

TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL

CONTROLE BIOLÓGICO DE BROCAS DA BANANEIRA

ANTONIO BATISTA FILHO, HARUMI HOJO, LUÍZ GARRIGÓS
LEITE, ADALTON RAGA, MÁRIO EIDI SATO E JOSÉ EDUARDO
MARCONDES DE ALMEIDA

PESQUISADORES CIENTÍFICOS - INSTITUTO BIOLÓGICO

HÉLIO MINORU TAKADA

PESQUISADOR CIENTÍFICO - APTA VALE DO PARAÍBA



TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL

CONTROLE BIOLÓGICO DE BROCAS DA BANANEIRA

**ANTONIO BATISTA FILHO, HARUMI HOJO, LUÍZ GARRIGÓS
LEITE, ADALTON RAGA, MÁRIO EIDI SATO E JOSÉ EDUARDO
MARCONDES DE ALMEIDA**

PESQUISADORES CIENTÍFICOS - INSTITUTO BIOLÓGICO

HÉLIO MINORU TAKADA

PESQUISADOR CIENTÍFICO - APTA VALE DO PARAÍBA

COORDENAÇÃO:

HARUMI HOJO

PESQUISADORA CIENTÍFICA - INSTITUTO BIOLÓGICO

TECNOLOGIA

SUSTENTÁVEL

O avanço dos “biológicos”

O uso de componentes biológicos na formulação de defensivos ou de fertilizantes cresce significativamente. Responde a uma demanda da sociedade de restringir e ampliar o cuidado no manuseio e utilização dos componentes químicos e também pelo avanço significativo da pesquisa no setor.

O controle biológico cresce com taxas de 15/20% ao ano. Novas empresas, inclusive multinacionais da indústria agroquímica, começam a olhar com mais atenção para o setor. Além disso, companhias estrangeiras têm investido na compra de brasileiras. Mas é preciso atenção e cuidado. É vital oferecer um produto de qualidade.

Nos últimos anos, pelo menos quatro empresas brasileiras de controle biológico trocaram de mãos, de olho na grande escala de produção de nossa agricultura. Considerado o futuro celeiro do mundo, o Brasil é campo fértil para a comercialização de insumos para produção agrícola e necessita ter compromisso permanente com a inovação.

Mas como todo produto, os de controle biológico também devem ter sua produção e seu comércio fiscalizados. Às vezes, no ímpeto de tentar introduzir uma nova tecnologia, pode-se oferecer materiais de empresas que não tenham a indispensável idoneidade. E o controle biológico pode cair em descrédito.

A cultura do uso do produto químico é difícil de mudar. Porém, principalmente depois do aparecimento da lagarta *Helicoverpa armigera*, o produtor passou a mudar um pouco sua cabeça. Já aceita mais as novidades, por isso é um momento propício para o controle biológico.

O preço também entra em jogo e o produtor pode imaginar que sempre o biológico tem que ser mais barato do que o químico. Mas isso não é uma realidade. De um modo geral, hoje ainda se busca um produto mais barato, mas é preciso ver que, além do controle, com o biológico há as vantagens ambientais e sociais.

Ninguém fará uma agricultura sustentável porque é amante do meio ambiente. Mas é essencial certa coerência. Alia-se a isso o fato de que hoje em dia a população está mais cônica da responsabilidade de conseguir produtos melhores e saudáveis. Ela cobra isso e as empresas estão sintonizadas com essa cobrança.

No Instituto Biológico da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, estamos fazendo nossa parte ao fomentar essa inovação, pesquisar e gerar alternativas.

Já estamos produzindo em Arujá ácaros predadores. Exportaremos nosso know-how de fabricação de agentes biocontroladores para a Bolívia usar em sua plantação de soja em Santa Cruz de la Sierra, fomentamos o uso do controle biológico da cigarrinha em cana-de-açúcar.

A adoção de “biológicos” veio para ficar, mas deve ser feito com esmero, sabendo que como na natureza, tudo tem seu ritmo adequado e tempo certo.

