

Artigo Científico

**EFEITO DE INSETICIDAS ALTERNATIVOS SOBRE *Opius* sp.
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE), PARASITÓIDE DA MOSCA
MINADORA *Liriomyza* spp. (DIPTERA: AGROMYZIDAE)**

Carlos Henrique Feitosa Nogueira

Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Km 47 – BR 110, CEP 59.625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte e-mail: feitosa_nogueira@yahoo.com

Joseph Jonathan Dantas de Oliveira

Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Km 47 – BR 110, CEP 59.625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte e-mail: agrojoseph@gmail.com

Carlos Eduardo Souza Bezerra

Departamento de Entomologia, Universidade Federal de Lavras, 37200-000, Lavras, Minas Gerais, e-mail: carlos.esb@gmail.com

André Victor Perez Maia

Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Km 47 – BR 110, CEP 59.625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte e-mail: avp_maia@hotmail.com

Elton Lucio Araujo

Departamento de Ciências Vegetais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), Km 47 – BR 110, CEP 59.625-900, Mossoró, Rio Grande do Norte e-mail: elton@ufersa.edu.br

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi avaliar o efeito tóxico de inseticidas alternativos sobre o parasitóide *Opius* sp., inimigo natural da mosca minadora do meloeiro. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, e o experimento foi composto por sete tratamentos: T1 – Água; T2 – Agroprotilax; T3 – Mattan Plus; T4 – Nim-I-Go; T5 – Mattan; T6 – Extrato de Pimenta, T7 – Max Neem. Os produtos foram diluídos em água destilada e pulverizados no interior de cada arena através de pulverizadores manuais. Para realização do experimento foram individualizadas pupas oriundas da criação de manutenção de *Opius* sp. e após a emergência utilizaram-se adultos com 24 a 72 horas de vida não sexados. Após a pulverização foram liberados quatro adultos por arena, sendo cada tratamento composto por quatro arenas. Após 24 horas de avaliação verificou-se que os tratamentos Agroprotilax e Max Neem foram altamente tóxicos ao parasitóide *Opius* sp., pois ocasionou mortalidade em todos os insetos. Já os tratamentos Mattan Plus, Nim-I-Go, Mattan e Extrato de Pimenta, não foram tóxicos ao parasitóide.

Palavras Chaves: Toxicidade, conservação, MIP.

**EFFECT OF INSECTICIDES ALTERNATIVE ON *Opius* sp.
(HYMENOPTERA: BRACONIDAE), PARASITOID OF LEAFMINER
Liriomyza spp. (DIPTERA: AGROMYZIDAE)**

ABSTRACT: The aim of this study was to evaluate the toxic effect of alternative insecticides on the parasitoid *Opius* sp., natural enemy of the melon leafminer. The experimental design was completely randomized and the experiment was composed of seven treatments: T1 – Water, T2 – Agroprotilax, T3 - Mattan Plus, T4 - Nim-I-Go, T5 - Mattan, T6 - Pepper Extract, T7 - Max Neem. The products were dissolved in distilled water and sprayed on the inner side of each arena using manual sprayers. To perform the experiment, pupae from the maintenance rearing of *Opius* sp. were individualized, and after emergence, 24 to 72 hours old non-sexed adults were used. After spraying, four adults were released inside the arena, and each treatment consisted of four arenas. After 24 hours of evaluation it was found that the treatments Agroprotilax and Max Neem were highly toxic to *Opius* sp., causing mortality to all insects, while the treatments: Mattan Plus, Nim-I-Go, Mattan and Pepper Extract were not toxic to the parasitoid.

Key words: Toxicity, conservation, IPM

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos a mosca branca *Bemisia tabaci* (Gennadius) biótipo B (Hemiptera: Aleyrodidae) e a

Artigo Científico

mosca minadora *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) causaram sérios prejuízos aos produtores de melão *Cucumis melo* L., nos estados do Rio Grande do Norte e Ceará (ALENCAR et al., 2002; ARAUJO et al., 2007a).

