

Manejo integrado de insetos-praga em arroz, milho e soja

Roni de Azevedo

Embrapa Amazônia Oriental, Trav. Dr. Enéas Pinheiro s/n, Marco,
CEP: 66.095-100, Belém, PA
roni@cpatu.embrapa.br

Caracterização da produção de grãos

A produção de culturas graníferas como arroz (*Oryza sativa* L.), milho (*Zea mays* L.) e soja (*Glycine max* L.), representam um importante setor do agronegócio para o Brasil, sendo que a área plantada na safra 2008 foi de 2.861.665; 14.443.337 e 21.271.762 ha respectivamente de arroz, milho e soja (IBGE, 2009). Estas culturas foram cultivadas inicialmente no Sul do Brasil, na década de 1940. Nas décadas seguintes houve a migração de agricultores para os Estados do Paraná e região Centro Oeste (SCHLESINGER; NORONHA, 2006). Nos últimos anos, tem-se evidenciado a migração desses agricultores e estabelecimento de plantios para a região Norte do Brasil, especialmente no Estado do Pará, onde na safra 2007 houve semeadura de 194.356; 273.661 e 53.553 ha respectivamente, de arroz, milho e soja (IBGE, 2009). Embora essas “commodities” sejam cultivadas há bastante tempo no Brasil e possuir considerável conhecimento técnico sobre seu cultivo, tais informações para a região Amazônica ainda são escassas em função do cultivo nessa região ser recente. No Estado do Pará, existem três pólos de produção agrícola de arroz de sequeiro, milho e soja, sendo um no município de Santarém, outro em Paragominas e um terceiro no sudeste do Estado, especialmente na região de Redenção. Esse aumento no cultivo de grãos no Pará tem sido influenciado pelo Governo, que a partir de 1994, lançou e vem incentivando projetos que visam à produção de alimentos.

A mudança de paradigmas nos cultivos de culturas anuais no Estado do Pará, onde ainda predomina a criação de gado de corte, baseia-se na implantação de plantio direto, na integração agricultura/pecuária e nos sistemas agrossilvipastoris. Tais sistemas alternativos buscam utilizar corretamente as áreas anteriormente ocupadas pelas florestas desmatadas para extração de madeira e implantação de pastagens, que encontram-se degradadas, sem utilização ou com baixa capacidade de lotação. Nessas áreas, a integração lavoura/pecuária ou simplesmente a agricultura passaram a ser a opção mais rentável economicamente, buscando-se recuperar a fertilidade do solo e a obtenção de renda.

Cultivos de arroz, milho e soja, são atacados por diferentes agentes fitossanitários como insetos-praga, microorganismos fitopatogênicos (doenças) e plantas daninhas. Dessa forma, diferentes espécies de insetos-praga podem ocorrer durante o ciclo de desenvolvimento da cultura do arroz (FERREIRA, 1998; FERREIRA; BARRIGOSI, 2006), do milho (CRUZ et al., 2002; VIANA et al., 2002) e da soja (EMBRAPA, 2006). Alguns grupos de insetos são benéficos (predadores e parasitóides), que correspondem aos principais fatores de mortalidade no agroecossistema (PARRA, 2000). Além disso, também existem os entomopatógenos constituídos de bactérias, fungos, vírus, protozoários e nematóides no controle de insetos-praga (DEQUECH, 2000). Mesmo tendo suas populações reduzidas por predadores, parasitóides e entomopatógenos, dependendo das condições ambientais e do manejo de pragas que se pratica, os insetos-praga podem atingir populações elevadas, capazes de causar perdas significativas no rendimento das culturas, necessitando portanto serem controlados. Em relação ao sistema de cultivo, existem relatos na literatura de haver influência na ocorrência de pragas e inimigos naturais, em função do cultivo ser realizado no sistema plantio direto ou convencional (MARADIM et al., 1998).

Até o momento tem-se poucas informações científicas referentes as principais espécies de insetos-praga e inimigos naturais, sua flutuação populacional e ao manejo e controle de pragas presentes nas lavouras cultivadas na Amazônia. Em um dos poucos relatos de insetos associados a cultivos de soja nessa região, Silva et al. (2001) encontraram diferentes insetos nocivos à soja, porém, sem provocarem danos significativos. Em arroz no Estado do Pará, em um trabalho realizado no início da década de 1980, foi encontrada grande diversidade de insetos (SILVA; MAGALHÃES, 1981). Quanto à cultura do milho, trabalhos científicos no Estado do Pará ainda são inexistentes. Portanto, torna-se fundamental a realização de trabalhos nesta área, para que futuras e medidas de manejo e controle sejam determinadas na região amazônica.

Ocorrência de entomofauna em arroz, milho e soja

Influência do sistema de cultivo na ocorrência de insetos em solo

Nos sistemas de produção de grãos não irrigados no extremo sul do país, existe a ocorrência de inúmeras espécies de corós rizófagos, sendo que as espécies *Diloboderus abderus* Sturm, 1826 e *Phyllophaga triticophaga* Morón e Salvadori, 1998 (Coleoptera: Scarabaeidae) são os corós-pragas mais importantes, em virtude dos danos que são capazes de causar, principalmente em cereais de inverno como trigo, aveia, centeio, cevada, triticales e, em culturas de verão como milho e soja. Outras espécies também tem sido encontradas e estão sendo identificadas (SALVADORI; PEREIRA, 2006). Em relação ao *D. abderus*, sua ocorrência está relacionada a solos não revolvidos e à disponibilidade de restos culturais (palha), que as larvas jovens utilizam como alimento, fazendo com que estejam associados a pastagens e a lavouras sob plantio direto (SILVA; SALVADORI, 2004), provavelmente devido a maior quantidade de palha e umidade, propício para o acasalamento, oviposição e sobrevivência da larva (SILVA, 1998).