Deputado Arnaldo Jardim
Secretário Estadual de Agricultura e
Abastecimento de São Paulo

Controle Biológico de Brocas da Bananeira

Instituto Biológico

Antonio Batista Filho

Harumi Hojo

Luíz Garrigós Leite

Adalton Raga

Mário Eidi Sato

José Eduardo Marcondes de Almeida

APTA Vale do Paraíba

Hélio Minoru Takada

Introdução

Apesar de ser um dos maiores produtores mundiais de banana, o Brasil exporta pouco, muito inferior a países como o Equador, cuja produção é menor que a brasileira e, no entanto, exporta, em média, mais de 50% da sua produção. Alguns fatores concorrem para essa situação entre os quais o baixo nível tecnológico, exceção feita para algumas regiões. A consequência é a baixa produtividade e o alto índice de perdas. A manutenção de um bananal em boas condições sanitárias contribui para melhorar a qualidade do produto e regularizar a oferta.

A bananeira sofre o ataque de inúmeras pragas, algumas das quais se destacam pela sua presença constante e de ampla distribuição geográfica. Em outras situações a incidência de pragas é mais regionalizada e, nem por isso, menos prejudicial. Conhecer os problemas fitossanitários que afetam o bananal, saber identificá-los e ter informações sobre as medidas adequadas de controle são subsídios fundamentais para a tomada de decisão do produtor. Ressalta-se que na agricultura atual não basta apenas a constatação do inseto no bananal sem levar em consideração a população da praga, seu nível de controle e o dano econômico. São esses fatores que conjugados determinarão a necessidade de controle.

Independentemente da praga a ser controlada algumas práticas devem ser iniciadas já na implantação do bananal, a começar pela aquisição ou produção de mudas, pois estas são consideradas um meio comum para disseminação de pragas. Antes do plantio as mudas devem ter os restos de terra retirados, as raízes desbastadas e as galerias encontradas no rizoma eliminadas. Pode-se, ainda, submeter às mudas ao tratamento químico submergindo-as na calda de inseticidas registrados para a cultura. O tratamento químico também pode ser realizado nas covas por ocasião do plantio. Outro cuidado a ser tomado diz respeito à limpeza do bananal com

a destruição dos restos de pseudocaulis e eliminação de folhas velhas, materiais que são fontes de abrigo, alimento e reprodução de pragas.

As práticas culturais que garantem a proteção e o melhor desenvolvimento dos frutos refletem na boa aparência e qualidade da banana, favorecendo sua comercialização. Todavia, esse manejo de pré-colheita não é suficiente, pois a banana é uma fruta que exige cuidados na colheita e no manejo pós-colheita. Em países onde essas operações não são conduzidas adequadamente as perdas situam-se entre 40 e 60% da produção.

O problema fitossanitário contribui, em grande parte, para os baixos níveis de produtividade no Brasil. Pragas e doenças influenciam negativamente o aspecto qualitativo e quantitativo da produção. Entre as principais preocupações está um besouro conhecido como broca-da-bananeira, broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira, cuja intensidade de ataque varia em função da região e da população do inseto.

Broca-da-bananeira ou broca-do-rizoma ou moleque-da-bananeira - *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824)

A broca-da-bananeira é relatada como o principal inseto praga da cultura, sendo encontrada em quase todos os países produtores de banana. Sua ocorrência no Brasil foi assinalada em 1915 no Rio de Janeiro e a partir de então foi constatada em praticamente todos os estados brasileiros.

Com relação à planta hospedeira, a broca é considerada como praga específica do gênero *Musa*, ainda que alguns pesquisadores notificassem sua ocorrência em outras espécies de bananeira. Quanto à suscetibilidade da cultura ao *C. sordidus*, não há entre as espécies e variedades de bananeiras cultivadas, nenhuma que se possa considerar verdadeiramente resistente ao ataque desta praga, mas há, contudo, diferenças consideráveis quanto à suscetibilidade ao ataque. No Brasil, foi observado que os cultivares Maçã e Terra são mais atacados que Prata, Nanica e Nanicão.