Braga Sobrinho et al. (1998), afirmaram que a mosca branca, além de sugar a seiva da planta pode transmitir o agente etiológico do amarelão. Após se alimentarem da seiva as ninfas desse inseto, excretam uma substância açucarada na forma líquida, que serve de crescimento para um fungo saprófita de coloração negra (fumagina), que recobre as folhas da planta interferindo no processo de fotossíntese. De acordo com Araujo et al. (2007b), o principal dano ocasionado pela mosca minadora se refere à redução da capacidade fotossintética da planta, devido às larvas desse inseto, ao eclodirem, se alimentarem do parênquima foliar causando um dano denominado de mina ou galeria. Plantas com alta infestação dessas duas pragas originam frutos com baixo teor de sólidos solúveis (°brix), dificultando a comercialização.

A forma mais comum de controle destas pragas, nas áreas de produção de melão, é o uso do controle químico. Contudo, para o controle da mosca minadora apenas três princípios ativos são registrados, para cultura do meloeiro (AGROFIT, 2011). Por outro lado, vários produtos alternativos têm sido utilizados para o controle de pragas na cultura do meloeiro, inclusive a mosca minadora.

Outro método de controle que tem sido utilizado por alguns produtores é o controle biológico, principalmente através da conservação de inimigos naturais nas áreas de produção. A utilização do controle biológico de pragas é uma ferramenta útil, principalmente quando se pensa em minimizar o uso de inseticidas (OLIVEIRA, 2006). Em várias partes do mundo há registros de parasitóides do gênero *Opius* (Hymenoptera: Braconidae) atuando como inimigo natural de vários dípteros, incluindo a mosca minadora. Algumas espécies de *Opius* são utilizadas comercialmente no controle da mosca minadora, em condições de casa de vegetação, na Europa e EUA (WHARTON, 1993). Em levantamentos realizados em áreas cultivadas com meloeiro, no Rio Grande do Norte, foi encontrada uma espécie de *Opius* em quantidade significativa (FERNANDES, 2005)

A conservação de agentes de controle biológico dentro dos agroecossistemas é uma das principais estratégias adotadas no Manejo Integrado de Pragas. Para esta conservação é fundamental se conhecer a ação dos produtos fitossanitários de origem química ou orgânica sobre os inimigos naturais e a partir daí determinar sua seletividade/compatibilidade (BATISTA FILHO, 2003).

Muitos trabalhos referentes ao controle de pragas com produtos alternativos aos químicos destacam que o uso desses produtos alternativos é compatível com outras táticas de manejo, principalmente com o controle biológico. Entretanto, alguns autores têm demonstrado diferentes respostas dos inimigos naturais em função da aplicação de tais produtos (GONÇALVES-GERVÁSIO, 2003). Embora existam informações a respeito da

eficiência de controle dos produtos alternativos sobre a mosca minadora (ÇIKMAN & KAPLAN, 2008; HOSSAIN, 2005), são escassos os estudos avaliando os efeitos destes produtos sobre seus inimigos naturais.

Dessa forma, considerando a importância do uso de produtos alternativos e dos inimigos naturais, no manejo de pragas agrícolas, este trabalho teve como objetivo avaliar o efeito de alguns produtos alternativos, utilizados para o controle de pragas na cultura do meloeiro, sobre o parasitóide *Opius* sp., importante inimigo natural da mosca minadora.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Entomologia Aplicada da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), município de Mossoró, Rio Grande do Norte, a temperatura de $25 \pm 1^\circ \text{C}$, umidade relativa $65 \pm 10\%$ e fotofase de 12 horas. Os parasitóides utilizados neste experimento foram oriundos da criação de manutenção do referido laboratório, que segue a metodologia de criação descrita por Silva (2008).

Cada tratamento foi constituído por um produto alternativo recomendado para o controle de pragas em cultivos orgânicos do meloeiro. Dessa forma, o experimento foi composto por sete tratamentos: T1 – Água, T2 – Agroprotilax, T3 – Mattan Plus, T4 – Nim-I-Go, T5 – Mattan, T6 – Extrato de Pimenta e T7 – Max Neem. Todos os produtos avaliados foram diluídos para uma concentração de 1% (v/v), comumente utilizada pelos produtores de melão.

