



Trofobiose

e Microrganismos na Proteção de plantas

Biofertilizantes e entomopatógenos na citricultura orgânica

Sérgio Batista Alves

Prof. Adjunto do Depto. de Entomologia,
Fitopatologia e Zoologia (ESALQ/USP) –
Piracicaba – SP
sebalves@esalq.usp.br

Marcos Barros de Medeiros

Prof. Assistente do Depto. de Agropecuária -
UFPB - Campus de Bananeiras - PB
barros@cft.ufpb.br

Marco Antônio Tamai

Doutorando em Entomologia (ESALQ/USP)
maatamai@esalq.usp.br

Rogério Biaggioni Lopes

Doutorando em Entomologia (ESALQ/USP)
rblopes@esalq.usp.br

Fotos cedidas pelos autores

As pragas e doenças que ocorrem em citros são responsáveis por elevados gastos com produtos fitossanitários. Somente o controle dos ácaros que ocorrem em quase todas as regiões citrícolas do Brasil tem gerado gastos da ordem de 90 a 100 milhões de dólares/ano, segundo informações procedentes de empresas ligadas à comercialização desses agroquímicos.

As conseqüências da utilização de grandes quantidades de defensivos na

químicos no suco e nos frutos, repercutindo na comercialização desses produtos no Brasil e no exterior.

O uso de microrganismos para o controle de pragas dos citros representa um grande avanço ecológico para solucionar esses problemas, tornando o agroecossistema mais sustentável, econômica e biologicamente. Os microrganismos podem agir diretamente, causando a morte da praga pelo desenvolvimento de doença (entomopatógenos), ou indiretamente, pelo equilíbrio nutricional e indução de resistên-



Figura 1.

Produção do biofertilizante líquido no sistema de compostagem líquida contínua (CLC): A) Fazenda Vahali II (São Carlos - SP). B) Fazenda São Manoel (Borborema - SP)
Fotos: P.A. D'Andréa

citricultura podem ser consideradas sob o aspecto das pragas e sob o do ambiente. Com relação às pragas, estas podem desenvolver resistência aos produtos, exigindo aumento das concentrações e do número de aplicações anuais. Persistindo esse sistema, pode-se provocar elevado nível de contaminação do solo, da água, da planta, do homem e de todos os organismos vivos componentes do agroecossistema cítrico. Como conseqüências inevitáveis, os inimigos naturais serão eliminados e novas pragas deverão surgir, além do aumento de casos de intoxicação e o aparecimento de resíduos

cia sistêmica na planta (biofertilizantes líquidos), neste caso gerando proteção por trofobiose.

A TEORIA DA TROFOBIOSE NA PROTEÇÃO DE PLANTAS

As pesquisas têm mostrado que a maior parte dos insetos e dos ácaros fitófagos dependem de substâncias solúveis existentes na seiva das plantas ou no suco celular, tais como aminoácidos livres e açúcares redutores, pois estes não são capazes de desdobrar proteínas em aminoácidos. Foi a partir da relação entre o estado nutricional da

planta e sua resistência às doenças, que Dufrenoy (1936) postulou que toda circunstância desfavorável ao crescimento celular tende a provocar um acúmulo de compostos solúveis não utilizados, como açúcares e aminoácidos, diminuindo a resistência da planta ao ataque de pragas e doenças. A partir disso, Francis Chaboussou formulou, em 1967, a teoria da trofobiose, ao afirmar que “*todo processo vital está na dependência da satisfação das necessidades dos organismos vi-*

vos, sejam eles vegetais ou animais”, ou seja, “*a planta, ou mais precisamente o órgão vegetal, será atacado somente quando seu estado bioquímico, determinado pela natureza e pelo teor de substâncias nutritivas solúveis, corresponder às exigências tróficas (de alimentação) da praga ou do patógeno em questão*” (Chaboussou, 1980; 1985). Assim, a explicação para o aumento de pragas ou desequilíbrios biológicos nos agroecossistemas pode estar associada ao estado dominante de proteólise nos tecidos das plantas.

Alguns adubos minerais solúveis, especialmente os nitrogenados, como também agrotóxicos orgânicos sintéticos, quando absorvidos pelas plantas, podem interferir na fisiologia do vegetal, reduzindo a proteossíntese e acumulando aminoácidos livres e açúcares redutores, utilizáveis pelas pragas e agentes fitopatogênicos.