Aspectos morfológicos e biológicos

O inseto adulto é um besouro que mede cerca de 11 mm de comprimento por 4 mm de largura e possui coloração preta (Figura 1). Apresenta um “bico” proeminente, característico da família Curculionidae. Tem hábito noturno, abrigando-se durante o dia nas touceiras, bainhas das folhas e restos de cultura. O adulto pode viver de alguns meses até dois anos.

As fêmeas, com suas mandíbulas, abrem pequenas cavidades no rizoma ou na base do pseudocaulis, onde colocam seus ovos durante o ano todo. Uma fêmea coloca no campo, em média, cinco ovos por mês, variando no decorrer do ano em função da temperatura e alimentação. O número total de ovos colocados pode atingir 100 em alguns casos e o período de incubação situa-se entre 5 e 8 dias.

As larvas apresentam coloração branca, são ápodas e quando completamente desenvolvidas alcançam 12 mm de comprimento (Figura 2). O período larval varia de 14 a 48 dias, após os quais as larvas dirigem-se para as extremidades das galerias próximas da superfície externa do rizoma preparando câmaras ovaladas, onde se transformam em pupas e permanecem nessa forma por um período 7 a 10 dias (Figura 3). O ciclo evolutivo oscila de 23 a 70 dias, conforme as condições climáticas.

Prejuízos

As primeiras manifestações de ataque da broca se caracterizam externamente pelo aspecto da planta, cujas folhas amarelecem, e pelos cachos que se tornam pequenos. Entretanto, esses sintomas exteriores de ataque não são específicos, podendo ser causado por outros agentes. Estima-se que, no Brasil, ocorra uma redução média de 30% na produção, devido ao seu ataque.

O dano direto é causado pela larva que penetra e broqueia o rizoma, construindo galerias em todas as direções (Figura 4), provocando os sintomas acima descritos. As galerias abertas propiciam a entrada de microrganismos fitopatogênicos, entre os quais se destaca o *Fusarium oxysporum* f. *ubense*, responsável pela doença conhecida como “Mal do Panamá”. É comum em plantações intensamente atacadas, a queda de plantas que já lançaram cachos, devido à falta de um sistema radicular vivo, suficiente para sustentar o acréscimo de peso dos mesmos.

Monitoramento

Antes da realização de qualquer tipo de controle, deve ser feito o monitoramento da praga com vistas a se ter conhecimento da sua população. É através da amostragem que se detecta a presença da praga e a tendência do crescimento populacional, a ocorrência de inimigos naturais e a mortalidade provocada por outros fatores do ambiente. As amostragens periódicas são importantes para a determinação do momento de controle de uma praga, ou seja, do nível de controle.

Para amostragem de adultos do moleque-da-bananeira são utilizadas iscas confeccionadas com o pseudocaule da bananeira que já produziu. Existem dois tipos de iscas mais comuns, conhecidas como “telha” e “queijo”. No primeiro tipo, pedaços de pseudocaulos, com aproximadamente 50 cm, são cortados longitudinalmente, ficando a parte seccionada voltada para o solo, ao lado das touceiras (Figura 5). A isca do tipo “queijo” consiste de um pedaço de pseudocaule com altura entre 5 e 10 cm, cortado transversalmente e colocado sobre a base do pseudocaule que permaneceu no solo e do qual a isca foi retirada (Figura 6). A isca tipo “queijo” atrai mais insetos, contudo sua disponibilidade é menor e a distribuição pode ser irregular. Para ambas as iscas, o pico de atratividade vai até os 15 dias. No período de excesso de chuva e altas temperaturas a vida útil da isca é menor.

São utilizadas 20 a 30 iscas por hectare para monitoramento da população e cerca de 100 a 150 iscas tipo “telha” para controle. As avaliações são realizadas quinzenalmente e quando for encontrada a média de 5 adultos/isca deve ser iniciado o controle da praga.

Controle

Entre os métodos disponíveis encontram-se o cultural, comportamental (feromônio), químico e biológico.

