

CAPTURA DE ADULTOS DE *Liogenys fuscus* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) COM ARMADILHA LUMINOSA EM ÁREA SOB SISTEMA DE PLANTIO DIRETO

CAPTURE OF ADULTS OF *Liogenys fuscus* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) WITH LUMINOUS TRAP IN AREA UNDER SYSTEM OF NO TILL

Rommel Bernardes da COSTA¹; Paulo Marçal FERNANDES²; Fábila Silva OLIVEIRA³; Mara Rúbia da ROCHA²; Miguel Angel MORÓN⁴; Lenita Jacob OLIVEIRA⁵

1. Professor, Doutor, Universidade Estadual de Goiás, Unidade Universitária de Edéia, Edéia, GO, Brasil. rommelbc@gmail.com; 2. Professor, Doutor, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, GO, Brasil; 3. Professora, Doutora, Faculdade Católica do Tocantins, Palmas, TO, Brasil; 4. Professor, Doutor, Instituto de Ecologia, Xalapa, Vera Cruz, México; 5. Pesquisadora, EMBRAPA Soja, Londrina, PR, Brasil.

RESUMO: O comportamento de adultos do inseto *Liogenys fuscus* Blanchard (Coleoptera: Melolonthidae) foi estudado durante o período de revoada desta praga de solo no município de Edéia, Estado de Goiás, Brasil. Para captura dos adultos, utilizou-se armadilha luminosa Luiz de Queiroz “adaptada” provida com luz negra, ligada a uma fonte de energia elétrica na propriedade rural. Os insetos foram coletados diariamente no período de 18 de outubro a 22 de novembro de 2004. Foram coletados um total de 66.490 indivíduos, sendo 71,37 % machos 16 % fêmeas com ovos e 12,63 % fêmeas sem ovos. A relação macho/fêmea encontrada foi em média de 2,49 e de fêmeas totais/fêmeas com ovos foi de 1,79. Baseado no grande número de indivíduos adultos que foram capturados na área, considera-se que, as armadilhas luminosas podem ser usadas não só para monitorar, mas também para auxiliar o manejo dessa praga de solo, através do controle físico, reduzindo assim o uso dos inseticidas no controle da mesma.

PALAVRAS-CHAVE: Controle físico. Infestação. Besouros. Corós

INTRODUÇÃO

O Sistema de Plantio Direto (SPD) é um sistema agrícola amplamente utilizado no Brasil, que inúmeros benefícios ao solo e às culturas ocupando espaços cada vez mais significativos na área cultivada no país (BORGES, 1998). Esta prática mantém na superfície do solo os resíduos vegetais, formando compostos solúveis prontamente absorvidos pelas raízes das plantas pelo incremento do teor de matéria orgânica no solo (SÁ, 1993). Dentre os benefícios obtidos pela adoção do plantio direto destaca-se o aumento de predadores, parasitóides e microrganismos importantes no controle de insetos pragas, plantas daninhas e doenças de plantas cultivadas mantendo o equilíbrio das populações (GASSEN; GASSEN, 1996). No entanto, além de aumentar a população de insetos benéficos, o plantio direto tem favorecido também o aumento de alguns insetos pragas presentes no solo, que danificam o colo e sistema radicular de culturas como soja, milho, arroz, feijão (GASSEN, 1993; VIANA et al., 2001). Dentre os insetos já identificados como pragas destaca-se a ordem coleoptera que apresenta aproximadamente 350.000

espécies representando 40% da classe insecta e 30 % dos animais (LAWRENCE e BRITTON, 1991).

A Ordem Coleoptera, devido a sua importância na Classe Insecta, sempre foi motivo de estudo no que diz respeito à variedade de indivíduos e flutuação populacional. No monitoramento destes insetos pode-se utilizar armadilhas luminosas, armadilhas de interceptação e feromônios (SILVEIRA NETO et al. 1976; MATIOLI; SILVEIRA NETO, 1988; GALLO, et al., 2002; LARANJEIRO, 2003; OEHLSCHLAGER et al., 2003). O uso de armadilha luminosa é viável na captura de coleópteros uma vez que estes se dispersam através de vôos crepusculares ou noturnos podendo ser encontrados em locais distantes daqueles onde se desenvolveram (LIMA, 1955).

A maioria dos insetos pragas são fototrópicos positivos, ou seja, são atraídos pela luz, podendo ser monitorados e até mesmo controlados por meio de armadilhas luminosas (NAKANO e LEITE, 2000). Tais instrumentos vêm sendo utilizados para se estabelecer à potencialidade de danos de insetos em bosques nativos e essências florestais e auxiliando assim como métodos de

controle dos mesmos. Constituem, também, um dos recursos mais utilizados para a coleta de insetos de hábito noturno das ordens Lepidoptera e Coleoptera possibilitando determinar a distribuição e a flutuação destes ao longo do ano (MENEZES et al., 1986; OHMART, 1990 VENDRAMIM et al., 1992; ZANUNCIO et al., 1993; MIYAZAKI; DUTRA 1995; CAMARGO, 1999; VIANA; RESTREPO-GIRALDO, 1999; VIANA; MARQUES, 1999; PINTO et al., 2000; OLIVEIRA et al., 2001; ALCÁZAR-RUIZ et al. 2003; OLIVEIRA, 2004).