Na agricultura orgânica, os processos empregados no controle das pragas e doenças baseiam-se no equilíbrio nutricional da planta (trofobiose), pelo melhor equilíbrio energético e metabólico do vegetal (Pinheiro & Barreto, 1996). O emprego de produtos que contenham microrganismos e seus metabólitos vem sendo amplamente difundido. Além de funcionarem como indutores de resistência, atuam como promotores de crescimento (equilíbrio nutricional) e como protetores da planta, a exemplo dos entomopatogênicos e fermentados microbianos (biofertilizantes líquidos). Este último pode atuar como repelente ou fagoderrente (inibidores de alimentação) ou afetando o desenvolvimento e reprodução das pragas.

Biofertilizantes líquidos e sua aplicação na proteção de plantas

Os biofertilizantes são compostos bi-

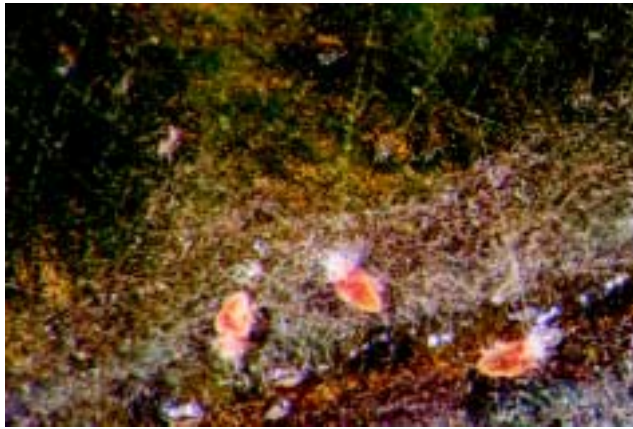


Figura 2. Adultos do ácaro-da-leprose dos citros infectados por *Verticillium lecanii*

oativos, resíduo final da fermentação de compostos orgânicos, que contém células vivas ou latentes de microrganismos (bactérias, leveduras, algas e fungos filamentosos) e por seus metabólitos, além de quelatos organo-minerais. Também podem ser definidos como sendo compostos biodinâmicos e biologicamente ativos, produzidos em biodigestores por meio de fermentação aeróbica e/ou anaeróbica da matéria orgânica. Esses compostos são ricos em enzimas, antibióticos, vitaminas, toxinas, fenóis, ésteres e ácidos, inclusive de ação fitohormonal.

Não existe uma fórmula padrão para a produção de biofertilizantes. Receitas variadas vêm sendo testadas e utilizadas por pesquisadores para diversos fins. A China e a Índia são os maiores produtores e consumidores dessa biotecnologia, com mais de 150 mil unidades instaladas, abrangendo a produção do biogás ou gás metano. No

Brasil, a fórmula mais conhecida é o Supermagro®, que está sendo utilizado com sucesso em culturas como maçã, pêssego, uva, tomate, batata e hortaliças em geral.

Na citricultura, os biofertilizantes são produzidos pelo método de compostagem líquida contínua em “piscinas” cavadas no solo, revestidas de lona plástica, com volume de até 10 mil litros. No processo são utilizados água não clorada e inoculante à base de esterco de rúmen bovino (obtido de abatedouro) e, posteriormente, enriquecido com o composto orgânico Microgeo®, um preparado não estéril à base de turfa, rochas moídas com 48% de silicatos de magnésio, cálcio, ferro e uma grande diversidade de minerais. O biofertilizante obtido é pulverizado sobre as plantas em concentrações entre 1% e 5% (D’Andréa, 2001), sendo utilizado atualmente em mais de 8 milhões de pés de laranja. Esses produtos estão previstos na agricultura orgânica e regulamentados pelo Ministério da Agricultura (Instrução Normativa 07/99) e também pelas normas dos institutos que fornecem “selo verde” ou “certificado de origem controlada”.