Os recipientes que serviram de arena foram potes plásticos (6 cm de altura e 10 cm de diâmetro). Estas arenas continham perfurações na sua parte inferior e um círculo de tela anti-afídeo colado na tampa do recipiente, para permitir a circulação do ar no interior deste.

Inicialmente pupas oriundas da criação de manutenção do parasitóide *Opius* sp., foram individualizadas em tubos de vidro (8,5 cm de altura e 2,5 cm de diâmetro) fechados com filme plástico, onde permaneceram até a emergência dos adultos. Após a emergência os adultos foram alimentados com mel diluído à 10%.

Os produtos de cada tratamento foram diluídos em água destilada e pulverizados no interior das arenas, utilizando um pulverizador pressurizado manualmente, com capacidade de 250 mL e vazão de 0,58 mL/s e taxa de aplicação média de 0,0052 mL/cm². Após a pulverização, um pedaço de papel filtro (1 cm²) umedecido na solução de mel foi colocado dentro de todas as arenas para que a ausência de alimentação não viesse causar mortalidade. Em seguida, com o auxílio de um sugador entomológico, foram liberados quatro parasitóides adultos por arena. Foram utilizados insetos não sexados com idade entre 24 e 72.

O experimento foi avaliado por um período de 24 horas, sendo a mortalidade total contabilizada após este

Artigo Científico

período de exposição dos parasitóides aos tratamentos. O delineamento utilizado foi o inteiramente casualizado, onde cada tratamento era composto por quatro repetições, sendo cada repetição composta de quatro parasitóides.

Os dados obtidos neste experimento foram transformados em $\sqrt{x + 0,5}$ para realização da análise de variância e comparação das médias pelo teste de Tukey a 5% de significância.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os produtos Agroprotilax e Max Neem, provocaram mortalidade em todos os insetos ao final das 24 horas de avaliação, sendo considerados altamente tóxicos ao parasitóide *Opius* sp. Estes dois tratamentos foram estatisticamente idênticos entre si, diferindo de todos os outros (Gráfico 1).

A mortalidade ocorrida nos tratamentos Agroprotilax e Max Neem foi ocasionada pelo contato direto dos insetos com o produto, os quais ficavam grudados, sem conseguir se locomover. Esse efeito de mortalidade pode ser

atribuído à formulação oleosa desses produtos, o que faz com que o inseto fique preso nas pequenas gotas da pulverização. De acordo com Cosme et al. (2009), os efeitos da formulação dos inseticidas podem ser responsáveis pelo maior ou menor poder inseticida de um determinado produto. Assim, formulações emulsionáveis parecem ser menos tóxicas a alguns insetos do que as formulações oleosas.

Existem na literatura trabalhos demonstrando que alguns produtos alternativos de origem vegetal podem apresentar efeito tóxico sobre insetos benéficos. Resultados semelhantes ao tratamento Max Neem foram obtidos por Hossain & Phoehling (2006), que avaliando o efeito de um produto à base de nim sobre o parasitóide *Opius* (*Opiothorax*) *chromatomyiae* (BELOKOBYSKIJ & WHARTON), verificaram que este produto reduziu a emergência deste parasitóide, considerando-o tóxico a este inseto. Srivastava et al. (1997), também verificaram que o extrato de sementes de nim *Azadirachta indica* A. Juss. causaram 100% de mortalidade sobre o parasitóide *Bracon brevicornis* Wesm. (Hymenoptera: Braconidae) quando aplicado sobre larvas de seu hospedeiro a *Corcyra cephalonica* Stainton (Lepidoptera: Pyralidae).

