

# PRAGAS DE HÁBITO SUBTERRÂNEO DA SOJA

Situação atual e perspectivas de controle no Brasil

\* Lenita J. Oliveira

\*\* Maria Luiza B. do Amaral

## RESUMO

*É feita uma breve revisão sobre as principais pragas de hábito subterrâneo em soja, destacando os principais problemas que ocorrem atualmente no Brasil. São abordados aspectos gerais e os mais recentes trabalhos de pesquisa sobre controle dessas pragas no país.*

## INTRODUÇÃO

A incidência de insetos de hábito subterrâneo em diferentes culturas vem aumentando em muitas regiões abrangentes e seguras para solução do problema. Os estudos sobre insetos evolui, com maior intensidade, para pragas da parte aérea havendo poucos estudos sobre pragas de hábito subterrâneo. Entretanto, no Brasil, esta é uma das áreas de maior necessidade de pesquisa, pois as metodologias de estudo de biologia, ecologia e controle ainda necessitam de adequação.

De acordo com EASTMAN (1980) os insetos que atacam partes subterrâneas da planta de soja podem ser divididos em três grupos: a) insetos que atacam sementes e plântulas; b) insetos que atacam raízes e c) insetos que atacam nódulos. Também podem ser considerados insetos de hábito subterrâneo, aqueles que atacam parte aérea, mas passam alguma fase do seu ciclo vital abaixo da superfície do solo.

As principais pragas de hábito subterrâneo que ocorrem em soja no Brasil são listadas na Tabela 1.

\* Eng. Agra., M. S. Centro Nacional de Pesquisa de Soja EMBRAPA

\*\* Bióloga - Bolsista do CNPq

TABELA 1. Pragas de hábito subterrâneo que ocorrem em soja no Brasil

Espécie (Ordem: família)	estágio do inseto no solo ou partes sub- terrâneas da planta	parte da planta atacada
<b>Delia platura</b> (Dip. Anthomyidae)	ovo, larva, pupa	plântulas, sementes
<b>Rivellia spp</b> (Dip. Platystomidae)	larva, pupa	nodulos
<b>Agrotis ipsilon</b> (Lep. Noctuidae)	ovo, larva, pupa	plântulas, caule
<b>Elasmopalpus lignosellus</b> (Lep. Piralidae)	ovo, larva, pupa	raízes, folhas
<b>Colaspis spp</b> (Col. Chrysomelidae)	larva, pupa	plântulas, nódulos, folhas
<b>Cerotoma spp</b> (Col. Chrysomelidae)	ovo, larva	plântulas, raiz, folha
<b>Diabrotica spp</b> (Col. Chrysomelidae)	larva	plântulas
<b>Myochrous armatus</b> (Col. Chrysomelidae)	larva	sementes, plântu- las,
<b>Conoderus spp</b> (Col. Elateridae)	ovo, larva, pupa	raízes caule
<b>Sternechus subsignatus</b> (Col. Curculionidae)	larva em diapausa e pupa	plântulas, folhas
<b>Aracanthus spp</b> (Col. Curculionidae)	larva	raízes
<b>Phyllophaga spp</b> (Col. Scarabaeidae)	todas as fase	sementes, raízes
<b>Ataenius spp</b> (Col. Scarabaeidae)	ovo, larva, pupa	sementes, raízes
<b>Blapstinus punctulatus</b> (Col. Tenebrionidae)	ovo, larva, pupa	raízes
<b>Cytomenus mirabilis</b> (Hem. Cydnidae)	todas as fases	raízes
<b>Scaptoris castanea</b> (Hem. Cydnidae)	todas as fases	raízes
<b>Pseudococcus spp</b> (Hem. Pseudococcidae)	todas as fases	raízes
<b>Cornifermes spp</b> (Isa. Termitidae)	todas as fases	raízes

A mosca da semente, **Delia platura**, também referida na literatura como **Hylemya platura** (Dip., Anthomyidae) ocorre em várias partes da Ásia, incluindo a Índia, onde é considerada como praga principal da soja (KOGAN & TURNIPSEED, 1987). É encontrada, ainda, na região norte dos EUA (TURNIPSEED, 1973) e também foi observada atacando sementes de soja em germinação no sul do Brasil (GASSEN, 1989).

Outras espécies que atacam sementes, nódulos e plântulas de soja são referidas na literatura. **Rivellia** spp (Dip. Plastystomidae) tem sido observadas consumindo os nódulos da soja na Ásia e na África (JACKAI et al., 1990).