Existem poucos estudos sobre a composição do biofertilizante. Os metabólitos resultantes do processo fermentativo dos microrganismos, como enzimas, coenzimas, cofatores (metaloporfirinas, citocromos, vitaminas etc.), mesmo diluídos, ativam e catalisam as oxidações e reações biológicas nas plantas superiores (Pinheiro & Barreto, 1996). Seus efeitos são eminentes, desde que sejam observadas as condições de estresse a que o vegetal possa estar



Figura 3. *Acrogonia* sp. (cigarrinha transmissora da CVC) infectada por *Zoophthora radicans*

submetido, para se obter melhores resultados. Além da ação nutricional já conhecida do biofertilizante, existem também as ações fungistática e bacteriostática sobre fitopatógenos (Bettiol *et al.* 1998).

A potência biológica do biofertilizante é expressa pela grande quantidade de microrganismos ali existentes, responsáveis pela liberação de metabólitos, entre eles antibióticos e hormônios. Castro *et al.* (1992) isolaram de um biofertilizante várias leveduras e bactérias, destacando *Bacillus subtilis*, um reconhecido produtor de antibióticos. Mais recentemente, Bettiol *et al.* (1998) verificaram a presença de diferentes espécies de fungos filamentosos, leveduriformes e bactérias, entre elas *Bacillus* spp. Esses microrganismos, quando aplicados, atuam eficientemente na conversão e potencialização de diversos nutrientes e substâncias ativas que servem para incrementar e acelerar os processos microbianos no agroecossistema. Também já foi encontrado nos biofertilizantes de uso na citricultura o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana*, importante inimigo natural de pragas (Alves, comunicação pessoal).

Os efeitos do biofertilizante no controle de pragas e doenças de plantas

no biofertilizante que é adesiva. Essa quando pulverizada sobre os insetos, provocava sua aderência sobre a superfície do tecido vegetal, impedindo-o de se locomover e alimentar. Os autores destacaram também o efeito repelente e deterrente contra pulgões e moscas-das-frutas. Santos & Akiba (1996) relatam que o biofertilizante "Vairo", aplicado em concentrações acima de 50%, possui efeito inseticida e acaricida. A utilização do produto puro não ocasionou efeito sobre formigas, abelhas, marimbondos e gafanhotos.

Medeiros *et al.* (2000a) verificaram que o biofertilizante à base de conteúdo de rúmen bovino e o composto orgânico Microgeo® reduziram a fecundidade, o período de oviposição e a longevidade de fêmeas do ácaro-da-leprose dos citros, *Brevipalpus phoenicis*, quando pulverizado em diferentes concentrações. Medeiros *et al.* (2000b) comprovaram ainda que esse biofertilizante agiu sinergicamente com *Bacillus thuringiensis* e *B. bassiana*, reduzindo a viabilidade dos ovos e a sobrevivência de larvas do bicho-furão dos citros, *Ecdyolopha aurantiana*, em laboratório.

Apesar de todas essas características dos biofertilizantes, consideradas

final? Atualmente, sabe-se que a composição biológica e bioquímica do biofertilizante é muito dinâmica e variável, mesmo para fermentações de larga escala e controladas. O descontrole do processo como um todo pode favorecer o desenvolvimento de microrganismos oportunistas. Como parte da matéria-prima é orgânica e, em alguns casos, de origem animal (restos de peixes, sangue ou leite) e esse material pode estar contaminado por microrganismos indesejáveis, inclusive patogênicos ao homem, a fermentação inadequada promove a multiplicação desses e o aparecimento de compostos também tóxicos. De forma contrária, pode-se imaginar que as condições de fermentação, principalmente relacionadas à acidez do meio e à matéria-prima utilizada, não permitam o desenvolvimento dessa microfauna. Deve-se considerar também a inibição por competição e antagonismo entre os microrganismos não benéficos e o inoculante proveniente de conteúdo do rúmen bovino, por exemplo. Este último, certamente em quantidade bem maior no sistema, tende a reproduzir a fauna microbiana proveniente do pasto e do trato intestinal do animal.

MICROORGANISMOS CAUSADORES DE DOENÇAS EM PRAGAS

Diversos microrganismos podem ocorrer causando doença em insetos e ácaros, entre eles destacam-se os fungos, os vírus e as bactérias. Os fungos entomopatogênicos são os organismos mais estudados e os que têm grande potencial para o controle de pragas. Aproximadamente 80% das doenças em insetos têm como agentes etiológicos os fungos, pertencentes a cerca de 90 gêneros e mais de 700 espécies, sendo que a maioria dos gêneros já foram relatados em citros, no Brasil (Alves, 1998; Alves *et al.*, 1999).

