

# INTERFERÊNCIA DE *CYPERUS ROTUNDUS* EM ARROZ DE SEQUEIRO CONDUZIDO EM TRÊS DENSIDADES E DOIS ESPAÇAMENTOS<sup>1</sup>

ROBERTO TOZANI<sup>2</sup>, ELANIA R. DA SILVA<sup>3</sup>, LUCIANO M. REZENDE<sup>4</sup>, LUIZ B. MOREIRA<sup>5</sup>.

## RESUMO

Na área experimental da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em solo hidromórfico foi realizado um experimento de campo com a cultura de arroz de sequeiro. Em casa de vegetação foram conduzidos dois ensaios e um experimento foi realizado em condições de laboratório. O ensaio de campo, constou de 18 tratamentos: três densidades de semeadura (100, 150 e 200 sementes por metro); dois espaçamentos (30 e 50cm) e três sistemas de controle de plantas daninhas (com herbicida em pós-emergência, capinado e sem capina). Foram executadas amostragens de *Cyperus rotundus*, usando trado a 20cm de profundidade e 0,25m<sup>2</sup> de área, para se obter o número e peso da matéria seca dos rizomas e da fitomassa seca epigea aos 35 dias após a semeadura. Em casa de vegetação foram usados solos peneirados em vasos de 1,5kg com 16 tratamentos colocados em um fatorial 4x4, combinando-se 0, 4, 8 e 16 rizomas de tiririca com 0, 8, 16 e 32 sementes de arroz. Em laboratório foram usados extratos aquosos de *C. rotundus* nas diluições de 1:1, 1:4 e 1:8, colocados em placas petri, junto com sementes de arroz para observar a germinação. No campo, o número e o peso de matéria seca dos

rizomas e das manifestações epigeas de *C. rotundus* não sofreram reduções significativas pelos espaçamentos e pelas densidades de semeadura do arroz, porém o peso de matéria seca das manifestações epigeas de tiririca foram reduzidas significativamente pelo controle químico. No arroz, o número de panículas colhidas foi reduzido significativamente nos espaçamentos de 50cm e o peso de 100 grãos aumentou nesse espaçamento. A competição de tiririca causou reduções significativas de 69% no número de panículas e 75% na produção de grãos. O aumento de densidade e redução nos espaçamentos não foram suficientes para controlar a grande competição exercida pela tiririca. Em casa de vegetação o número de rizomas de tiririca não interferiu na germinação do arroz, mas aos 55 dias houve redução na fitomassa seca do arroz, a partir de 4 rizomas por vaso. As fitomassas secas epigeas de tiririca também foram reduzidas pela maior população de arroz. Os extratos aquosos de tiririca não interferiram na germinação do arroz.

**Palavras chave:** Alelopatia, competição, tiririca, *Oryza sativa*.

<sup>1</sup> Recebido para publicação em 17/06/95 e na forma revisada em 23/01/96.

<sup>2</sup> Professor Adjunto, MSc, Dr., Departamento de Fitotecnia UFRRJ, Seropédica, Itaguaí, RJ, 23851-960.

<sup>3</sup> Engenheira Agrônoma, Mestranda em Fitotecnia, Departamento de Fitotecnia, UFRRJ, Seropédica, Itaguaí, RJ, 23.851-960.

<sup>4</sup> Engenheiro Agrônomo, Prefeitura Municipal de Porciúncula, 28.390-000, RJ. (Ex bolsista de Iniciação Científica do CNPq).

<sup>5</sup> Professor Adjunto, MSc, Departamento de Fitotecnia, UFRRJ, Seropédica, Itaguaí, RJ, 23.851-970.

## ABSTRACT

**Cyperus rotundus x upland rice interference with three densities and two spacing.**

In an experimental area of Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, on hidromorphic soil, it was carried a field experiment with upland rice. In a greenhouse it was carried out two essays and one experiment was carried out under laboratory condition. The field assay consisted of 18 treatments combining three sowing densities (100, 150 and 200 seeds/m), two row spacings (30 and 50cm) and three weed control methods (post emergence herbicide, weedy and weed free checks). It was taken samples of *Cyperus rotundus* at 20 cm depth on 0,25m<sup>2</sup> area to obtain the number and dry matter rhizomes and aerial culms at 35 days after sowing. In greenhouse it was used sifted soil in 1,5 kg pot with 16 treatments placed in 4 x 4 factorial, settled 0, 4, 8 and 16 purple nutsedge with 0, 8, 16 and 32 rice seeds. In the laboratory it was used aqueous extract of *C. rotundus* on dilutions 1:1, 1:4 and 1:8 placed in petri plate, together rice seeds to observ germination. In the field it was concluded that