Larvas de **Agrotis ipsilon** (Lep., Noctuidae) cortam as plântulas ao nível do solo e broqueiam o caule. No Brasil essa espécie ocorre desde Pernambuco até o Rio Grande do Sul, onde causa danos econômicos com mais frequência (LINK et al., 1981). Essa espécie é citada no Egito como a mais importante praga da soja (SHAHEEN, 1977).

**Elasmopalpus lignosellus** (Lep.: Pyralidae) é uma espécie cosmopolita. No Brasil, sua incidência é geralmente cíclica, coincidindo com a ocorrência de longos períodos de seca, quando surge com grande intensidade (LINK et al., 1981). Essa praga causa danos consideráveis no primeiro ano de cultivo nos Cerrados do Brasil Central (PANIZZI et al., 1977).

Crisomelídeos como **Diabrotica balteata** e **Cerotoma ruficornis**, cujas larvas se alimentam de raiz, estão entre as principais pragas da soja em Cuba (ROJAS & CRUZ, 1987). Espécies de **Cerotoma** e **Diabrotica** ocorrem nas Américas do Norte, Central e do Sul (KOGAN & TURNIPSEED, 1987). No Brasil, **D. speciosa** tem ampla distribuição geográfica e os danos variam de local para local (LINK et al., 1981). Larvas de **Allocalaspis brunea** foram observadas atacando pecíolos e caules de plântulas de soja, no Estado de São Paulo (ROSSETO et al., 1982).

Recentemente no Brasil, alguns insetos assumiam condição de praga, devido à mudança no sistema de cultivo e expansão da cultura para novas áreas. **Myochrous armatus** (Col.: Chrysomelidae) ocorre no cerrado, danificando plântulas. Esse inseto atingiu nível de praga principal mas, após algumas safras, a população descreceu a nível subeconômico. Adultos de **Aracanthus** spp (Col.: Curculionidae) foram observados cortando plântulas de soja ao nível do solo no norte do Paraná (HOFFMANN-CAMPO et al. 1989; PANIZZI et al., 1989) e no Cerrado (AVILA, comunicação pessoal). Na safra 91/92 foram observados surtos de cochonilhas da raiz em lavouras próximas a Londrina, PR.

Na safra de 85/86 no Rio Grande do Sul houve perdas na cultura da soja devido a escarabédeos, **Sternechus subsignatus** (Col.: Curculionidae) e **Blapstinus punctulatus** (EMBRAPA, 1988). **S. subsignatus** atingiu condição de praga principal em algumas regiões do Paraná, provavelmente devido a expansão da cultura da soja com a eliminação do hospedeiro principal e mudanças no sistema de cultivo. (Aumento da área de semeadura direta, além da sucessão soja-trigo por vários anos) (HOFFMANN-CAMPO et al. 1988).

Nas últimas quatro safras, um complexo de escarabeídeos rizófagos, comumente chamados corós, tem causado problemas para a soja na região noroeste do Paraná. Na safra 88/89, larvas de escarabeídeos ocorreram em grande quantidade em lavouras de soja, na região de Campo Mourão, causando perda total em algumas áreas (HOFFMANN-CAMPO et al., 1989). A partir dessa safra a área atacada pela praga tem se expandido. Na região de Rolândia, na safra de 88/89 também houve problemas com escarabeídeos, sendo que em algumas áreas houve necessidade de replantio. A espécie predominante em Boa Esperança, um dos municípios de maior incidência de escarabeídeos na soja, foi identificada como **Phyllophaga cuyabana**. Na Índia, outras espécies de escarabeídeos, como **Phyllophaga serrata** (GANGRATE, 1974) e **Holotrichia consanguinea**, tem causado severos danos à raízes das soja (BHATTACHARJEE & BHATIA, 1981).

Uma análise comparativa entre regiões sugere que alguns nichos alimentares permanecem desocupados ou ineficientemente ocupados na soja e muitas áreas estão abertas a novos colonizadores. A ocupação de nichos é um processo dinâmico e a não saturação dos mesmos sugere que novas espécies podem adaptar-se à cultura (KOGAN E TURNIPSEED, 1987). Para estes autores, podem ocorrer mudanças na importância de uma praga em decorrência de vários fatores, tais como: a) mudanças de práticas culturais, b) mudanças na eficiência dos inimigos naturais, c) efeito de aplicação intencional ou não de inseticidas, d) mudanças na avaliação do impacto da praga, e) mudança na associação com o hospedeiro e conseqüentemente adaptação a cultura, etc.