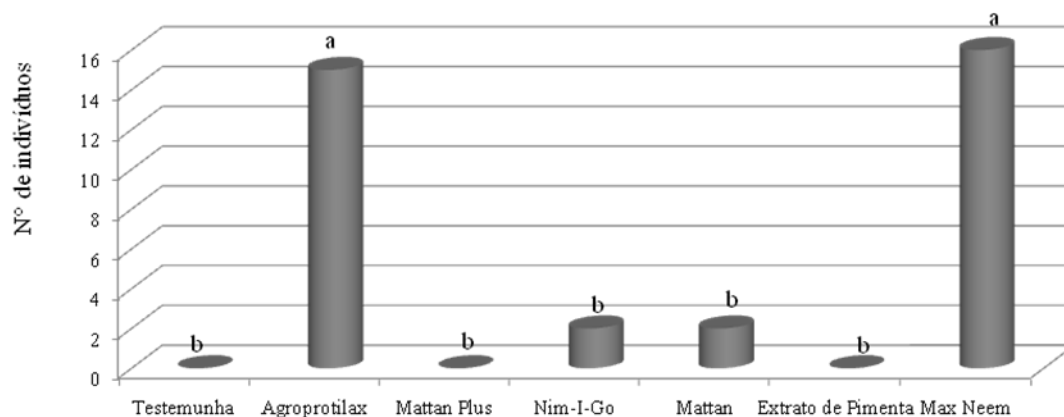


Figura 1. Mortalidade do parasitóide *Opius* sp. ocasionada 24 horas após a aplicação dos tratamentos.

Gonçalves-Gervásio & Vendramim (2004), ao aplicarem extrato aquoso de sementes de nim na concentração de 10% (p/v) sobre ovos de *Anagasta kuehniella* Zeller (Lepidoptera: Pyralidae), antes do parasitismo, verificaram que este produto ocasionou redução no número de ovos parasitados por *Trichogramma pretiosum* Riley em comparação com a testemunha. Quando os ovos de *A. kuehniella* foram tratados após o parasitismo, este mesmo tratamento também reduziu a emergência do parasitóide.

Os tratamentos Nim-I-Go e Mattan ocasionaram mortalidade em apenas dois insetos. Nos tratamentos Mattan Plus e Extrato de Pimenta não foi verificada mortalidade (Gráfico 1). Os tratamentos Nim-I-Go, Mattan, Mattan Plus e o Extrato de Pimenta foram

estatisticamente iguais entre si, não diferindo do tratamento testemunha.

A baixa toxicidade apresentada pelo Nim-I-Go e Mattan, possivelmente pode estar relacionada ao seu mecanismo de ação, segundo o IAPAR (2011), os produtos à base de nim apresentam em sua composição uma grande quantidade de azadiractina, e o efeito dessa substância é mais visível quando ingerida pelas formas jovens dos insetos, afetando principalmente a ecdise, sendo os adultos pouco afetados. Quanto ao inseticida Mattan, de acordo com BR-Orgânica (2011), este produto é específico para controle da fase larval dos insetos, atuando principalmente na alimentação das larvas, fazendo com que elas parem de se alimentar após algumas horas da aplicação.

Artigo Científico

Raguraman & Singh (1998) observaram que extratos de nim aplicados sobre lagartas de *C. cephalonica* não causaram inibição à oviposição do parasitóide *Bracon hebetor* (Say) (Hymenoptera: Braconidae). No entanto, quando os extratos foram aplicados sobre o alimento, houve deterrência. Estes mesmo autores, ao misturarem extrato de nim na solução à base de mel dada como alimento para adultos de *Trichogramma chilonis* Ishii (Hymenoptera: Trichogrammatidae), verificaram entre 36 e 40% de mortalidade e também constataram que mais de 80% dos insetos não se alimentaram nas soluções que receberam 2,5 e 5% de extrato.

A seletividade apresentada pelo inseticida Mattan Plus pode ser explicada por BR - Orgânica (2011), onde afirma que este produto foi desenvolvido especificamente para controle de ninfas e adultos da mosca branca *Bemisia tabaci*, sendo seu modo de ação por contato ou por ingestão. Em relação ao Extrato de Pimenta, segundo Luz (2007), apesar desse extrato apresentar algumas substâncias tóxicas aos insetos com ação letal, antialimentar e atratividade, este autor afirma que o Extrato de Pimenta possui uma grande quantidade de substâncias que causam repelência.

