

TOXICIDADE DE PRODUTOS FITOSSANITÁRIOS UTILIZADOS NO CONTROLE DE
LEPTOPHARSA HEVEAE PARA FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS

M.R. Tanzini^{1,2}, S.B. Alves¹, A. Setten¹

¹Departamento de Entomologia, Fitopatologia e Zoologia Agrícola – ESALQ/USP, CP 9, CEP 13418-900, Piracicaba, SP, Brasil. E-mail: mrtanzin@esalq.usp.br

RESUMO

Avaliou-se o efeito tóxico "in vitro" de seis produtos fitossanitários utilizados para controle de *Leptopharsa heveae* na cultura da seringueira sobre os isolados dos fungos *Beauveria brongniartii* (619); *Verticillium lecanii* (972); *Metarhizium anisopliae* (1144 e 1189); *Paecilomyces fumosoroseus* (1200), *Sporotrix insectorum* (1229) e *Beauveria bassiana* (1196). Os produtos foram adicionados em concentrações proporcionais às que são utilizadas em condições de campo em meio de cultura BDA, quando este ainda encontrava-se em estado líquido, sob a temperatura de, aproximadamente, 50° C. Após a solidificação do meio em placa de Petri, foi feita a inoculação dos microrganismos, em três pontos por placa. Decorridos 10 dias, as placas foram retiradas da incubação (câmara tipo BOD, com 26 ± 0,5° C, 70 ± 10% UR e fotofase de 12 horas), fazendo-se a avaliação do diâmetro médio das colônias e da produção de conídios. Decis e Nuvacron foram compatíveis com *B. brongniartii* (619). A maioria das combinações, com exceção da formulação de Decis foi compatível com *V. lecanii* (972). O fungo *M. anisopliae* (1144) foi muito sensível para todas as formulações, com exceção do isolado 1189, que não foi suscetível às formulações de triclorfon, carbosulfan e metamidofós, o que mostra a variabilidade genética de uma mesma espécie de fungo. Nuvacron e Stron foram compatíveis com *B. bassiana* (1196), *P. fumosoroseus* (1200) e *S. insectorum* (1229). Marshal foi compatível com *B. bassiana* (1196) e *S. insectorum* (1229) e Dipterex foi compatível com *P. fumosoroseus* (1200).

PALAVRAS-CHAVE: percevejo-de-renda-da-seringueira, pesticidas, *Hevea brasiliensis*, manejo, patógenos.

ABSTRACT

TOXICITY OF PHYTOSSANITARY PRODUCTS USED FOR THE CONTROL OF *LEPTOPHARSA HEVEAE* TO ENTOMOPATHOGENIC FUNGI. The toxic effects of six phytosanitary products used for control of *L. heveae* were evaluated "in vitro" on the fungi *Beauveria brongniartii* (619); *Verticillium lecanii* (972); *Metarhizium anisopliae* (1144 and 1189); *Paecilomyces fumosoroseus* (1200), *Sporotrix insectorum* (1229) and *Beauveria bassiana* (1196). The products were added to culture media (PDA) in concentrations similar to those used in field conditions. Products were added to the liquid medium at approximately 50° C. After the solidification of the media in Petri dish, the microorganisms were inoculated at three points/dish. After incubation for 10 days (BOD, with 26±0.5° C, 70±10% RU and photophase of 12 hours), the average diameter of the colonies and of the conidia yield were measured. Decis and Nuvacron were compatible with *B. brongniartii* (619). Most of the combinations, except Decis, were compatible with *V. lecanii* (972). The fungus *M. anisopliae* (1144) was very sensitive for all of the formulations, except for isolate 1189, which was not affected by triclorfon, carbosulfan and metamidophos, demonstrating the genetic variability of isolates of a fungal species. Nuvacron and Stron were compatible with *B. bassiana* (1196), *P. fumosoroseus* (1200) and *S. insectorum* (1229). Marshal was compatible with *B. bassiana* (1196) and *S. insectorum* (1229), and Dipterex was compatible with *P. fumosoroseus* (1200).

KEY WORDS: Rubber tree lacebug, pesticides, *Hevea brasiliensis*, management, pathogenus.

²Bolsista da FAPESP.