Há ainda muitos fatores que afetam a população de insetos. Certas condições ambientais podem alterar a fisiologia da planta de maneira a modificar sua aceitabilidade como hospedeiro. A resistência pode ser induzida por resposta da planta a práticas culturais normais, como adubação e irrigação que podem causar drásticas mudanças qualitativas e quantitativas na planta (KOGAN, 1982). A proporção de insetos no solo e seu potencial para causar danos podem ser afetados, entre outros fatores, por condições climáticas, tipo de rotação de cultura, doenças, tipos de solo, práticas culturais, inimigos naturais, (INTA, 1985). Segundo PARPA (1979), o tipo e textura do solo podem influir diferencialmente no desenvolvimento biológico de insetos subterrâneos.

O controle de insetos de solo pode ser considerado como o mais difícil entre os de insetos pragas de plantas. Nos últimos anos, está havendo um novo impulso no estudo do efeito de manejo do solo e de práticas culturais, associados a inimigos naturais, sobre a supressão de pragas subterrâneas. Esta parece ser a diretriz mais adequada de convivência com estes insetos na agricultura (GASSEM, 1989). É evidente que medidas de controle desse tipo de praga devam levar em conta a preservação e a manutenção de organismos benéficos no solo.

Atualmente, a maior parte dos trabalhos realizados com pragas de hábitos subterrâneos na cultura da soja tem sido feitos visando conhecer e controlar o tamanduá-da-soja (**S. subsignatus**) e larvas de escarabeídeos (corós), principalmente **P. cuyabana**.

## MÉTODOS CULTURAIS DE CONTROLE

Os métodos culturais de controle de pragas têm por objetivo modificar o meio ambiente de maneira a torná-lo menos favorável ao inseto. O desenvolvimento de métodos culturais de controle requerem um conhecimento completo da biologia e hábitos do inseto e de sua planta hospedeira. Geralmente, os métodos de controle culturais são econômicos e confiáveis, ainda que raras vezes sua eficiência seja absoluta. Entretanto, podem exigir longos períodos para obtenção de benefício (PALM, 1978). Assim é interessante combiná-los com outros métodos de controle.

Segundo KOGAN & TURNIPSEED (1987), as mudanças nas práticas culturais afetam a dinâmica dos artrópodos associados a soja. Alterações nos sistemas de cultura (consorciação e monocultura) e cultivo (convencional, reduzido) e espaçamento, bem como data de plantio ou tipo de produtos químicos utilizados na soja ou culturas adjacentes, alteram as condições ecológicas e mudam a qualidade da planta como hospedeiro. Essas alterações contribuem para flutuação na condição de praga e dominância relativa de espécies na comunidade.

A rotação de cultura pode auxiliar no controle de insetos e a maioria das pragas controladas por rotação tem um estágio subterrâneo (METCALF et al., 1962).

Hospedeiros inadequados são frequentemente rejeitados e algumas espécies de insetos morrem quando a dieta não oferece estímulos apropriados (KOGAN, 1982). A exploração desse fator pode ser interessante na escolha das espécies a serem usadas na rotação de culturas, embora essa escolha seja ditada, na maioria das vezes, por razões agrônômicas.

Trabalhos desenvolvidos por HOFFMANN-CAMPO & MAZZARIN (1989) mostraram que as gramíneas, principalmente o milho, são excelentes alternativas para rotação de cultura com soja, visando o controle de **S. subsignatus**. HOFFMANN-CAMPO et al. (1991) verificaram que além do milho, **Crotalaria** spp, **Stizolobium** spp, **Tephrosia** spp e **Vigna unguiculata**, também podem ser utilizadas. Entretanto, para **Phyllophaga cuyabana**, dez espécies vegetais foram testadas e nenhuma alternativa econômica foi encontrada para diminuir a população em esquemas de rotação de cultura, mas existem perspectivas para utilização de guandu como planta armadilha para **S. subsignatus** e de girassol para atração de adultos de **P. cuyabana**.

No caso da soja, a utilização de rotação de cultura para controle de insetos poderá contribuir também em outros aspectos da produção. Segundo GAUDÊNCIO et al., (1986) a maioria dos solos cultivados com soja no Norte do Paraná, apresentam declínio gradativo na sua capacidade produtiva.