Em relação ao sistema de cultivo, na cultura do milho, o número de insetos-praga e inimigos naturais no sistema plantio direto foi maior do que no plantio convencional (WATANABE; MORSOLETO, 1996). Na região de Campos Gerais, Paraná, os danos maiores também ocorreram em plantio direto (GASSEN, 1997). O contrário foi observado com a população de larvas de *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae), que foi menor em plantio direto quando comparado ao convencional (SILVA et al., 1993). Araújo et al. (2004), em estudos com milho em sistema plantio direto e convencional, verificaram que houve diferença na captura de insetos e que o impacto do uso de inseticida deltametrina não afetou o conjunto de coleópteros de superfície de solo, ao contrário ocorreu no sistema convencional. Segundo Blumberg e Crossley (1983), as operações realizadas em cada sistema de cultivo influenciam a estrutura da comunidade dos insetos.

Considerando-se diferentes sistemas de rotação de culturas, menor oviposição de *D. abderus* foi constatada na cultura do milho, como substituto da soja, reduzindo a população de larvas para as culturas subseqüentes. Isto ocorreu provavelmente devido a menor quantidade de palha sobre o solo, pois a decomposição dos restos culturais foi intensa (SILVA, 1998). Para *D. speciosa*, observou-se que solos com coloração escura, percentagem maior de matéria orgânica e maiores teores de umidade foram preferidos para oviposição (MILANEZ; PARRA, 2000). Em avaliação do efeito do plantio direto e da consorciação soja e milho sobre artrópodes de solo, observou-se que pelo menos em uma safra, o plantio direto foi favorável a ocorrência de predadores como formigas *Brachymyrmex* sp. (Mayr), *Camponotus* sp. (Mayr) (Hymenoptera: Formicinae) e *Ectatomma* sp. (Hymenoptera: Ponerinae), coleópteros como *Metius* sp. (Coleoptera: Carabidae) e aranhas (Lycosidae). Contatou-se também que na consorciação soja-milho aumentou o número de insetos Acrididae, e a presença do milho favoreceu a ocorrência de tesourinhas (Dermaptera) (CIVIDANES, 2002).

O sistema de plantio direto influencia na dinâmica populacional de pragas através do desenvolvimento e sobrevivência de algumas pragas e no controle de outras. Além disso, este sistema de cultivo deve ser associado a rotação de culturas para manter a população de pragas a níveis de dano aceitáveis (MARODIM et al., 1998). Conforme essa grande variação observada nos trabalhos de literatura, em função do local, sistema de produção e cultura cultivada, torna-se indispensável a realização deste tipo de trabalho também em ambiente amazônico, onde esta sendo introduzido o sistema plantio direto e informações destas natureza são inexistentes.

Ocorrência de insetos-praga e inimigos naturais em arroz

Na cultura do arroz, tanto irrigado como de sequeiro (terras altas) existe uma séria de insetos que causam prejuízos econômicos (FERREIRA, 1998). Entre as pragas subterrâneas na fase inicial da cultura do arroz de terras altas, as mais importantes são: broca-do-colo *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller, 1848) (Lepidoptera: Pyralidae) considerada a principal praga, os cupins *Procornitermes triacifer* (SILVESTRI, 1901) e *Syntermes molestus*

(BURMEISTER, 1839) (Isoptera: Termitidae), a cigarrinha-das-pastagens *Deois flavopicta* (STAL, 1854) (Homoptera: Cercopidae), que é a espécie mais comum (BARRIGOSI; FERREIRA, 2002; BARRIGOSI; MARTINS, 2006; FERREIRA; BARRIGOSI, 2006).

Nas fases vegetativa e reprodutiva, entre as pragas mais importantes em arroz de terras altas está o cascudo preto *Euetheola humilis* Burmeister, 1847 (Coleoptera: Scarabaeidae), o pulgão da raiz *Rhopalosiphum rufiabdominale* (Sasaki, 1899) (Homoptera: Aphididae) principalmente em áreas de plantio direto e os percevejos-das-panículas *Oebalus poecilus* (DALLAS, 1851) e *Oebalus ypsilongriseus* (DE GEER, 1773) (Hemiptera: Pentatomidae), sendo esta última espécie a mais comum em terras altas (FERREIRA, 1998; BARRIGOSI; MARTINS, 2006).

Estudos da ocorrência e da flutuação populacional de insetos-praga e seus inimigos naturais na cultura do arroz de terras altas em Gurupi, TO, encontraram lagartas de *Spodoptera frugiperda* (J.E. SMITH, 1797) e *Mocis latipes* (GUENÉE, 1852) (Lepidoptera: Noctuidae) em todo o período de desenvolvimento da cultura, com picos populacionais aos 69 e 41 dias após a emergência das plântulas, respectivamente. E entre os percevejos fitófagos a espécie *O. poecilus* ocorreu em maior densidade com pico populacional aos 83 dias após a emergência das plântulas. Os inimigos naturais mais abundantes foram aranhas e a tesourinha *Doru luteipes* (SCUDDER, 1876) (Dermaptera: Forficulidae), ocorrendo a partir dos 41 dias após a emergência das plântulas (DIDONET et al., 2001). Já em arroz de terras altas em Gurupi-TO, foram encontradas como inimigos naturais as aranhas e a tesourinha *D. luteipes*, a partir dos 41 dias após a emergência das plântulas (DIDONET et al., 2001).

Em arroz, no Estado do Pará, no único trabalho encontrado, os insetos com maior ocorrência foram *Gryllotalpa hexadactyla* Perty, 1832 (Orthoptera: Gryllotalpidae) em terra firme; *Caulopsis cuspidata* (Scudo) (Orthoptera: Tettigoniidae) e o percevejo *O. poecilus* em várzea, o percevejo *O. ypsilongriseus* em terra firme; *Oediopalpa sternalis* (WEISE, 1910) (Coleoptera: Chrysomelidae); *Sithophilus zeamais* (Coleoptera: Curculionidae); *M. latipes*, *S. frugiperda*; *Diatraea saccharalis* (Fabr. 1794) (Lepidoptera: Pyralidae) e *Sitotroga cerealella* (OLIVIER, 1819) (Lepidoptera: Gelechiidae) (SILVA; MAGALHÃES, 1981).

