
FATOS HISTÓRICOS DO CONTROLE BIOLÓGICO

LENÍCIO GONÇALVES
Mestre, Prof. Adjunto, DCA-IF-UFRRJ

RESUMO

Os nossos objetivos foram de contribuir para a divulgação de alguns fatos históricos do controle biológico e para a maior concentração dos mesmos em uma única referência bibliográfica.

Acreditamos que estas informações poderão servir de base para àqueles pesquisadores que queiram vir a desenvolver trabalhos de pesquisa neste tão importante e gratificante campo da ciência.

SUMMARY

Our objectives were to contribute to the divulgation of some historic facts from the biological control and for a greater concentration of them in only one bibliographic reference.

We believe that these informations could be the base for those researchers that want to develop research works in this so important and gratifier way of the science.

INTRODUÇÃO

O controle biológico é um tipo especial de controle no qual o dano causado por uma praga é reduzido ou eliminado por um agente

biológico, sendo portanto, uma tentativa de reduzir a densidade média de uma população "praga" pela introdução de agentes causadores de doenças, parasitas ou predadores (KREBS, 1972).

Para FRANZ & KRIEG (1982) é o uso de seres vivos para limitar, através da ação humana, as populações de certos animais ou plantas daninhas.

As bases científicas das formas biológicas de controle das pragas são muito complexas e as possibilidades para o seu desenvolvimento aumenta com o aumento do conhecimento científico, sendo explorado de acordo com as necessidades econômico-sociais.

CONTROLE BIOLÓGICO NO MUNDO

O controle biológico de insetos "pragas" remonta a centenas de anos, tendo sido iniciado pelos chineses que utilizavam formigas

para controlar pragas de Citrus no século III (BATISTA FILHO, 1989).

Na Europa, em 1602, Aldrovani citou a emergência de *Apanteles glomeratus* (L.) de lagartas de *Pieris* sp., tomando as pupas do parasitóide por ovos das lagartas.

No começo do século XVIII, pássaros predadores e joaninhas foram usados como agentes de controle. Entretanto, a primeira transferência internacional de um predador (ácaro) foi feita somente em 1873, dos Estados Unidos para a França, com a finalidade de controlar *Phylloxera*. Todas estas tentativas esporádicas de controle biológico culminaram finalmente com o primeiro grande sucesso que se tornou um exemplo clássico na literatura: a introdução na Califórnia da joaninha *Rodolia cardinalis* trazida da Austrália em 1888 para o controle do pulgão branco dos citros, *Icerya purchasi*. Em algumas localidades da Europa

foram feitas transferências de insetos predadores para combater surtos de insetos "pragas". Paralelamente, os naturalistas europeus evidenciaram a importância de himenópteros da família Ichneumonidae que parasitavam lagartas. Com a descrição de centenas destes parasitos, nos primórdios do século XIX, surgiu a idéia de que cada espécie de inseto fitófago possuía seu próprio complexo de parasitos e predadores. Por volta de 1830, os fungos e posteriormente as bactérias e protozoários foram identificados como agentes causadores de doenças em insetos, e em 1870 foi feita a primeira tentativa de controle de insetos por meio de patógenos (GALLO, 1978).

HUFFAKER (1976), afirma que há séculos se faz uso de inimigos naturais para o controle de "pragas", mas o controle biológico emergiu como um método científico somente no final do século XIX com o surgimento de novos conceitos que serviram na orientação de questões como relações entre espécies, processos evolutivos, pressões populacionais e luta pela sobrevivência. Outro fator importante na emergência do controle biológico foi a urgente necessidade de solucionar sérios problemas apresentados pelas "pragas" imigrantes em diferentes partes do mundo. Com o desenvolvimento da entomologia no século XIX, cresceu de forma consciente a importância dos parasitas, predadores e patógenos no controle do número de insetos, e sugestões foram feitas para o uso prático de tais inimigos naturais.

Segundo DeBACH (1975), o controle biológico foi aplicado na segunda metade do século XX e é claramente uma integração de conhecimentos, destreza, conceitos e técnicas. Ele afirma ainda que o controle biológico das "pragas" da agricultura se desenvolveu com a agricultura moderna e tem sido concomitantemente acelerado com a aquisição de novos conhecimentos aplicados a biologia no último século. A entomofagia por exemplo, que já se conhecia por um período de tempo bastante longo e indeterminado, teve o seu uso prático muito mais recente e sua aplicação efetiva veio a ligar o entendimento de dinâmica de populações com os fatores que regulam a abundância dos organismos na natureza. DeBACH cita que não se sabe com exatidão quando o homem pela primeira vez se deu conta dos hábitos entomófagos dos insetos.