O sistema de preparo de solo é outra alternativa que pode ser utilizada como método cultural de controle de pragas. Segundo HERZOG & FUNDERBUNK (1986) as operações de preparo de solo podem modificar o habitat das pragas que passam, pelo menos, uma de suas fases vitais no solo. De acordo com BERTONI (1981), a população de insetos é maior em sistemas de preparo reduzido do solo. A aração convencional ajuda a controlar os insetos pela destruição de seu habitat. Por outro lado a grande quantidade de cobertura morta ocasionada pelo plantio direto é um lugar apropriado para os insetos se procriarem. Entretanto, esse efeito parece variar para diferentes espécies.

Trabalhos realizados no CNPSO/EMBRAPA (dados não publicados) mostram que o preparo de solo realizado com o arado de disco ou aiveca, podem contribuir para diminuir a população de larvas de escaraveldeos e **S. subsignatus** no solo. Entretanto, a eficiência do controle depende da mobilidade e localização das larvas no perfil do solo, na época do preparo. Em geral, o preparo antes da cultura de inverno dá melhor resultado, pois nessa época as larvas estão em estado de dormência.

A manipulação da época de semeadura é outra medida que pode influenciar a intensidade de danos para a cultura. Essa prática causa assincronia entre o estágio mais prejudicial da praga e o mais suscetível da cultura ou escape dos níveis populacionais mais altos do inseto. Esse método requer estudos regionais, mas existem boas perspectivas de sucesso na sua utilização para **S. subsignatus** (HOFFMANN-CAMPO, et al., 1989) e **P. curvabana** (OLIVEIRA & HOFFMANN-CAMPO, 1991). De maneira geral, semeaduras realizadas no início de outubro, possibilitam rendimento maior da cultura em áreas infestadas por esses insetos.

## CONTROLE BIOLÓGICO

O controle biológico é outra alternativa a ser estudada, principalmente, em relação a fungos entomopatogênicos que habitam o solo. Devido a característica destes fungos de poderem penetrar através do tegumento sem precisar serem ingeridos, como no caso de bactérias e vírus, os mesmos apresentam grande potencial de controle.

Embora existam trabalhos relacionados a algumas pragas de hábitos subterrâneos, como os realizados por BROOME (1976), KRAMM et al. (1982) e QUINN & HOWER (1985) há necessidade e pesquisa sobre a ocorrência desses fungos entomopatogênicos em diferentes condições de cultivo para conhecer quais são os fatores que influenciam a população dos mesmos e seus efeitos nas pragas de hábito críptico.

Para outras culturas existem exemplos de sucesso na utilização de entomopatógeno para pragas de solo como o da bactéria **Serratia entomophila** para controle de **Costelytra zealandia** (Col., Scarabaeidae) em pastagens na Nova Zelândia (JACKSON, 1990).

## CONTROLE QUÍMICO

O controle químico de insetos subterrâneos, é geralmente difícil, devido aos hábitos da praga. Segundo HOFFMANN-CAMPO et al. (1991) o controle químico de **S. subsignatus** apresenta limitações devido aos hábitos das larvas e ao longo período de emergência dos adultos. Para os corós (escarabéideo) nenhuma alternativa eficiente de controle químico foi encontrada (CORSO et al., 1991; CORSO & OLIVEIRA, no prelo).

## CONCLUSÕES

De maneira geral, o problema com insetos de solo em soja tem aumentado, tornando premente a necessidade de estudos sobre essas pragas. Atualmente, as principais pragas de hábitos subterrâneos em soja no Brasil são **Sternechus subsignatus** e larvas de escarabédeos principalmente, **Phyllophaga cuyabana**.

As pesquisas realizadas até o momento mostram que o controle dessas pragas dificilmente será conseguido com medidas isoladas, exigindo uma integração de várias práticas culturais que no futuro poderão ser aliadas a outros métodos, como inseticidas biológicas.