Ocorrência de insetos-praga e inimigos naturais em milho

Insetos de hábito subterrâneo ou superficial que na maioria das vezes passam despercebidos pelo agricultor, estão entre as principais pragas iniciais da cultura do milho, podendo ser citadas diversas espécies de insetos importantes atacando sementes, raízes e plântulas, reduzindo o número de plantas por área e produtividade (Viana et al., 2002). Os danos causados por pragas nas fases vegetativa e reprodutiva do milho variam em função do estágio fenológico da planta, das condições edafoclimáticas, dos sistemas de cultivo e devido fatores bióticos localizados, podendo essa cultura ser atacada por várias espécies de insetos-praga (Cruz et al., 2002; Grutzmacher et al., 2000).

As espécies de insetos que ocorreram com maior frequência no Norte e Oeste do Paraná são a lagarta-do-cartucho *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith, 1797) (Lepidoptera: Noctuidae), a vaquinha *Diabrotica speciosa* (Coleoptera: Chrysomelidae), o pulgão-do-milho *Rhopalosiphum maidis* (Fitch., 1856) (Hemiptera: Aphididae). Entre os predadores, destaque para *Cycloneda sanguinea* (Coleoptera: Coccinellidae), *D. luteipes* e *Orius* sp. (Wolff) (Heteroptera: Anthocoridae) (Viana *et al.*, 2004). A cigarrinha *Dalbulus maidis* (Delong & Wolcott, 1923) (Hemiptera: Cicadellidae) e o pulgão-do-milho (*R. maidis*) foram os principais artrópodes vetores de patógenos nas culturas de milho e sorgo em propriedades rurais no Estado de Minas Gerais (Waquil *et al.*, 2003). No Amapá, foi encontrado o pulgão *Rhopalosiphum padi* (Linnaeus, 1758) (Hemiptera: Aphididae) em inspeções visuais (Silva *et al.*, 2004). Isto demonstra que existe uma gama variada de espécies de insetos encontrados em diferentes Estados produtores de grãos, causando dano no desenvolvimento da cultura do milho.

Ocorrência de insetos-praga e inimigos naturais em soja

Na cultura da soja existem uma série de espécies consideradas pragas (SOSA-GÓMEZ *et al.*, 2006). Estudos em diferentes municípios do Estado de Goiás, verificaram que nessa cultura, através de amostragens com pano de batida, as maiores populações de insetos desfolhadores foram de lagartas, com 34% pertencentes à espécie *Spodoptera eridania* (Cramer), 29% à espécie *Pseudoplusia includens* (WALKER, 1858), 21% à espécie *A. gemmatalis* Hübner, 1818 (Lepidoptera: Noctuidae) e 16% à *Omiodes indicatus* (Fabricius) (Lepidoptera: Pyralidae) (CAMARGO *et al.*, 2006). Os autores ressaltaram a importância da continuidade de monitoramentos para se estabelecer estratégias eficazes de controle sobre as pragas chaves da região, pois até aquele momento a lagarta da soja ocupava lugar de destaque, vindo de encontro com as observações dos agricultores da região. Pesquisas realizadas no Estado do Acre com a cultura da soja revelaram que os principais insetos-praga nesse cultivo foram o desfolhador *Ceratomyxa tingomarianus* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae) e os percevejos sugadores de sementes *Piezodorus guildinii* (WESTWOOD, 1837) e *Euschistus heros* (FABRICIUS, 1794) (Hemiptera: Pentatomidae). Entre os inimigos naturais destacaram o parasitóide de ovos de percevejos *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) e o fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson em lagartas desfolhadoras (THOMAZINI, 2001; THOMAZINI; THOMAZINI, 2001).

As principais espécies-praga na cultura da soja no Estado do Tocantins foram *C. tingomarianus* e *P. guildinii* além das lagartas *A. gemmatalis* e em menor abundância *Hedylepta indicata* (Fabr., 1794) (Lepidoptera: Pyralidae) e *Chrysodeixis includens* (Walker) (Lepidoptera: Noctuidae). Os principais inimigos naturais foram *Cycloneda sanguinea* (LINNAEUS, 1753) (Coleoptera: Coccinellidae), *Geocoris* sp. (Heteroptera: Lygaeidae) e *Lebia* sp. (Coleoptera: Lebiini) (DIDONET *et al.*, 1998). Em Balsas, Maranhão, o complexo de percevejos associados a cultura da soja, na maioria (82,4%) foi dos percevejos fitófagos coletados da espécie *E.*

heros. Porém, outras seis espécies foram coletadas em menor número, dentre elas a espécie exótica *Nezara viridula* (L., 1758) (Hemiptera: Pentatomidae), correspondendo ao primeiro registro da espécie para a região (PANIZZI, 2002).

Entre os inimigos naturais, no Estado do Acre observou-se o parasitóide de ovos de percevejos *Telenomus podisi* Ashmead (Hymenoptera: Scelionidae) e o fungo entomopatogênico *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson em lagartas desfolhadoras (THOMAZINI, 2001; THOMAZINI; THOMAZINI, 2001). No Estado do Tocantins, encontrou-se *Cycloneda sanguinea* (LINNAEUS, 1753) (Coleoptera: Coccinellidae), *Geocoris* sp. (Heteroptera: Lygaeidae) e *Lebia* sp. (Coleoptera: Lebiini) (DIDONET et al., 1998). No Estado do Pará, observou-se que os principais inimigos naturais foram *Polibia* sp. e *Polystis canadensis* (Hymenoptera: Vespidae) e exemplares da família Sirphidae (Diptera) (EL-HUSNY et al., 2003).

