-34 em arrozal sem irrigação em diferentes espaçamentos de plantio.

No presente trabalho, foram estudados, em cultura de arroz de sequeiro, em terras altas e de várzea, três herbicidas à base de 3-4 dicloropropionanilide (Stam F-34, Rogue e Grascide) e um produto à base de carbotiolato (Ordam), em comparação com a Testemunha capinada à enxada.

<sup>1</sup> Engenheiro agrônomo chefe, Instituto Agronômico — Campinas, SP.

<sup>2</sup> Engenheiro agrônomo, Instituto Biológico — São Paulo, SP.

### MATERIAL E MÉTODOS

Dois ensaios idênticos foram realizados na Estação Experimental Central "Theodoreto de Camargo", instalados à 19 de novembro de 1965, sendo um em terras de várzea e outro em terras altas, ambos sem irrigação, sendo a variedade o IAC-1246.

Nos dois ensaios, empregou-se o delineamento de blocos ao acaso com quatro tratamentos e mais a testemunha, repetidos seis vezes, tendo cada canteiro a área de 12,50 m<sup>2</sup> e abrangendo 5 linhas espaçadas de 0,50 m e com um comprimento de 5 m. A densidade de semente utilizada foi de 15 g por 10 lineares.

Quatro foram os herbicidas aplicados nos experimentos, com as seguintes doses de ingrediente ativo por hectare:

*Grascide* — Concentrado emulsionável, contendo 34% de 3-4 dicloropropionanilide + 17% de 2-(1-ciclohexenil) ciclohexanona + 49% de solventes e emulsificador — 3,26 kg.

*Ordram* — Concentrado emulsionável, contendo 720 g/l de Etil-1-hexametileneimine carbotiolato — 3,6 kg.

*Rogue* — Concentrado emulsionável, contendo 45% de 3,4-dicloropropionanilide — 4,50 k.

*Stam F-34* — Concentrado emulsionável, contendo 35% de 3-4-dicloropropionanilide — 4,20 kg.

Todos os produtos foram aplicados com um pulverizador manual "Excelsior", equipado com bico "Teejet" n.º 80-03, de jacto em forma de leque, peneira de malha 50, com um gasto de 580 litros de solução por hectare.

O herbicida Ordram (4572-6 E) foi empregado em pré-plantio, sendo em seguida incorporado ao solo em sentido cruzado, a uma profundidade de cerca de 5 cm, mediante uma enxadinha, seguindo-se a semeadura do arroz. Os demais produtos foram aplicados em post-emergência, da cultura e das ervas, o que foi feito a 15 de dezembro do mesmo ano.

O julgamento da eficiência dos tratamentos baseou-se na contagem das ervas e na produção da cultura. A contagem das ervas foi realizada em áreas de 0,50 m<sup>2</sup> (0,50 x 1,00 m), situada na infestação média de cada canteiro.

A avaliação das ervas nos canteiros tratados com Ordram efetuou-se aos 40 dias após a aplicação desse produto, ao passo que na Testemunha essa avaliação deu-se aos 20 dias após a instalação do ensaio.

Nos canteiros onde aplicaram-se os produtos em post-emergência, realizaram-se duas contagens, sendo a primeira praticada no mesmo dia das pulverizações desses herbicidas e a segunda, três semanas após.

As principais ervas incidentes nos experimentos eram as seguintes: mentrasto (*Ageratum conyzoides* L.), ciperacea (*Cyperus* sp), capim colchão (*Digitaria sanguinalis* L. Scop.), beldroega (*Portulaca oleracea* L.), guanxuma (*Sida* spp.), capim marmelada (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch.), poaia (*Richardia brasiliensis* Gomez).

A germinação das sementes de arroz, o desenvolvimento e a produção da cultura foram cuidadosamente observados e anotados, para verificação de possível fitotoxicidade dos diversos tratamentos. Obteve-se a produção colhendo-se as 3 linhas centrais de cada canteiro e no comprimento total dos mesmos, salientando-se que o ensaio de várzea foi colhido a 30 de março e o de sequeiro a 18 de abril do ano seguinte ao plantio.