INTRODUÇÃO

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) encoraja a diminuição da utilização de pesticidas químicos e fornece várias opções de se controlar a praga harmoniosamente, fazendo com que esta permaneça em baixos níveis populacionais e assim não causem danos econômicos à cultura (PAPACEK & SMITH, 1994).

O controle biológico está entre as opções preconizadas pelo MIP, utilizando agentes biológicos; tais como predadores, parasitóides e entomopatógenos. Muitas vezes, os fungos para serem utilizados no controle microbiano como inseticidas biológicos, não estão disponíveis em grandes quantidades e faz-se necessário o uso de produtos fitossanitários para reduzir a população de *Leptopharsa heveae*.

O impacto da aplicação desses pesticidas sobre os entomopatógenos pode variar em função da espécie e linhagem do patógeno, da natureza química dos produtos e das concentrações utilizadas. Esses produtos podem atuar inibindo o crescimento vegetativo, a conidiogênese e a esporulação dos microrganismos, e até causando mutações genéticas, as quais podem levar a diminuição da virulência à determinada praga. Sendo assim, é necessária a utilização de produtos seletivos que não afetem o equilíbrio entre as pragas e seus predadores, parasitos e patógenos, responsáveis pelo controle biológico natural, que mantém as pragas em níveis populacionais aceitáveis (ALVES, 1998). Portanto, torna-se necessário a aplicação racional de produtos químicos que venham a favorecer as formas alternativas de controle de pragas, baseando-se na preservação dos inimigos naturais existentes no agroecossistema.

Diversas formulações foram avaliadas quanto ao efeito tóxico sobre *Bacillus thuringiensis*, *Metarhizium anisopliae* e *Aspergillus* sp. por ALVES (1978). O efeito de alguns produtos químicos sobre *Atractium flammeum*, *Hirsutella thompsonii*, *Verticillium lecanii* e *Aschersonia aleyrodis* foram estudados por ALVES *et al.* (1993) os quais concluíram que Torque 500 SC, Danimen 300 CE e Morestan 50 SC foram os mais seletivos aos fungos

estudados.

A variabilidade genética natural entre isolados de uma mesma espécie de fungo entomopatogênicos é bastante conhecida e relatada. Esta variabilidade também ocorre para a sensibilidade a produtos químicos. Assim, TODOVORA (1998) procurou explicar as diferentes respostas de *Beauveria bassiana* com um mesmo produto químico.

ALVES *et al.* (1998) apresentaram diversas tabelas de compatibilidade e demonstraram que a toxicidade de um produto pode estar relacionada com sua concentração e tipo de formulação em que o princípio ativo foi preparado. Existem produtos que são muito tóxicos mesmo em concentrações muito reduzidas.

Assim, a simples utilização de produtos fitossanitários compatíveis a esses entomopatógenos representa uma estratégia prática e econômica que contribui para a proteção dos entomopatógenos e equilíbrio do ambiente.

O objetivo desse trabalho é conhecer o efeito tóxico de algumas formulações de produtos fitossanitários utilizados na heveicultura para controle de *L. heveae*, aos fungos entomopatogênicos selecionados para controle do inseto, e assim elaborar com segurança uma estratégia eficiente de manejo ecológico dessa praga.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados os efeitos tóxicos "in vitro" de diversos pesticidas químicos utilizados na cultura da seringueira sobre isolados dos fungos *Beauveria brongniartii* (619), *V. lecanii* (972), *M. anisopliae* (1144 e 1189), *Paecilomyces fumosoroseus* (1200), *Sporotrix insectorum* (1229) e *B. bassiana* (1196). Esses fungos foram selecionados, em condições de laboratório, para controle de *L. heveae*.

Os produtos foram adicionados em concentrações pré estabelecidas (Tabela 1), em meio de cultura BDA (Batata-Dextrose-Ágar), quando este ainda encontrava-se em estado líquido, sob a temperatura de aproximadamente 50°C. Após a solidificação do meio em

Tabela 1 - Produtos fitossanitários utilizados nos ensaios de compatibilidade com os fungos entomopatogênicos selecionados para controle de *Leptopharsa heveae*.