No Estado do Pará, trabalhos conduzidos por Silva et al. (2001) em cultivos de soja na região de Paragominas, constaram a ocorrência de uma entomofauna bastante variada, composta por insetos das ordens Orthoptera, Hemiptera, Coleoptera e Lepidoptera. As pragas defolhadoras mais comuns foram *H. Indicata*, *A. gemmatalis*, *C. Includens* e *Andrector arcuatus* Olivier (Coleoptera: Chrysomelidae). A principal espécie sugadora observada foi *P. guildinii*. Ainda no Pará, as principais pragas em cultivos experimentais de soja, ainda em Paragominas, foram os percevejos *E. heros* e *P. guildinii*, a vaquinha *A. arcuatus*, as lagartas *A. gemmatalis* e *Spodoptera latifacia* Walk. 1856 (Lepidoptera: Noctuidae), enquanto os principais inimigos naturais observados foram *Polibia* sp. e *Polystis canadensis* (Hymenoptera: Vespidae) e exemplares da família Sirphidae (Diptera) (EL-HUSNY et al., 2003). Porém, observações no campo realizados por pesquisadores e relatos de produtores e técnicos da região, têm registrado, nos últimos anos, outras espécies insetos causando sérios danos a esses cultivos, particularmente as lagartas *P. includens* e *Spodoptera* spp. (Lepidoptera: Noctuidae) e a vaquinha *Cerotoma* sp. (Coleoptera: Chrysomelidae). No Sul do Pará, no município de Conceição do Araguaia – PA, em experimento de comportamento de cultivares, observou-se a ocorrência de lagartas *A. gemmatalis* e *P. includens*, percevejos *E. heros* e *P. guildinii* (EL-HUSNY et al., 1999). Em experimento semelhante realizado em Santarém, região noroeste do Pará, observou-se a ocorrência de lagartas *A. gemmatalis*, percevejos *Edessa rufomarginata* (De Geer) (Hemiptera: Pentatomidae) e *Piezodorus* sp. e a vaquinha *Diabrotica speciosa* (GERMAR, 1824) (Coleoptera: Chrysomelidae) (EL-HUSNY et al., 2001). Em ambos os municípios houve a necessidade de intervenção com controle químico nas duas safras de condução dos ensaios.

Ocorrência de insetos-praga em produtos armazenados

Os prejuízos ocasionados pelas pragas de grãos armazenados na América Latina e Caribe chegam a 10% da produção total de grãos, representando aproximadamente 130 milhões de toneladas. No Brasil, em função das precárias condições de armazenamento no meio rural e das condições climáticas favoráveis ao crescimento da população de pragas, as perdas estimadas atingem cerca de 20% do total de grãos (VENDRAMIM et al., 1992).

Como pragas de produtos entende-se a ocorrência de insetos, ácaros e ratos, sendo que todos além dos prejuízos econômicos, podem desencadear também problemas sociais e de saúde pública, através da contaminação dos alimentos (LOECK, 2003). Entre os insetos, os principais que atacam os produtos armazenados, vivem no campo, onde ocorre a infestação inicial dos grãos. Durante a colheita os insetos são trazidos na forma de ovo e no armazém pelas condições ótimas de temperatura, são favorecidos podendo atingir níveis populacionais elevados. Outra forma favorável à infestação dos grãos armazenados é o alto teor de substâncias exóticas (caiomônios), com capacidade de atraírem os insetos para os armazéns (LOECK, 1998). A maioria das pragas de grãos armazenados são insetos pertencentes às ordens Coleoptera e Lepidoptera, sendo os coleópteros considerados mais prejudiciais pelo fato de penetrarem a grandes profundidades na massa de grãos, provocando infestações generalizadas (LOECK, 1998).

As principais causas das perdas de arroz ocorrem no momento da colheita, durante o transporte, na recepção da unidade de beneficiamento, na pré-limpeza, secagem e no armazenamento (LOECK, 1998). Durante o armazenamento, os prejuízos ocorrem principalmente devido ao ataque de insetos, que resulta em danos no tegumento das sementes, produzindo gás carbônico e água. Com isso, contribui para o aumento do teor de umidade da massa de sementes, as quais, por sua vez, aumentam a taxa de respiração e, conseqüentemente, a temperatura, facilitando a multiplicação de fungos e ácaros (LOECK, 1998). O gênero *Sitophilus* é responsável por danos consideráveis em arroz armazenado, agravadas por injúrias decorrentes da existência de fenda mecânica (casca quebrada), advindas da má regulagem da distância entre o cilindro e o côncavo das colheitadeiras, e/ou de fenda lateral (lema e pálea separados), em função das características de cada cultivar (ROSSETTO, 1966ab). Em milho este gênero de insetos também estão entre os principais insetos-praga (*Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (ROSSETTO, 1966).

Como métodos de controle de pragas de grãos armazenados, pode-se citar a resistência de plantas a insetos (PAINTER, 1951; LARA, 1991), que reduz significativamente os danos ocasionados por *Sitophilus* sp. em grãos de arroz com casca, que possuem ambas estruturas intactas (textura da pálea e lema), não são atacados (LINK, 1969). Além disso, em arroz também é importante utilizar uma correta regulagem das colheitadeiras visando minimizar os danos mecânicos aos grãos, pois a integridade é elevado fator de resistência (LOECK et al., 2001). No milho, a resistência também é fator a ser considerado em relação a *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Coleoptera: Curculionidae) (TOSCANO et al., 1999; AZEVEDO et al., 2001). Além disso, uma prática tradicionalmente utilizada para o controle de insetos-praga é o expurgo com gases tóxicos com posterior proteção química, devendo-se ter o cuidado obedecer as recomendações de utilização, evitando contaminação ambiental, dos alimentos e dos aplicadores, bem como evitar a indução ao aparecimento de insetos resistentes aos inseticidas empregados.

Manejo integrado de pragas

Caracterização do manejo integrado de pragas

O Manejo Integrado de Pragas (MIP) ou Integrated Pest Management (IPM), apareceu plenamente pela imprensa no início da década de 1970, porém previamente houve muita discussão de vários pesquisadores do mundo inteiro sobre o tema em eventos. Desde então, o manejo integrado ou o controle integrado de pragas tornou-se o paradigma preferencial para as atividades visando atenuar o impacto de pragas (doenças de plantas, ervas daninhas e animais vertebrados ou invertebrados), na produção agrícola, na saúde humana e veterinária, e nas estruturas urbanas e rurais (KOGAN, 1998; KOGAN; BAJWA, 1999). No Brasil, também em consequência do uso indiscriminado de agrotóxicos, o novo conceito de controle de pragas, visando minimizar problemas, recebendo inicialmente a denominação de Controle Integrado, evoluiu para o termo Manejo Integrado de Pragas (MIP), também foi implementado visando o controle dos insetos com bases ecológicas, envolvendo quaisquer agentes limitantes na produção agrícola como patógenos, insetos, plantas daninhas, etc. (GALLO et al., 2002).