Para os dois ensaios na data de 9 de dezembro de 1965, foi realizada a primeira contagem das ervas, e em seguida todos os canteiros testemunha foram capinados, pois a infestação do mato era prejudicial a cultura; em 29 de dezembro as parcelas tratadas com Ordram tiveram de ser capinadas, após a avaliação das invasoras. Para o ensaio de várzea, no dia 11 de janeiro e 12 de fevereiro de 1966 foram capinados todos os canteiros testemunhas. Em 26 de janeiro de 1966 foram capinados todos os canteiros com exceção daqueles considerados testemunhas. Para o ensaio de sequeiro no dia 17 de janeiro de 1966, foram capinados quatro canteiros correspondentes aos tratados com o Stam F-34, 1 correspondente ao Grascide, 5 correspondente ao Rogue, 1 correspondente ao Ordram e 1 correspondente à Testemunha. No dia 7 de fevereiro de 1966 foram capinados 2 canteiros correspondentes ao Stam F-34, 5 correspondentes ao Grascide, 1 correspondentes ao Rogue, 5 correspondentes ao Ordram e 5 correspondentes à Testemunha.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para maior clareza, os resultados dos dois campos são apresentados à seguir separadamente.

*Ensaio de Sequeiro* — A Tabela I mostra os dados das contagens das ervas más, nesse ensaio, nos canteiros tratados em post-emergência e a Tabela II, no de pré-plantio. Verifica-se que o capim marmelada foi a erva que apareceu em maior quantidade,

TABELA I — Porcentagem de controle de ervas daninhas nos tratamentos de «post-emergência» (Sequeiro); produções médias e totais do arroz com casca. Plantio: 19 de novembro de 1965. Primeira contagem das ervas e pulverizações: 9 de dezembro de 1965. Segunda contagem das ervas: 29 de dezembro de 1965.

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	Porcentagem de controle					Peso total de arroz com casca	Peso médio de arroz com casca (kg/ha)
		Brachiaria plantaginea	Sida sp.	Richardia brasiliensis	Digitaria sanguinalis	Controle geral %		
Gracide	3,26	100,0	96,9	83,0	30,0	91,8	7.464	1.244
Roque	4,50	89,6	87,0	66,3	0	71,0	8.481	1.413
Stam F-34	4,20	93,1	89,0	59,5	69,7	82,1	7.958	1.326

TABELA II — Número de ervas daninhas nos tratamentos de «pré-plantio» (Sequeiro), produções médias e totais. Plantio e pulverizações: 19 de novembro de 1965. Contagem das ervas na testemunha: 9 de dezembro de 1965. Contagem das ervas no Ordram: 29 de dezembro de 1965

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	Número de ervas					Peso total de arroz com casca	Peso médio de arroz com casca (kg/ha)
		Brachiaria plantaginea	Sida sp.	Richardia brasiliensis	Digitaria sanguinalis	Número total		
Ordram	3,60	63	86	284	72	505	7.051	1.175
Testemunha	—	350	266	109	47	772	8.358	1.393

C.V. 20,5%  
N.S. não significativo

seguido pela guaxuma, surgindo também a poaia e finalmente, em menor escala, o capim colchão.

Nas aplicações em post-emergência, verificou-se que o capim marmelada foi facilmente controlado pelos diversos produtos, principalmente pelo Stam F-34 e Grascide, seguidos do Rogue. Com referência à guaxuma, Grascide foi o produto que melhor se mostrou, embora Stam F-34 e Rogue tenham, também, dado bons resultados. Poaia foi melhor combatida pelo Grascide, sendo que o Stam F-34 e Rogue, também deram bons resultados. Os resultados apresentados sobre o capim colchão foram fracos, pois somente Stam F-34 apresentou alguma eficiência sobre essa erva, ao passo que os demais herbicidas fracassaram, embora Grascide tenha dado um controle de 30%. Considerando-se o controle geral do "mato" verificou-se que Grascide foi o produto que melhor resultado apresentou seguindo-se o Stam F-34 e mais adiante, o Rogue.

O produto Ordram, aplicado em pré-plantio, revelou uma ação inicial muito boa, pois no dia em que foi feita a contagem do "mato" na Testemunha e posterior capina, ou seja 20 dias após, os canteiros tratados com esse herbicida apresentaram-se totalmente limpos, muito embora, aos 40 dias após a pulverização, o poder residual tenha se mostrado fraco sobre as ervas, com exceção para o capim marmelada e em menor escala para a guaxuma. Vale salientar, entretanto, que o produto garantiu o desenvolvimento normal da planta na fase inicial, ocasião em que as platinhas de arroz sentem mais a concorrência das invasoras.

Nos canteiros tratados com os herbicidas Ordram e Grascide observou-se efeitos fitotóxicos sobre as plantas de arroz; sendo que o Ordram determinou a morte de muitas plantas e requeima de outras. O Grascide ocasionou apenas forte requeima das folhas, não chegando a matar as platinhas de arroz.