number and dry matter rhizomes and dry matter *C. rotundus* culms did not experience significant reduction by rice spacing and sowing density although dry matter of aerial culms was significantly reduced on treatments with herbicide and hand weeding. In rice, the number of panicles was significantly reduced on 50cm spacing but 100 seeds weight increased in this condition. Competition of purple nutsedge reduced grain yield in 75% and number of panicles in 69%. The increase in density and spacing reduction were not enough to control the great competition due to *C. rotundus*. In greenhouse the number of rhizomes did not decrease rice germination, but at 55 days there was rice culm reduction with 4 rhizomes per pot. The aerial dry matter of *C. rotundus* was also reduced in the higher rice density. The aqueous extracts of *C. rotundus* did not reduce rice germination.

**Key words:** *Alelopathie*, *Oryza sativa*, competition.

## INTRODUÇÃO

A cultura do arroz tem grande importância na economia brasileira apesar de sua produção representar apenas 2% do total mundial, ela está difundida por todo o país, ocupando o terceiro lugar em área colhida e valor da produção. Além disso constitui-se num dos produtos tradicionais da população brasileira.

Dentre os diversos fatores que afetam o rendimento da cultura do arroz de sequeiro, as plantas daninhas podem causar quedas de rendimento em até 90% (Burga & Tozani, 1980). Várias plantas daninhas competem com o arroz (Aranha & Pio, 1982) dependendo do local, condições de solo e outros fatores climáticos. (Pereira & Brandão, 1988) registram as principais plantas daninhas que ocorrem em lavouras de arroz no estado do Rio de Janeiro. Pitelli & Durigan

(1983) apresentam uma revisão sobre o manejo, interferência, fatores que influenciam na competição das plantas daninhas e principais métodos de controle na cultura do arroz de sequeiro. Entre as espécies de plantas daninhas mais agressivas e de difícil controle encontra-se a tiririca (*Cyperus rotundus*), sendo considerada uma das mais importantes das regiões tropicais (Holm et al., 1977). Sendo uma planta que se reproduz vegetativamente, apresenta estruturas de propagação que incluem rizomas, tubérculos e bulbos. Essas estruturas e esses órgãos são ligados entre si e apresentam também tubérculos dormentes e conteúdos elevados de substâncias de reservas (Willians, 1978). Essa complexa rede subterrânea torna essa espécie de difícil controle pelos métodos mecânicos ou químicos (Krishna & Bendixen, 1988). A tiririca é uma planta de metabolismo C<sub>4</sub> (Mercado, 1979), sendo que a maior quantidade de matéria seca

e reservas se desenvolvem nos primeiros 15cm do solo (Gamini Siriwardana & Nishimoto, 1987), havendo redução na acumulação de matéria seca pelo sombreamento (Jordan-Molero & Stoller, 1978). A germinação dos tubérculos requer de 11 a 16% de umidade, havendo uma dominância apical sobre um grande número de gemas dormentes (Mercado, 1979). As manifestações epígeas podem atingir até 8 milhões por hectare, correspondendo a 25% de tubérculos germinados, sendo que o restante dos tubérculos permanecem dormentes, podendo posteriormente germinar (Hammerton, 1975). A maior concentração dos órgãos subterrâneos ocorre de 0 a 20cm de profundidade, encontrando-se 5.100 tubérculos/m<sup>2</sup>, nos primeiros 16cm de profundidade, nas primeiras seis semanas após o preparo do solo (Gamini Siriwardana & Nishimoto, 1987) até 30.000 tubérculos por m<sup>2</sup>, na camada de 10 cm de profundidade (Tripathi, 1969).

A tiririca causa redução no rendimento do arroz por interferência, taxa de transmissão de luz, umidade do solo, sendo que a competição é intensificada em altas densidades de plantas de tiririca e em níveis mais altos de nitrogênio (Okafor & De Datta, 1976). Há também efeitos alelopáticos observados através de extratos aquosos e etanólicos de tubérculos, que são atribuídos à compostos fenólicos (Friend & Horowitz, 1971).