Fungos do gênero *Hirsutiella* e da Ordem Entomophthorales são os mais comuns infectando populações de ácaros pragas da cultura. A espécie mais comum é *H. thompsonii*, conhecida desde 1924, quando foi observada provocando doença em populações de *Phyllocoptruta oleivora* (ácaro da ferrugem). Esse fungo é bastante específico e pode ser encontrado em pomares de citros no Brasil, onde atacam, em especial, ácaros eriofiídeos. Dentre os hospedeiros importantes citam-se o *P.*



Figura 4. Colônia de mosca branca infectada por *Aschersonia aleyrodis*

têm sido pouco estudados. Entretanto, segundo Santos & Akiba (1996), foram constatados efeitos fungistático, bacteriostático e repelente sobre diversos agentes fitopatogênicos e insetos. Santos & Sampaio (1993) verificaram a presença de uma substância coloidal

por muitos como vantagens incontestáveis, pode-se abrir um novo ponto de discussão sobre o assunto. O que será que uma produção caseira do biofertilizante, sem o controle adequado do processo fermentativo e da matéria-prima utilizada, gera como produto

oleivora e o *Eriophyes sheldoni* (ácaro das gemas). Entomophthorales estão normalmente associados a espécies de tetraniquídeos, principalmente *Panonychus citri* (ácaro purpúreo), controlando naturalmente populações em condições de campo. As epizootias naturais de fungos estão diretamente correlacionadas com épocas chuvosas e com elevada densidade de hospedeiros. Trabalhos recentemente desenvolvidos pelo Setor de Entomologia da ESALQ-USP e Fundecitrus vêm demonstrando o grande potencial do uso de isolados de *B. bassiana*, *Metarhizium anisopliae* e *Verticillium lecanii* para o controle de ácaros em citros.

Além dos fungos, alguns vírus podem ocorrer infectando ácaros no agroecossistema cítrico. É comum a ocorrência de um vírus de partícula livre em populações naturais do ácaro purpúreo, na Flórida (Muma, 1955). Esse patógeno ainda não foi relatado no Brasil, entretanto, futuramente, poderá ser considerado um promissor agente de controle de *P. citri* na citricultura.

Dentre os insetos mais importantes citam-se o bicho-furão, cochonilhas e cigarrinhas. O bicho-furão, *E. aurantiana*, ocorre em qualquer época do ano nos pomares, com picos crescentes nos meses de janeiro, fevereiro e março, e atacam todas as variedades de laranjas doces. Para o seu controle, têm sido recomendados os inseticidas biológicos Dipel® e Ecotech (*Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki*), em pulverização a alto volume, com perfeita cobertura das plantas.

Podem ser observadas várias espécies de cochonilhas que colonizam todas as partes da planta. Além da sucção da seiva, elas injetam toxinas e excretam substâncias açucaradas sobre as quais desenvolve-se a “fumagina”, que prejudica a fotossíntese. No Brasil, vêm sendo conduzidas pesquisas com os fungos *B. bassiana*, *M. anisopliae* e *Colletotrichum gloeosporioides* para o controle da cochonilha *Orthezia praelonga*. Cesnik *et al.* (1996) obtiveram redução significativa na infestação dessa cochonilha quando aplicaram o fungo *C. gloeosporioides*, em pomares da região de Limeira-SP. Foi observada uma redução de 43% a 82% no número de insetos encontrados nas folhas das plantas tratadas, 35 dias após a aplicação do patógeno. Após 70 dias da aplicação, a redução



Figura 5. Pulverização de *Beauveria bassiana* em pomar de laranja “Pera”, utilizando-se atomizador tratorizado

na população da praga atingiu 85% a 96%.

A espécie *Aschersonia aleyrodis*, conhecida como fungo vermelho, ataca cochonilhas e moscas-brancas *Dialeurodes citri* e *D. citrifolii*. O fungo coloniza a fase imóvel dessas pragas, deixando-as com aparência róseo-avermelhada. A época mais favorável às epizootias coincide com a maior precipitação pluviométrica. Assim, nas condições do Estado de São Paulo, o patógeno ocorre de novembro a fevereiro e, nos Estados do Nordeste, nos meses de maio a agosto.

