

AÇÃO ALELOPÁTICA DE ALGUNS EXTRATOS DE PLANTAS  
DANINHAS NA GERMINAÇÃO DO ARROZ  
(*Oryza sativa* L. cv. IAC - 165)\*

Paulo R.C. Castro\*\*  
João D. Rodrigues\*\*\*  
Rita C.S. Maimoni-Rodella \*\*\*  
Júlio C. Rabelo\*\*\*\*  
Renato F.A. Veiga\*\*\*\*  
Giuseppina P.P. Lima\*\*\*\*  
Pedro Jureidini\*\*\*\*  
Irene A.M. Denadai\*\*\*\*

RESUMO

O efeito do extrato aquoso de três plantas daninhas, *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Cyperus rotundus* L. e *Sorghum halepense* (L.) Pers. sobre a germinação e o crescimento de plântulas de arroz (*Oryza sa*

---

\* Entregue para publicação em 28/12/84.

\*\* Departamento de Botânica da E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP.

\*\*\* Departamento de Botânica. IBBMA, UNESP - Campus de Botucatu.

\*\*\*\* Fisiologia do Crescimento e Desenvolvimento Vegetal, Curso de Pós-Graduação em Ciências Biológicas-Botânica, UNESP - Campus de Botucatu.

*Uta* L. cv. IAC-165) foi estudado, com a finalidade de investigar a sensibilidade do arroz aos efeitos alelopáticos dessas plantas. Foram utilizados, na preparação dos extratos, raízes de *Cynodon dactylon*, tubérculos de *Cyperus rotundus* e rizomas de *Sorghum halepense*, os quais foram homoneizados em solução aquosa, submetidos a filtração e centrifugação. O sobrenadante foi aplicado no substrato de germinação das sementes, verificando-se, aos sete dias após a semeadura, que apenas os extratos de *Cynodon dactylon* e *Sorghum halepense* afetaram a porcentagem de germinação das sementes de arroz. Entretanto, o crescimento da radícula e da parte aérea das plântulas foi prejudicado pelos três extratos testados, sendo o efeito mais drástico causado pelo extrato de *Cyperus rotundus*.

## INTRODUÇÃO

Em anos recentes têm-se notado um expressivo incremento no número de pesquisas relativas a alelopatia, particularmente no que se refere aos efeitos da alelopatia na agricultura, silvicultura, fitopatologia, padrões vegetacionais, sucessão de algas e sucessão em campos abandonados. Tais pesquisas têm contribuído muito para a melhor compreensão de inúmeros fenômenos de interação entre plantas, e grande parte delas encontra-se criticamente comentada no trabalho de revisão realizado por RICE (1979), onde se podem encontrar várias referências sobre revisões similares realizadas por outros autores.

De acordo com RICE (1979) o termo alelopatia foi primeiramente utilizado por MOLISCH (1937) para designar qualquer interação bioquímica entre todos os tipos de plantas, inclusive microrganismos, sendo que neste termo ficariam englobadas interações bioquímicas recíprocas, benéficas e prejudiciais. Outros autores utilizam o termo alelopatia para expressar apenas as interações bioquímicas prejudiciais de uma planta sobre a outra, como por exemplo DORST & DOLL (1980) e MACFARLANE *et alii* (1982). Entretanto, RICE (1979) recomenda o emprego do termo com forme a definição prévia de MOLISCH (1937).

Há grande interesse no estudo da alelopatia, especialmente porque esse tipo de interação é complexa e frequentemente confundida com competição (MACFARLANE *et alii*, 1982). Desde que haja dificuldade para distinção entre competição e alelopatia, deve-se usar a palavra "interferência" para expressar uma redução de crescimento cuja causa não pode ser precisada (Muller, 1969, citado por RICE, 1979). Desta forma, reveste-se de maior importância a investigação sobre a ocorrência de substâncias de efeito alelopático em plantas daninhas, cuja ação prejudicial, sobre as culturas, quase sempre é referida em termos de competição.