Produto Comercial*	Ingrediente Ativo	Concentração	Classe	Grupo
Decis 25 CE	Deltametrina	0,2 L/ha	Inseticida	Piretróide
Dipterex 500	Triclorfon	0,9 L/ha	Inseticida	Organofosforado
Nuvacron	Monocrotofós	0,4 L/ha	Inseticida/ acaricida	Organofosforado
Marshal 200 SC	Carbosulfan	0,15 L/ha	Acaricida	Carbamato
Stron	Metamidofós	1,0 L/ha	Inseticida/ acaricida	Organofosforado
Karate 50 CE	Lambdacyhalothrin	0,45 L/ha	Inseticida	Piretróide

*Esses produtos não são registrados para o controle de *Leptopharsa heveae* e nem para a cultura da seringueira. Foram escolhidos por serem utilizados na prática para o controle desse inseto e de ácaros em várias regiões heveícolas (ANDREI, 1999).

placa de Petri, foi feita a inoculação dos microrganismos com alça de platina, em três pontos por placa, equidistantes entre si, para evitar o contato entre as colônias. Foram feitas 9 inoculações por tratamento, sendo consideradas na avaliação as cinco colônias mais uniformes.

Ao final de um período de 10 dias, as placas foram retiradas da incubação (câmara tipo BOD, com temperatura $26 \pm 0,5^\circ\text{C}$, fotofase de 12 horas e umidade relativa de $70 \pm 10\%$), avaliando-se o efeito tóxico pela observação do crescimento vegetativo e da produção de conídios das colônias dos fungos na superfície do meio de cultura. Primeiramente, foi avaliado o diâmetro médio das colônias utilizando uma régua para medição. Para a avaliação da produção, as colônias foram recortadas junto com o meio de cultura e transferidas para tubos de vidro com água destilada estéril. Os conídios foram retirados com auxílio de uma espátula de borracha sendo preparadas uma série de diluições sucessivas para a obtenção de uma suspensão que permitiu a contagem dos conídios por meio de câmara de Neubauer.

Para a classificação de toxicidade da formulação foi utilizado o modelo proposto por ALVES *et al.* (1998).

$$T = \frac{20[CV] + 80[ESP]}{100}$$

Onde:

T: valor corrigido do crescimento vegetativo e da esporulação para classificação do produto;

CV: porcentagem de crescimento vegetativo com relação à testemunha;

ESP: porcentagem de esporulação com relação à testemunha.

A partir dos valores calculados de T, procedeu-se a comparação com os limites estabelecidos por ALVES *et al.*, 1998 (Tabela 2).

Tabela 2 - Classificação da toxicidade de produtos químicos sobre fungos entomopatogênicos.

Valor de T	Classificação do Produto
0 a 30	Muito tóxico
31 a 45	Tóxico
46 a 60	Moderadamente tóxico
>60	Compatível

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formulações de deltametrina (Decis) e monocrotofós (Nuvacron) foram compatíveis com *B. brongniartii* (619) (Tabela 3). A maioria das combina-

ções, com exceção da formulação de Decis foi compatível com *V. lecanii* (972). O fungo *M. anisopliae* (1144) foi muito sensível para todas as formulações. Já outro isolado de *M. anisopliae* (1189) não foi suscetível com às formulações dos produtos triclorfon, carbosulfan e metamidofós, o que mostra a variabilidade genética de uma mesma espécie de fungo. As formulações de monocrotofós e metamidofós foram compatíveis com *B. bassiana* (1196), *P. fumosoroseus* (1200) e *S. insectorum* (1229). A formulação de carbosulfan foi compatível com *B. bassiana* (1196) e *S. insectorum* (1229) e a formulação de triclorfon não afetou *P. fumosoroseus* (1200) (Tabela 3).

MOINO JR. *et al.* (1989) avaliaram a ação de produtos fitossanitários utilizados na cultura do citros sobre *V. lecanii*, *B. bassiana* e *M. anisopliae*, sendo que, em alguns tratamentos, ocorreu a diminuição do diâmetro médio das colônias, sem alteração no número de conídios produzidos. Esse comportamento pode ser explicado pela presença na formulação de substâncias nutritivas que estimularam a esporulação dos entomopatógenos.