O primeiro caso de controle biológico com o uso de um inimigo natural de um país em outro, foi

a introdução de um pássaro da Índia na Mauritânia para controlar a população do gafanhoto vermelho (MOUTIA & MAMET, 1946).

A principal meta da patologia de insetos é o controle microbiano, que é um ramo do controle biológico. Neste, procura-se utilizar de forma racional os patógenos, que são agentes causadores de doenças (bactérias, vírus, fungos, protozoários e nematódios), visando o controle das populações dos insetos "pragas" a níveis que não causem dano econômico.

Os egípcios a 2200 a. C. já faziam referências a doenças em abelhas e os chineses e gregos, um pouco mais tarde, a doenças do bicho-da-seda e das abelhas.

Em 1726, Réaumur determinou em um lepidóptero, o primeiro patógeno de insetos, o fungo do gênero *Cordyceps* e em 1834, Agostino Bassi, considerado o Pai da Patologia, demonstrou que o fungo *Beauveria bassiana*, era o causador da doença chamada "Muscardine", que acometia o bicho-da-seda (ALVES, 1986). Segundo este autor, o primeiro trabalho sobre controle de pragas com patógenos foi realizado pelo russo Metschnikoff em 1879, o qual aplicou o *Metarhizium anisopliae* no controle de larvas do besouro *Anisoplia austriaca*.

Em 1664 o inglês John Evelyn já recomendava a aplicação de uma suspensão de um macerado de lagartas doentes para controlar uma praga florestal.

ALVES (1986), também cita outro fato muito importante e marcante para a patologia de insetos, a descoberta do *Bacillus thuringiensis* por Berliner em 1906. Cita ainda que em 1945 foi montado o primeiro laboratório de patologia de insetos na Universidade da Califórnia.

Somente no início do século XX os vírus foram identificados, sendo a primeira tentativa séria de classificação e nomenclatura feita por Holmes (Bergey's Manual of Determinative Bacteriology) em 1948

O controle biológico também tem sido aplicado no controle de plantas invasoras e um dos exemplos clássicos do uso de inseto contra planta foi a invasão de pastagens na Austrália pelo cacto exótico do gênero *Opuntia*, que foi em poucos anos, completamente controlado com a introdução da mariposa Argentina, *Cactoblastis cactorum* (KREBS, 1972).

CONTROLE BIOLÓGICO NO BRASIL

Segundo BATISTA FILHO (1987), o controle biológico no Brasil deve muito ao Instituto Biológico de São Paulo, que foi criado em 1927 durante o governo do Dr. Júlio Prestes e cujo o responsável pela Pasta da Agricultura era o Dr. Fernando Costa. O Instituto Biológico teve como precursor uma organização técnica que existia desde 1924 e era exclusivamente destinada ao combate da broca do café. Desde sua criação este centro de ciência voltada para a defesa agropecuária vem se dedicando ao estudo dos fatores de controle natural, principalmente os inimigos das "pragas" das culturas de maior importância econômica. Vários pesquisadores contribuíram para a implementação de técnicas de controle biológico de insetos no Brasil, destacando-se entre eles o entomologista José Pinto da Fonseca, que com seu espírito pioneiro e seus trabalhos de alto valor científico em muito contribuiu para o avanço da entomologia nacional.

A Seção de Controle Biológico de Pragas (SCBP) do Instituto Biológico foi criada em 01 de julho de 1970, pelo Decreto-lei nº 52. 478, e está localizada na Estação Experimental de Campinas, São Paulo - SP. Teve como seu primeiro Chefe o Dr. Walter Onofre Heinrich.

Datas Históricas do Controle Biológico no Brasil

Em 1923, já se fazia referência ao fungo *Penicillium anisopliae* como um potencial agente controlador de *Tomaspis* spp. Já em março de 1929, A. Hempel trouxe de Kampala, Uganda, 1692 exemplares da vespinha parasita, *prorops nasuta*, para controlar a broca do café *Hypothenemus hampei*. Em 1930 ocorreu a liberação dos primeiros exemplares da vespa de Uganda em lavouras do Município de Campinas. Até 1937 a Seção de Vespas de Uganda havia distribuído a *Prorops nasuta* em 2106 propriedades cafezeiras.

