



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU  
Belém, PA

## 1<sup>o</sup> Simpósio do Trópico Úmido

1st Symposium  
on the Humid Tropics

1er Simpósio  
del Trópico Húmedo

**ANAIS  
PROCEEDINGS  
ANALES**

Volume III

**Culturas Temporárias**

**Temporary Crops Cultivos Temporales**

Departamento de Difusão de Tecnologia  
Brasília, DF  
1986



Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - EMBRAPA  
Vinculada ao Ministério da Agricultura  
Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido - CPATU  
Belém, PA

## **1<sup>o</sup> Simpósio do Trópico Úmido**

**1st Symposium  
on the Humid Tropics**

**1er Simpósio  
del Trópico Húmedo**

### **ANAIS PROCEEDINGS ANALES**

Belém, PA, 12 a 17 de novembro de 1984

### **Volume III**

## **Culturas Temporárias**

**Temporary Crops**

**Cultivos Temporales**

Departamento de Difusão de Tecnologia  
Brasília, DF  
1986

EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36

Exemplares desta publicação podem ser solicitados à

EMBRAPA-CPATU

Trav. Dr. Inéas Pinheiro s/n

Telefone: 226-6622

Telex (091) 1210

Caixa Postal 48

66000 Belém, PA - Brasil

Tiragem: 1.000 exemplares

#### Observação

Os trabalhos publicados nestes anais não foram revisados pelo Comitê de Publicações do CPATU, como normalmente se procede para as publicações regulares. Assim sendo, todos os conceitos e opiniões emitidos são de inteira responsabilidade dos autores.

Simpósio do Trópico Úmido, I., Belém, 1984.  
Anais. Belém, EMBRAPA-CPATU, 1986.  
6v. (EMBRAPA-CPATU. Documentos, 36)

1. Agricultura - Congresso - Trópico. I. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Centro de Pesquisa Agropecuária do Trópico Úmido, Belém, PA.  
II. Título. III. Série.

CDD 630.601

## CONTROLE DE INVASORAS NA CULTURA DO ARROZ EM VÁRZEA DO RIO SOLIMÕES

Expedito Ubirajara P. Galvão<sup>1</sup> e Paulo Hideo Nakano Rangel<sup>2</sup>

**RESUMO:** Invasoras em área de várzea constituem um dos sérios problemas para o cultivo do arroz, principalmente a partir do segundo ano de cultivo sucessivo na mesma área. Dentre as invasoras mais freqüentes, encontram-se gramíneas, tais como: capim-estrela (*Cyperus diffusus*); capim-barba-de-bode (*Fimbristylis miliacea*); capim-rabo-de-rato (*Hymenachne amplexicaulis*) e capim-alpiste (*Paspalum* sp). Visando estudar meios eficientes de controle, foi desenvolvido ensaio envolvendo diferentes métodos (espaçamento, capina e herbicida). Os resultados obtidos sugerem que a utilização do herbicida Butachlor, em pré-emergência, nos espaçamentos de 30cm x 30cm e 20cm x 20cm, apresentaram maiores percentagens de controle (93% e 100%, respectivamente). A aplicação da mistura pré + pós-emergente Butachlor e Propanil, no espaçamento de 30cm x 30cm, proporcionou maior rendimento de grãos (3.596 kg/ha). Concluiu-se, ainda, que a utilização do herbicida Butachlor, em pré-emergência, mostrou-se bastante promissor em arroz de várzea, sendo que a maior vantagem está na eficiência do controle, em proporcionar à cultura um bom desempenho sem competição. A análise estatística não revelou efeito significativo entre as densidades de semeadura e/ou métodos de controle de invasoras na produção de arroz, concluindo-se que, em pequenas áreas, o controle manual, com uma capina aos 25 dias após a semeadura, é eficiente.

Termos para indexação: Região amazônica, várzea, *Oryza sativa*, invasora, espaçamento, capina manual, Butachlor, Propanil, herbicida.