Para a implementação dos programas de MIP, os alicerces para tomada de decisões de manejo constituem-se na identificação das pragas, na realização de amostragens periódicas, na utilização dos níveis de controle preconizados na literatura e na avaliação da mortalidade natural no agroecossistema (GALLO et al., 2002). Com isto, pode-se utilizar as técnicas de manejo de pragas, preferencialmente de modo integrado, como manipulação do ambiente (suprimir insetos-praga e favorecer inimigos naturais), utilizar variedades resistentes (melhoramento genético convencional ou transformação genética), utilização de feromônios, controle biológico e utilização de controle químico. O MIP apresenta o controle biológico como um dos seus principais suportes, seja pela manutenção dos inimigos naturais existentes, através da utilização de produtos seletivos a esses, seja pela criação e liberação de predadores, parasitóides e patógenos. Atualmente, dentre os programas de controle biológico efetuados por parasitóides o gênero *Trichogramma*, constitui um dos grupos mais estudados e utilizados no mundo (FERNANDES et al., 1999). Entre os predadores, os coccinelídeos são os mais relacionados com o controle biológico de insetos-praga (OBRYCKI; KRING, 1998) e entre eles estão *Chrysoperla externa* (Hagen) e *C. sanguinea* (Coleoptera: Coccinelidae) muito comumente encontradas. Em relação a fungos entomopatogênicos, *Nomuraea rileyi* (Farlow) Samson é um agente de controle biológico de lepidópteros praga em diversas culturas, existindo cerca de 30 espécies de lepidópteros já registradas como suscetíveis ao fungo, principalmente as lagartas da família Noctuidae estão entre as mais sensíveis (IGNOFFO et al., 1976).

No Brasil e particularmente no Estado do Pará, é comum a aplicação de inseticidas tomando-se como base o calendário de duração do poder residual dos produtos, sem se

preocupar em saber se a praga realmente está presente nas lavouras. Simultaneamente, ocorre a utilização preventiva de inseticidas, mesmo quando não há a infestação de pragas devido a fatores ambientais ou o sistema de cultivo, ocorrendo, portanto, desperdício de dinheiro pelo agricultor e contaminação ambiental. Além disso, podem haver problemas como resistência de pragas a inseticidas, aparecimento de pragas secundárias; ressurgência de pragas; efeitos adversos sobre inimigos naturais, insetos polinizadores, peixes e animais silvestres e efeitos tóxicos ao homem no momento de aplicação ou dos resíduos nos produtos consumidos posteriormente. Caso o método de controle químico ser o mais adequado, vários inseticidas estão registrados e vem sendo utilizados, em tratamentos preventivos via tratamento de sementes e aplicações foliares em arroz, milho e soja (AGROFIT, 2009) por serem “commodities” de elevada importância econômica e cultivadas em larga escala no Brasil. Isto faz com que sejam mercados atrativos para as empresas de insumos e agrotóxicos, disponibilizando diversos produtos com possibilidade de rotação de inseticidas de diferentes mecanismos de ação, evitando o aparecimento de insetos-praga resistentes.

Amostragens de insetos em grãos

a) Amostragem de insetos através do histórico da área e da avaliação visual

Em áreas onde há histórico de ocorrência de determinados insetos-praga iniciais, o tratamento químico preventivo das sementes com inseticidas pode ser utilizado, desde que sejam tomados os devidos cuidados em relação aos níveis de dano e de controle, de contaminação ambiental e do aplicador, bem como utilizando-se produtos e doses devidamente registrados no Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (AGROFIT, 2009).

Durante o desenvolvimento das culturas arroz, milho e soja, o agricultor ou técnico responsável, deve realizar visitas, vistorias e monitoramentos freqüentes das plantas nos diferentes talhões de suas lavouras, atentando para a ocorrência de insetos-praga e seus inimigos naturais associados. Isto é primordial para que medidas de manejo e controle possam ser utilizadas visando a manutenção dos níveis de infestação abaixo dos níveis de dano e de controle preconizados na literatura. Na cultura do milho, o monitoramento de insetos-praga, principalmente para *S. frugiperda*, deve ser realizado avaliando-se o percentual de plantas que apresentam folhas raspadas (CRUZ et al., 2002).

b) Amostragem de insetos através de trincheiras

As amostragem de insetos-praga iniciais de solo, conhecidos como corós, que podem ocorrer em arroz, milho e soja, principalmente no sistema de plantio direto, podem ser realizadas de duas maneiras, uma delas consiste na observação de sintomas em plantas, como morte de plântulas ou de afilhos, desenvolvimento reduzido ou produtividade baixa, e confirmação por meio de escavações na área. O segundo método consiste numa etapa seguinte, de proceder a amostragem de solo, através de trincheiras (0,5 a 1,0 m de comprimento x 0,25 m de largura x 0,20 m de profundidade), para conferir

as espécies presentes e quantificar a densidade média de corós por unidade de área (SALVADORI; PEREIRA, 2006). Ainda segundo os autores, a simples contagem das aberturas de galerias pode indicar a presença de corós, porém deve se considerar que as galerias podem estar vazias ou terem sido realizadas por outros artrópodes (aranhas, grilos, coros não-pragas etc.).

c) Amostragem de insetos através da rede entomológica

Este método de amostragem consiste na avaliação da densidade populacional através de rede entomológica de 40 cm de diâmetro, realizando-se 10 lances de captura com a rede de cerca de um metro, sobre as plantas, em cada ponto da lavoura. É um método preconizado por exemplo, para monitoramento dos percevejos *T. limbativentris* e *Oebalus* sp. em arroz (BARRIGOSI; MARTINS, 2006), com amostragens semanais, devendo-se iniciar o monitoramento cerca de 40 dias após a semeadura para o percevejo *T. limbativentris* e a partir da floração até o amadurecimento das panículas para o percevejo *Oebalus* sp. e *Mormidia* sp (Hemiptera: Pentatomidae).