## BIBLIOGRAFIA

- BATTACJARJE, N.S. & BHATIA, H. P. Infestation of white grub, **Holotrichia consanguinea** Blanchard (Scarabeidae: Coleoptera) on soybean. **Pesticides**, **15** (11): 35-6. 1981.
- BERTONI, J. Preparo reduzido do solo e rotação de culturas. In: MYASAKA, S. & MEDINA, J.C. **A soja no Brasil**. Campinas, ITAL, 1981. p. 366-9.
- BROOME, J.R.; SIKOROWSKI, P.P. and NORMENT, B. R. A mechanism of pathogenicity of **Beauveria bassiana** on larvae of the imported five ant, **Solenopsis richteri**. **Journal of Invertebrate Pathology**, **28**:87-9, 1976.
- CORSO, I. C.; OLIVEIRA, L. J. & AMARAL, M. L. B. do Ação de inseticidas sobre larvas de cor-da-soja (II) (Col. Scarabaeidae). In: REUNIÃO SUL BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 3, Chapecó, 1991.. **Ata...** Chapecó, EMPASC, 1991, p 10.
- EASTMAN, C. E. Sampling phytophagus underground soybean arthropods. In: KOGAN, M. & HERZOG, D. C. **Sampling Methods in Soybean Entomology**. New York, Springer - Verlag, 1980. p. 327 -54.
- GANGRADE, G. A. 1974. Insects of soybean, Jawaharlal Nehru Krishi Vishwa Vidyalaya. Jabalpur, M. P., India, 88p.
- GASSEN, D. N. Insetos associados à cultura do trigo no Brasil. Passo Fundo, EMBRAPA - CNPT, 1984. 39p. (EMBRAPA - CNPT. Circular Técnica, 3).
- GASSEN, D. N. **Insetos subterrâneos prejudiciais às culturas do Brasil**, Passo Fundo, EMBRAPA - CNPT, 1989. 49p (EMBRAPA - CNPT. **Documentos**, **13**)
- GAUDÊNCIO, C. de A.; YORINORI, J. T.; GARCIA, A. & QUEIROZ, E. F. de **Rotação de culturas com a soja no Norte do Paraná**. Londrina, EMBRAPA - CNPSo, 1986. p. 10 (EMBRAPA - CNPSo. Pesquisa em Andamento, 10).
- HERZOG, D. C. & FUNDERBURR, J. E. Ecological basis for habitat management and pest control. In: KOGAN, M., ed. **Ecological theory and integrated pest management practice**. New York, Willey, 1986. p. 217 - 50.



- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; LUSTOSA, P. R.; GARCIA, A. & OLIVEIRA, M. C. N. de Impacto de práticas culturais sobre populações e danos de **Sternechus subsignatus** em soja. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, Pr. Resultados de pesquisa de soja 1987/88. Londrina, 1988. p. 73 - 81 (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 36).
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; GARCIA, A. & MAZZARIN, R. M. Efeito da época de semeadura da soja sobre a flutuação populacional e danos causados por **Sternechus subsignatus** (Col. Curculionidae) In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA) Centro Nacional de Pesquisa de Soja, Londrina, Pr. **Resultados de pesquisa de soja 1988/89**. Londrina, 1989. p. 58 - 62. (EMBRAPA - CNPSO. Documentos, 43).
- HOFFMANN-CAMPO, C. B. & MAZZARIN, R. M. Desempenho de **Sternechus subsignatus** em diversas plantas para rotação de culturas. In: EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Centro Nacional de Pesquisa de soja. Londrina, Pr. **Resultados de pesquisa de soja, 1988/89**. Londrina, 1989. p. 62 - 9 (EMBRAPA-CNPSO. Documentos, 43).
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; PANIZZI, A. R.; MOSCARDI, F.; CORRÊA-FERREIRA, B. S.; CORSO, I. C.; ROEL, A. R. & BORGES, V. E. Novas pragas da soja. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE PESQUISA DE SOJA, 5, Campo Grande, 1989. **Resumos...**, Campo Grande, EMBRAPA-CNPSO, 1989, p. 7.
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; OLIVEIRA, L. J. & GARCIA, A. Effects of cultural practices on population decrease of subterranean habit beetles. In: INTERNATIONAL PLANT PROTECTION CONGRESS, 12, Rio de Janeiro, 1991. **Abstracts...** Rio de Janeiro, 1991.
- HOFFMANN-CAMPO, C. B.; OLIVEIRA, L. J.; CORSO, I. C. & CATTELAN, A. J. Efeito de inseticidas aplicados em tratamento de semente sobre populações e danos de **Sternechus subsignatus** (Col., Curculionidae). In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOJA, 3, Chapecó, 1991. **Ata...** Chapecó, EMPASC, 1991, p. 24.
- INSTITUTO NACIONAL DE TECNOLOGIA AGROPECUÁRIA, Argentina, Control integrado de plagas del maíz. In: JORNADAS SOBRE CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS AGRÍCOLAS, i, Santa Fé, 1985. **Resúmenes...** Santa Fé, INTA, 1985.