## WEED CONTROL FOR RICE CULTIVATION ON THE SOLIMÕES RIVER FLOODPLAINS

**ABSTRACT:** Weed control is a serious problem for rice cultivation in floodplains, beginning with the second year of continuous cultivation. The most frequent weeds are ciperaceae e gramineae such as: *Cyperus diffusus*, *Fimbristylis miliacea*, *Hymenachne amplexicaulis*, and *Paspalum* sp. Different methods of weed control (spacing, hoeing and herbicides) were investigated in an attempt to establish the most efficient means of weed control. Results obtained suggested that the utilization of the herbicide Butachlor, before emergence, presented the highest control percentage (93 and 100%, respectively) at the 30 x 30 and 20 x 20 cm spacing. The combined application of Butachlor and Propanil, a pre and post-emergence, at the 30 x 30 cm spacing resulted in the highest grain yields (3,596 kg/ha). Although this mixture produced the highest yields, the utilization of Butachlor as a pre-emergence herbicide was considered favorable for floodplain rice cultivation due to the efficiency of weed control which favored crop growth free of competition. Statistical analysis on rice yields did not reveal significant effects among seeding densities and/or weed control methods. Results therefore suggest that manual weeding at 25 days after planting would be effective for small areas of cultivation.

Index terms: Amazon region, floodplains, weeds, manual weeding, Butachlor, Propanil, herbicides, *Oryza sativa*.

<sup>1</sup> Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-UEPAE de Manaus. Caixa Postal 455. CEP 69000 Manaus, AM.

<sup>2</sup> Eng.-Agr. M.Sc. EMBRAPA-CNPAF. Caixa Postal 179. CEP 74000 Goiânia, GO.

## INTRODUÇÃO

As ervas daninhas constituem um dos mais sérios problemas da rizicultura em todo o mundo. Smith Junior (1983) relata que, na Índia, Filipinas e EUA, as perdas ocasionadas por invasoras na cultura situam-se em 10%, 15% e 15%, respectivamente.

As invasoras competem diretamente com a cultura em espaço, luz, água e nutrientes. Indiretamente, essas invasoras reduzem a produção, servem de hospedeiros a diversas pragas e doenças, além de criar condições favoráveis à procriação de roedores. Segundo Stone (1968), nos EUA existem comprovadamente mais de 62 hospedeiros, pertencentes a diversas famílias botânicas, dentre as quais temos as cyperaceae, gramineae, chenopodiaceae e cruciferae.

A elevada fertilidade natural das várzeas do rio Solimões favorece o aparecimento de inúmeras espécies botânicas que competem com a cultura, acarretando sérios problemas, além de aumentarem substancialmente a demanda de mão-de-obra com capinas.

No primeiro ano de cultivo observa-se a predominância de espécies dicotiledôneas. À medida que a área vai sendo cultivada, o revestimento florístico passa a ser de gramineas, sendo as mais freqüentes, o capim-rabo-de-gato (*Hymenachne amplexicaulis*), o capim-barba-de-bode (*Fimbristylis miliacea*) e o capim-estrela (*Cyperus diffusus*).

Com o objetivo de comparar diferentes métodos de controle, envolvendo capina manual, herbicida e espaçamento, foi conduzido o presente trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Campo Experimental do Caldeirão, município do Iranduba, em várzea do rio Solimões, solo Gley Pouco Húmico, de boa fertilidade natural (Tabela 1). O solo foi preparado através de aração e gradagem com trator de rodas.

O delineamento experimental foi o de blocos ao acaso, em arranjo fatorial (2 x 4), com três repetições. Os tratamentos foram constituídos de dois espaçamentos (20cm x 20cm e 30cm x 30cm); dois herbicidas (Butachlor-pré-emergente, Propanil – pós-emer-

TABELA 1. Resultados da análise química do solo onde foi instalado o ensaio. Manaus, 1984.

| Elemento          |               |
|-------------------|---------------|
| pH                | 5,0           |
| Fósforo           | 80 ppm        |
| Potássio          | 130 ppm       |
| Cálcio + Magnésio | 12,3 meq/100g |
| Alumínio          | 0,4 meq/100g  |

gente e a combinação dos dois); e capina manual (testemunha).

Os herbicidas Butachlor e Propanil foram utilizados na dosagem de 2,4ℓ e 3,5ℓ/ha, respectivamente, sendo o Butachlor aplicado um dia após a semeadura do arroz e o Propanil quando a maioria das ervas continham 2 – 3 folhas. A aplicação foi efetuada com o emprego de um pulverizador costal manual, capacidade para 20 litros, pressão constante, equipado com bico TEEJET 80.04 e 80.03. Essa aplicação foi realizada a uma altura de 50cm do solo, utilizando-se “chapéu de Napoleão”, para evitar a contaminação.

