

Produção Integrada de Melão



Raimundo Braga Sobrinho
Jorge Anderson Guimarães
José de Arimateia Duarte de Freitas
Daniel Terao
Organizadores

Controle Biológico de Pragas do Meloeiro

Elton Lúcio de Araújo, Daniell Rodrigo Rodrigues Fernandes, Leandro Delalibera Geremias, Marcos Antônio Filgueira, Jorge Anderson Guimarães, Antônio L. M. Mesquita e Raimundo Braga Sobrinho

Introdução

O controle de pragas realizado na Região Semi-Árida de Mossoró/Assu, RN e no Baixo Jaguaribe, CE sempre foi baseado, principalmente, no uso de agrotóxicos. Dessa forma, as principais pragas associadas ao meloeiro nessa região, i.e., a mosca-branca *Bemisia tabaci* (Genn.) biótipo B, a mosca-minadora *Liriomyza* spp. e a broca-das-cucurbitáceas *Diaphania nitidalis* Cramer e *Diaphania hyalinata* L., são controladas quase que exclusivamente por meio da pulverização de inseticidas químicos. No entanto, as exigências do mercado externo por frutos de alta qualidade, com menos resíduos de agrotóxicos, e o intenso surto populacional da mosca-minadora nos últimos seis anos, tornando-se o principal problema fitossanitário da cultura do meloeiro, fizeram com que os produtores desta região buscassem novas alternativas para o manejo de pragas (FERNANDES, 2004).

Assim, após inúmeras reuniões com produtores locais e entidades de ensino e pesquisa, decidiu-se enfatizar o uso do controle biológico para auxiliar no problema do desequilíbrio biológico no agroecossistema do meloeiro. Na última safra (2006-2007), os produtores de melão de Mossoró e Assu mobilizaram-se no sentido de incrementar o uso de inimigos naturais para o

controle da mosca-minadora, de acordo com os preceitos do manejo integrado das pragas sugeridos pelo programa da Produção Integrada de Melão. Portanto, visando atender as demandas do setor produtivo, no sentido de maximizar o uso do controle biológico de pragas do meloeiro, os pesquisadores estão reunindo esforços a fim de aumentar o conhecimento sobre a diversidade dos inimigos naturais associados às pragas do meloeiro e, ao mesmo tempo, estudar seus aspectos bioecológicos, com ênfase nos inimigos naturais da mosca minadora.

Controle Biológico

O controle biológico pode ser definido como um fenômeno natural que consiste na regulação do número de plantas e animais por inimigos naturais, que se constituem nos principais agentes de mortalidade biótica do ecossistema (PARRA et al., 2002). Desse modo, todas as espécies de plantas e animais têm inimigos naturais associados aos seus vários estágios de vida. O número de organismos associados aos insetos é bastante diversificado, compreendendo desde microorganismos patogênicos até peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos. No entanto, mesmo com toda esta variedade de inimigos naturais, a maioria dos programas de controle biológico de insetos-praga são

desenvolvidos com microorganismos entomopatogênicos e com insetos entomófagos (GALLO et al., 2002).

Insetos entomófagos são os que se alimentam de outros insetos e podem ser classificados como predadores e parasitóides. De modo geral, os insetos predadores são maiores que suas presas, possuem vida livre durante todo seu período de desenvolvimento, devoram suas presas mastigando-as ou sugando seu conteúdo interno e necessitam de mais de uma presa para se alimentar e completar seu ciclo de vida. Entre os predadores destacam-se as joaninhas (Coccinellidae), tesourinhas (Dermaptera), bichos-lixeiros (Chrysopidae), formigas (Formicidae), vespas (Vespidae), libélula (Odonata), entre outros. Já os parasitóides, são geralmente menores que suas presas (hospedeiros), possuem vida livre apenas no estágio adulto e necessitam de apenas um único hospedeiro para completar seu ciclo de vida. Entre os parasitóides, os grupos mais comuns são os braconídeos, os figitídeos, os eulofídeos e os pteromalídeos (VAN DEN BOSCH et al., 1982).