Nas condições da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em Itaguaí - RJ, *Cyperus rotundus* constitui a principal planta daninha presente, tendo sido observado a densidade de 280 manifestações epígeas por m<sup>2</sup> e peso da matéria seca de 2.456g/m<sup>2</sup>, tornando-se difícil o controle pelos métodos químicos ou mecânicos. Além do controle biológico (Frick *et al.*, 1979), outra alternativa seria a utilização de métodos de manejo cultural, através do aumento da população de plantas de arroz, que pudesse diminuir a competição pela tiririca. Esse trabalho tem portanto os seguintes objetivos: a) determinar o grau de interferência de *Cyperus rotundus* sobre o rendimento do arroz de sequeiro cultivado em três densidades de semeadura, dois

espaçamentos e sob três sistemas de controle de plantas daninhas (capinado, com herbicida pós-emergente e sem controle), b) avaliar o grau de interferência dessa invasora sobre o arroz e vice versa, c) verificar os efeitos alelopáticos de extratos aquosos de bulbos e rizomas de *C. rotundus* na germinação de sementes de arroz.

## MATERIAL E MÉTODOS

### *Experimento de Campo*

Foi instalado na área do Departamento de Fitotecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, em Itaguaí, Rio de Janeiro, em um solo Hidromórfico, de textura arenosa, eutrófico. A cobertura florística apresentava predominância de *Cyperus rotundus*, havendo também em menor intensidade, *Digitaria horizontalis*, *Eleusine indica*, além da presença de *Aeschynomene rudis*.

Oito dias antes do preparo do solo para a instalação do ensaio foi executada avaliação da população de tiririca (número e matéria seca dos rizomas e da parte aérea). Para a amostragem do número dos rizomas utilizou-se um trado colocado a 20cm de profundidade. Para amostragem da parte aérea foi usado um quadrado de ferro de 0,25m<sup>2</sup>. Foi feito inicialmente a amostragem da massa aérea da tiririca dentro deste quadrado e logo após dentro desta mesma área foram retiradas duas amostras com trado a 20cm de profundidade, perfazendo um total de 5,3dm<sup>3</sup> de volume de solo. Foram realizadas sete amostras dentro da área do experimento. Os rizomas e a massa aérea da tiririca eram condicionados em sacos de papel, sendo que as amostras contendo os rizomas eram peneirados para separação do solo contido. O material foi levado à estufa de ventilação forçada a 60°, durante 48 horas. O preparo do solo foi realizado durante o período de 12 a 17/12/1990, constante de arações, gradagens e destorroamento com enxadas rotativas. A implantação do experimento se deu em 18/12/1990. O ensaio constou de 18 tratamentos em três repetições colocados em blocos ao acaso, sendo um

fatorial 2 x 3 x 3 (dois espaçamentos, 30 e 50 cm; três densidades de semeadura de arroz: 100, 150 e 200 sementes por metro e três métodos de controle de plantas daninhas: capinada, com aplicação de MCPA-thioethyl em pós-emergência e sem capina).

A adubação de plantio constou de 280 kg/ha da fórmula 12-8-24. O adubo foi incorporado manualmente nos sulcos de plantio e em seguida efetuada a semeadura, nas densidades correspondentes à cada parcela. Nos tratamentos com capina, esta operação foi executada aos vinte e um dias após a semeadura. A aplicação de MCPA-thioethyl (2-metil-4-clorofenoxi-acético S-etil ester), foi feita aos vinte e três dias após a semeadura, usando-se um pulverizador costal manual com capacidade de 20 litros, com dois bicos teejet 110 04 distanciados 50cm entre si.

Aos 31 dias após a semeadura, foi feita uma adubação de cobertura com uréia na dose de 140 kg/ha, manualmente. Aos 35 dias após a semeadura, foi feita a amostragem das plantas daninhas usando-se quadrado de ferro de 0,25m<sup>2</sup>, retirando-se a parte aérea e coletando-se também os rizomas de tiririca com duas amostras, nestes quadrados, com volume de 5,3dm<sup>3</sup> de solo. As amostras contendo os rizomas foram peneiradas e depois secas em estufa a 60°C, por 48 horas, o mesmo sendo feito para a massa aérea da tiririca (manifestações epígeas).