*Cynodon dactylon* (L.) Pers. é relatada como planta daninha em áreas agrícolas de regiões tropicais e subtropicais, sendo encontrada em todas as classes de solos (BEHRENDT & HANF, 1979). Segundo LORENZI (1982), ocorre em 80 países, sendo encontrada no Brasil em lavouras anuais e perenes, bordas de estradas e terrenos baldios. O extrato aquoso de suas folhas inibiu a germinação e o crescimento da radícula de sementes de alface (Chou & Young, 1975, citados por RICE, 1979), enquanto o extrato aquoso de seu sistema radicular prejudicou a germinação e o crescimento do hipocótilo em plântulas de tomateiro (CASTRO *et alii*, 1983).

A tiririca (*Cyperus rotundus*, L.) faz parte do conjunto de plantas daninhas mais prejudiciais para as cul-

turas tropicais e subtropicais (BEHRENDT & HANF, 1979), estando largamente distribuída no Brasil, onde pode ser encontrada em todos tipos de solos, climas e culturas, exceto em lavouras de arroz inundado (LORENZI, 1982). Plantas de *Cyperus rotundus* incorporadas ao solo inibiram a germinação de sementes de tomateiro, pimenta, sorgo e *Celosia argentea*, em condições de casa de vegetação (MOHAMED-SALEEM & FAWUSI, 1983), evidenciando um efeito alelopático significativo. LORENZI (1982) ainda menciona que, além de sua grande capacidade competitiva, *Cyperus rotundus* exerce efeito alelopático, inibindo a brotação de culturas, principalmente da cana-de-açúcar. CASTRO et alii (1983) observaram que o extrato de *Cyperus rotundus* inibiu completamente a germinação de sementes de tomateiro.

Em regiões de clima quente, *Sorghum halepense* (L.) Pers. é planta daninha bastante importante nas culturas de soja, algodão e cana-de-açúcar (BEHRENDT & HANF, 1979). No Brasil, sua área de infestação vem aumentando acentuadamente, sendo no momento mais frequente ao longo de rodovias, e em áreas de cana-de-açúcar (LORENZI, 1982). O extrato de *Sorghum halepense* inibiu completamente a germinação de sementes de tomateiro (CASTRO et alii, 1983).

Uma vez que a ação de extratos aquosos dessas três plantas daninhas sobre uma Dicotiledônea já é conhecida, realizou-se o presente trabalho com o objetivo de estudar a ação dos referidos extratos sobre a germinação e o crescimento das plântulas de uma Monocotiledônea, utilizando-se como planta indicadora o arroz (*Oryza sativa* L. cv. IAC-165).

## MATERIAIS E MÉTODOS

As plantas utilizadas, no presente ensaio, foram

obtidas em áreas experimentais da E.S.A. "Luiz de Queiroz", USP, Piracicaba (SP), sendo coletadas no dia anterior ao preparo dos extratos e trazidas ao Departamento de Botânica da UNESP, Botucatu (SP), onde os ensaios foram realizados. Foram coletadas raízes de *Cynodon dactylon* (L.) Pers. (grama-sêda), tubérculos de *Cyperus rotundus* L. (tiririca) e rizomas de *Sorghum halepense* (L.) Pers. (capim-massambarã), sendo as coletas realizadas em agosto e setembro de 1984.

O sistema radicular de *Cynodon dactylon* foi lavado, seco ao ar e pesado, adicionando-se em seguida água deionizada na proporção de 4:1, homogeneizando-se, posteriormente, esse material. Procedeu-se da mesma forma com os tubérculos de *Cyperus rotundus*, adicionando-se água deionizada na proporção de 3:1, e igualmente com os rizomas de *Sorghum halepense*, juntando-se água deionizada na proporção de 4:1.

