

**Produtos trofobióticos para proteção de plantas**  
Trophobiotic Products to Crop Protection

MEDEIROS, MARCOS BARROS DE. Professor da UFPB - Campus de Bananeiras – PB, Doutor em Entomologia, [mbmedeir@gmail.com](mailto:mbmedeir@gmail.com); SANTOS, DJAIL. Professor do CCA/UFPB – Areia, Paraíba – Brasil; BARBOSA, ALEX DA SILVA. Aluno de Graduação em Ciências Agrárias, UFPB/CFT.

**Resumo.** Nos sistemas de cultivo orgânico os processos de controle de pragas possuem características próprias. Este trabalho tem por objetivo mostrar os diferentes produtos com efeitos trofobióticos utilizados nos processos de proteção de plantas nesses agroecossistemas e suas perspectivas na agricultura brasileira.

**Palavras-chave:** Trofobiose, Biofertilizantes, Resistência de Plantas.

**Abstract.** The processes in pest control on crop organic systems possess own characteristics. This work objective show the trophobiotic effects by different products used in the crop protection those agroecossistemas, and perspectives in the Brazilian agriculture.

**Key- words:** Trophobiosis, Biofertilizer, Plant Resistance.

### **Introdução**

Atualmente a agricultura ecológica é considerada o ramo da agropecuária mais promissor, com um crescimento de cerca de 10% ao ano. O sistema de cultivo e os processos de controle de pragas empregados nessa atividade têm características próprias. O uso de fertilizantes naturais de baixa solubilidade (fosfatos, rochas moídas, calcários etc.), adubos orgânicos e de defensivos naturais produzidos à base de extratos de plantas, associados ou não à ação de preparados bioativos, constituem nos processos de proteção utilizadas nesses agroecossistemas. Este trabalho tem por objetivo relatar experiências que evidenciam os possíveis efeitos trofobióticos de diferentes insumos utilizados para a proteção de plantas na agricultura orgânica brasileira.

### **A teoria da trofobiose e sua aplicação na proteção de plantas**

Muitas espécies de ácaros, pulgões, cochonilhas, cigarrinhas, cigarras, tripes e outros insetos fitófagos, sugadores e raspadores de folhas e outros fitoparasitas não são capazes de desdobrar proteínas em aminoácidos. Por esse motivo dependem de aminoácidos livres existentes na seiva ou no suco celular das plantas, para completar seu desenvolvimento. Foi com essa constatação que DUFRENOY (1936), estudando a relação entre o estado nutricional da planta e sua resistência às pragas e doenças, postulou que: *“toda circunstância desfavorável a formação de nova quantidade de citoplasma, isto é, desfavorável ao crescimento celular, tende a provocar, na solução vacuolar das células, um acúmulo de compostos solúveis inutilizáveis tais como açúcares e aminoácido.”*. *“Este acúmulo de produtos solúveis parece favorecer a nutrição de microrganismos parasitas e, portanto, diminuir a resistência da planta às*

*doenças parasitárias*”. Estudos posteriores têm demonstrado que tanto os adubos (químicos) minerais solúveis, especialmente os nitrogenados, e os agrotóxicos organossintéticos, quando absorvidos pelas plantas e translocados, podem interferir na fisiologia do vegetal, reduzindo a proteossíntese e acumulando aminoácidos livres e açúcares redutores, que utilizáveis pelas pragas e agentes fitopatogênicos. Assim, um estado predominante de proteólise nos tecidos da planta, em decorrência de diversos fatores, a exemplo da ação fisiológica do agrotóxico que inibe a proteossíntese, proporciona ao parasita, praga ou fitopatógeno, um ambiente fértil para crescerem e se multiplicarem livremente na planta (CHABOUSSOU, 1999; PASCHOAL, 1995).

### **Produtos trofobióticos empregados no manejo de pragas e doenças**

Diferentemente da agricultura convencional, na agricultura ecológica os processos empregados no controle das pragas e doenças baseiam-se no equilíbrio nutricional (químico e fisiológico) da planta, buscando-se maior resistência pelo equilíbrio energético (“entropia / energia livre”) e metabólico do vegetal. Desta forma cresce nestes agroecossistemas o emprego de **fitoprotetores**, tais como entomopatógenos (fungos, bactérias, e vírus) e extratos vegetais de plantas inseticidas assim como de **fertiprotetoras** e **fitoestimulantes**, a exemplo das antigas caldas: sulfocálcica, bordalesa, viçosa e dos preparados bioativos: biofertilizantes líquidos e fermentados de microorganismos eficientes’ (POLITO, 2001; PINHEIRO & BARRETO 1996).