Durante o período experimental, nos períodos de estiagem foram feitas irrigações por aspersão, com aspersores de vinte metros de diâmetro cada um. A cultivar usado foi a Paranaíba.

A colheita foi realizada em abril de 1991, obtendo-se o número de panículas, peso dos grãos e peso de 100 sementes. A análise de variância foi feita usando-se o teste de Tukey para comparar as médias.

#### *Experimentos de Casa de Vegetação.*

Foram feitos dois experimentos, sendo o primeiro instalado em 06/02/1991 e o segundo em 04/05/1991. Nestes ensaios, foram usados os solos provenientes da área onde estava instalado o

experimento de campo e retirado com enxada a uma profundidade de 20cm. O mesmo foi peneirado, retirando-se as impurezas, de modo a garantir um substrato isento de ervas daninhas, sendo os rizomas de tiririca, selecionados para serem usados no ensaio. Os tratamentos em número de 16, constaram de um fatorial 4 x 4 (0, 4, 8 e 16 rizomas de tiririca), combinando-se com (0, 8, 16 e 32 sementes de arroz). As sementes de arroz e os rizomas de tiririca foram colocados em vasos de plástico com capacidade de 1,5kg de solo, sendo que os rizomas de tiririca eram colocados 5cm abaixo das sementes de arroz, que foram colocadas em sulcos com 1cm de profundidade. A adubação usada foi proporcional a mesma do experimento de campo (280 kg/ha da fórmula, 12-8-24) e 140 kg/ha de uréia, em cobertura aos 30 dias. No primeiro ensaio foram observados o número de sementes de arroz germinadas por vaso e as manifestações epígeas de tiririca, avaliados aos 55 dias após a semeadura. No segundo ensaio, foram feitas as contagens de número de manifestações epígeas de tiririca e o número de plantas de arroz por vaso, aos 20 dias após a semeadura. Aos 55 dias foram obtidos: número de manifestações epígeas de tiririca, massa seca em estufa à 60° das mesmas, número e massa seca dos rizomas de tiririca e número e massa seca das plantas de arroz por vaso. Foi usado o teste de Tukey para comparação das médias.

#### *Experimento de Laboratório.*

Os rizomas frescos de tiririca obtidos do campo, foram lavados e selecionados. Foi adicionada água destilada na proporção de 110g de rizomas para 220ml de água. Este material foi levado a liquidificador comum até a completa trituração do material. O extrato obtido foi coado em pano de malha fina. Ao material assim filtrado, foi adicionada água destilada nas seguintes proporções: 1 : 1; 1 : 2; 1 : 4; 1 : 8, além do controle com água. O ensaio constou de 5 tratamentos, dispostos em blocos ao acaso com 5 repetições. Aliquotas de 5ml foram colocadas em placas de petri com papel de filtro com

5 sementes de arroz e deixadas em condições naturais de laboratório. Aos 8 dias avaliou-se o número de sementes de arroz germinadas por placa. Foram feitas análises de variâncias e as médias comparadas pelo teste de Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Experimento de campo.*

As médias do número de rizomas por  $5,3\text{dm}^3$  de solo, massa seca dos rizomas e das manifestações epígeas de tiririca avaliados aos 35 dias após a semeadura estão nas tabelas 1, 2 e 3. O número e matéria seca dos rizomas não diferiram significativamente em função dos espaçamentos do arroz, número de sementes/m e métodos de controle das plantas daninhas. A matéria seca das manifestações epígeas de tiririca apresentaram diferenças significativas somente entre os métodos de controle. Ao analisar as médias dos métodos de controle (Tabela 2), observou-se que o controle químico provocou uma redução de 29,5% neste parâmetro. Esta redução foi pequena, já que este herbicida tem apresentado controle superior sobre esta invasora durante vários experimentos executados neste local. Estas informações indicam que o crescimento e o ganho de matéria seca dos rizomas não sofreram os efeitos nem das altas intensidades de plantas de arroz, nem dos métodos de controle, apesar da redução das manifestações

epígeas. É provável que essa inibição não tenha se refletido na diminuição proporcional dos rizomas.