Controle cultural

Os meios culturais de combate à praga são baseados na destruição dos restos de cultura onde o besouro se abriga e alimenta. Durante a colheita os pseudocauls devem ser cortados o mais rente do solo e suas partes picadas e espalhadas na plantação. A procedência e o tratamento das mudas devem ser rigorosamente considerados para evitar a entrada do inseto na plantação.

Controle comportamental (feromônio)

A utilização do feromônio de agregação vem sendo estudada no Brasil com testes já efetuados em várias regiões do País. Estudos comportamentais de *C. sordidus* podem ser úteis no aperfeiçoamento de sistemas de monitoramento do inseto, programas de controle massal através de armadilhas e incremento da eficiência de agentes de controle biológico.

Controle químico

A utilização do controle químico pode se dar em duas situações: por ocasião do plantio, através de imersão de mudas em solução de inseticida, ou na cultura já instalada, quando se pode fazer a aplicação de inseticidas químicos nas covas ou aplicação em iscas do tipo “telha” e “queijo”. Uma outra forma de aplicação é com a “lurdinha modificada” e deve ser feita após a colheita do cacho, consistindo em se abrir um orifício com aquele dispositivo a uma distância de 30 cm do solo e numa inclinação de 45º no pseudocaulo da planta matriz que foi cortado a uma altura de 1 metro do solo.

Controle biológico com o Fungo *Beauveria bassiana*

O uso do fungo *Beauveria bassiana* tem-se mostrado viável no controle da broca, reduzindo a população do inseto abaixo do nível de controle (5 insetos/isca) conforme mostram pesquisas desenvolvidas pelo Instituto Biológico (IB) no Vale do Ribeira, principal região produtora de bananas do Estado de São Paulo.

Uma das etapas fundamentais para o sucesso desse programa de controle microbiano é a seleção dos isolados mais virulentos do fungo, geralmente realizada em condições de laboratório e depois validado em campo. Essas observações conduziram ao estudo da virulência de diferentes isolados de *B. bassiana*, entre os quais a cepa CB-66, originária da broca do café, *Hypothenemus hampei*, e que se mostrou a mais efetiva no controle de *C. sordidus*. Nos testes de campo, o isolado CB-66 foi preparado na forma de pasta (Figura 7), distribuída em iscas de bananeiras do tipo “telha”, ficando sobre a superfície em contato com o solo. Após 40 dias, *B. bassiana* havia reduzido a população de adultos da broca em até 61%.

Em condições de laboratório foi observado que óleo mineral (EC ou CE) a 3 e 5%, adicionado à *B. bassiana* (CB-66) na forma de pasta, reduziu a população de *C. sordidus* entre 77,5% (EC) e 100% (CE), sendo que o fungo isoladamente controlou 37,5%. A compatibilidade da associação patógeno-óleo também foi avaliada. Nos testes houve redução na capacidade de germinação dos esporos, contudo a virulência foi incrementada.

Foram conduzidos testes de campo na Fazenda Bananal, situada no município de Miracatu, SP, com o objetivo de testar a mistura (fungo+óleo). As épocas de avaliação foram determinadas pelo nível populacional do inseto-alvo. Assim, quando se registrava uma média igual ou superior a 5 adultos por isca, fazia-se a aplicação do patógeno. A introdução do bioinseticida reduziu as infestações da coleobroca para níveis aceitáveis, sendo, portanto possível o estabelecimento de um programa de manejo de *C. sordidus* com o fungo *B. bassiana*.

O fungo também pode ser aplicado na forma natural, como foi cultivado sobre o arroz sem passar por processos de industrialização.