As parcelas mediram 28,8m<sup>2</sup> (12m x 2,40m), sendo de 7,20m<sup>2</sup> (6m x 1,20m) a área útil, e o restante 21,6m<sup>2</sup> para a coleta de invasoras. O espaçamento entre uma parcela e outra foi de 1m.

As invasoras foram amostradas em uma área ao acaso, correspondente a dois quadros de 50cm x 50cm (0,25m<sup>2</sup>). Em seguida, efetuou-se a identificação e contagem por espécie botânica.

No tratamento com herbicida, a coleta de invasoras foi processada aos 30 dias após sua aplicação, enquanto que no tratamento testemunha (capina manual), a mesma foi realizada aos 25 dias após a semeadura.

No espaçamento de 30cm x 30cm, a parcela foi constituída de oito linhas com 40 covas, e no de 20cm x 20cm, de doze linhas com 60 covas.

A semadura do arroz ocorreu em novembro, utilizando-se “espeque”, na densidade de 5 sementes/cova. As sementes foram tratadas contra praga de solo com Nitrasol 40 PM, na proporção de 7,5g do inseticida para 1 kg de semente.

Os parâmetros avaliados foram: altura de plantas, número de perfilhos por cova, número de panícula por cova e rendimento

de grãos, em kg/ha, com 13% de umidade. Com relação a invasoras, foi coletado o número de espécie por metro quadrado e percentagem de controle.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De maneira geral, os tratamentos com herbicidas e espaçamentos apresentaram controle considerável, sendo que o menor percentual de controle médio total ficou acima de 50%, quando se usou Propanil, no espaçamento de 30cm x 30cm (Tabela 2).

No controle individual de invasoras, o Butachlor mostrou-se mais eficiente (93% e 100%, nos espaçamentos de 30cm x 30cm e 20cm x 20cm, respectivamente). Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Amaral & Silveira Júnior (1979), quando trabalharam com esse herbicida, na dosagem de 3,6 litros/ha.

O Propanil, aplicado em pós-emergência, apresentou uma percentagem de controle médio total de 72%, no espaçamento de 20cm x 20cm, sendo que, para as espécies *Hymenachne amplexicaulis* e *Paspalum* sp., o controle chegou a 100%. Resultados semelhantes foram encontrados por Coelho *et al.* (1972) e Coelho *et al.* (1975), em lavouras de arroz, com e sem irrigação.

A combinação de Butachlor, aplicado em pré-emergência, mais o Propanil, em pós-emergência, no espaçamento de 20 cm x

20cm, apresentou eficiência de controle médio total de 97%, enquanto que, no espaçamento de 30cm x 30cm, o controle foi de 84%. Abud (1978); Amaral & Santos (1983) e Bran (1983) encontraram respostas similares quando utilizaram essa combinação de herbicidas, no controle de diferentes espécies.

Observa-se, ainda (Tabela 2), uma tendência de que a associação dos herbicidas com o espaçamento de 20cm x 20cm beneficiou a eficiência do controle. Smith Junior (1979), em trabalhos desenvolvidos com arroz nas Filipinas, observou redução nas perdas de rendimento provocada por invasoras de 52% para 19%, quando foram utilizados espaçamentos de 25cm x 25cm e 15cm x 15cm, respectivamente.

A análise estatística da produção de arroz não revelou diferença significativa em função dos espaçamentos testados ou dos métodos de controle de ervas empregados (Tabela 3). Entretanto, observa-se que a maior produtividade obtida (3.596 kg/ha) foi conseguida com o emprego da combinação dos herbicidas Butachlor e Propanil, aplicados em pré e pós-emergência, respectivamente, no espaçamento de 30cm x 30cm. Essa produtividade superou à testemunha capina manual, no mesmo espaçamento, em 86,6%.

Os componentes da produção, tais como: altura da planta, número de perfilhos

**TABELA 2. Relação de invasoras, número por metro quadrado, percentagem de controle em comparação à testemunha, nos diferentes tratamentos analisados, Manaus-1984.**