Com relação à produção, os dados são apresentados nas Tabelas I e II. A análise estatística desses dados não revelou diferenças significativas entre os diversos tratamentos e a Testemunha. O coeficiente de variação (C.V.) do ensaio foi de 20,5%.

*Ensaio de Várzea* — As Tabelas III e IV revelam os resultados das contagens das ervas, nos canteiros tratados em post-emergência e em pré-plantio. Verifica-se que o capim colchão foi a erva predominante no ensaio, pois aparece numa incidência quase que total, seguindo-se por beldroega, *Cyperus* sp. e mentrasto.

O capim colchão foi bem controlado por Grascide, Stam F-34 e regularmente por Rogue. Sobre a beldroega, apenas Grascide e Rogue revelaram eficiência, salientando-se que o primeiro deu

TABELA III — Porcentagem de controle de ervas daninhas nos tratamentos e «post-emergência» (Várzea); produções médias e totais do arroz com casca. Plantio: 19 de dezembro de 1965. Primeira contagem das ervas e pulverizações: 9 de dezembro de 1965. Segunda contagem das ervas: 29 de dezembro de 1965.

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	Porcentagem de controle				Peso total de arroz com casca	Peso médio de arroz com casca (kg/ha)
		Digitaria sanguinalis	Portulaca oleracea	Ageratum conyoides	Cyperus sp.		
Gracide	3,26	88,0	100,0	—	83,0	88,9	1.439
Rogue	4,50	68,0	84,7	90,0	86,0	74,0	1.337
Stam F-34	4,20	81,5	46,8	86,3	3,5	74,4	1.448

TABELA IV — Porcentagem de controle de ervas daninhas nos tratamentos de «pré-plantio» (Várzea); produções médias e totais. Plantio e pulverizações: 19 de novembro de 1965. Contagem das ervas na testemunha: 9 de dezembro de 1965. Contagem das ervas no Ordram: 29 de dezembro de 1965

Tratamento	Ingrediente ativo por hectare (kg)	Número de ervas				Peso total de arroz com casca	Peso médio de arroz com casca (kg/ha)
		Digitaria sanguinalis	Portulaca oleracea	Ageratum conyoides	Cyperus sp.		
Ordram	3,60	139	65	554	89	847	1.444
Testemunha	—	420	44	25	23	512	1.033

DMS (Tykey) — Nivel de 5% — 366 kg  
1% — 457 kg

100% de controle e o segundo 84,7%, ao passo que Stam F-34 apresentou somente 46,8% de controle dessa erva. Rogue e Stam F-34 controlaram bem o mentrasto, não sendo esta erva encontrada nos canteiros tratados com Grascide. Com referência à *Cyperus* sp., Rogue e Grascide evidenciaram resultados satisfatórios, o que não ocorreu, todavia, com o Stam F-34.

Com relação ao Ordram, pela Tabela IV podemos verificar que aos 40 dias após a aplicação do produto, havia uma grande infestação das ervas daninhas, de modo idêntico ao ocorrido no ensaio de sequeiro. Ressalta-se porém, que na época da primeira avaliação do "mato" na Testemunha, os canteiros tratados com Ordram estavam limpos, mostrando resultados promissores, uma vez que favoreceu ao livre desenvolvimento da cultura nas primeiras semanas de crescimento das plantinhas.

Nêste ensaio de várzea não foi observado efeito fitotóxico, tão pronunciado como no de sequeiro. Apenas nos canteiros tratados com Ordram apareceram algumas falhas nas linhas de arroz, não chegando a afetar muito a produção.

No que diz respeito à produção, pelos dados das Tabelas III, IV e V, verifica-se que todos os tratamentos foram superiores à Testemunha e a análise estatística, dêsses dados, pelo método da análise da variância, mostrou que houve uma diferença significativa entre a Testemunha e os diversos tratamentos, com exceção do Rogue. O coeficiente de variação (C.V.) foi de 15,8%.

### CONCLUSÕES

Em vista dos resultados obtidos nos dois ensaios, tanto da ação dos herbicidas sobre as ervas daninhas, como com referência às plantas e produção do arroz, podem ser tiradas algumas conclusões, dentre as quais as seguintes:

Grascide foi o tratamento que melhor controle apresentou sobre as ervas em geral, apenas o capim colchão, no ensaio de sequeiro, não foi controlado.

Stam F-34 também mostrou resultados satisfatórios, ressaltando-se porém, que foi de fraca ação no campo de Várzea para a beldroega e de nenhuma para *Cyperus* spp. Em sequeiro, apresentou regular eficiência sobre o capim colchão e poaia.