Cosme et al. (2005), avaliando o efeito de diferentes concentrações do Nim-I-Go sobre pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae), verificaram que nenhuma das concentrações testadas afetou essas fases do predador, considerando este produto altamente seletivo. Dequech et al. (2010), verificaram que o DallNeem também não afetou o índice de parasitismo do *Chrysocharis bedius* (Walker) (Hymenoptera: Eulophidae) e do *Opius* sp. sobre larvas de *L. huidobrensis* Blanchard.

Com base nos dados obtidos em relação aos produtos Nim-I-Go, Mattan Plus, Mattan e Extrato de Pimenta, estes podem ser usados no manejo de insetos pragas no cultivo orgânico do meloeiro em associação ao parasitóide *Opius* sp. Com relação aos produtos, Agroprotilax e Max Neem, estes não devem ser recomendados em associação com estes parasitóides.

CONCLUSÕES

- Os produtos Nim-I-Go, Mattan Plus, Mattan e Extrato de Pimenta não foram tóxico ao parasitóide *Opius* sp.
- Agroprotilax e Max Neem apresentaram alta mortalidade ao parasitóide *Opius* sp.

AGREDECIMENTO

Os autores agradecem a colaboração de Marcos Ribamar, Paolo Augustus e Karla Diana, no desenvolvimento do experimento e manutenção da criação da mosca minadora e de seu parasitóide *Opius* sp.

REFERÊNCIAS

AGROFIT. Sistema de Agrotóxicos Fitossanitários. Consulta de Produtos Formulados. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons> Acessado em: 12/04/2011.

ALENCAR, J. A.; BLEICHER, E.; HAJI, F. N. P.; BARBOSA, F. R. Pragas Tecnologia no manejo de controle. p. 51-81. In: S. C. C. H. Tavares (ed.), Melão: fitossanidade. c. 8. Brasília, Embrapa Informação Tecnológica. (Frutas do Brasil, 25) 87 p., 2002.

ARAUJO, E. L.; FERNANDES, D. R. R.; GEREMIAS, L. D.; NETTO, A. C. M.; FILGUEIRA, M. A. Mosca minadora associada à cultura do meloeiro no Semi-Árido do Rio Grande do Norte. Revista Caatinga, v.20, n.3, p.210-212, 2007a.

ARAUJO, E. L.; PINHEIRO, S. A. M.; GEREMIAS, L. D.; MENEZES NETTO, A. C.; MACEDO, L. P. M. Técnica de criação da mosca minadora *Liriomyza trifolii* (Burgess) (Diptera: Agromyzidae). Campo Digital, v.2, n.1, p.22-26, 2007b.

BATISTA FILHO, A.; RAMIRO, Z. A.; ALMEIDA, J. E. M.; LEITE, L. G.; CINTRA, E. R. R.; LAMAS, C. Manejo integrado de pragas em soja: impacto de inseticidas sobre inimigos naturais. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 70, n. 1, p. 61-67, 2003.

BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. C. O. Pragas de Fruteiras Tropicais de Importância Agroindustrial. Brasília: Embrapa-SP; Embrapa-CNPAT, 1998.

BR ORGÂNICA. Mattan, inseticida orgânico. Disponível em: <http://www.brorganica.com.br/site/?modulo=produtos>. Acesso em: 19 Mar.2011.

COSME, L. V.; CARVALHO, G. A.; MOURA, A. P.; PARREIRA, D. S. Toxicidade de óleo de neem para pupas e adultos de *Chrysoperla externa* (Hagen) (Neuroptera: Chrysopidae). Arquivos do Instituto Biológico. v. 76, n.2, p. 233-238, 2009.

ÇIKMAN, E.; KAPLAN, M. Effects of Azadirachtin a [Azadirachta indica a Juss (Meliaceae)] on Larval Serpentine Leafminers *Liriomyza cicerina* (Rondani, 1875) (Diptera: Agromyzidae) in Chickpea. Journal of Applied Sciences Research. v. 4, n. 10, p. 1143-1148, 2008.