Segundo Parra et al. (2002), os parasitóides podem ser divididos em endo e ectoparasitóides. Os endoparasitóides se desenvolvem no interior de seu hospedeiro (ovos, larvas, ninfas, pupas ou adultos), podendo ainda ser solitários (quando uma única larva do endoparasitóide se desenvolve no interior do hospedeiro) ou gregários (quando várias larvas do endoparasitóide se desenvolvem no corpo do hospedeiro). Já os ectoparasitóides se desenvolvem fora do corpo do hospedeiro, sendo que as larvas destes se alimentam inserindo as peças bucais através do tegumento do hospedeiro. Os ectoparasitóides também podem ser solitários ou gregários.

Os microorganismos patogênicos ou entomopatógenos são os que causam doenças nos insetos, podendo levá-los a morte. Geralmente, esses microorganismos penetram na cutícula do inseto ou são ingeridos e agem internamente no corpo dos insetos. Entre eles, destacam-se principalmente os fungos, vírus, bactérias, etc (Alves, 1998).

Tipos de Controle Biológico

O controle biológico pode ser dividido em três tipos: a) controle biológico clássico; b) controle biológico natural e c) controle biológico aplicado.

O controle biológico clássico é baseado na **introdução**, ou seja, na importação de inimigos naturais exóticos, oriundos de uma região (estado, país etc.) para outra, com sua posterior colonização. O controle biológico natural é baseado na **conservação** dos inimigos naturais nativos, já existentes no ambiente, buscando alternativas para o aumento de suas populações por meio da manipulação do ambiente (uso de inseticidas seletivos, evitar práticas culturais inadequadas, preservar habitat ou fontes de alimentos para os inimigos naturais, etc.). Já o controle biológico aplicado é baseado na **multiplicação** de inimigos naturais em laboratório e posterior liberação destes em grandes quantidades, no campo, visando o rápido controle da praga alvo (PARRA et al., 2002).

Controle Biológico no Brasil

No Brasil, iniciativas do uso do controle biológico começaram com a introdução do parasitóide *Prospaltella berlesi* Howard dos Estados Unidos para controlar a cochonilha-do-pessegueiro *Pseudacalaspis pentagona* (Targ-Tozz) no ano de 1921. Desde então, inúmeras espécies de parasitóides e predadores foram introduzidas, a fim de controlar insetos-praga em diferentes culturas (PARRA et al., 2002).

Na década de 40, com o surgimento dos organoclorados houve a paralisação de todas as iniciativas de controle biológico no País, as quais só foram retomadas na década de 60, com a introdução de um parasitóide dos EUA para controlar a cochonilha-dos-pastos *Antonina graminis* (Mask). Atualmente, merece destaque, entre outros, os programas de controle biológico da broca-da-cana-de-açúcar *Diatraea saccharalis* Fabr. com a vespa *Cotesia flavipes* Cameron e o controle da minadora-dos-citros *Phyllocnistis citrella* Stainton com o parasitóide *Ageniaspis citricola* Logvinovskya (PARRA et al., 2002).

Controle biológico de pragas no meloeiro

Até recentemente, o controle biológico no meloeiro, na Região Semi-Árida do Nordeste brasileiro, era negligenciado, mantido em segundo plano, devido à confiabilidade e eficiência do controle químico. Como consequência, são poucos os trabalhos sobre inimigos

naturais de pragas do meloeiro (FERNANDES, 1998). Grande parte das informações existentes apenas relata a associação de determinados inimigos naturais com determinadas pragas, principalmente a mosca-branca e a mosca-minadora.

De acordo com Fernandes et al. (2000), dentre os insetos predadores, geralmente detectados nas áreas cultivadas com meloeiro, pode-se destacar joaninhas, bicho-lixeiro e vespas. Esses predadores estão associados, geralmente, à mosca-branca, predando praticamente todas suas fases de vida (ovo, ninfa e adulto). Em determinadas áreas são constatadas grandes quantidades de bicho-lixeiro nas folhas do meloeiro, os quais certamente estão desempenhando importante papel na regulação da mosca-branca e, possivelmente, da mosca-minadora. No entanto, a ação do bicho-lixeiro sobre as larvas da minadora dentro das galerias ainda não foi totalmente esclarecida. Em observações realizadas nas folhas do meloeiro, verificou-se que algumas minas ocasionadas pelas larvas da mosca-minadora estavam rompidas, demonstrando que alguma espécie de predador estaria predando as larvas da mosca-minadora dentro das galerias (ARAÚJO, et al., 2005). No entanto, a real ação de predadores sobre a mosca minadora é apenas objeto de especulação e necessita ser estudada, a fim de se observar o potencial que tais agentes possuem sobre essa praga.