| Tratamento           | Espaçamento (cm) | <i>Cyperus diffusus</i> |               | <i>Fimbristylis miliacea</i> |               | <i>Hymenachne amplexicaulis</i> |               | <i>Paspalum</i> sp. |               | Controle total % |
|----------------------|------------------|-------------------------|---------------|------------------------------|---------------|---------------------------------|---------------|---------------------|---------------|------------------|
|                      |                  | Nº de invasoras         | % de controle | Nº de invasoras              | % de controle | Nº de invasoras                 | % de controle | Nº de invasoras     | % de controle |                  |
| Butachlor            | 30 x 30          | 0                       | 100           | 0                            | 100           | 0                               | 100           | 5                   | 72            | 93               |
| Butachlor            | 20 x 20          | 0                       | 100           | 0                            | 100           | 0                               | 100           | 0                   | 100           | 100              |
| Propanil             | 30 x 30          | 79                      | 0             | 10                           | 93            | 1                               | 86            | 11                  | 39            | 54               |
| Propanil             | 20 x 20          | 11                      | 87            | 29                           | 0             | 0                               | 100           | 0                   | 100           | 72               |
| Butachlor + Propanil | 30 x 30          | 3                       | 94            | 0                            | 100           | 4                               | 43            | 0                   | 100           | 84               |
| Butachlor + Propanil | 20 x 20          | 7                       | 92            | 0                            | 100           | 1                               | 98            | 0                   | 100           | 97               |
| Capina Manual        | 30 x 30          | 49                      | —             | 143                          | —             | 7                               | —             | 18                  | —             | —                |
| Capina Manual        | 20 x 20          | 86                      | —             | 25                           | —             | 57                              | —             | 5                   | —             | —                |

Média de três repetições.

**TABELA 3. Componentes de produção e produtividade, em dois espaçamentos (20 x 20) cm e (30 x 30) cm, nos diferentes tratamentos. Manaus — 1984.**

| Tratamento              | Altura de planta (cm) |       | Média | Nº de perfilho /cova |       | Média | Nº de panícula /cova |       | Média | Produtividade (kg/ha) |       | Média |
|-------------------------|-----------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|----------------------|-------|-------|-----------------------|-------|-------|
|                         | 20x20                 | 30x30 |       | 20x20                | 30x30 |       | 20x20                | 30x30 |       | 20x20                 | 30x30 |       |
| Capina Manual           | 98                    | 102   | 100   | 33                   | 37    | 35    | 17                   | 22    | 19    | 2,080                 | 1,925 | 2,002 |
| Butachlor               | 98                    | 102   | 100   | 19                   | 43    | 31    | 12                   | 28    | 20    | 2,024                 | 2,811 | 2,417 |
| Propanil                | 104                   | 97    | 100   | 19                   | 42    | 30    | 14                   | 26    | 20    | 2,816                 | 2,304 | 2,560 |
| Butachlor + Propanil    | 95                    | 101   | 98    | 24                   | 41    | 32    | 15                   | 27    | 21    | 2,634                 | 3,596 | 3,115 |
| Média                   | 99                    | 100   | 99    | 24                   | 41    | 32    | 14                   | 26    | 20    | 2,388                 | 2,659 | 2,523 |
| DMS 0,05                |                       |       |       |                      |       |       |                      |       |       |                       |       |       |
| Espaçamento             | ns                    |       |       | 5,0                  |       |       | 3,0                  |       |       | ns                    |       |       |
| Herbicida               | ns                    |       |       | ns                   |       |       | ns                   |       |       | ns                    |       |       |
| Espaçamento + Herbicida | ns                    |       |       | 9,3                  |       |       | 5,0                  |       |       | ns                    |       |       |

por cova e número de panícula por cova serão discutidos a seguir.

#### Altura de Planta

A análise estatística não revelou diferença significativa entre os diversos tratamentos empregados.

#### Número de Perfilhos por Cova

No espaçamento de 30cm x 30cm, a análise estatística não revelou diferença significativa para esse parâmetro. Entretanto, no espaçamento de 20cm x 20cm, a utilização isolada dos herbicidas Butachlor e Propanil reduziu significativamente o número de perfilhos. Esses resultados estão de acordo com os encontrados por Amaral & Silveira (1979) e Alcântara *et al.* (1980), que observaram reduções no número de plantas por área e certa inibição na germinação, quando trabalharam com Butachlor.

Embora os dados revelem redução no número de perfilhos por cova, não foi observado em campo nenhum sintoma visual de toxidez provocada pelos produtos empregados.

A interação espaçamento x herbicida mostrou-se significativa para o parâmetro em estudo, sendo que maiores reduções no número de perfilhos foram observadas, quando associados ao espaçamento de 20cm x 20cm, do que no de 30cm x 30cm.