DEQUECH, S. T. B.; STURZA, V. S.; RIBEIRO, P. L.; SAUSEN, C. D.; EGEWARTH, R.; MILANI, M.;

Artigo Científico

- SCHIRMANN, J. Inseticidas botânicos sobre *Liriomyza huidobrensis* Blanchard (Diptera: Agromyzidae) e seus parasitoides em feijão de vagem cultivado em estufa. *Revista Biotemas*, v. 23, n. 2, p. 37-43. 2010.
- FERNANDES, D. R. R.; GEREMIAS, L. D.; FILGUEIRA, M. A.; ARAUJO, E. L. Inimigos naturais da mosca minadora *Liriomyza* spp. (Diptera: Agromyzidae) na cultura do meloeiro. In: SEMANA DE ENSINO PESQUISA E EXTENSÃO, Mossoró, 2005, Anais..., Mossoró: UFERSA, 2005. p. 101-107.
- GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R. et al. Parasitismo de ovos de *Tuta absoluta* por *Trichogramma pretiosum* em diferentes genótipos de tomateiro. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v. 35, n. 6, p. 1269-1274, 2000.
- GONÇALVES, J. R. A. Avaliação da qualidade de *Trichogramma pretiosum* (Hymenoptera: Trichogrammatidae) em ovos de *Sitotroga cerealella* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v. 25, n.2, p. 485-489, 2003.
- HOSSAIN, M. B. Effects of Azadirachtin and the natural pesticides Spinosad and Avermectin on the leafminer *Liriomyza sativae* (Diptera: Agromyzidae) and its parasitoids on tomatoes under protected cultivation in the humid tropics. TESE. Von der Naturwissenschaftlichen Fakultät der Universität Hannover zur Erlangung des Grades. P. 54. Bargerhat, 2005.
- HOSSAIN, M. B.; POEHLING, M. H. Non-target effects of three biorationale insecticides on two endolarval parasitoids of *Liriomyza sativae* (Dip., Agromyzidae). *Journal of Applied Entomology*. v. 130, n. 6-7, p. 360-367, 2006.
- IAPAR - INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ. Disponível em: http://www.iapar.br/zip_pdf/nim2.pdf, acesso em: 14 de fev de 2011.
- LUZ, F. J. F. Caracterização morfológica e molecular de acessos de pimenta (*Capsicum chinense* Jacq.). 2007. 70 f. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2007.
- OLIVEIRA, A. M.; MARACAJÁ, P. B.; FILHO, E. T. D.; LINHARES, P.C.F. Controle biológico de pragas em cultivos comerciais como alternativa ao uso de agrotóxicos. *Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável*. v. 1, n. 2, p. 01-09, 2006.
- RAGURAMAN, S.; SINGH, R. P. Behavioral and physiological effects of neem (*Azadirachta indica*) seed kernel extracts on larval parasitoid, *Bracon hebetor*. *Journal. Chemical Ecology*, v. 24, p. 1241-1250, 1998.
- SILVA, R. K. B. Técnica de criação e aspectos do parasitismo de *Opius* sp. (Hymenoptera: Braconidae) sobre a mosca-minadora, *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae), em meloeiro. 2008. 51f Dissertação (Mestrado em Fitotecnia). - Departamento de Ciências Vegetais Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA. Mossoró - RN.
- SRIVASTAVA M.; PAUL, A. V. N.; RENGASAMY, S.; KUMAR, J.; PARMAR, B. S. Effect of neem (*Azadirachta indica* A. Juss) seed kernel extracts on the larval parasitoid *Bracon brevicornis* Wesmael (Hymenoptera: Braconidae). *Journal of Applied Entomology*. v. 121, p. 51-57, 1997.
- WHARTON, R. A., Bionomics of the Braconidae. *Annual Review of Entomology*. v. 38, p.121-143, 1993.

Recebido em 12/12/2010

Aceito em 20/03/2011