Em levantamentos realizados recentemente, Fernandes (2006) obteve nove famílias de parasitóides (Braconidae, Mymaridae, Eulophidae, Pteromalidae, Elasmidae, Diapriidae, Figitidae, Scelionidae e Encyrtidae) na cultura do meloeiro em Mossoró, RN. Tal fato demonstra a existência de uma grande diversidade de parasitóides visitando a cultura do meloeiro. Contudo, é preciso definir a associação desses agentes aos seus respectivos hospedeiros e sua ação na regulação das populações das espécies-praga.

Em vários países, os parasitóides do gênero *Encarsia* e *Eretmocerus* (Aphelinidae) são os principais agentes de controle biológico da mosca-branca, biótipo B. Exemplares destes gêneros têm sido continuamente introduzidos e criados em laboratório a fim de auxiliarem nos programas de controle biológico dessa praga (CASTINERAS, 1995; PAVIS et al., 2003). No Brasil, os relatos mais comuns sobre parasitóides de

mosca-branca no meloeiro se referem às espécies do gênero *Encarsia* (FERNANDES, 2000).

Estudos recentes realizados na Região de Mossoró/Assu, RN e Baixo Jaguaribe, CE demonstraram que a ocorrência de braconídeos do gênero *Opius* é bastante comum nas áreas cultivadas com meloeiro, principalmente no início da safra, após as chuvas, quando a vegetação ainda permanece verde no semi-árido. Esses braconídeos são endoparasitóides de larvas-pupas de mosca-minadora e, em algumas amostras de campo, têm sido observados índices de parasitismo superior a 30% (ARAÚJO et al., 2005; FERNANDES, 2006). Além de *Opius* sp., parasitóides da família Eulophidae estão comumente associados a mosca minadora no semi-árido (FERNANDES, 2006).

Os relatos sobre a ação dos entomopatógenos infectando pragas em áreas de meloeiro são escassos. Provavelmente, tal fato esteja relacionado com a carência de pesquisas nessa área ou, provavelmente, pelo fato de que a maioria das áreas cultivadas com essa cucurbitácea no Brasil esteja localizada na Região Semi-Árida, onde há baixos índices de precipitação pluvial e baixa umidade, o que desfavorece o desenvolvimento deste tipo de entomopatógeno. Na literatura nacional, são comuns os relatos de mosca-branca infectada por fungos, principalmente *Beauveria bassiana*, em várias culturas (ALVES, 1998).

Na safra de 2000-2001, pesquisadores da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia realizaram pesquisas na região de Mossoró/Assu com isolados do fungo *B. bassiana*, e concluíram que o percentual de controle de ninfas de mosca-branca com esse microorganismo foi baixo. Outro entomo-patógeno bastante conhecido e utilizado na agricultura é a bactéria *Bacillus thuringiensis*. Sabe-se que os inseticidas biológicos à base de Bt são eficientes no controle de muitos lepidópteros-praga, inclusive da broca-das-cucurbitáceas. Entretanto, devemos ressaltar que o Bt não age sobre a mosca branca e a mosca-minadora. Os vírus do grupo dos *Baculovirus*, também, atuam sobre lagartas de lepidópteros, contudo não há relatos de espécies de *Baculovirus* infectando a broca-das-cucurbitáceas ou outras pragas, na cultura do meloeiro (FERNANDES et al., 1998).