Rogue em várzea funcionou regularmente contra o capim colchão, sendo que, em sequeiro, não houve controle dessa gramínea e apresentou uma ação mediana contra a poaia. Sobre as demais ervas más mostrou-se satisfatório em ambos os ensaios.

TABELA V — Várzea. Produções de arroz em casca, em quilogramas por hectare, correspondente aos diversos tratamentos com herbicidas para o experimento instalado na Estação Experimental Central «Theodoro de Camargo» — em Várzea

Letra	Tratamento	Repetições						Total	Médias k/ha
		I	II	III	IV	V	VI		
A	12 l/ha Stam F-34	1640	1546	1493	1426	1546	1040	8691	1.448
B	9,6 l/ha Grascide	1386	1346	1546	1466	1306	1586	8636	1.439
C	9 l/ha Roque	1213	1453	1493	1440	1093	1333	8025	1.337
D	5 l/ha Ordam	1906	1600	1386	1386	1533	853	8664	1.444
E	Testemunha	880	1360	1266	1000	800	893	6199 <sup>g</sup>	1.033
		7025	7305	7184	6718	6278	5705	40215	

$\bar{x} = 40215$

$\bar{x}^2 = 55.940.469$

$C = 53908207$

$\bar{x} = 1340$

$SQ = \text{Trat} = 54.057.849-C$

$SQ = \text{Repet} = 54.283.067-C$

DMS Tukey =  $\left\{ \begin{array}{l} 5\% = 86,4 \times 4,24 = 366,34 \\ 1\% = 86,4 \times 5,30 = 457,92 \end{array} \right.$

2 médias

	CL	SQ	QM	F
Trat.	4	759.641	189.910	4,23
Repet.	5	374.860	74.972	1,67 n.s.
Erro	20	897.761	44.888	
	29	2032-262		

CV = 15,8%



Ordram revelou resultados satisfatórios no contrôle das ervas daninhas durante as primeiras semanas de desenvolvimento da cultura; todavia, aos 40 dias após a aplicação do produto havia uma grande infestação de invasoras.

Nas condições em que foram estudados os herbicidas, somente o Ordram e o Grascide foram bastante fitotóxicos às plantas de arroz, em terra alta, na várzea apenas o Ordram determinou algumas falhas nas linhas de arroz.

#### RESUMO

Para o combate das ervas daninhas, na cultura de arroz sem irrigação, foram estudados, em dois ensaios, os seguintes herbicidas: Grascide — (concentrado emulsionável com 34% de 3-4-dicloropropionanilide — 17% de 2-(1-ciclohexenil) ciclohexanona — 49% de solvente e emulsificador), com 3,26 kg/ha de ingrediente ativo.

Ordram (concentrado emulsionável com 720 g/l de Etil 1-hexametileimine carbatiolato) com 3,6 kg/ha de ingrediente ativo.

Rogue (concentrado emulsionável que contém 45% de 3-4 dicloropropionanilide), com 4,50 kg/ha de ingrediente ativo.

Stam F-34 (concentrado emulsionável com 35% de 3-4-dicloropropionanilide) com 4,20 kg/ha de ingrediente ativo.

Ambos experimentos foram plantados em Campinas, São Paulo, um em terra alta e o outro em baixada.

As principais ervas encontradas foram mentrasto, ciperárea, capim de colchão, beldroega, guanxuma, capim marmelada e poaia. Os herbicidas Stam F-34, Grascide e Rogue foram aplicados em post-emergência, quando as ervas daninhas tinham 2-4 folhas e o Ordram, em pré-plantio, tomando-se o cuidado de incorporá-lo ao solo.

Grascide foi o tratamento que melhor contrôle apresentou sobre as ervas em geral; apenas o capim-colchão, no ensaio de sequeiro, não foi controlado.

Stam F-34 também mostrou resultados satisfatórios, ressaltando-se, porém, que foi de fraca ação no campo de várzea para a beldroega e de nenhuma para *Cyperus* spp. Em sequeiro apresentou regular eficiência sobre capim-colchão e poaia.

Rogue, em várzea, agiu regularmente contra o capim colchão, sendo que, em sequeiro, não houve contrôle dessa gramínea e apresentou uma ação mediana contra a poaia. Sobre as demais ervas más, mostrou-se satisfatório em ambos os ensaios.

Ordram revelou resultados satisfatórios, no contrôlo das ervas daninhas, durante as primeiras semanas de desenvolvimento da cultura; todavia, aos 40 dias após a aplicação do produto, havia grande infestação de invasoras.