d) Amostragem de insetos através do pano de batida

A cultura da soja é uma das culturais onde existem disponíveis níveis de controle de insetos-praga e conseqüentemente técnicas de amostragens. O método usual para monitoramento de lagartas e percevejos na soja, bem como inimigos naturais, consiste no uso do pano de batida (SHEPARD et al., 1974) de 1,0 x 1,40 m, colocado entre as linhas de soja, sacudindo-se as plantas para a queda de insetos presentes sobre o pano. Constatou-se que não houve diferença no horário ao longo do dia para realizar as avaliações (RIBEIRO et al., 2006). Para percevejos, constatou-se maior eficácia nas capturas quando se adotou de 3 a 5 batidas nas plantas. Acima desse número de batidas houve baixa captura de percevejos, provavelmente devido o escape, pois o tempo gasto para efetuar este número de batidas é maior. Por outro lado para lagartas, verificou-se que quanto maior o numero de batidas (3 a 6 batidas) mais eficazes tornam-se as capturas (CARVALHO et al., 2006). Até recentemente havia indicação de amostragens com o pano de batida em duas fileiras. Porém, para percevejos atualmente esta sendo indicado em apenas uma fileira de soja (CORRÊA-FERREIRA, 2006; EMBRAPA, 2006) e para lagartas em duas fileiras (EMBRAPA, 2006), pois com o emaranhado de massa foliar que se forma quando as plantas das duas fileiras adjacentes são curvadas e batidas sobre o pano, impede o total desalojamento dos percevejos para o pano (CORRÊA-FERREIRA, 2006).

Legislação e cuidados

Quando houver necessidade de intervenção com controle químico, baseado nos níveis de dano e de controle existentes, nas premissas do MIP, existem legislações e cuidados a serem seguidos, como a Lei Nº 7.802, de 21 de julho de 1989 (SILVA JÚNIOR, 2008), devendo-se ter o cuidado de utilizar somente agrotóxicos devidamente registrados no Ministério da

Agricultura Pecuária e Abastecimento, para a cultura e sua praga alvo (AGROFIT, 2009). Além disso, deve-se utilizar Equipamentos de Proteção Individuais (EPIs), realizar a tríplex lavagem das embalagens vazias de agrotóxicos e devolvê-las de acordo com o local especificado na nota fiscal de compra e seguir as orientações contidas no receituário agrônomo.

Considerações finais

Na região Amazônica, pela grande extensão territorial e biodiversidade de flora e fauna, aliado ao interesse e necessidade de introdução de outros ramos do setor agropecuário, como cultivo de grãos de arroz, milho e soja, torna-se fundamental o conhecimento e a mensuração da entomofauna ocorrente, tanto de insetos-praga quanto de inimigos naturais e polinizadores, para que futuras medidas de manejo e controle correto possam ser estudados e utilizados pelos agricultores. Para isto, é fundamental que trabalhos de pesquisa sejam incentivados e realizados por instituições públicas e privadas. Paralelamente, torna-se fundamental a transferência das informações já disponíveis sobre MIP no setor agrícola, tentando-se realizar as devidas adaptações para o ambiente amazônico. São necessárias medidas visando a educação tanto de produtores rurais quanto de consumidores dos alimentos, para que a legislação vigente, principalmente sobre uso correto e seguro de agrotóxicos seja obedecida, visando preservação ambiental, saúde dos trabalhadores rurais e consumidores e retorno econômico com as atividades rurais.

Referências

AGROFIT. **Sistema de agrotóxicos fitossanitários**. Disponível em: <http://extranet.agricultura.gov.br/agrofit_cons/principal_agrofit_cons>. Acesso em: 13 jul. 2009.

ARAÚJO, R. A.; BADJI, C. A.; CORRÊA, A. S.; LADEIRA, J.; GUEDES, R. N. C. Impacto causado por deltametrina em Coleópteros do solo associados à cultura do milho em sistemas de plantio direto e convencional. **Neotropical Entomology**, v. 33, n. 3. p. 379-385, 2004.

AZEVEDO, R.; LOECK, A.E.; BUSATO, G.R.; SILVA, F.F.; MEYER, G.A. Avaliação de genótipos de milho ao ataque do gorgulho *Sitophilus zeamais* Motschulski, 1855 (Coleoptera: Curculionidae) em teste sem chance de escolha. In: REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO MILHO, 46.; REUNIÃO TÉCNICA ANUAL DO SORGO, 29., 2001, Porto Alegre. **Anais...**Porto Alegre: [s.n.], 2001.

BARRIGOSI, J. A. F.; FERREIRA, E. **Tratamento de sementes visando o controle de pragas que atacam o arroz na fase inicial da cultura**. Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2002. 6 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Circular técnica, 54).

BARRIGOSI, J. A. F.; MARTINS, J. F. S. **Pragas e métodos de controle**. In: SISTEMAS de produção, 7: cultivo do arroz de terras altas no Estado de Mato Grosso. [S.l.: s.n.], 2006.

BLUMBERG, A. Y.; CROSSLEY JUNIOR, D. A. Comparison of soil surface arthropod population in conventional tillage, no-tillage and old field systems. **Agro-Ecosystems**, v. 8, p. 247-253, 1983.

CAMARGO, A. C.; MIRANDA JÚNIOR, M. M.; FERNANDES, A. C. S.; DOURADO, P. M.; FRANCO, R. G.; CARUSO, J. M.; CZEPAK, C. Ocorrência de lagartas na cultura da soja na região de Palmeiras de Goiás - GO. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21, 2006, Recife. **Resumos...** Recife: [s.n.], 2006. ID473-2.

CARVALHO, L. F.; CARUSO, J. M.; CZEPAK, C.; RIBEIRO, N. M. M.; SILVEIRA, G. P.; CAMARGO, G. E. N. Determinação do número necessário de batidas nas plantas de soja para a obtenção do maior número possível de insetos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** Recife: [s.n.], 2006. ID406-2.

CIVIDANES, F.J. Efeito do sistema de plantio e da consorciação soja-milho sobre artrópodes capturados no solo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 37, n. 1, p.15-23, 2002.

CORRÊA-FERREIRA, B.S. Monitoramento de percevejos da soja: maior eficiência no uso do pano-de-batida. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO SUL, 34., 2006, Pelotas. **Ata e Resumos...** Pelotas: [s.n.], 2006. p.131.

CRUZ, I.; VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M. **Cultivo do milho**: pragas da fase vegetativa e reprodutiva. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 8 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado técnico, 49).