Em seguida, procedeu-se à trituração de cada material separadamente, utilizando-se liquidificador e homogeneizador Virtis 45, sendo obtidos os extratos aquosos, que foram filtrados em funil com papel de filtro Watman nº 1. Os extratos filtrados foram submetidos à centrifugação durante 10 minutos a 3000 rpm, em centrífuga Sorvall SS-4. Os sobrenadantes assim obtidos foram mantidos em geladeira a 5°C, até o momento de sua utilização.

Com a finalidade de verificar o efeito dos extratos obtidos na germinação de sementes de arroz (*Oryza sativa* L. cv. IAC-165), adicionaram-se 10 ml de extrato por placa de Petri previamente forrada com algodão e papel de filtro, contendo também 10 sementes de arroz, sendo assim preparadas 10 repetições para cada tipo de extrato. Realizou-se o controle em placas de Petri preparadas de modo idêntico, recebendo entretanto 10 ml de água deionizada ao invés de extrato. Todas as placas foram mantidas em germinador a temperatura de 20-25°C e 12 horas de claro/12 horas de escuro, durante 7 dias, determinando-se, em seguida, a porcentagem de germinação e os compr

mentos da radícula e dos coleóptiles ou das folhas primárias das plântulas, os quais serão aqui referidos como parte aérea das plântulas para maior facilidade de redação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontram-se relacionados na Tabela 1 e nas Figuras 1, 2 e 3. Pode-se verificar que o extrato aquoso de *Cynodon dactylon* reduziu a porcentagem de germinação das sementes de arroz, observando-se também que houve um efeito inibidor mais pronunciado no crescimento da parte aérea das plântulas que na radícula (Tabela 1, Figura 1). De acordo com Chou & Young (1975), citados por RICE (1979), o extrato aquoso de folhas de *Cynodon dactylon* inibiu a germinação e o crescimento da radícula de sementes de alface. Para o arroz, o efeito foi, portanto, um tanto diverso, pois houve inibição mais acentuada no crescimento da parte aérea das plântulas.

Conforme pode-se observar na Tabela 1 e na Figura 2, o extrato aquoso de *Cyperus rotundus* não apresentou efeito sobre a porcentagem de germinação de sementes de arroz. Entretanto, as sementes tratadas com o extrato não apresentaram emissão da radícula, sendo que apenas o coleóptile emergiu, evidenciando o efeito altamente inibitório do extrato de *Cyperus rotundus* sobre o crescimento das plântulas de arroz. Assim, embora tenham germinado, as sementes tratadas com extrato de *Cyperus rotundus* apresentaram o crescimento das plântulas bastante prejudicado. Esta resposta difere daquela obtida por CASTRO et alii (1983) para sementes de tomateiro, onde o mesmo tipo de extrato inibiu totalmente a germinação.

Tabela 1. Porcentagem de germinação, comprimento da radícula e da parte aérea de plântulas de arroz (*Oryza sativa* L. cv. IAC-165), aos sete dias após tratamento com extratos de três plantas daninhas.

Fonte do Extrato	% Germinação		Comprimento da radícula (mm)		Comprimento da parte aérea (mm)	
	Contr.	Extr.	Contr.	Extr.	Contr.	Extr.
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	100,0	88,0	38,3	36,2	13,4	1,5
<i>Cyperus rotundus</i> L.	56,7	58,0	17,9	0,0	7,4	2,5
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	100,0	95,0	39,8	19,6	12,2	5,3