Perspectiva de Uso do Controle Biológico de Pragas no Meloeiro

Como informado no início deste capítulo, recentemente os produtores de melão da região de Mossoró/Assu, RN e Baixo Jaguaribe, CE demonstraram interesse em incrementar o uso de inimigos naturais no controle de pragas do meloeiro, principalmente devido aos altos surtos de mosca-minadora. Neste sentido, os pesquisadores da UFERSA (Universidade Federal Rural do Semi-Árido) e da Embrapa Agroindústria Tropical iniciaram trabalhos de pesquisa visando conhecer os principais inimigos naturais da mosca-minadora na cultura do meloeiro.

Por meio desses trabalhos, constatou-se a ocorrência de quatro espécies de microhimenópteros parasitóides (ecto e endoparasitóides) associados às larvas-pupas da mosca-minadora, sendo três espécies pertencentes à família Eulophidae e uma espécie pertencente à família Braconidae. A identificação precisa desses inimigos naturais encontra-se ainda em fase de estudo pelos taxonomistas. Além destes, vários outros inimigos naturais foram detectados, no entanto, ainda não se sabe a qual ou a quais pragas estão associadas, exatamente. Vale ressaltar que os trabalhos de levantamento continuam em execução, com o objetivo de ampliar o conhecimento sobre a abundância e distribuição dos parasitóides, além de aumentar o conhecimento sobre os predadores da mosca-minadora.

Novos projetos estão sendo elaborados e submetidos aos órgãos financiadores, visando, também, conhecer melhor os inimigos naturais associados à mosca-branca e à broca-das-cucurbitáceas em áreas de meloeiro no semi-árido. Deve-se ter em mente que o controle biológico da mosca-minadora não obterá resultados satisfatórios se não forem desenvolvidas alternativas para o controle de outras pragas, como a mosca-branca, pois os produtos utilizados para o manejo desta praga poderiam prejudicar os parasitóides da mosca-minadora. Portanto, deve-se pensar no controle dessas pragas num sentido amplo, integrado, baseado nos preceitos do manejo integrado de pragas.

Além disso, o desenvolvimento de técnicas com enfoque no incremento do controle biológico natural da mosca-minadora é o objetivo do projeto que visa o desenvolvimento da metodologia de multiplicação do

endoparasitóide nativo *Opius* sp. Esse inimigo natural foi um dos endoparasitóides identificados nos trabalhos de levantamento citado anteriormente. Este projeto, que está sendo desenvolvido no Laboratório de Entomologia da UFERSA, envolve alunos de graduação e pós-graduação da instituição. Atualmente, o Laboratório de Entomologia da UFERSA já domina a técnica de criação do *Opius* sp., e novos estudos estão sendo desenvolvidos a fim de otimizar a criação do referido parasitóide, em condições de laboratório, para uma posterior utilização em campo. Este setor da UFERSA, em parceria com a FAPERN (Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do RN) e o CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico), já iniciou o desenvolvimento de um projeto que visa elaborar as técnicas de manejo do parasitóide *Opius* sp., em condições de campo.

Além dos trabalhos de levantamentos dos inimigos naturais e das atividades que visam o parasitóide *Opius* sp., pesquisadores da UFERSA e EMPARN (Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte) visitaram uma experiência bem sucedida de controle biológico da mosca-minadora na Colômbia. Em virtude disso, em julho de 2006, uma missão técnica de pesquisadores da UFERSA e EMPARN esteve naquele país, com o objetivo de conhecer essa experiência. Na ocasião, foi realizada uma visita aos laboratórios e unidades experimentais da *Universidad Militar Nueva Granada*, sediada na cidade de Bogotá, onde foram observadas todas as técnicas de criação e utilização do ectoparasitóide *Diglyphus begini* (Ashm.) (Hymenoptera: Braconidae). Na ocasião, os pesquisadores brasileiros iniciaram uma negociação com os representantes colombianos, objetivando uma possível introdução do *D. begini* na região de Mossoró/Assu. Retornando ao Brasil, houve o início dos trâmites legais com a Embrapa Meio Ambiente (Jaguaríuna-SP) e o Departamento de Entomologia da ESALQ/USP, com a finalidade de introduzir o parasitóide e proceder a sua quarentena no Laboratório Quarentenário Costa Lima, para posterior utilização nas áreas produtoras de melão da Região de Mossoró. Após a confirmação de apoio para uma possível introdução do inimigo natural, os pesquisadores da EMPARN encaminharam uma solicitação formal para introdução do parasitóide no Brasil. Atualmente (março, 2007), segundo os pesquisadores da EMPARN, o processo está em