DEQUECH, S.T. Controle microbiano. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTGLIONI, E. **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM, 2000. p. 71-84.

DIDONET, J.; DIDONET, A. P. P.; ERASMO, E. L.; SANTOS, G. R. Incidência e densidade populacional de pragas e inimigos naturais em arroz de terras altas, em Gurupi - TO. **Bioscience Journal**, v.17, n.1, p. 67-76, 2001.

DIDONET, J.; FRAGOSO, D. B.; PELUZIO, J. M.; SANTOS, G. R. Flutuação populacional de pragas e inimigos naturais em soja no Projeto Rio Formoso, Formoso do Araguaia, TO, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 28, n. 1, p. 67-74, 1998.

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B.; CORRÊA, J. R. V.; KLEPKER, D.; ALMEIDA, L. A. **Comportamento de cultivares de soja em Santarém, Pará**. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 28 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 25).

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B.; MEYER, M. C.; ALMEIDA, L. A.; MIRANDA, M. A. C. **Comportamento de cultivares de soja no sul do Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 1999. 22 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Circular técnica, 7).

EL-HUSNY, J. C.; ANDRADE, E. B.; SOUZA, F. R. S.; SILVEIRA FILHO, A.; ALMEIDA, L. A.; KLEPKER, D.; MEYER, M. C. **Recomendações de cultivares de soja para a microregião de Paragominas, Pará.** Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2003. 6 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Comunicado técnico, 82).

EMBRAPA. **Tecnologias de produção de soja: região central do Brasil 2007.** Londrina: Embrapa Soja, 2006. 225 p. (Embrapa Soja. Sistemas de produção, 11).

FERNANDES, M. G.; BUSOLI, A. C.; DEGRANDE, P. E. Parasitismo natural de ovos de *Alabama argilacea* Hüb. e *Heliothis virescens* Fab (Lep.: Noctuidae) por *Trichogramma pretiosum* Riley (Hym.: Trichogrammatidae) em Algodoeiros no Mato Grosso de Sul. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 4, p. 695-701. 1999.

FERREIRA, E. **Manual de identificação de pragas do arroz.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 1998. 110 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 90).

FERREIRA, E.; BARRIGOSI, J. A. F. **Insetos orizívoros da parte subterrânea.** Santo Antônio de Goiás: Embrapa Arroz e Feijão, 2006. 52 p. (Embrapa Arroz e Feijão. Documentos, 190).

GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRANETO, 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. 920 p.

GASSEN, D. Os insetos na estrutura e na fertilidade do solo sob plantio direto. In: CURSO DE FERTILIDADE, 1997, Cruz Alta – RS. **Resumos...** [s.n.], 1997. p.76-95.

GRÜTZMACHER, A. D.; MARTINS, J. F. S.; CUNHA, U. S. Insetos-pragas das culturas do milho e sorgo no agroecossistema de várzea. In: PARFITT, J. M. B. **Produção de milho e sorgo em várzea.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. p. 87-101. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 74).

IBGE. **Levantamento sistemático da produção agrícola.** Disponível em: <www.ibge.gov.br. 2009>.

IGNOFFO, C. M.; PUTTLER, B.; HOSTETTER, D. L.; DICKERSON, W. A. Susceptibility of the cabbage looper, *Trichoplusia ni*, and the velvetbean caterpillar, *Anticarsia gemmatalis*, to several isolates of the entomopathogenic fungus *Nomuraea rileyi*. **Journal of Invertebrate Pathology**, San Diego, v. 28, p. 259-262, 1976.

KOGAN M.; BAJWA, W. I. Integrated pest management: a global reality?. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 1, p.1-25, 1999.

KOGAN M. Integrated pest management: historical perspectives and contemporary developments. **Annual Review of Entomology**, v. 43, p. 243-270, 1998.

LARA, F. M. **Princípios de resistência de plantas a insetos**. São Paulo: Ícone, 1991. 336p.

LINK, D. **Resistência relativa de variedades de arroz em casca, ao ataque de *Sitophilus oryzae* (Linné, 1763), *S. zeamais* Motschulsky, 1855 *Sitotroga cerealella* (Olivier, 1819) em condições de laboratório**. 1969. 97 f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura "Luis de Queiroz", Piracicaba.

LOECK, A. E. Importância, descrição e biologia das principais pragas do arroz armazenado. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE QUALIDADE DE ARROZ, 1., 2003, Pelotas. **Anais...** Pelotas: [s.n.], 2003. p. 127-149.

LOECK, A. E. Pragas de sementes armazenadas. In: PESKE, S.T.; NEDEL, J.L.; BARROS, A.C.S.A. (Ed.) **Produção de arroz de arroz irrigado**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998, p. 492-514.

LOECK, A. E.; BUSATO, G. R.; SILVA, F. F.; AZEVEDO, R.; TEIXEIRA, I.; MEYER, G. A.; STORCH, G.; RODRIGUES, M. B. C.; SCHRÖDER, E. P. Influência de danos na casca de arroz sobre a infestação de *Sitophilus oryzae* (Linné, 1763) (Coleoptera: Curculionidae). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ARROZ IRRIGADO, 2.; REUNIÃO DA CULTURA DO ARROZ IRRIGADO, 24., 2001, Porto Alegre. **Anais....** Pelotas: [s.n.], 2001. p. 438-440.

MARODIM, V. S.; COSTA, E. C.; THUM, A. B.; OHSE, S. O plantio direto e sua influência na população faunística nas culturas de *Oryza sativa* e *Zea mays*. **Revista da Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia**, v. 5-6, n.1, p. 83-88, 1998-1999.

MILANEZ, J. M.; PARRA, J. R. P. Preferência de *Diabrotica speciosa* (Germar) (Coleoptera: Chrysomelidae) para oviposição em diferentes tipos e umidades de solos. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 29, n. 1, p.155-158, 2000.

OBRYCKI, J. J.; KRING, T. J. Predaceous Coccinellidae in biological control. **Annual Review of Entomology**, Palo Alto, v. 43, p. 295-321, 1998.

PAINTER, R. M. **Insect resistance in crop plants**. Lawrence: University Press of Kansas, 1951. 520 p.