É fundamental observar que o controle biológico é um processo lento, ao contrário do controle químico, sendo que a duração do ciclo da doença é muito dependente das condições ambientais, principalmente a germinação, penetração e reprodução do fungo, fases que são muito influenciadas pela temperatura e umidade. Dependem também das condições nutricionais e suscetibilidade do hospedeiro. Em razão disso o tempo para ocorrer a morte do inseto pode levar de 6 a 12 dias. O inseto atacado pelo fungo *B. bassiana* apresenta o corpo esbranquiçado ou levemente amarelado, conseqüência da presença de estruturas vegetativas e/ou reprodutivas do fungo (Figura 8). No período em que está se desenvolvendo a doença o inseto tem seu comportamento alterado, tornando-se mais lento e presa fácil para predadores e parasitos. Assim, em muitos casos a população tende a diminuir sem observarmos aparentemente grandes epizootias.

Falsa-broca ou broca-do-pseudocaule

***Metamasius* spp.**

As espécies de *Metamasius* pertencem à mesma família do moleque-da-bananeira (Curculionidae) e também são atraídas pelas iscas produzidas com o pseudocaule da planta. Ao contrário da broca-do-rizoma, *Metamasius* spp. (Fig. 9) é extremamente ágil e suas pupas são protegidas por casulos feitos de fibras vegetais.

No Brasil, *M. hemipterus* (L., 1764) é caracterizado como praga secundária de diversas culturas e há referência de que a falsa-broca, como também é chamada, não causa danos à bananeira, não sendo considerada praga de importância para a cultura. Tem ampla distribuição geográfica e ocorre, além da bananeira, em cana-de-açúcar, coqueiro, gramíneas e tamareira.

O adulto de *M. hemipterus* é de cor marrom escuro com manchas e listras longitudinais castanhas. O comprimento do corpo varia de 13 a 17 mm, sendo os machos menores. Em São Bento do Sapucaí, foi observada a presença de *M. ensirostris* que apresenta coloração escura e manchas mais claras distribuídas pelo corpo.

As medidas recomendadas para o controle do moleque-da-bananeira servem também para reduzir a população de *Metamasius* spp. Ressalta-se que a mobilidade dessas espécies, associada à suscetibilidade ao fungo *Beauveria bassiana*, fazem do *Metamasius* spp. um importante agente disseminador da doença no bananal (Fig. 10).

Broca-do-olho-do-coqueiro

***Rhynchophorus palmarum* (LINNAEUS, 1764)**

Conhecida, no Brasil, como broca-do-olho-do-coqueiro, *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus, 1764 (Coleoptera: Curculionidae), é uma espécie considerada séria praga do coqueiro nas Índias Ocidentais e na América do Sul. É o principal vetor do nematóide *Bursaphelenchus cocophilus*, que transmite ao coqueiro a doença conhecida como anel-vermelho. As larvas de *R. palmarum* formam inúmeras galerias internas chegando a destruir totalmente os tecidos da planta. Essa espécie já foi relatada como séria praga nas culturas de mamão, cacau, cana-de-açúcar, coco e outras palmáceas no México e na América Central. Recentes observações constataram a ocorrência de *R. palmarum* atacando plantações de banana “prata comum” no município de São Bento do Sapucaí, tradicional produtora da fruta, variedade prata. As coletas de adultos, feitas com o uso de armadilhas associadas à feromônio, foram iniciadas em junho de 2001 e o exame da presença de larvas foi feita através da abertura do rizoma (Fig. 11). Larvas em grande quantidade foram responsáveis pela abertura de extensas galerias no rizoma, provocando o amarelecimento de folhas, redução de peso e número de cachos e queda de plantas. Também foram encontrados, nos rizomas, casulos que as larvas construíram com fibras da bananeira (Fig. 12). Face ao comportamento não comum, em nossas condições, e a extensão dos danos provocados pelo inseto (Fig. 13), foi iniciado um trabalho com vistas a conhecer o seu comportamento, a biologia, flutuação populacional e formas de controle.