O fungo *V. lecanii* também ocorre sobre pulgões e cochonilhas. No Brasil, vem causando epizootia em populações de cochonilhas e principalmente sobre a cochonilha verde *Coccus viridis*, mantendo as populações dessas pragas em níveis de danos não-econômicos.

Diversas doenças de plantas de importância econômica estão associadas direta ou indiretamente com artrópodos. Alguns grupos de procariotos fitopatogênicos, como as bactérias fastidiosas, do gênero *Xylella*, são obrigatoriamente transmitidos por hemípteros, em sua maioria cigarrinhas. Mais recentemente, comprovou-se que 3 espécies de cigarrinhas mais comuns, *Acrogonia* sp., *Oncometopia facialis* e *Dilobopterus costalimai*, transmitem a bactéria de plantas contaminadas para plantas sadias (Gravena *et al.*, 1997).

Em estudos recentes realizados no Laboratório de Patologia e Controle Microbiano de Insetos da ESALQ/USP, em colaboração com o Fundecitrus, foi observada a ocorrência natural de fungos Entomophthorales, *M. anisopliae* e *B. bassiana* infectando cigarrinhas adultas, em campo. Também constatou-se a patogenicidade de *V. lecanii* em condições de laboratório.

ESTRATÉGIAS PARA UTILIZAÇÃO DOS MICRORGANISMOS EM CITROS

Os patógenos, para serem eficientes, necessitam ser empregados corretamente, utilizando-se uma estratégia que deverá ser selecionada considerando as características da cultura, bioecologia do inseto alvo e o tipo de patógeno.

Entre as principais estratégias de uso de patógenos para o controle de pragas, destacam-se as seguintes: a) **Introdução inoculativa** - visa à lenta e contínua eliminação da praga em locais onde o patógeno ainda não está presente. Pode ser feita pela transferência de pequena quantidade de inóculo, introduzindo insetos contaminados, cadáveres, pedaços das plantas, meios de culturas e iscas com os patógenos, e até mesmo pela pulverização de pequenas áreas ou de algumas plantas. Um exemplo é a introdução de *A. aleyrodis* usando galhos de citros

Tabela 1. Principais pragas dos citros, seus patógenos e estratégias de emprego.

Praga	Patógeno	Estratégia de emprego
Ácaros		
<i>Phyllocoptruta oleivora</i>	<i>Hirsutella thompsonii</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
<i>Brevipalpus phoenicis</i>	<i>Verticillium lecanii</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
<i>Panonychus citri</i>	vírus de partícula livre	introdução inoculativa (C.B. clássico)
	<i>Hirsutella thompsonii</i>	incremento e proteção
	Entomophthorales	proteção
Mosca das frutas		
Thephritidae	<i>Metarhizium anisopliae</i>	introdução inundativa (solo)
Bicho furão		
<i>Ecdytolopha aurantiana</i>	<i>Bacillus thuringiensis</i>	introdução inundativa
Cochonilhas		
<i>Chrysomphalus</i> spp.	<i>Myiophagus</i>	proteção
	<i>Nectria</i> e <i>Myriangium</i>	
	<i>Fusarium</i> sp.	
<i>Coccus viridis</i>	<i>Verticillium lecanii</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
<i>Parlatoria</i> spp.	<i>Aschersonia aleyrodis</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
	<i>Fusarium</i> sp. (= <i>Atractium</i>)	
	<i>Nectria</i> e <i>Myriangium</i>	proteção
<i>Orthezia praelonga</i>	<i>Beauveria bassiana</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
	<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	
	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
Cigarrinhas		
Cigarrinhas da CVC	<i>Verticillium lecanii</i>	introdução inundativa e inoculativa; proteção
	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
	<i>Beauveria bassiana</i>	
	Entomophthorales	proteção
Outras		
Cupins	<i>Beauveria bassiana</i>	introdução inoculativa (iscas atrativas)
	<i>Metarhizium anisopliae</i>	
Pulgões	<i>Beauveria bassiana</i>	introdução inoculativa
	<i>Verticillium lecanii</i>	
	Entomophthorales	proteção
Moscas-brancas	<i>Beauveria bassiana</i>	introdução inoculativa e inundativa
	<i>Aschersonia aleyrodis</i>	proteção e introdução inoculativa
Coleobrocas	<i>Metarhizium anisopliae</i>	introdução inundativa