PANIZZI, A. R. Stink bugs on soybean in northeastern Brazil and new record on the southern green stink bug, *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae). **Neotropical Entomology**, v. 31, n. 2, p. 331-332, 2002.

PARRA, J. R. P. O controle biológico e o manejo de pragas: passado, presente e futuro. In: GUEDES, J. C.; COSTA, I. D.; CASTGLIONI, E. **Bases e técnicas do manejo de insetos**. Santa Maria: UFSM, 2000. p. 59-70.

RIBEIRO, N. M. M.; CAMARGO, A. C.; FERNANDES, E. A.; SANTOS, M. O.; VIDAL, N. H.; CARUSO, J. M.; CZEPAK, C. Determinação do melhor método de amostragem de insetos-praga na cultura da soja. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 21., 2006, Recife. **Resumos...** [s.n.], 2006. ID645-1.

ROSSETTO, C. J. **Resistance of varieties of rough rice (paddy) to *Sitophilus zeamais* Motschulsky (Coleoptera, Curculionidae)**. Manhattan: Kansas State University, 1966a. 120 p. (M. S. thesis, unpublished).

ROSSETTO, C. J. Sugestões para armazenamento de grãos no Brasil. **O Agrônomo**, v. 18, p. 38-51. 1966b.

SALVADORI, J. R.; PEREIRA, P. R. V. S. **Manejo integrado de coros em trigo e culturas associadas**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 13 p. (Embrapa Trigo. Comunicado técnico, 203).

SCHLESINGER, S.; NORONHA, S. **O Brasil está nú! O avanço da monocultura da soja, o grão que cresceu demais**. Rio de Janeiro: FASE, 2006. 148 p.

SHEPARD, M. G. R.; CARNER, G.R.; TURNIPSEED, S.G. Seasonal abundance of predaceous arthropods in soybeans. **Environmental Entomology**, v.3, n.6, p.985-988, 1974.

SILVA JUNIOR, D. F. **Legislação Federal - Agrotóxicos e afins**. Piracicaba: Fealq, 2008. 139 p.

SILVA, A. B.; BATISTA, T. F. C.; EL-HUSNY, J. C. **Insetos nocivos à soja no município de Paragominas, PA**. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2001. 16 p. (Embrapa Amazônia Oriental. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 2).

SILVA, A. B.; MAGALHÃES, B. P. **Insetos nocivos à cultura do arroz no Estado do Pará**. Belém: Embrapa-CPATU, 1981. 14 p. (Embrapa-CPATU. Circular técnica, 22).

SILVA, M. T. B.; SALVADORI, J. R. Coró-das-pastagens. In: SALVADORI, J.R.; ÁVILA, C. J.; SILVA, M. T. B. da. (Ed.). **Pragas de solo no Brasil**. Passo Fundo: Embrapa Trigo; Dourados: Embrapa Agropecuária Oeste; Cruz Alta: Fundacep Fecotrigo, 2004. p.191-210.

SILVA, M. T. B. **A soja em rotação de culturas no plantio direto**. Cruz Alta, 1998. 234p.

SILVA, M. T. B.; GRÜTZMACHER, A. D.; RUEDELL, J.; COSTA, E. C.; LINK, D. Influência do manejo de solo sobre insetos subterrâneos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 14., 1993, Piracicaba. **Resumos...** Piracicaba: [s.n.], 1993. p. 655.

SILVA, R. A.; MICHELOTTO, M. D.; JORDÃO, A. L. **Levantamento preliminar de pulgões no Estado do Amapá**. Macapá: Embrapa Amapá, 2004. 11 p. (Embrapa Amapá. Circular técnica, 32).

SOSA-GOMÉZ, D. R.; CORRÊA-FERREIRA, B.S.; HOFFMANN-CAMPO, C. B.; CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J.; MOSCARDI, F. **Manual de identificação de insetos e outros invertebrados da cultura da soja**. Londrina: Embrapa Soja, 20026. 66 p. (Embrapa Soja. Documentos, 269).

THOMAZINI, M. J. Insetos associados à cultura da soja no Estado do Acre, Brasil. **Acta Amazônica**, v. 31, n. 4, p. 673-681, 2001.

THOMAZINI, M. J.; THOMAZINI, A. P. B. W. **Pragas e inimigos naturais associados à cultura da soja no Estado do Acre**. Rio Branco: Embrapa Acre, 2001. 22 p. (Embrapa Acre. Boletim de pesquisa, 32).

TOSCANO, L. C.; BOIÇA JÚNIOR, A. L.; LARA, F. M.; WAQUIL, J. M. Resistência e mecanismos envolvidos em genótipos de milho em relação ao ataque do gorgulho, *Sitophilus zeamais* Mots. (Coleoptera: Curculionidae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v. 28, n. 1, p.141-146, 1999.

VENDRAMIM, J. D.; NAKANO, O.; PARRA, J. R. P. **Pragas dos produtos armazenados**. In: CURSO de Entomologia aplicada à agricultura. Piracicaba: Fealq, 1992, p. 673-704.

VIANA, P. A.; CRUZ, I.; WAQUIL, J. M. **Cultivo do milho: pragas iniciais**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2002. 13 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Comunicado Técnico, 59).

VIANA, P. A.; WAQUIL, J. M.; VALICENTE, F. H.; CRUZ, I. **Ocorrência e controle de pragas na safra de milho nas regiões norte e oeste do Paraná**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2004. 8 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Circular técnica, 44).

WAQUIL, J. M.; OLIVEIRA, E.; VIANA, P. A.; CRUZ, I.; SANTOS, J. P.; VALICENTE, F. H.; FERNANDES, F. T.; PINTO, N. F. J. A.; CASELA, C. R.; FERREIRA, A.S.; OLIVEIRA, A.C. **Bioecologia e controle de insetos vetores de patógenos na cultura do milho**. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2003. 38 p. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 28).

WATANABE, M. A.; MORSOLETO, R. V. Artrópodes de solo em cultura de milho conduzidas pelos sistemas de plantio direto e plantio convencional tratadas com EM (efficient microorganisms). In: CONGRESSO NACIONAL DE MILHO E SORGO, 11., 1996, Londrina. **Anais...** Londrina: [s.n.], 1996. p. 271.