Estudos recentes demonstram que produtos microbianos à base dos fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae*, em doses que variam de 1 a 5 kg/ha, resultaram em significativo controle de pragas como *Cosmopolites sordidus* e *Tetranychus urticae* além espécies de pulgões e cochonilhas. Também o emprego do fungo *Verticillium lecanii* no controle da mosca branca *Beimisia sp.*, e da bactéria *Bacillus thuringiensis* no controle de larvas de lepidópteros, tais como *Plutella xylostella* (traça do tomateiro), *Erinnys ello* (mandarová), *Heliothis virescens* (lagarta do algodoeiro), *Mocis sp.* (curuquerê), *Ecdytolopha aurantiana* (bicho furão), entre outras, também apresentaram efeitos significativos no controle biológico destas pragas (ALVES, 1998).

Extratos de plantas da família Meliaceae como a Santa Bárbara (*Melia azadirachta*) e sobretudo da árvore do Nim (*Azadirachta indica*), originária da Índia, vêm sendo utilizados no controle de diversas pragas e alguns parasitas animais. São

mais de 400 espécies de insetos susceptíveis no mundo. O princípio ativo é a azadirachtina, sendo que a ação de outros triterpenóides, geduninas, nimbin e liminóides agem conjuntamente, potencializando o poder inseticida destas plantas (VENDRAMIM, 2001; GUIRADO, 2001).

A Calda sulfo-cálcica, uma mistura de polissulfetos de cálcio, resultante reação de auto-oxi-redução do enxofre com o cálcio, é empregada como acaricida, inseticida, fungicida e repelente no controle de ácaros, cochonilhas, musgos, e vários insetos. Além da ação ovicida, larvicida, como em larvas de bicho furão e acaricida no ácaro da leprose dos citrus (*Brevipalpus phoenicis*) (ALVES *et al*, 1999), apresenta efeitos deletérios sobre a fecundidade e fertilidade de diversas pragas (POPLITO, 2001).

As caldas bordaleza e viçosa possuem ação fertiprotetora e são derivadas da mistura do sulfato de cobre ( $\text{CuSO}_4$ ) e óxido de cálcio ou cal virgem ( $\text{CaO}$ ). A diferença está na adição de micronutrientes para a calda viçosa. Essas caldas são pulverizadas sobre as plantas objetivando o controle de doenças e o aumento da resistência da planta às pragas, pelo restabelecimento do equilíbrio trófico e fornecimento de cálcio, cobre, enxofre e de micronutrientes à planta (ABREU JR, 1998).

Mais recentemente surgiu o emprego de compostos bioativos à base de diversos microorganismos, a exemplo dos biofertilizantes líquidos aplicados em pulverização. São preparados resultantes da fermentação aeróbica ou anaeróbica de resíduos orgânicos que contém células vivas ou latentes de cepas microbianas (Bactérias, leveduras e fungos filamentosos). Estes agentes, em geral, atuam eficientemente na conversão e potencialização de diversos nutrientes e substâncias ativas, incrementando e acelerando os processos microbianos no solo. Além da ação nutricional já conhecida, e da ação fungistática e bacteriostática sobre fitopatógenos, comprovados por BETTIOL *et al*. (1998). Também já foram comprovados ação antibiótica e a indução de resistência sistêmica sobre fazes imaturas e adultas e sobre a fecundidade de alguns espécies de ácaros fitófagos tais como o *Brevipalpus phoenicis*, ácaro causador da doença “leprose dos citrus, na citricultura brasileira, e o *Tetranychus urticae*, conhecido como “ácaro rajado” que é vetor responsável pela transmissão de diversas viroses em culturas agrícolas no Brasil (MEDEIROS, 2002).

Outros trabalhos têm constatado que esses compostos são ricos em metabólitos (micro e macromoléculas) tais como enzimas, antibióticos, vitaminas, toxinas, fenóis e outros voláteis, ésteres e ácidos, inclusive de ação fitohormonal (SANTOS & AKIBA, 1996; MEDEIROS, 2002). Por esta razão tem sido demandadas pesquisas que se voltem

para a caracterização bioquímica e microbiológica desses compostos para uma melhor elucidação das suas propriedades antibióticas, deletérias e fertiprotetoras de plantas sobre os seus insetos parasitas e fitopatógenos causadores e/ou vetores de doenças de plantas cultivadas.