É importante que na classificação quanto a toxicidade leve-se em consideração, além do diâmetro da colônia, o número de conídios. Na mistura do fungo *M. anisopliae* (1144) e Decis na concentração de 200 mL/ha, ocorreram modificações morfológicas na colônia do fungo.

Produtos que proporcionaram crescimento radial das colônias de *V. lecanii* (972), *P. fumosoroseus* (1200) e *S. insectorum* (1229), semelhantes à testemunha, foram classificados como tóxicos considerando o valor de T em função desse valor considerar o número de conídios produzidos.

Os produtos fitossanitários podem ser comercializados em diversas formulações, como é o caso de monocrotofós produzido por várias empresas. Numa pesquisa feita por ANDERSON & ROBERTS (1983), sobre o efeito de formulações sobre *B. bassiana*, os autores mostraram que os inseticidas formulados como concentrados emulsionáveis foram associados com a inibição da germinação dos conídios, ao contrário das formulações pós molháveis e "flowables" que não causaram inibição e, em alguns casos, favoreceram o crescimento desse patógeno.

Dois experimentos foram conduzidos por BATISTA FILHO *et al.* (1996) para avaliar a eficiência de fipronil contra *Cosmopolites sordidus* e a sua compatibilidade com *B. bassiana*. No primeiro experimento, somente fipronil foi eficiente contra adultos de *C. sordidus*. No segundo experimento conduzido em laboratório, os autores concluíram que o fipronil não afetou a viabilidade e a produção de conídios apesar de ter afetado o diâmetro de colônias. As formulações de endosulfan, monocrotofós e deltametrina afetaram *B. thuringiensis*, *B. bassiana*, *M. anisopliae* e *S. insectorum*. (BATISTA FILHO *et al.*, 2000).

Tabela 3 - Valores T e classificação da toxicidade dos produtos fitossanitários aos isolados de fungos selecionados para controle de *Leptopharsa heveae* (Piracicaba-SP, 2001).

	Tratamentos	Valor T	Classificação
<i>B. brongniarti</i>	619 + deltametrina (Decis)	88	Compatível
	619 + monocrotofós (Nuvacron)	144	Compatível
	619 + triclorfon (Dipterex)	35	Tóxico
	619 + carbosulfan (Marshal)	37	Tóxico
	619 + metamidofós (Stron)	35	Tóxico
	619 + lambdacyhalothrin (Karate)	12	Muito tóxico
<i>V. lecanii</i>	972 + deltametrina (Decis)	33	Tóxico
	972 + monocrotofós (Nuvacron)	61	Compatível
	972 + triclorfon (Dipterex)	62	Compatível
	972 + carbosulfan (Marshal)	77	Compatível
	972 + metamidofós (Stron)	84	Compatível
	972 + lambdacyhalothrin (Karate)	122	Compatível
<i>M. anisopliae</i>	1144 + deltametrina (Decis)	15	Muito tóxico
	1144 + monocrotofós (Nuvacron)	18	Muito tóxico
	1144 + triclorfon (Dipterex)	24	Muito tóxico
	1144 + carbosulfan (Marshal)	19	Muito tóxico
	1144 + metamidofós (Stron)	24	Muito tóxico
	1144 + lambdacyhalothrin (Karate)	16	Muito tóxico
<i>M. anisopliae</i>	1189 + deltametrina (Decis)	42	Tóxico
	1189 + monocrotofós (Nuvacron)	49	Moderadamente tóxico
	1189 + triclorfon (Dipterex)	137	Compatível
	1189 + carbosulfan (Marshal)	96	Compatível
	1189 + metamidofós (Stron)	93	Compatível
	1189 + lambdacyhalothrin (Karate)	56	Moderadamente tóxico
<i>B. bassiana</i>	1196 + deltametrina (Decis)	32	Tóxico
	1196 + monocrotofós (Nuvacron)	71	Compatível
	1196 + triclorfon (Dipterex)	12	Muito tóxico
	1196 + carbosulfan (Marshal)	100	Compatível
	1196 + metamidofós (Stron)	131	Compatível
	1196 + lambdacyhalothrin (Karate)	22	Muito tóxico
<i>P. fumosoroseus</i>	1200 + deltametrina (Decis)	44	Tóxico
	1200 + monocrotofós (Nuvacron)	157	Compatível
	1200 + triclorfon (Dipterex)	180	Compatível
	1200 + carbosulfan (Marshal)	39	Tóxico
	1200 + metamidofós (Stron)	75	Compatível
	1200 + lambdacyhalothrin (Karate)	53	Moderadamente tóxico
<i>S. insectorum</i>	1229 + deltametrina (Decis)	32	Tóxico
	1229 + monocrotofós (Nuvacron)	111	Compatível
	1229 + triclorfon (Dipterex)	46	Moderadamente tóxico
	1229 + carbosulfan (Marshal)	87	Compatível
	1229 + metamidofós (Stron)	168	Compatível
	1229 + lambdacyhalothrin (Karate)	25	Muito tóxico