Considerando o número e a massa seca dos rizomas, amostrados 8 dias antes da semeadura e preparo do solo, notou-se valores elevados: 13.640.987 rizomas de tiririca/ha, com peso de 2.780 kg/ha. As manifestações epígeas atingiram somente 646 kg/ha. Isso indica que os órgãos subterrâneos dessa invasora devem constituir os principais meios de competição, sendo também de difícil controle, mesmo que as estruturas aéreas sejam controladas.

O número de panículas colhidas, peso dos grãos e peso de 100 grãos estão nas tabelas 4, 5 e 6. Examinando a tabela 4 nota-se que não houve diferenças significativas sobre a produção e os componentes da produção da cultura do arroz em função dos números de sementes/m. Houve contudo efeitos significativos dos espaçamentos sobre o número de panículas e peso de 100 grãos (Tabela 5). Quanto aos espaçamentos foram constatados os seguintes efeitos: para 30cm o número de panículas/m<sup>2</sup> foi de 112,43 enquanto no espaçamento de 50cm, a média geral foi de 88,21 com redução significativa de 21,5%. A produção de grãos não diferiu significativamente entre 30 e 50cm, enquanto o peso de 100 grãos diferiu significativamente, sendo maior em 50cm. É provável que esse aumento no tamanho dos grãos tenha compensado a redução no número de panículas, ocasionando produções de grãos semelhantes, além do possível aumento de grãos no espaçamento de 50cm.

**TABELA 1.** Número e matéria seca de rizomas por amostras de 5,3dm<sup>3</sup> de solo. Matéria seca das manifestações epígeas de *Cyperus rotundus*, em função dos espaçamentos do arroz, aos 35 dias após a semeadura. (Avaliações em 0,25m<sup>2</sup> por parcela). Experimento de Campo, Itaguaí, RJ, 1991.

Espaçamento (cm)	Rizomas de Tiririca/5,3dm <sup>3</sup> de solo		Manifestações Epígeas de Tiririca
	Número	Matéria Seca(g)	Matéria Seca (g/m <sup>2</sup> )
30	37,85 a	10,38 a	110,15 a
50	38,74 a	10,79 a	136,21 a
CV(%)	20,03	31,69	23,50

As médias seguidas de uma mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 2.** Número e matéria seca de rizomas por amostra de 5,3dm<sup>3</sup> de solo. Matéria seca das manifestações epígeas de *Cyperus rotundus* em função dos métodos de controle das plantas daninhas, aos 35 dias após a semeadura. (Avaliações realizadas em amostras de 0,25m<sup>2</sup>/parcela). Experimento de Campo, Itaguaí, RJ, 1991.

Métodos Controle	Rizomas de Tiririca/5,3dm <sup>3</sup> solo)		Manifestações Epígeas de Tiririca
	Número	Matéria Seca(g)	Matéria Seca (g/m <sup>2</sup> )
Plantas Daninhas			
Capinado	39,05 a	12,88 a	0,00 c
Herbicida	39,44 a	10,38 a	152,69 b
Sem Capina	36,38 a	8,49 a	216,85 a
CV(%)	20,03	31,69	23,50

As médias seguidas de uma mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 3.** Número e matéria seca de rizomas por amostras de 5,3dm<sup>3</sup> de solo. Matéria seca das manifestações epígeas de *Cyperus rotundus*, em função das densidades de arroz, avaliadas em 0,25m<sup>2</sup> por parcela, aos 35 dias após a semeadura. Experimento de Campo, Itaguaí, RJ, 1991.

Arroz Número Sementes (m/linear)	Rizomas de Tiririca/5,3dm <sup>3</sup> solo		Manifestações Epígeas de Tiririca
	Número	Matéria Seca(g)	Matéria Seca (g/m <sup>2</sup> )
100	39,44 a	10,93 a	118,94 a
150	39,05 a	9,73 a	135,58 a
200	36,38 a	11,09 a	115,02 a
CV(%)	20,03	31,69	23,50

As médias seguidas de uma mesma letra dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 4.** Médias do número de panículas de arroz, produtividade e peso de 100 grãos, em função das densidades de semeadura. Experimento de Campo, Itaguaí, RJ, 1991.