Nas condições em que foram estudados os herbicidas, somente Ordram e Grascide, em terras altas, foram bastante fitotóxicos às plantas de arroz; na várzea, só Ordram determinou algumas falhas nas linhas de arroz, no experimento de várzea.

A produção de arroz em casca foi significativamente aumentada nas parcelas tratadas com Stam F-34, Ordram e Grascide, não sendo para Rogue. Em terra alta, não se verificou diferença significativa entre os tratamentos.

#### SUMMARY

##### *Comparative effect of different herbicides on rice*

For the control of weeds in lowland and upland rice without irrigation in two trials, the following herbicides were studied: Grascide (conc. em. with 34% of 3-4 dicloropropionanilide — 17% of 2-(1-ciclohexenil) ciclohexanona — 49% of solvent and emulsifier), with 3.96 kg/ha of active ingredients.

Ordram (conc. em. with 720 g/l of etil-1-sexametileneimine carbatiolato) with 3.6 kg/ha of active ingredient.

Rogue (conc. em. which contains 45% of 3-4 dicloropropionanilide), with 4.50 kg/ha of active ingredient; and

Stam F-34 (conc. em. with 35% of 3-4 dicloropropionanilide) with 4.20 kg/ha of active ingredient.

Both experiments were carried out at the Theodoreto Camargo Experiment Station of the Instituto Agrônômico, in Campinas, State of São Paulo; one on upland dry soil and the other on lowland wet soil.

The principle weeds found were "mentrasto" (*Ageratum conyzoides* L.); "ciperacea" (*Cyperus* spp.); "capim-colchão" (*Digitaria sanguinalis* L. Scop.); "beldroega" (*Portulaca oleracea* L.); "guanxuma" (*Sida* spp.); "capim-marmelada" (*Brachiaria plantaginea* (Link) Hitch) and "poaia" (*Richardia brasiliensis* Gomez).

The herbicides Stam F-34, Grascide and Rogue were applied post-emergence, when the weeds had 2-4 leaves, and Ordram was applied pre-planting by incorporation into the soil.

Grascide showed better overall weed control; only "capim-colchão", in the upland dry rice experiment, was not controlled.

Stam F-34 also showed satisfactory results, however it gave weak action in the wet lowland against "beldroega" and none whatsoever for the *Cyperus* spp. In the dry land rice it gave good results against "capim-colchão" and "poaia".

Rogue, in the lowland part of the experiment, gave good action against "capim-colchão" but not when applied in the dry area. It also gave moderate control of "poaia". Rogue also proved to be satisfactory as regards the remaining weeds in both experiments.

The herbicide Ordram also presented satisfactory results in weed control during the first three weeks of crop development, nevertheless, there was a great weed infestation noted beginning about 40 days after application.

Under the conditions in which the herbicides were studied, only Ordram and Grascide, applied on upland soils, were highly toxic to the rice, whereas in the lowland soils, only Ordram was found to cause deficiencies in the rous.

Production of rough rice was substantially increased in the plots treated with Stam F-34, Ordram and Grascide but not with Rogue. On upland soil a significant difference among the treatments was not noted.

#### BIBLIOGRAFIA

1. KERN, F. — Stam F-34, novo herbicida seletivo para arroz. Anais do IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e I Reunião Latinoamericana de Luta contra as ervas más. Boletim n.º 23 do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola: págs. 119-123, 1962.
2. KRAMER, M. & LEIDERMAN, L. — Herbicidas para o controle de capim-macho, erva infestante do arroz irrigado. Biotógico 28(9): págs. 258-261, 1962.
3. MASCARELLO, A. — A aplicação de herbicida na cultura de arroz. Lavoura Arrozeira, n.º 186: págs. 4-6, 1962.
4. OLIVEIRA, A. — Controle do capim arroz com aplicação de herbicidas. Lavoura Arrozeira, n.º 206: págs. 5-9, 1964.
5. VENTRURELLA, LIA R. C. — Controle químico das invasoras do arroz (Nota Prévia). Anais do IV Seminário Brasileiro de Herbicidas e Ervas Daninhas e I Reunião Latinoamericana de luta contra as ervas más., Boletim n.º 23, do Instituto de Ecologia e Experimentação Agrícola: págs. 205-208, 1962.
6. LEIDERMAN, L., SOUZA, D. M., SANTOS, C. A. L. e outros — Controle de ervas daninhas pelo Stam F-34 em arrozal sem irrigação em diferentes espaçamentos de plantio, 1964. Não publicado.
7. FOSTER, R. — Um novo herbicida de incorporação ao solo para a cultura de arroz o R 4572. Não publicado. 1964.