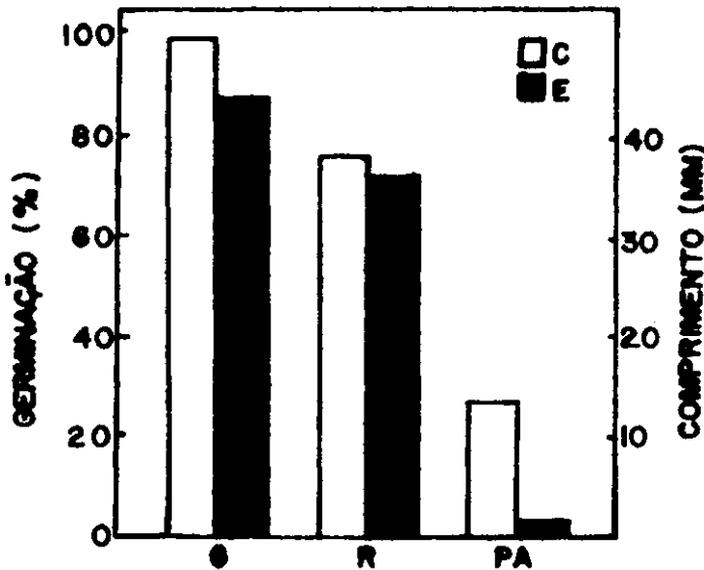


Figura 1 - Efeito do extrato de plantas inteiras de *Cynodon dactylon* (L) Pers. sobre a porcentagem de germinação e comprimentos da radícula e da parte aérea de plântulas de arroz, aos 7 dias após a semeadura. G: germinação; R: radícula; PA: parte aérea; C: controle; E: extrato.

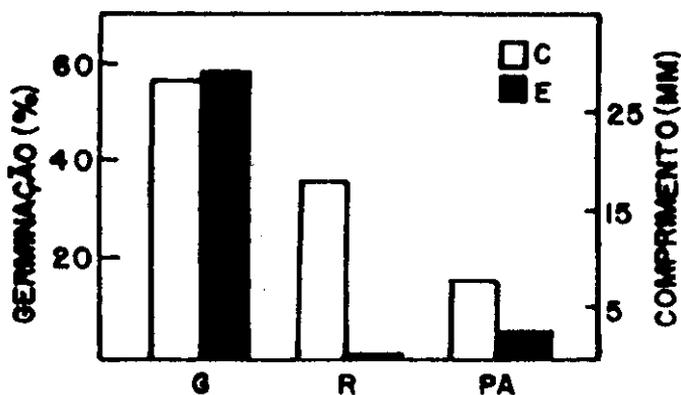


Figura 2 - Efeito do extrato de tubérculos de *Cyperus rotundus*, L sobre a porcentagem de germinação e comprimentos da radícula e da parte aérea de plântulas de arroz, aos 7 dias após a semeadura. G: germinação; R: radícula; PA: parte aérea; C: controle; E: extrato.

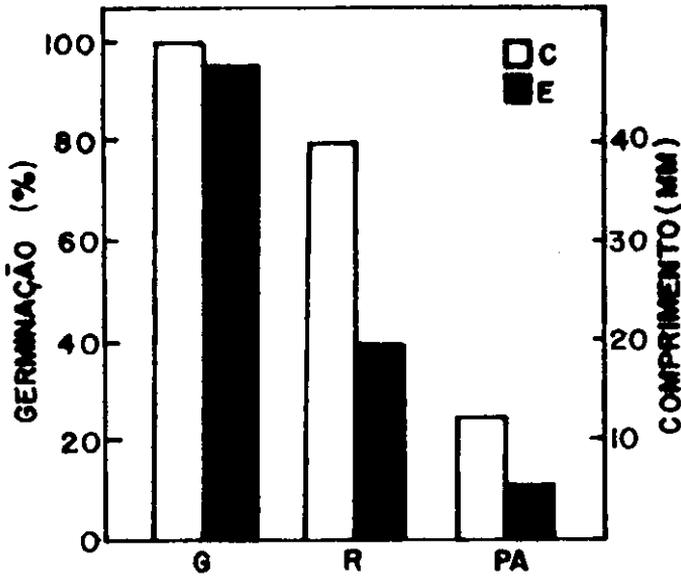


Figura 3 - Efeito do extrato de rizomas de *Sorghum halepense* (L.) Pers. sobre a porcentagem de germinação e comprimentos da radícula e da parte aérea de plântulas de arroz, aos 7 dias após a semeadura. G: germinação; R: ra dícula; PA: parte aérea; C: controle; E: ex trato.