As informações existentes sobre o inseto são baseadas em trabalhos desenvolvidos, principalmente, em plantações de coqueiro. O adulto de *R. palmarum* é um besouro de cor preta medindo 45 a 60 cm de comprimento. Possui um forte e proeminente “bico” (Curculionidae), que mede cerca de 10 mm de comprimento. O inseto tem hábito diurno e a fêmea quando atraída para o coqueiro, penetra na parte tenra da planta, onde coloca seus ovos. Uma fêmea coloca 5 a 6 ovos por dia, totalizando 250 ovos durante sua vida. Após três dias de incubação eclodem as larvas que provocam galerias nos tecidos das plantas. Apresentam coloração branca e período larval de 33 a 62 dias. Quando completamente desenvolvidas medem cerca de 40 a 50 mm de comprimento e iniciam a construção do casulo (70 a 90 mm de comprimento) com fibras da palmeira, onde se transformam em pupa. Esse comportamento também foi observado na bananeira em que as pupas se encontravam envoltas em um casulo fabricado com as fibras da planta de banana. Após 12 dias emerge o adulto que tem uma longevidade média de 127 dias (macho) e 45 dias (fêmea).

Esse ciclo biológico, observado quando a broca foi alimentada com palmeira, foi significativamente alterado quando o inseto foi mantido no pseudocaule e rizoma de banana prata, exceção feita ao período médio de incubação que foi de 3,14 dias. O período larval foi de 204 dias, portanto muito maior quando comparado àquele observado para a palmeira. Por outro lado, a longevidade dos adultos foi de apenas 24,3 dias. Esses resultados revelam que a bananeira é uma fonte de alimento menos adequada para o inseto.

A flutuação populacional dos adultos foi observada através de armadilhas de balde plástico, fechada com uma tampa que apresentava duas aberturas de 10 cm de diâmetro acopladas ao funil plástico com o estreitamento final de 1,5 cm de diâmetro, que permitia a entrada dos insetos adultos e impedia sua fuga (Fig. 14). No interior de cada balde foram colocados 12 a 18 pedaços de toletes de cana de açúcar com 50 cm de comprimento, amassados e renovados a cada quinzena. Na parte superior interna da tampa pendurava-se um sachê do feromônio.

Nas condições de campo foram encontrados adultos de *R. palmarum* infectados por *Beauveria bassiana* em baixos índices, de 0,35%, nas coletas das armadilhas.

A população de adultos apresentou oscilações durante o ano, havendo decréscimo da população próximo a julho, aumentando nos períodos de elevação de temperatura. Provavelmente, o trânsito de adultos é influenciado pelas condições climáticas, porque nos períodos de baixa temperatura ou chuvas houve redução significativa na captura destes. Fato este que pode estar associado a uma redução da atividade metabólica do inseto, acarretando num menor trânsito de adultos na procura por sítios de agregação e falha nos rastros de odor do feromônio associado ao substrato

A proporção média entre fêmea e machos de insetos capturados por coleta foi de 1,82: 1 sendo que em todas as coletas houve maior quantidade de fêmeas que machos.

Figuras:



Fig. 1. Adulto do moleque-da-bananeira



Fig. 2. Larva do moleque-da-bananeira



Fig. 3. Pupa do moleque-da-bananeira



Fig. 4. Galerias construídas por larvas do moleque-da-bananeira



Fig. 5. Isca do tipo "telha"



Fig. 6. Isca do tipo "queijo"



Fig. 7. *Beauveria bassiana* na forma pastosa sendo aplicada sobre isca do tipo “telha”