com mosca branca atacadas pelo fungo. Também pode-se efetuar a introdução inoculativa dos “fungos amigos” em locais onde eles não ocorrem, como *Hirsutella*, *Myriangium*, *Myiophagus*, *Nectria* spp., *Tetracrium* (*Telemorfo* = *Podonectria*), *Verticillium* spp. e *Fusarium coccophylum*, *Atractium*. b) **Introdução inundativa** - visa à supressão rápida da praga pela aplicação de uma grande quantidade de inóculo de um patógeno, onde ele pode ou não estar presente. O patógeno deve atuar independentemente da densidade populacional da praga e do inóculo existente na área. A aplicação de *B. thuringiensis* para o controle de lagartas desfolhadoras e do bicho furão são exemplos de introduções inun-

dativas que podem levar a um eficiente controle dessas pragas, desde que os patógenos sejam aplicados em concentrações corretas e com equipamentos adequados. c) **Aumento ou incremento** - admite-se que o patógeno já se encontre presente no local, porém que a sua ocorrência sobre as pragas seja tardia e, assim, normalmente, não se consiga evitar os danos nas plantas. Como o entomopatógeno já se adaptou ao ambiente, existe grande probabilidade de sucesso no controle da praga quando se utiliza esse procedimento de controle. Assim, o patógeno necessita de um aumento ou incremento na sua densidade de inóculo, visando à formação de focos primários e de um potencial de inóculo capaz de

antecipar as epizootias, antes que a praga atinja níveis de danos econômicos. Oferecem condições para ser usados dentro dessa estratégia os fungos *H. thompsonii* para o ácaro da falsa-ferrugem e os “fungos amigos” que ocorrem nos pomares de citros. d) **Conservação ou proteção** - trata-se de uma estratégia das mais importantes e, quando bem conduzida, pode atingir resultados significativos na preservação do inóculo natural, contribuindo para a formação de focos primários da doença e posterior desencadeamento de epizootias. A conservação pode ser realizada pela manipulação do ambiente (escolha de variedades, espaçamento, tratamentos culturais e cultivo mínimo) e utilização de defensivos químico-

cos seletivos. Essa última técnica é uma das mais importantes dentro do esquema de preservação dos patógenos, e visa à utilização de agrotóxicos (acaricidas, inseticidas, fungicidas e herbicidas) e outros insumos (adubos foliares), seletivos para os patógenos. Os defensivos e insumos não-seletivos devem ser evitados, e os compatíveis devem fazer parte dos programas de condução da cultura, podendo, às vezes, ser misturados com o patógeno.

As estratégias de utilização de entomopatógenos em pomares de citros para as principais pragas da culturas podem ser observadas na Tabela 1.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A dificuldade de se quebrar o paradigma do uso do controle químico em citros está no fato do citricultor desconhecer e de não acreditar no potencial de outras práticas, de cunho alternativo ou ecológico. É o próprio citricultor quem, usando técnicas inadequadas, torna o controle de pragas pouco eficaz nessa cultura. Estudos com vistas a empregar microrganismos e caldas fertiprotetoras no sistema de produção são de grande importância para o controle sustentável das pragas e, sobretudo, para a redução dos custos de produção dessa cultura. A utilização de biofertilizantes ou de entomopatógenos visando ao controle de uma praga deve, obrigatoriamente, fazer parte de um projeto de manejo ecológico, levando-se em conta o conhecimento das interações desses produtos e de seus impactos sobre as relações trofobióticas dos organismos envolvidos (planta, pragas e inimigos naturais) no agroecossistema cítrico.

BIBLIOGRAFIA

Alves, S.B. (Coord.) **Controle Microbiano de Insetos**. 2. ed. Piracicaba: Fealq, 1998. 1163p.