Arroz Número Sementes (m/linear)	Número Panículas (m <sup>2</sup> )	Produtividade (Kg/ha)	Peso 100 Grãos (g)
100	101,62 a	1107,94 a	3,63 a
150	106,64 a	1346,99 a	3,69 a
200	92,71 a	1062,27 a	3,61 a
CV(%)	22,25	33,36	1,86

As médias seguidas de uma mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey, a 5% de probabilidade.

**TABELA 5.** Médias do número de panícula de arroz, produtividade e peso de 100 grãos, em função dos espaçamentos de arroz. Experimento de Campo, Itaguaí, RJ, 1991.

Espaçamentos (cm)	Número Panículas (m <sup>2</sup> )	Produtividade (Kg/ha)	Peso 100 Grãos (g)
30	112,43 a	1275,29 a	3,60 b
50	88,21 b	1069,48 a	3,68 a
CV(%)	22,25	33,36	1,86

As médias seguidas de uma mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Os métodos de controle, tiveram efeitos significativos sobre o número de panículas e peso dos grãos. (Tabela 6). A média dos tratamentos com herbicidas apresentou 93,90 panículas/m<sup>2</sup> e 900,33 kg/ha. Os tratamentos sem capinas apresentaram 49,06 panículas/m<sup>2</sup> e 514 kg/ha de grãos. Houve portanto uma redução de produtividade de 57,1%

pela competição da tiririca, nos tratamentos com MCPA-thioethyl, e 75% nos tratamentos sem capina. Evidenciou-se portanto o grande efeito da tiririca no número de panículas e produtividade. Ficou caracterizado também que não houve o controle que se esperava sobre a eficiência deste herbicida como anteriormente se vinha observando.

**TABELA 6.** Médias do número de panículas de arroz, produtividade e peso de 100 grãos, em função dos métodos de controle de plantas daninhas. Experimento de campo, Itaguaí, RJ, 1991.

Métodos Controle Plantas Daninhas	Número Panículas (m <sup>2</sup> )	Produtividade (Kg/ha)	Peso 100 Grãos (g)
Capinado	158,02 a	2102,83 a	3,71 a
Herbicida	93,90 b	900,33 b	3,63 a
Sem capina	49,06 c	514,00 b	3,59 a
CV(%)	22,25	33,36	1,86

As médias seguidas de uma mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### Experimento de Casa de Vegetação

As médias referentes ao número e matéria seca dos rizomas e das manifestações epigeas de tiririca e ao número e matéria seca das plantas de arroz, avaliados aos 55 dias após a semeadura encontram-se nas tabelas 7, 8 e 9. Houve emergência normal tanto da tiririca quanto do arroz, mesmo em altas densidades de rizomas e sementes de arroz. O número de rizomas de tiririca não foi modificado pelas densidades de arroz, já a matéria seca dos mesmos sofreu redução significativa a partir de 8 sementes de arroz por vaso. O mesmo ocorreu com as manifestações epigeas, que não diferiram significativamente no número, mas foram reduzidas significativamente em relação à matéria seca quando o número de sementes de arroz aumentou (Tabela 7). Estas observações sugerem que a interferência exercida pelo arroz afetou a matéria seca dos rizomas e das manifestações epigeas da tiririca, alcançando-se 62% de redução da m.s. das manifestações epigeas com 32 sementes da cultura por vaso. Quanto ao número das plantas de arroz, observou-se diferenças significativas entre as densidades, com valores mais altos em densidades de 32 sementes, diferindo de 16 e 8 sementes por vaso. As matérias secas apresentaram valores semelhantes entre 32 e 16 sementes por vaso, diferindo significativamente de 8 sementes por vaso.

O número e matéria seca dos rizomas e das manifestações epigeas de tiririca (Tabela 8), foram significativamente alterados pelo número de rizomas por vaso. Houve acréscimo proporcional no número e matéria seca dos rizomas, à medida que se elevou o número de rizomas por vaso de 4 para 16. As manifestações epigeas também cresceram proporcionalmente, tanto em número, quanto em matéria seca, entre 4 e 16 rizomas de tiririca por vaso.

O número de plantas de arroz não diferiu

significativamente em função dos aumentos dos rizomas de tiririca por vaso, já a matéria seca decresceu significativamente, já a partir de 4 rizomas de tiririca por vaso, chegando a ser reduzida em 50% com 16 rizomas de tiririca (Tabela 8). As observações indicam que os efeitos mais evidentes das interferências entre *C. rotundus* x *Oryza sativa* foram verificados para a matéria seca das manifestações epigeas de tiririca e a matéria seca das plantas de arroz.