Em 1934 Toledo Piza Júnior (ESALQ) e José Pinto da Fonseca introduziram da África Oriental um parasita, o braconídeo *Heterospilus coffeicola* para controlar a broca do café, *Hypothenemus hampei*. Também em 1934 A. A. Bittancourt relatou o fungo *Botrytis stephanoderes* atacando a broca do café e os fungos *Acrostalagmus albus*, *Myriangium duriae* e *Aschersonia aleyrodidis* controlando

naturalmente coccídeos e aleirodídeos em *Citrus* spp.

Em 1935 o entomologista americano Harold Compere da Estação Experimental de Citricultura de Riverside, Universidade da Califórnia, visitou diversas propriedades citrícolas do Estado de São Paulo, descobrindo e remetendo para a Califórnia, visando o controle biológico de cochonilhas, várias espécies de micro-hymenopteros e algumas espécies de coccinellídeos para estudo e liberação nos pomares americanos.

Em 1937, Carneiro publicou trabalho sobre as doenças causadas em *Bombix mori*. Neste mesmo ano veio ao Brasil, a convite do Instituto Biológico, o Professor e entomólogo Filippo Silvestri para orientar trabalhos que visavam o controle biológico das moscas das frutas. Foi introduzida ainda neste ano, por orientação deste pesquisador, *Tetrastichus giffardianus*, um inimigo natural da mosca do mediterrâneo. O Prof. Silvestri e o entomólogo Pinto da Fonseca fizeram excursões científicas pelos Estados da Bahia, Espírito Santo e Minas Gerais coletando moscas das frutas e seus predadores.

Em 1938 foi feita a primeira soltura no país de *Tetrastichus giffardianus*, nas cidades de Campinas e Amparo, Estado de São Paulo. Neste mesmo ano, Sauer estudou a lagarta rosada *Platyedra gossypiella*, procurando identificar os inimigos naturais, suas distribuições, biologia e épocas de ocorrência. Reiniger e Gomes em 1939 observaram ataque de *Aschersonia aleyrodidis* sobre *Aleurothrix floccosus*. Ainda nesta data, Viégas assinalou o fungo *Verticillium lecanii* controlando *Coccus viridis*.

Em 1940, Viégas estudou a doença conhecida por mofo-dos-afídeos e aleirodídeos.

Em 1943 Lepage observou vários inimigos naturais em citros, dentre eles vários fungos entomopatogênicos e uma bactéria atacando a escama vermelha dos citros, *Aonidiella aurantii*, no Estado de São Paulo.

Em 1944, Mesquita e Robbs, estudaram as possibilidades do controle da broca-do-café pelo fungo *Beauveria bassiana*.

Em 1945, época da segunda guerra mundial, surgiram os inseticidas químicos organoclorados. Já no início dos anos 50 a mosca doméstica apresentava os primeiros sinais de resistência ao inseticida químico

(DDT), com registro também de intoxicação humana, poluição ambiental, ressurgência de pragas e, principalmente, desequilíbrio ecológico.

Drumond Gonçalves desenvolveu em 1954 trabalhos utilizando fungos entomógenos, especialmente, *Beauveria densa* para controlar o gafanhoto *Schistocera cancelata* (MARICONI & ZAMITH, 1954; ROBBS, 1962).

Em 1960, A. Pigatti e colaboradores aplicavam o *Bacillus thuringiensis* no controle do mandaróvã da mandioca, *Erynnis ello*. Neste mesmo ano, o *Bacillus thuringiensis* foi utilizado por M. B. Figueiredo e colaboradores no controle de vários lepidópteros, dentre eles, *Alabama argillacea*, *Ascia monuste orseis*, *Azochis gripusalis* e *Mocis latipes*.

ROBBS (1962), publicou uma relação de doenças em insetos e ácaros da baixada fluminense.

Em 1964 a ocorrência epizootica do *Metarhizium anisopliae* em *Mahanarva posticata* na região da cidade de Campos começa a chamar a atenção dos pesquisadores.

Bennet e Gallo em 1966 recomendaram o *Metarhizium anisopliae* para o controle da cigarrinha-das-folhas no Nordeste.

GONÇALVES, C. R. (1973) fez observações sobre hospedeiros de himenópteros da família Ichneumonidae, no Brasil.