Fig. 8. Adulto do moleque-da-bananeira infectado pelo fungo *Beauveria bassiana*



Fig. 9. *Metamasius sp.*

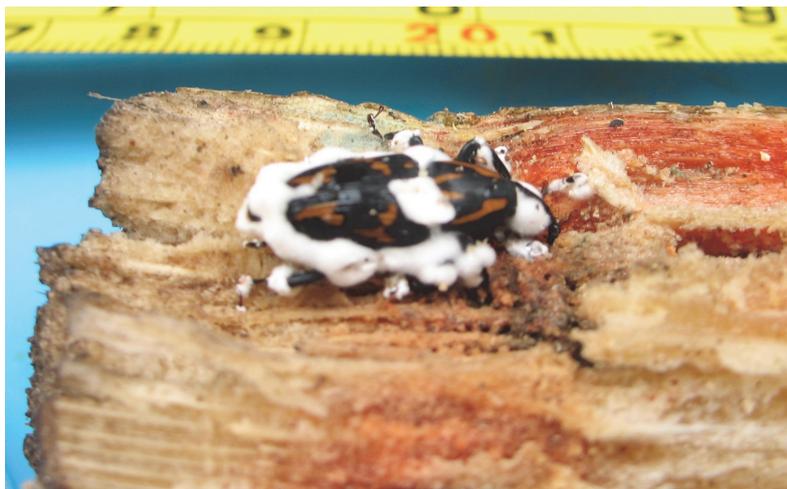


Fig. 10. *Metamasius ensirostris* colonizado pelo fungo *Beauveria bassiana*



Fig. 11. Adulto e larva da broca-do-olho-do-coqueiro



Fig. 12. Casulo da broca-do-olho-do-coqueiro



Fig. 13. Danos provocados pela broca-do-olho-do-coqueiro



Fig. 14. Armadilhas tipo “balde” associando feromônio e tolete de cana-de-açúcar

Literatura Consultada

- ARLEU, R.J. Dinâmica populacional e controle do *Cosmopolites sordidus* (Germ., 1824) e *Metamasius hemipterus* L., 1764 (Col.: Curculionidae), em bananais da cv. Prata, no Espírito Santo. 1982. Dissertação (Mestrado em Ciências – Área de Entomologia), Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 1982, 55p.
- BATISTA FILHO, A.; CAMARGO, L.M.P.C.A.; MYAZAKI, I; CRUZ, B.P.B.; OLIVEIRA, D.A. Controle biológico do “moleque” da bananeira (*Cosmopolites sordidus* Germar, 1824) pelo uso de fungos entomógenos no laboratório. *Biológico*, v.53, p.1-6, 1987.
- BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G.; RAGA, A.; SATO, M.E. Atração de *Cosmopolites sordidus* Germar (Coleoptera: Curculionidae) por iscas do tipo “sanduiche” e “telha”. *Arquivos do Instituto Biológico*, v.57, 1990, p.9-13.
- BATISTA FILHO, A.; SATO, M.E.; RAGA, A.; LEITE, L.G.; PRADA, W.L.A. Utilização de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. no controle de “moleque” da bananeira *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824 (Coleoptera: Curculionidae). *Revista Brasileira de Fruticultura*, v.13, 1991b, p.35-40.
- BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G.; RAGA, A.; SATO, M.E.; CRUZ, B.P.B. Pesquisas sobre o controle biológico do “moleque” da bananeira *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824. In: CRUZ, B.P.B.; BATISTA FILHO, A.; LEITE, L. (Coord.). CICLO DE PALESTRAS SOBRE CONTROLE BIOLÓGICO DE PRAGAS, 2., 1992, Campinas, SP. Anais. Campinas: Fundação Cargill, 1992. p.93-99.
- BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G.; RAGA, A.; SATO, M.E.; ROSSI, M.N. Efeito do óleo mineral sobre o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. In: REUNIÃO ANUAL DE GENÉTICA DE MICROORGANISMOS, 19, Serra Negra, SP, 1994. *Resumos*. Serra Negra, 1994. p.9.
- BATISTA FILHO, A.; LEITE, L.G.; RAGA, A.; SATO, M.E.; OLIVEIRA, J.A. Utilização de *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. no manejo de *Cosmopolites sordidus* Germar, 1824, em Miracatu, SP. *O Biológico* v.57, p.17-19, 1995.
- BATISTA FILHO, A.; LAMAS, C.; ALMEIDA, J.E.M.; SAES, L.A. Eficiência da captura de *Cosmopolites sordidus* com feromônio sintético. REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 13. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.67, supl., 2000, p.96.
- BATISTA FILHO, A.; TAKADA, H.M.; CARVALHO, A.G.; ALMEIDA, J.E.M.; LEITE, L.G.; IDE, S. Ocorrência e danos de *Rhynchophorus palmarum* (L.) (Coleoptera: Curculionidae) em plantações de banana em São Bento do Sapucaí, Estado de São Paulo. REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 14., 2001, São Paulo. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.68, supl., 2001, p.46.
- BATISTA FILHO, A.; TAKADA, H.M.; RAGA, A.; SATO, M.E.; CARVALHO, A.G. Controle biológico da broca da bananeira. In: FERRARI, J.T.; MORAES, W.; SANTOS, A.S. (Coord.). REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 13. Registro, SP, 2005b. *Anais*. Registro, 2005. p.1-9.
- FERREIRA, J.M.S.; LIMA, M.F.; SANTANA, O.L.Q.; MOURA, J.I.L. Pragas do Coqueiro. In: BRAGA SOBRINHO, R.; CARDOSO, J.E.; FREIRE, F.C.O. (Eds.). *Pragas de Fruteiras Tropicais de Importância Agroindustrial*. Brasília: EMBRAPA-SPI, Fortaleza: EMBRAPA-CNPAT 1998. p.81-118.

- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; 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. 920p.
- GONÇALVES, J.S.; PEREZ, L.H.; SOUZA, A.M. Perspectiva econômica da banana não é negra e futuro indica: siga a modernidade e toca inovação. In FERRARI, J.T.; MORAES, W.; SANTOS, A.S. (Coord.). REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 13., 2005, Registro, SP. Anais. Registro, 2005. p.109-124.
- LIMA, A.C. *Insetos do Brasil: Coleópteros*. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Agronomia, 3ª Parte, v.4. 1956. 373p.
- MASCARENHAS, G.C.C. Pragas da bananeira. *Informe Agropecuário*, v.20, n.196, 1999, p.97-108.
- RAGA, A. Principais pragas da bananeira e métodos de controle. In: FERRARI, J.T.; MORAES, W.; SANTOS, A.S. (Coord.). REUNIÃO ITINERANTE DE FITOSSANIDADE DO INSTITUTO BIOLÓGICO, 13., 2005, Registro, SP. Anais. Registro, SP, Instituto Biológico, 2005. p.9-13.
- RAGA, A.; OLIVEIRA, J.A. Ação de inseticidas sobre a broca da bananeira (*Cosmopolites sordidus*) (Coleoptera: Curculionidae) no vale do Ribeira, SP. *Arquivos do Instituto Biológico*, São Paulo, v.63, n.1, 1996, p.81-84.
- REIS, P.R.; SOUZA, J.C.; SIMÕES, J.C. Pragas da bananeira. *Informe Agropecuário*, v.20, n.196, 1999, p. 48-62.
- SUPLICY FILHO, N.; SAMPAIO, A.S. Pragas da bananeira. *Biológico*, São Paulo, v.48, n.7, 1982, p.169-182.
- TAKADA, H.M.; BATISTA FILHO, A.; RACHMAN, M.A.L.; SILVA, J.P.P.; ALMEIDA, P.F.A. Dados biológicos de *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus, 1764 (Coleoptera: Curculionidae) em banana prata (*Musa sapientum*-Musaceae), no município de São Bento do Sapucaí-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006a, Recife, PE. Resumos. Recife, 2006a. 1 CD-ROM.
- TAKADA, H.M.; BATISTA FILHO, A.; SILVA, J.P.P.; ROSA, D.; SANTOS, R.J.; RACHMAN, M.A.L.; CARVALHO, A.G.; ALMEIDA, P.F.A.; SOUZA, G.B. Flutuação populacional de adultos de *Rhynchophorus palmarum* Linnaeus, 1764 (Coleoptera: Curculionidae) em cultura de banana prata (*Musa sapientum*-Musaceae), no município de São Bento do Sapucaí-SP. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006b, Recife, PE. Anais. Recife, 2006b. 1 CD-ROM.

TECNOLOGIA SUSTENTÁVEL



INSTITUTO BIOLÓGICO



Secretaria de Agricultura e Abastecimento