Todas estas práticas foram regulamentadas pelo Ministério da Agricultura (MAPA) através da Lei 10.831, de 23 de dezembro de 2003 e também pela Câmara Setorial de Agricultura Orgânica do MAPA, além das normas instituídas pelas próprias organizações certificadoras que fornecem o chamado “selo verde” ou “certificados de origem orgânica”, sendo a maioria delas credenciados pela INFOAM (Federação Internacional de Movimentos de Agricultura Orgânica).

### **Perspectivas no mercado de orgânicos**

Os baixos custos e os altos rendimentos gerados nestes sistemas de produção, tanto no mercado nacional como internacional, tem atraído a atenção de muitos investidores e quebrado paradigmas. Entretanto, os estudos ora desenvolvidos não têm acompanhado o tamanho crescimento desta economia, coloca-se em risco a eficiência e a credibilidade destes insumos e processos, tanto pelo uso incorreto quanto pelo desconhecimento de seus princípios.

### **Referências bibliográficas**

- ABREU JR; H. et al. Práticas alternativas de controle de pragas e doenças na agricultura. Campinas: Gráfica Editorial, 111p., 1998.
- ALVES, S. B (Ed.). Controle Microbiano dos Insetos. 2ª ed. Piracicaba, FEALQ, 1998. 1163p.
- ALVES, S. B ; ALVES, E. B.; D'ANDRÉA, P. A.; LOPES, R. B.; RAMOS, E. Q.; TAMAI, M. A. Eficiência da calda sulfocálcica no controle do ácaro da leprose. In: Ambrosano, E. (Coord.) Agricultura Ecológica. Guaíba: Agropecuária, 1999.
- BETTIOL, W.; TRATCH, R; GALVÃO, J. A. H. Controle de doenças de plantas com biofertilizantes. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPMA, 1998. 22p. (EMBRAPA-CNPMA. Circular Técnica, 02) 22p.
- CHABOUSSOU, F. Plantas doentes pelo uso de agrotóxicos: A teoria da Trofobiose. 2ª ed., Porto Alegre: Editora L&PM, 1999. 272p.
- GUIRADO N. Extratos de plantas no controle da leprose dos citros. In: HEIN M (org). *Controle ecológico de pragas e doenças*. Botucatu: Agroecológica. p.147-159. 2001.
- LUTENBERGER, J. Colheitas e pragas: A resposta está nos venenos? In: COLBORN, T; DUMANOSKI, D. & MYERS, J. P. (Eds.) O Futuro Roubado, Porto Alegre: L&PM, 1997. 354p.
- MEDEIROS, M. B. Impacto ambiental dos agrotóxicos. In: ALMEIDA, R. P.; SILVA, C. A. D. & MEDEIROS, M. B. Biotecnologia de produção massal e manejo de

*Trichogramma* para controle biológico de pragas. Campina Grande: Embrapa - CNPA, p. 35-44, 1998. (Embrapa-CNPA, Documentos, 60). 61p.

PASCHOAL, A.D. Pragas da agricultura nos trópicos. Curso de Agricultura Tropical - Módulo 03: Convivência Fitossanitária nos Trópicos. Brasília: Associação Brasileira de Educação Agrícola Superior, 1995. 128 p.

PINHEIRO, S. & BARRETO, S. B. “MB-4” Agricultura sustentável, trofobiose e biofertilizantes. Porto Alegre: Ed. J. Candiru/ MIBASA, 1996 276p.

POLITO, WL. 2001. Os fertiprotetores (caldas sulfocálcica, bordalesa, viçosa e outras) no contexto da trofobiose. In: HEIN M (org). *Processos de Proteção de Plantas: controle ecológico de pragas e doenças*. Agroecológica: Botucatu. p. 75-89.

SANTOS, A. V. dos & AKIBA, F. Biofertilizante líquido: uso correto na agricultura alternativa. Rio de Janeiro: UFRJ, Imprensa Universitária, 1996. 35p.

VENDRAMIM, J. D. Plantas inseticidas e o controle de pragas. In: OLIVEIRA, J. P. (Org.) HORTIBIO 2001 - Congresso Brasileiro de Horticultura Orgânica, Natural , Ecológica e Biodinâmica. 1, Resumos. Piracicaba: Agroecológica, 2001