Em 1974 foi criada no curso de Pós-Graduação de Entomologia da ESALQ/USP, a disciplina Patologia de Insetos, que foi o marco da patologia de insetos no Brasil. Neste mesmo ano, o Instº Biológico começou a reproduzir e distribuir, *Neodusmetia sangwani*, que havia sido introduzida no país em 1967 para controlar *Antonina graminis*.

Muito se utiliza no controle biológico, principalmente no controle da broca da cana-de-açúcar, parasitóides nacionais e importados. A cigarrinha que é uma importante "praga" vem sendo controlada no Nordeste com o uso do fungo *Metarhizium anisopliae*.

VEIGA et alli. (1975) publicaram nos Anais da Sociedade

Entomológica do Brasil (SEB), o trabalho com o título: Primeira contribuição para o conhecimento dos inimigos naturais das pragas no Estado de Pernambuco.

PARRA, J. R. P. etalli. (1977), fizeram um relato dos parasitos e predadores do bicho-mineiro do cafeeiro, *Perileucoptera coffeella*, em São Paulo.

Em 1978, Ramiro, Massariol e Cottas implementaram no Estado de São Paulo o Programa de Manejo de Pragas da Soja e iniciaram pesquisas sobre o Controle das Cigarrinhas das Pastagens pelo fungo

entomopatogênico *Metarhizium anisopliae*. Neste mesmo ano a Seção de Controle Biológico de Pragas (SCBP) promoveu curso sobre controle biológico.

GALLO (1980), fez um relato da situação do controle biológico da broca da cana-de-açúcar no Brasil.

Em 1981, L. M. P. Castro de Arruda Camargo investigou o efeito dos herbicidas utilizados nas pastagens sobre o fungo *Metarhizium anisopliae*.

Gabriel, Del Vecchio e Ramiro constataram em 1982 a ocorrência de *Anagyrus pseudococci* parasitando *Antonina graminis*, cochonilha do capim. D. Gabriel, também em 1982, investigou a ocorrência de inimigos naturais da cochonilha dos capins em diversas regiões do Estado de São Paulo.

Em 1983, B. P. Bastos Cruz e Oldemar Cardim Abreu desenvolveram nova técnica para multiplicação de fungos entomopatogênicos. Ainda neste ano, constatou-se *Beauveria bassiana* atacando o *Anthonomus grandis*, uma "praga" do algodoeiro, introduzida em nosso País.

Em 1984 foi tentado, a nível de campo, o controle de *Anthonomus grandis* com o uso do método físico junto com o biológico. Neste mesmo ano foi tentado a nível de laboratório o controle do "moleque" da bananeira *Cosmopolites sordidus*, pela utilização de fungos entomopatogênicos. Ainda neste ano, Z. A. Ramiro desenvolveu estudos sobre a incidência de lagartas "pragas" de soja e do fungo *Nomuraea rileyi* no Município de Florínea, Estado de São Paulo.

Em 1985 foram desenvolvidas pesquisas pela SCBP junto com a Seção de Pragas das Plantas Frutíferas visando o controle biológico do "moleque" da bananeira *Cosmopolites sordidus*. Também neste ano, L. A. Machado e colaboradores investigaram a possibilidade de se utilizar dieta liofilizada para criação de

Spodoptera frugiperda, o que facilitaria em muito as pesquisas em laboratório.

Em 1986 Z. A. Ramiro e colaboradores estudaram o efeito de inseticidas sobre o fungo *Metarhizium anisopliae*. Neste mesmo ano a SCBP e o Centro Piloto de Formulações do Inst^o Biológico de São Paulo iniciaram trabalhos de formulações de microrganismos entomopatogênicos, utilizando a nível de campo o *Baculovirus anticarsia*, pó molhável, contra a lagarta da soja, *Anticarsia gemmatilis*. Ainda em 1986, R. K. Kobo e colaboradores utilizaram em condições de laboratório diversos agentes microbianos na tentativa de controlar *Diploschema rotundicole*, broca dos citros. Nestes testes, os fungos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium*

anisopliae foram os que apresentaram os melhores resultados. Também neste ano, foram iniciados os testes com *Neoaplectana carpopapsae* e um nematóide entomopatogênico (ALVES, 1986; BATISTA FILHO, 1987).