A ação dos produtos fitossanitários sobre os entomopatógenos pode variar em função da espécie e linhagem do patógeno, da natureza química dos produtos e das dosagens utilizadas, em alguns casos podem até mesmo causar mutações genéticas nesses entomopatógenos. Esse fato pode levar a formação de mutantes do fungo em condições de campo. Os benefícios e prejuízos decorrentes dessas mutações para o controle microbiano e ambiente são difíceis de serem avaliados, merecendo estudos futuros (ALVES *et al.*, 1998).

Diversos trabalhos, *in vitro*, foram realizados visando detectar o efeito de produtos fitossanitários sobre fungos entomopatogênicos (RARAMAJE *et al.*, 1967; IGNOFFO *et al.*, 1975; ALVES *et al.*, 1993; LOPEZ & CARBONELL, 1999). No entanto, ainda faltam pesquisas referentes a essa interação em condições de campo, já que esses trabalhos são difíceis de serem realizados em função do grande número de parâmetros que devem ser considerados.

A compatibilidade com óleos e adjuvantes, visam o desenvolvimento de formulações que mantenham viáveis os fungos por períodos longos. Estudando estratos naturais, DEVI & PRASAD (1996) concluíram que nenhum desses produtos foi detrimental ao fungo. Com o mesmo objetivo, TANZINI *et al.* (2001) estudaram a compatibilidade de doze tensoativos com *B. bassiana* e *M. anisopliae*, tendo classificado esses produtos quanto a sua toxicidade para esses fungos.

Ainda de acordo com ALVES *et al.* (1998) os estudos *in vitro* têm a vantagem de expor ao máximo o microrganismo à ação do produto químico, fato que não ocorre em condições de campo, onde vários fatores servem de obstáculo a essa exposição, protegendo o entomopatogênico. Assim, constatada a inocuidade de um agrotóxico em laboratório, não há dúvidas sobre a sua seletividade em condições de campo.

A atividade química do produto e os vários modos de ação do entomopatogênico tornam o controle associado mais efetivo. Assim, é possível reduzir as concentrações convencionalmente utilizadas dos produtos fitossanitários, sem a diminuição da eficiência do controle.

Com finalidades práticas, ALVES (1986) e ALVES *et al.* (1998) publicaram diversas tabelas de compatibilidade entre produtos químicos e entomopatogênicos, abrangendo os fungos entomopatogênicos de maior importância no controle microbiano de insetos. Os resultados obtidos nesse experimento complementam esses dados na área de manejo ecológico das pragas da seringueira.

CONCLUSÕES

- Os produtos Decis 25 CE (0,2 L/ha) e Nuvacron (0,4 L/ha) são compatíveis com *Beauveria brongniartii* (619).
- O fungo *Verticillium lecanii* (972) foi compatível com Nuvacron, DiptereX 500 (0,9 L/ha), Marshal 200 SC (0,15 L/ha), Stron (1,0 L/ha) e Karatê 50 CE (0,45 L/ha).
- Todas as formulações testadas são muito tóxicas para *Metarhizium anisopliae* (1144).
- O fungo *M. anisopliae* (1189) foi compatível com os produtos DiptereX, Marshal e Stron.
- Nuvaron e Stron são compatíveis com *B. bassiana* (1196), *Paecilomyces fumosoroseus* (1200) e *Sporothrix insectorum* (1229).
- Marshal foi compatível com *B. bassiana* (1196) e *S. insectorum* (1229).
- DiptereX não afetou *P. fumosoroseus* (1200).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, S.B. (Ed.) *Controle microbiano de insetos*. Piracicaba: FEALQ, 1998. p.289-382. Fungos entomopatogênicos.
ALVES, S.B. *Controle microbiano de insetos*. São Paulo: Manole, 1986.