Na Tabela 9 encontram-se evidenciadas as interações significativas da presença do número de sementes de arroz sobre as manifestações epigeas de tiririca. As reduções ocorreram a partir de 8 sementes por vaso. Os efeitos foram maiores quando o número de rizomas de tiririca por vaso foi menor. Observou-se redução de 68%, com 4 rizomas e 32 sementes de arroz enquanto com 16 rizomas e 32 sementes de arroz, a redução foi de 45%. O poder competitivo das espécies variou com o número de indivíduos e com a proporção que ocorrem entre si como relatado por (Voll, 1993) que encontrou diferenças entre as biomassas secas de caruru (*Amaranthus retroflexus*) e soja (*Glycine max*) cultivadas em casa de vegetação, sob diferentes densidades e sob a ação de ácido ferúlico.

### Experimento de Laboratório

As médias das sementes germinadas de arroz, em presença de extratos aquosos de rizomas de tiririca estão na tabela 10. Não foram observadas diferenças significativas entre os diversos tratamentos, indicando que não houve efeito dos extratos aquosos na germinação do arroz. Foi contudo verificado um menor desenvolvimento dos coleótilos e das radículas na proporção de 1:1, sugerindo um atraso na velocidade de germinação em presença de alta concentração do extrato de tiririca.



**TABELA 7.** Número e matéria seca dos rizomas e manifestações epigeas de *Cyperus rotundus* e número e matéria seca das plantas de arroz, aos 55 dias após a semeadura, em função do número de sementes de arroz por vaso. Experimento de Casa de Vegetação. Itaguaí, RJ, 1991.

Número Sementes Arroz/vaso	TIRIRICA				ARROZ	
	Rizomas/vaso		Manifestações Epigeas/vaso		Plantas/vaso	
	Número	Mat. Seca (g)	Número	Mat. Seca (g)	Número	Mat. Seca (g)
0	9,10 a	8,90 a	2,95 a	1,72 a	0,00 d	0,00 c
8	8,75 a	7,80 ab	2,99 a	1,01 b	7,15 c	1,32 b
16	8,25 a	7,25 b	2,75 a	0,85 bc	13,50 b	1,85 a
32	9,10 a	7,60 ab	2,65 a	0,64 c	23,40 a	2,06 a
CV (%)	10,62	14,64	14,84	10,78	8,30	11,53

As médias seguidas de uma mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 8.** Número e matéria seca dos rizomas e manifestações epigeas de *Cyperus rotundus* e número e matéria seca das plantas de arroz, aos 55 dias após a semeadura, em função do número de rizomas de tiririca por vaso. Experimento de Casa de Vegetação. Itaguaí, RJ, 1991.

Número Rizomas Tiririca/vaso	TIRIRICA				ARROZ	
	Rizomas/vaso		Manifestações Epigeas/vaso		Plantas/vaso	
	Número	Mat. Seca (g)	Número	Mat. Seca (g)	Número	Mat. Seca (g)
0	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 c	10,45 a	1,75 a
4	6,25 c	5,95 c	2,27 c	1,21 b	10,85 a	1,43 b
8	10,90 b	9,25 b	3,04 b	1,58 a	11,45 a	1,18 b
16	18,05 a	16,35 a	6,04 a	1,44 ab	11,30 a	0,87 c
CV (%)	10,62	14,64	14,84	10,78	8,30	11,53

As médias seguidas de uma mesma letra, dentro das colunas, não diferem entre si pelo Teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 9.** Médias das matérias secas (g/vaso) das manifestações epigeas de *Cyperus rotundus*, em função dos rizomas e das sementes de arroz (p/vaso). Experimento de Casa de Vegetação. Itaguaí, RJ, 1991.