#### Número de Panícula por Cova

O efeito do espaçamento sobre o número panícula por cova foi semelhante ao observado no parâmetro anterior.

Para a interação espaçamento x herbicida, a análise revelou diferença significativa.

Observa-se (Tabela 3) que no espaçamento de 30cm x 30cm, os tratamentos de herbicidas contendo Butachlor foram estatisticamente superiores à testemunha. Por outro lado, no espaçamento de 20cm x 20cm, a capina manual foi estatisticamente superior ao tratamento com herbicida Butachlor, aplicado isoladamente.

Verifica-se que os herbicidas causaram maiores reduções no número de panículas, quando aplicados no espaçamento de 20cm x 20cm. Abud (1983) observou redução no número de panícula, no sistema de semeadura a lanço, quando utilizou o Butachlor, em comparação à semeadura em linha.

#### CONCLUSÕES

1. O Butachlor, aplicado em pré-emergência nos espaçamentos de 20cm x 20cm e 30cm x 30cm, mostrou eficiência de controle médio total de 100% e 93%, respectivamente.
2. O espaçamento de 20cm x 20cm foi o que determinou maior redução média nos parâmetros, números de perfilhos e panícula por cova, em comparação ao espaça-

mento de 30cm x 30cm, nos diferentes tratamentos.

3. Nas condições do ensaio a combinação de Butachlor e Propanil, aplicados em pré e pós-emergência, proporcionou produtividade de 3.596 kg/ha e controle médio total de 84%, no espaçamento de 30cm x 30cm.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABUD, J.K. Controle de invasoras com herbicidas *Lev. Arroz.*, Porto Alegre (309): 16-9, 1978.
- ABUD, J.K. Efeito de herbicidas pré-emergentes em dois sistemas de semeadura do arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 12, Porto Alegre, 1983. Anais... Porto Alegre, IRGA, 1983. p.181-4.
- ALCANTARA, E.N. de; SOUZA, I.F. de.; CARVALHO, J.G. de & SILVEIRA, J.M. de. Competição de herbicidas para a cultura do arroz (*Oryza sativa* L) irrigado. In: EMPRESA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA DE MINAS GERAIS, Belo Horizonte, MG. Projeto Arroz - Relatório 77/78. Belo Horizonte, 1980. 93-7.
- AMARAL, A.S. dos & SILVEIRA JÚNIOR, P. Efeitos de herbicidas na emergência do arroz e controle de plantas daninhas. *Lav. Arroz.*, Porto Alegre (313): 33-57, 1979.
- AMARAL, A.S. dos & SANTOS, E.C. Influência de épocas de aplicação de mistura de herbicidas com controle de *Echinochloa* spp, em arroz irrigado. In: REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 12., Porto Alegre, 1983. Anais..., Porto Alegre, IRGA, 1983. p.189-91.
- BRAN, V.M. Effects of hydrology, soil moisture regime, and fertility management on weed populations and their control in rice. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Los Baños, Filipinas. *Proceedings of the Conference on Weed Control in Rice*, Los Baños, 1981. Los Baños, 1983. p.47-56.
- COELHO, J.P.; SILVA, J.B.; FELDMAN, R.O. & ANDRADE, T.M.V. Controle químico de ervas daninhas na cultura do arroz de sequeiro, com e sem irrigação suplementar. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA - Centro Nacional de Pesquisa de Arroz e Feijão, Goiânia, GO. *Inventário Tecnológico do Arroz 1975*. Goiânia, 1975. p. 165-6.
- COELHO, J.P.; SILVA, J.B.; FELDMAN, R.O.; ANDRADE, J.M.V. & COQUEIRO E.P. Controle químico de inço na cultura do arroz. *Lav. Arroz.*, Porto Alegre, 25: 34-9, 1972.
- SMITH JÚNIOR, R.S. Hew to control the hard-to-kill weeds in rice. *Weeds Today*, 10(1): 12-4, 1979.
- SMITH JÚNIOR, R.S. Weeds of major economic importance in rice and yield losses due to weed competition. In: INTERNATIONAL RICE RESEARCH INSTITUTE, Los Baños, Filipinas. *Proceedings of the Conference on Weed Control in Rice*, Los Baños, 1981. Los Baños, 1983. p.19-36.
- STONE, K.J. Reproductive biology of the lesser cornstalk borer. Rearing technique. *J. Econ. Entomol.*, 61(6):1712-4, 1968.