- ALVES, S.B. Efeito tóxico de defensivo *in vitro* sobre patógenos de insetos. Piracicaba, 1978. 66p. [Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo].
- ALVES, S.B.; MOINO JÚNIOR, A.; VIEIRA, S.A. Ação tóxica de alguns defensivos agrícolas sobre fungos entomopatogênicos. *Ecossistema*, v. 18, p.161-170, 1993.
- ANDERSON, T.E. & ROBERTS, D.W. Compatibility of *Beauveria bassiana* isolates with insecticide formulations used in Colorado potato beetle (Coleoptera: Chrysomelidae) control. *J. Econ. Entomol.*, v.76, p.1437-1441, 1983.
- ANDREI, E. *Compêndio de defensivos agrícolas*. 6.ed. São Paulo: Organização Andrei, 1999. 672p.
- BATISTA FILHO, A.; ALMEIDA, J.E.M.; LAMAS, C. Effect of thiamethoxam (Actara 250 WG) on entomopathogenic microorganisms. In: INTERNATIONAL CONGRESS OF ENTOMOLOGY, 21., 2000, Foz do Iguaçu. *Abstract*. Londrina: EMBRAPA Soja, 2000. p.327.
- BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G.; ALVES, E.B.; AGUIAR, J.C. Controle de *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) por fipronil e seu efeito sobre *Beauveria bassiana*. *Arq. Inst. Biol.*, São Paulo, v.63, n.2, p.47-51, 1996.
- DEVI, P.S.V. & PRASAD, Y.G. Compatibility of oils and antifeedants of plant origin with the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi*. *J. Invertebr. Pathol.*, v.68, n.1, p.91-93, 1996.
- IGNOFFO, C.M.; HOSTETTER, D.L.; GARCIA, C.; PINNELL, R.E. Sensitivity of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi* to chemicals pesticides used on soybeans. *Environ. Entomol.*, v.4, p.765-768, 1975.
- LOPEZ, L.L.V. & CARBONELL, T. Characterization of Spanish strains of *Verticillium lecanii*. *Rev. Iberoamericana*, v.16, n.3, p.136-142, 1999.
- MOINO JR., A.; SAAD, M.C.; ALVES, S.B. Ação tóxica de defensivos utilizados na cultura dos citros sobre fungos entomopatogênicos. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA ESALQ, 4., 1989, Piracicaba. *Resumos*. Piracicaba: ESALQ, 1989. p.53.
- PAPACEK, D. & SMITH, D. Manejo integrado de pragas nos citros: linhas gerais de um programa comercial de MIP em Queensland, Austrália. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE CITROS-MIP, 3., 1994, Bebedouro. *Anais*. Bebedouro: FUNEP, 1994. p.153-175.
- RARAMAJE, N.V.U.; GOVINDU, H.C.; SHASTRY, K.S.S. The effect of certain insecticides on the entomogenous fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*. *J. Invertebr. Pathol.*, v.9, p.398-403, 1967.
- REBOLLAR, A.A.; ALATORRE, R.R.; MENDOZA, C. Evaluacion *in vitro* de fungicidas sobre el hongo entomopatogeno *Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas. *Rev. Mexicana Fitopatol.*, v.12, n.2, p.189-193, 1994.
- TANZINI, M.R.; ALVES, S.B.; SETTEN, A.; AUGUSTO, N.T. Compatibilidad de agentes tensoactivos com *Beauveria bassiana* y *Metarhizium anisopliae*. *Manejo Integrado de Plagas*, n.59, p.15-18, 2001.
- TODOVORA, S.I. Compatibility of *Beauveria bassiana* with selected fungicides and herbicides. *Environ. Entomol.*, v.27, n.2, p.427-433, 1998.

Recebido em 13/2/02

Aceito em 27/12/02