Nº Rizomas Tiririca/vaso	Número Sementes Arroz/vaso				Médias
	0	8	16	32	
0	0,00 c	0,00 b	0,00 b	0,00 b	0,00 c
4	1,96 bA	1,20 aB	1,08 aB	0,62 aB	1,21 b
8	2,94 aA	1,48 aB	1,04 aB	0,86 aB	1,58 a
16	2,0b A	1,40 aA	1,30 aB	1,10 aB	1,45 ab

As médias seguidas de uma mesma letra minúscula, dentro das colunas de uma mesma letra maiúscula dentro das linhas, não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

**TABELA 10.** Médias dos números de sementes de arroz germinadas, aos 8 dias, em presença de extratos aquosos de rizomas de tiririca, em várias diluições com água (Ensaio de Laboratório, Itaguaí, 1991).

Tratamentos	Número de sementes arroz germinadas
Controle (água)	3,7 a
Extrato aquoso (1:1)	3,7 a
Extrato aquoso (1:2)	4,3 a
Extrato aquoso (1:4)	3,2 a
Extrato aquoso (1:8)	4,5 a

As médias seguidas de uma mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

### LITERATURA CITADA

- ARANHA, C., PIO, R.M. Plantas invasoras da cultura de arroz (*Oryza sativa*) no estado de São Paulo. **Planta Daninha**, v.5, p.65-81, 1982.
- BURGA, C.A., TOZANI, R. Competição de plantas daninhas com a cultura do arroz de sequeiro (*Oryza sativa*). **Agronomia**, v.33, p.23-34, 1980.
- FRICK, K.E., WILLIAMS, R.D., QUIMBY, Jr., WILSON, R.F. Comparative biocontrol of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) and yellow nutsedge (*C. esculentus*) with *Bactra verutana* under greenhouse conditions. **Weed Science**, v.27, p.178-182, 1979.
- FRIEDMAN, T., HOROWITZ, M. Biologically active substances in subterranean parts of purple nutsedge. **Weed Science**, v.19, p.398-401, 1971.
- GAMINI, S., NISHIMOTO R.K. Propagules of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*) in soil. **Weed Technology**, v.1, p.217-220, 1987.
- HAMMERTON, J.L. Experiments with *Cyperus rotundus* L. III. Seasonal variations in growth. **Weed Research**, v.24, p.339-348, 1975.
- HOLM, L.G., PLUCKNETT, D.L., PANCHO, J.V., HERBEGER, J.P. The World's worst weeds, distribution and biology. Univ. Press of Hawaii, Honolulu. 1977.
- JORDAN-MOLERO, J.E., STOLLER, E.W. Seasonal development of yellow and purple nutsedges (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*) in Illinois. **Weed Science**, v.26, p.614-618, 1978.
- KRISHNA, N.R., BENDIXEN, L.E. Toxicity, absorption, translocation, and metabolism of foliar-applied chlorimuron in yellow and purple nutsedge (*Cyperus esculentus* and *C. rotundus*). **Weed Science**, v.36, p.707-712, 1988.
- MERCADO, B.L. A monograph on *Cyperus rotundus* L. **Biotrop (Bulletin 15)**, 1979. 63p.
- OKAFOR, L.I., De DATTA, P. Competition between upland rice and purple nutsedge for nitrogen, moisture and light. **Weed Science**, v.24, p.43-46, 1976.
- PEREIRA, R.P., BRANDÃO, M. Levantamento e identificação de plantas invasoras da cultura do arroz na região norte do estado do Rio de Janeiro. **Boletim Técnico n.12**. Pesagro, 27p., 1988.

- PITELLI, R.A, DURIGAN, J.C. Manejo da cultura do arroz de sequeiro: Plantas daninhas. In: **Cultura do Arroz de Sequeiro**. Fatores afetando a produtividade. M.E. Ferreira, T. Yamada, E. Malavolta (ed.), p.283-301, 1983.
- TRIPATHI, R.S. Ecology of *Cyperus rotundus* L. 3. Population of tubers at different depths of soil and their sprouting response to air-drying. **Proceeding National Academy Science. India**. v.39, p.140-142, 1969.
- VOLL, E. Efeitos de ácido ferúlico em interações com densidades de soja e caruru. **Planta Daninha**, v.11, n.(1/2), 1993.
- WILLS, G.D. Description of purple and yellow nutsedge (*Cyperus rotundus* and *C. esculentus*). **Weed Technology**, v.1, p.2-9, 1987.
- WILLIAMS, R.D. Photoperiod effects on the reproductive biology of purple nutsedge (*Cyperus rotundus*). **Weed Science**, v.26, p.539-542, 1978.
-