JACKAI, L. E. N.; PANIZZI, A. R.; KUNDU, G. G. & SRIBASTAVA, R. P. 1990. Insetos Pest of Soybean in the tropics. In: Singh, S.R. ed. Insects pests of foods legumes, Johns Wiley & Sons, 91 - 156.

JACKSON, T. Biological control of grass grub in Canterbury. **Proceedings of New Zealand Grassland Association**, 52: 217 - 220 (1990).

KOGAN, M. 1972. Feeding and nutrition of insects associated with soybeans. 2. Soybean resistance and host preferences of the Mexican Bean Beetle, *Epilachna varivestis*. **An. Entom. Am.** 65 (3): 675 - 83.

KOGAN, M. Plant resistance in pest management. In: METCALF, R.L. & LUCHMANN, W. H. eds., **Introduction to insects pest management**. New York, Willey, 1982.

KOGAN, M. & TURNIPSEED, S. G. Ecology and management of soybean arthropods. **Ann. Rev. Entomol.**, 32: 507 - 38, 1987.

KRAMM, K. R.; WEST, D. F. & ROCKENBAERA, P. G. Termite pathogens: transfer of the entomopathogen *Metarhizium anisopliae* between *Reticulitermes* sp. termites. **Journal of Invertebrate Pathology**. 40: 1 - 6, 1982.

LINK, D.; CARVALHO, S.; GOSTA, C. E. & TARRAGO, M. F. S. Estudos sobre insetos-pragas no Rio Grande do Sul. In: MIYASAKA, S. & MEDINA, J. C. **A soja no Brasil**: Campinas ITAL, 1981. p. 594 - 602.

METCALF, C. L.; FLINT, W. P. & METALF, R. L. **Destructive and useful insects**. New York, Mcgraw Hill, 1962. 1087p.

OLIVEIRA L. J. & HOFFMANN-CAMPO, C. B. Influência da época de semeadura da soja sobre larvas de escarabédeos (Col: scarabaeidae). In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 3, Chapecó, 1991. **Ata...** Chapecó, EMPASC, 1991. P. 17.

PALM, C. E. **Manejo y control de plagas de insectos**. Limusa, México, 1978. 522p.

PANIZZI, A. R.; CORRÊA, B.S.; GAZZONI, D. L.; OLIVEIRA, E. B.; NEWMAN, G. G. & TURNIPSEED, S. G.. Insetos de soja no Brasil. EMBRAPA-CNPSO. 1977. 20 p. (EMBRAPA-CNPSO. Boletim Técnico 1).

- PANIZZI, A. R.; ROSADO-NETO, G. H. & RIOS, C. V. C. 1989. Ocorrência de **Aracanthus** spp (Coleoptera: Curculionidae) danificando soja nos estados do Rio Grande do Sul e Paraná. In: REUNIÃO SUL-BRASILEIRA DE INSETOS DE SOLO, 2, Londrina, 1989. **Ata...** Londrina, EMBRAPA-CNPSO. p. 22.
- PARRA, J. R. P. **Biologia dos insetos**. Piracicaba, ESALQ, 1979, 383p. (mimeografado).
- PARRA, J. R. P. & HADDAD, M. de L. Determinação do número de instares de insetos, FEALQ, 1989. 49p.
- QUINN, M. A. & HOWER, A. A. Isolation of **Beauveria bassiana** (deuteromycota: Hyphomycetea) from alfalfa field soil and its effects on adult **Sitons hispidulus** (Coleoptera: Curculionidae). **Environmental Entomology**, 14:620-23, 1985.
- ROJAS, J. A. I. & CRUZ, T. R. Estudos preliminares del comportamiento de crisomélidos en áreas de campo de soja. *Centro Agric.* 14 (2): 71 - 9, 1987.
- ROSSETO, C. J.; LOURENÇÃO, A. L. & TERRA, M. M. **Allocolaspis brunea**, uma praga polífaga na região de Campinas. *Bragantina*, 39 (10): 211 - 4. 1982.
- SCRIBER, J. M. & ALANSKI, Jr., F. The nutritional ecology of immature insects. **Ann. Rev. Entomol.**, Stanford, 26 : 183 - 211, 1981.
- SHAHEEN, A. H. Survey of pests attacking soybean plants in Egypt, with some ecological notes. *Agricultural Research Review, Egypt*, 55 : 59 - 65. 1977
- TURNIPSEED, S. G. Insects. In: CALDEWELL, B. E. ed.; *Soybeans. Improvement, Production and Uses*. Am. Soc. Agron., Madison, WI 1973. 681 p.