avaliação no Ministério da Agricultura. Por outro lado, os pesquisadores da UFERSA já solicitaram aos órgãos estaduais ligados à agricultura do (RN), apoio para estruturação de um laboratório para recepção e multiplicação do *D. begini*. Além disso, a pedido dos pesquisadores da *Universidad Militar Nueva Granada*, a UFERSA iniciou as negociações para o estabelecimento de um convênio técnico científico entre as duas instituições, visando à elaboração de um projeto para o desenvolvimento de trabalhos com o *D. begini* no Brasil, envolvendo alunos e pesquisadores da pós-graduação das duas instituições. Dessa maneira, há uma expectativa por parte dos pesquisadores e produtores da região, de que a introdução, criação e utilização do *D. begini* seja realizada ainda na safra 2007-2008.

Considerações Finais

De acordo com o que foi exposto constata-se que o incremento da utilização do controle biológico no manejo de pragas do meloeiro é uma necessidade urgente dos produtores de melão do semi-árido do (RN) e (CE). Contudo, esta necessidade só se transformará em realidade caso os esforços realizados entre os setores ligados à produção e à pesquisa forem somados, pois, sabe-se que há uma notada falta de recursos humanos e de infra-estrutura do setor de pesquisa no país, principalmente na Região Nordeste. Por outro lado, deve-se ressaltar que mesmo diante dessas dificuldades muitos resultados positivos já foram alcançados e muitos outros deverão ser obtidos em breve e, dessa forma, serão de grande relevância para permitir a convivência com a mosca-minadora.

Agradecimentos

Aos estagiários do Curso de Agronomia da UFERSA, em especial a Leonardo S. Freitas, Sérgio A. M. Pinheiro e Alexandre C. M. Netto, pela valiosa colaboração na condução dos trabalhos de pesquisa. A FAPERN e ao CNPq, pelo apoio financeiro para realização dos primeiros trabalhos sobre a mosca-minadora no RN.

Referências

ALVES, S.B. *Controle microbiano de insetos*. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. 1.163 p.

ARAÚJO, E. L.; GUIMARÃES, J. A.; FERNANDES, D. R. R.; GEREMIAS, L. D.; AZEVEDO, F. R. Microhimenópteros parasitóides associados à cultura do meloeiro em Mossoró, RN. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PRODUÇÃO INTEGRADA DE FRUTAS, 7., 2005, Fortaleza. **Programa e resumos...** Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2005. p. 191.

CASTINERAS, A. Natural enemies of *Bemisia tabaci* (Homóptera: Aleyrodidae) in Cuba. **Florida Entomologist**, v. 78, n. 3, p. 538-540, 1995.

FERNANDES, D. R. R. **Inimigos naturais presentes na cultura do meloeiro e sua associação com a mosca minadora *Liriomyza trifolii* (Diptera: Agromyzidae) na região de Mossoró/Assu**. 2006. 59 p. Monografia(Graduação em Agronomia) - UFERSA, Mossoró.

FERNANDES, O. A. Melão: campo minado. **Revista Cultivar**, p. 26-27, 2004.

FERNANDES, O. A. Pragas do meloeiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J. E.; FREIRE, F. C. O. (Ed.). **Pragas das fruteiras tropicais e de importância agroindustrial**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 1998. p. 181-189.

FERNANDES, O. A.; FERREIRA, C. C.; MONTAGNA, M. A. **Manejo integrado de pragas do meloeiro: manual de reconhecimento das pragas e táticas de controle**. Jaboticabal: Funep-CNPq, 2000. 28 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. C.; OMOTO, C. **Entomologia agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002. 920 p.

PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. Controle biológico: terminologia. In: PARRA, J. R. P.; BOTELHO, P. S. M.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; BENTO, J. M. S. (Ed.). **Controle biológico no Brasil: predadores e parasitóides**. São Paulo: Manole, 2002. p. 1-16

PAVIS, C.; HUC, J. A.; DELAVERE, G.; BOISSOT, N. Diversity of the parasitoids of *Bemisia tabaci* B-biotype (Hemiptera: Aleyrodidae) in Guadeloupe Island (West Indies). **Biological Control**, v. 32, n. 3, p.608-613, 2003.

VAN DEN BOSCH, R.; MESSENGER, P.S.; GUTIERREZ, A.P. **An introduction to biological control**. New York: Plenum, 1982. 247p.

Literatura Consultada

ALENCAR, J. A.; BLEICHER, E.; HAJI, F. N. P.; SILVA, P. H. S. S.; BARBOSA, F. R.; CARNEIRO, J. S.; ARAÚJO, L. H. A. **Manejo de agroquímicos para o controle de mosca-branca, *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring** In: Manejo

integrado da mosca-branca: Plano emergencial para o controle da mosca branca. EMBRAPA, p. 32-41, 1996.

ANDREI, E. **Compêndio de defensivos agrícolas**. 6.ed. São Paulo: Organização Andrei, 1999, 672 p.

ARAÚJO, J. L. P.; VILELA, N. P. Aspectos sócioeconômicos. In: SILVA, H.R.; COSTA, N.D. **Melão**: produção aspectos técnicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. p. 15-18. (Frutas do Brasil, 33).

FREITAS, J. A. D. **Normas técnicas e documentos de acompanhamento da produção integrada de melão**. Fortaleza: Embrapa Agroindústria Tropical, 2003. 89 p.

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BAPTISTA, G. C. de.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIM, J. D.; MARCHINI, L. C.; LOPES, J. R. S.; OMOTO, C. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba: FEALQ, 2002, 920 p.

GARCIA, E. G.; ALMEIDA, W. F. Exposição dos trabalhadores rurais aos agrotóxicos no Brasil. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v. 19, n. 72, p. 7-11, 1991.

GONÇALVES, P. C. T. **Manual Zeneca de manuseio e aplicação para agrotóxicos**. São Paulo: Zeneca Agrícola, 1999, 17 p.

IWAMI, A.; AZENHA, A. C.; FERREIRA, C. P.; MONIZ, E. A. L.; DINNOUTI, L. A.; MARICONDI, P. F.; MENEGAZZO, O. A.; ARAUJO, R. M.; HUNGRIA, T. **Manual de uso cor-**

reto de equipamentos de proteção individual. Campinas: ANDEF, 26 p. 2001.

LOBO JUNIOR, M. I.; OZEKI, Y. **Agricultura de precisão: Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. 2002. Disponível em: <<http://www.portaldagronegocio.com.br/tecnologia>>. Acesso em: 18 mar. 2004.

MEIRELLES, C. E.; OLIVEIRA, V. L.; GARCIA, E. G.; FILHO, J. P. A.; LIMA, V. E.; SANTOS, H. N. G.; PUGA, F. R.; ALMEIDA, W. F. **Agrotóxicos: Riscos e prevenção**. São Paulo: FUNDACENTRO, 130 p. 1991.

RAMOS, H. H. **No lugar certo**. Cultivar- Máquinas, n. 6, p. 16-19, 2001.

RAMOS, H. H. **Regulagem errada**. Cultivar- Máquinas, n. 14, p. 28-31, 2002.

RAMOS, H. H.; PIO, L. C. Tecnologia de aplicação de produtos fitossanitários. In: ZAMBOLIM, L.; CONCEIÇÃO, M. Z.; SANTIAGO, T. **O que engenheiros agrônomos devem saber para orientar o uso de produtos fitossanitários**. UFV: Viçosa, 2003. p. 133-202.

SANTOS, J. M. F. **Tecnologia de aplicação de defensivos agrícolas**. São Paulo: Instituto Biológico, 2002. 62 p.

SILVA, H. R.; COSTA, N. D. Introdução. In: SILVA, H. R.; COSTA, N. D. **Melão**: Produção Aspectos Técnicos. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica: Embrapa Hortaliças; Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2003. p. 13-14. (Frutas do Brasil, 33).