Nos últimos dez anos tem sido observado grande avanço na área dos bioinseticidas virais, sendo o maior destaque para o *Baculovirus anticarsia*, responsável pela redução no uso de inseticidas químicos em mais de 500.000 hectares de plantio de soja, com conseqüente redução do desequilíbrio ecológico e a diminuição dos custos de produção. O mandarová da mandioca também vem sendo combatido com sucesso por um entomovírus, que tem possibilitado considerável aumento na renda líquida desta cultura. Os sucessos alcançados têm sido os responsáveis pelo aparecimento de pequenas empresas produtoras de inseticidas microbianos. Entretanto, cabe lembrar que é muito importante não só para se alcançar o nível de controle biológico desejado, como também, para se ter maior segurança na manipulação e aplicação destes bioinseticidas, que se faça uma rigorosa fiscalização visando dentre outros aspectos, a padronização, a qualidade e o aprimoramento destes produtos, como também, uma eficiente divulgação das normas técnicas de manipulação e aplicação, evitando-se exemplos negativos a prática do controle biológico.

CONCLUSÕES

O controle biológico proporciona inúmeras vantagens, dentre as quais podemos citar: eficiência, persistência no meio ambiente,

especificidade, ausência de resistência e resíduos, menor contaminação ambiental, baixo risco de intoxicação, menor custo financeiro e não interferência no equilíbrio ecológico. Devido a preocupação que se tem hoje com o futuro do planeta e as grandes vantagens proporcionadas pelo controle biológico, acreditamos que a ciência caminhará sempre no sentido de aumentar e aprimorar o uso deste método. Mas para isto, torna-se necessário maior apoio financeiro por parte dos órgãos de financiamento à pesquisa, para o desenvolvimento de projetos que visem buscar através desta forma inteligente de controle, melhores soluções para os problemas das "pragas" agrícolas e florestais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S. B. Controle Microbiano de Insetos. São Paulo, Ed. Manole Ltda., 1986. 407 p.
- BATISTA FILHO, A. Histórico sobre o controle biológico de insetos no Instituto Biológico do Estado de São Paulo. *Biológico*, São Paulo, 53(1/6) :45-48, 1987.
- BATISTA FILHO, A. Controle biológico e o manejo integrado de pragas. *Biológico*, São Paulo, 55(1/2) :35-36, 1989.
- DeBACH, P. *Control Biológico de Las Plagas de Insectos y Malas Hierbas*. México, Compañía Editorial Continental S. A., 1975. 949p.
- FRANZ, J. M. & KRIEG, A. "Biologische Schödlingsbekämpfung". In: *Theory and Practice of Biological Control*. Huffaker, C. B. & Messenger, P. S. California, Academic Press, 1976. 788 p.
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI, F.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B. *Manual de Entomologia Agrícola*. São Paulo, Ed. Agr. Ceres, 1978. 531 p.
- GALLO, D. Situação do controle biológico da broca da cana-de-açúcar no Brasil. *Anais da S. E. B.*, 9(2) :303-308, 1980.

- GONÇALVES, C. R. Observações sobre hospedeiros de himenópteros da família Ichneumonidae, no Brasil. *Anais da S. E. B.*, 2(1) :31-36, 1973.
- HUFFAKER, C. B. & MESSENGER, P. S. *Theory and Practice of Biological Control*. California, Academic Press, 1976. 788 p.
- KREBS, C. J. *Ecology: The experimental analysis of distribution and abundance*. United States of America, Harper & Row, 1972. 694 p.
- MARICONI, F. A. M. & ZAMITH, A. P. L. Contribuição para o conhecimento da *Brassolis sophorae* (Linnaeus, 1758), *B. astyra* Godart, 1821 (Lepid. - Brassolidae) e de seus inimigos naturais. *An. Esc. Sup. Agric. Luiz de Queiroz, Piracicaba*, 11:161-314, 1954.
- MOUTIA, A. L. & MAMET, R. A review of 25 years of economic entomology in the Island of Mauritius. *Bull. Ent. Res.*, 36:439-72, 1946.
- PARRA, J. R. P. et alli. Parasitos e predadores do bicho mineiro do cafeeiro *Perileucoptera coffeella* (GUÉRIN-MÉNEVILLE, 1842) em São Paulo. *Anais da S. E. B.*, 6(1) :138-143, 1977.
- ROBBS, C. F. Combate biológico por intermédio de microrganismos. Primeiro Simpósio Brasileiro sobre Combate Biológico. *Boletim Inst. Ecol. Exp. Agric.*, 21, 1962.
- VEIGA, A. F. S. L. et alli. Primeira contribuição para o conhecimento dos inimigos naturais das pragas no Estado de Pernambuco. *Anais da S. E. B.*, 4(1) :126-139, 1975.