Na Tabela 1 e Figura 3, encontram-se relacionados os dados obtidos com o emprego do extrato aquoso de *Sorghum halepense*. Pode-se considerar que a inibição na germinação causada pelo referido extrato foi mínima. No entanto, o crescimento das plântulas de arroz foi bastante inibido pelo extrato, evidenciando certa ação alelopática. Segundo Overland (1966), citado por RICE (1979), *Sorghum vulgare* apresenta efeito alelopático, tendo sido utilizado frequentemente para suprimir o crescimento de plantas daninhas.

Os efeitos inibidores dos três extratos testados são evidentes. Entretanto, o poder inibitório de extratos de plantas sobre outras plantas, detectado através de ensaios de laboratório, não indica necessariamente a ocorrência de efeitos alelopáticos sob condições de campo. Segundo RICE (1979), uma parte essencial da alelopátia é o movimento do agente alelopático potencial no meio ambiente. Assim, o material exsudado e lixiviado das plantas daninhas e o solo local deveriam ser testados contra as culturas que se pretende instalar na área. Estas considerações evidenciam, portanto, a necessidade de mais estudos sobre o assunto, particularmente em regiões tropicais onde há escassez acentuada desse tipo de dados (MOHAMED-SALEEN & FAWUSI, 1983).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos permitem inferir as seguintes conclusões:

- Extrato aquoso do sistema radicular de *Cynodon dactylon* reduziu a germinação e inibiu o crescimento da parte aérea de *Oryza sativa*;

- Extrato dos tubérculos de *Cyperus rotundus* ini-

biu totalmente o desenvolvimento da radícula e diminuiu o crescimento da parte aérea da planta teste;

- Extrato dos rizomas de *Sorghum halepense* reduziu o crescimento da radícula e da parte aérea de arroz.

#### SUMMARY

#### ALLELOPATHIC ACTION OF SOME WEED EXTRACTS ON RICE GERMINATION

The present study was carried out to evaluate the possible allelopathic effects of *Cynodon dactylon*, *Cyperus rotundus* and *Sorghum halepense* on seed germination of *Oryza sativa* cv. IAC-165. Extracts from roots of *Cynodon dactylon* and *Sorghum halepense* and from tubers of *Cyperus rotundus* were used to evaluate the effects on rice seed germination. Aqueous solution of these organs, obtained by homogenization, filtration and centrifugation, were introduced on Petri dishes containing rice seeds. The evaluation of germination and initial growth showed a strong negative allelopathic effect of all three weeds studied.

#### LITERATURA CITADA

BEHRENDT; S.; HANF, M., 1979. **Malezas gramíneas en los cultivos agrícolas.** BASF, Barcelona, 159 p.

CASTRO, P.R.C.; RODRIGUES, J.D.; MORAES, M.A.; CARVALHO, V.L.M., 1983. Efeitos alelopáticos de alguns extra-

- tos vegetais na germinação do tomateiro (*Lycopersicon esculentum* Mill. cv. Santa Cruz). *Planta Daninha* 6 (2):79-85.
- DORST, D.C.; DOLL, J.D., 1980. Allelopathy: some weeds use it against crops. *Crops and Soil Mag.* 3:5-6.
- LORENZI, H., 1982. **Plantas daninhas do Brasil: terrestres, aquáticas, parasitas, tóxicas e medicinais.** Nova Odessa, 425 p.
- MACFARLANE, M. J.; SCOTT, D.; JARVIS, P., 1982. Allelopathic effects of white clover I. Germination and chemical bioassay. *New Zel. J. Agric. Res.* 25:503-510.
- MOHAMED-SALEEM, M.A.; FAWUSI, M.O.A., 1983. A note on the effects of tropical weed decomposition on seed germination and seedling growth of some agricultural crops. *Agric. Ecosystems Environ.* 10(4):347-352.
- RICE, E.L., 1979. Allelopathy - an update. *Bot. Rev.* 45(1):15-109.