Alves, S.B.; Tamai, M. A.; Lopes, R. B.; Alves Jr, S.B. Utilização de entomopatógenos na citricultura. In: Abreu Jr., H. de (Coord.) **Citricultura Sustentável: controle alternativo de pragas e doenças**. Limeira: agroecológica, 1999. p.33-44.



Figura 6. Frutificação do fungo *Fusarium* sp. (= *Atractium* sp.) sobre cochoilhas dos citros

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).

Castro, C.M. de; Santos, A.C.V. dos; Akiba, F. *Bacillus subtilis* isolado do biofertilizante "Vairo" com ação fungistática e bacteriostática em alguns fitopatógenos. In: Simpósio de Controle Biológico, 3., Águas de Lindóia, 1992. **Anais**. Jaguariúna: EMBRAPA-CNPDA, 1992. p.291.

Cesnik, R.; Ferraz, J.M.G.; Oliveira, R.C.A.L.; Arellano, F.; Maia, A.H.N. 1996. Controle de *Orthezia praelonga* com o fungo *Colletotrichum gloeosporioides* isolado *orthezia*, na região de Limeira, SP. In: Simpósio de Controle Biológico, 5., Foz de Iguaçu, 1996. **Anais**. p.363.

Chaboussou, F. **Les Plantes Malades des Pesticides**. Paris: Editions Débard, 1980. 265p.

Chaboussou, F. **Santé des cultures, une révolution agronomique**. Paris: Flammarion, 1985. 296p.

D'Andréa, P. A. Manejo dos processos de produção de citros sustentável.

In: Encontro de Citricultura Sustentável: processos de produção e alternativas de comercialização, 2., Limeira, 2001. **Anais**. Agroecológica: Botucatu, 2001. p. 59-64.

Deffune, G. Fitoalexinas e resistência sistêmica vegetal: A explicação dos defensivos naturais. **Agroecologia Hoje** v.1, n.6, p.6-8, 2001.

Dufrenoy, J. Le traitement du sol, desinfection, amendement, fumure, en vue de combatte chez les plantes agricoles de grande culture les affections parasitaires et les maladies de carence. **Ann. Agron. Suisse**, p. 680-728, 1936.

Gravena, S.; Lopes, J.R.S.; Paiva, P.E.B.; Yamamoto, P.T.; Roberto, S.R. 1997. Os vetores da *Xylella fastidiosa*. In: Donadio, L.C.; Moreira, C.S. **Clorose variegada dos citros**. Bebedouro: Fundecitrus, 1997. p. 37-53.

Medeiros, M.B.; Alves, S.B.; Berzaghi, L.M.; Garcia, M.O. Efeito de biofertilizante líquido na ovisposição de *Brevipalpus phoenicis*. In: Simpósio Internacional de Iniciação Científica da USP, 8., Piracicaba, 2000a. Resumos em **CD-Rom**. Piracicaba: USP, 2000.

Medeiros, M.B.; Alves, S.B.; Souza, A.P.; Reis, R. Efecto de fertiprotectores y entomopatógenos en los estados inmaturos de *Ecdytolopha aurantiana* (Lepidoptera: Tortricidae). In: Congreso Latinoamericano y del Caribe de Manejo Integrado de Plagas, 7., Ciudad de Panamá, 2000b. **Memoria**. Ciudad de Panamá: Ministerio de Desarrollo Agropecuario. 2000b p.25.

Muma, M.H.. Factors contributing to the natural control of citrus insects and mites in Florida. **Journal of Economic Entomology**, v.48, n.4, p.432-438. 1955

Pinheiro, S. & Barreto, S. B. "MB4" - **Agricoltura sustentável, trofobiose e biofertilizantes**. Porto Alegre: Junqueira Candiru, 1996. 276p.

Santos, A. C. & Akiba, F. **Biofertilizantes líquidos: uso correto na agricultura alternativa**. Seropédica: UFRRJ, Impr. Univer. 1996. 35p.

Santos, A. C. & Sampaio, H. N. Efeito do biofertilizante líquido obtido da fermentação anaeróbica do esterco bovino, no controle de insetos prejudiciais à lavoura de citros. In: Seminário Biental de Pesquisa, 6, Seropédica, 1993. **Resumos**. Seropédica: UFRRJ.1993. p.34. ♣