No Brasil, ocorre uma grande diversidade de coleópteros edafícolas conhecidos como corós. Estima-se que haja um mínimo de 810 espécies e 58 gêneros das sub famílias: Melolonthinae, Rutelinae, Dynastinae e Cetoniinae, habitando uma grande diversidade de solos e vegetação (MORÓN, 2001). Deve-se ressaltar a importância da família Melolonthidae, cuja forma larval é conhecida como “chiza, gusano blanco ou corós” e tem causado prejuízos grandes deste florestas nativas às plantas cultivadas (MORÓN et al., 1996; RAMÍREZ et al., 1998). A sua forma larval, de acordo com a espécie, pode durar no solo de 12 a 20 meses (LIMA, 1955; GALLO et al., 2002).

No Oeste do Estado do Paraná a fase larval da família Melolonthidae conhecida como “coró” vem causando prejuízos à cultura da soja, destruindo as raízes secundárias, comprometendo sua produtividade desde as safras de 1985/1986 (HOFFMANN-CAMPO et al., 1989; OLIVEIRA et al., 1992). A espécie *Liogenys fuscus* Blanchard, também pertencente a esta família, tem provocado grandes prejuízos a essa cultura sob plantio direto, em diversas regiões do Estado de Goiás. Na safra 2002/2003 ocorreram na cultura da soja perdas de 50 % e 100 % na produtividade respectivamente em 225 hectares em Edéia-GO e 100 hectares em Leopoldo de Bulhões-GO (COSTA, et al., 2004; COSTA, R. B., 2007).

Devido a importância desta família de coleópteros como praga do sistema radicular das plantas cultivadas, o objetivo deste trabalho foi estabelecer estudos preliminares sobre o comportamento de adultos de *Liogenys fuscus* no período de revoada.

MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi conduzida em solo sob SPD de soja com alta infestação de *Liogenys fuscus*, numa área de 225 ha de no município de Edéia (latitude 17° 18' 20" S; longitude 49° 55' 53" W e altitude de 601 m), em um solo tipo latossolo roxo distrófico e eutrófico, em uma área com

monocultivo de soja. O período de coleta de dados foi de 18 de outubro a 22 de novembro de 2004, quando ocorreu revoada de adultos desta espécie.

Foi utilizada uma armadilha luminosa provida de luz negra com lâmpada fluorescente de 15 W e 220 V, modelo “Luiz de Queiroz” (SILVEIRA NETO e SILVEIRA, 1969) “adaptada”, realizando a substituição do funil coletor de metal por uma bandeja de plástico com água e detergente com função de diminuir o seu peso e coletar os insetos com o menor dano possível. A armadilha foi instalada a uma altura de 1,5 m do solo em um suporte de metal dentro da área da lavoura.

A energia para o funcionamento do equipamento, foi conectada um ponto elétrico na propriedade. O acionamento da lâmpada foi realizado diariamente, através de uma fotocélula que ligava automaticamente, a armadilha no período noturno e a desligava com o alvorecer no dia seguinte.

Os coleópteros capturados foram recolhidos, todas as manhãs, durante 36 dias, acondicionados em frascos plásticos devidamente etiquetados e mantidos em freezer a temperatura de -18 °C. Semanalmente as amostras foram levadas ao Laboratório de Entomologia da Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos da Universidade Federal de Goiás (UFG). No laboratório realizava-se a contagem do número de indivíduos, fazendo-se a sexagem pela comparação da estrutura externa do abdômen e diferenciação do pigídio. Após a sexagem realizava-se a separação das fêmeas com presença de ovos, através do exame visual de cada inseto pela abertura do abdômen. Os dados obtidos foram submetidos à análise de frequência para confecção de gráficos do comportamento populacional de adultos desta praga de solo durante o período de estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A espécie *Liogenys fuscus* apresentou fototropismo positivo para a lâmpada utilizada. Durante o período de revoada coletou-se um total de 66.490 indivíduos, sendo 47.451 machos e 19.039 fêmeas representando 71,37 % e 28,63 % da população respectivamente (Figura 1). Do total de fêmeas coletadas 16 % apresentavam ovos visíveis no interior do abdome e 12,63 % não apresentaram ovos.

Ao longo do período de coleta, o número de machos coletado sempre foi maior que o número de fêmeas, com pico máximo na 15ª coleta com um total de 2751 indivíduos (Figura 2), indicando que podem ser mais facilmente capturados pelas

armadilhas que as fêmeas, ou por serem mais atraídos pela luz ou por uma possível diferença de comportamento de voo. Em laboratório, SANTOS (1992) observou que os machos de outra espécie de Melolonthidae, *Phyllophaga cuyabana*, foram mais atraídos pela luz que as fêmeas. OLIVEIRA;

GARCIA (2003) observaram que enquanto as fêmeas saem do solo e voam pouco acima do dossel da cultura por alguns minutos, pousando logo em seguida nas folhas, os machos permanecem voando a uma maior altura por mais tempo, abrangendo um área maior na busca de fêmeas.

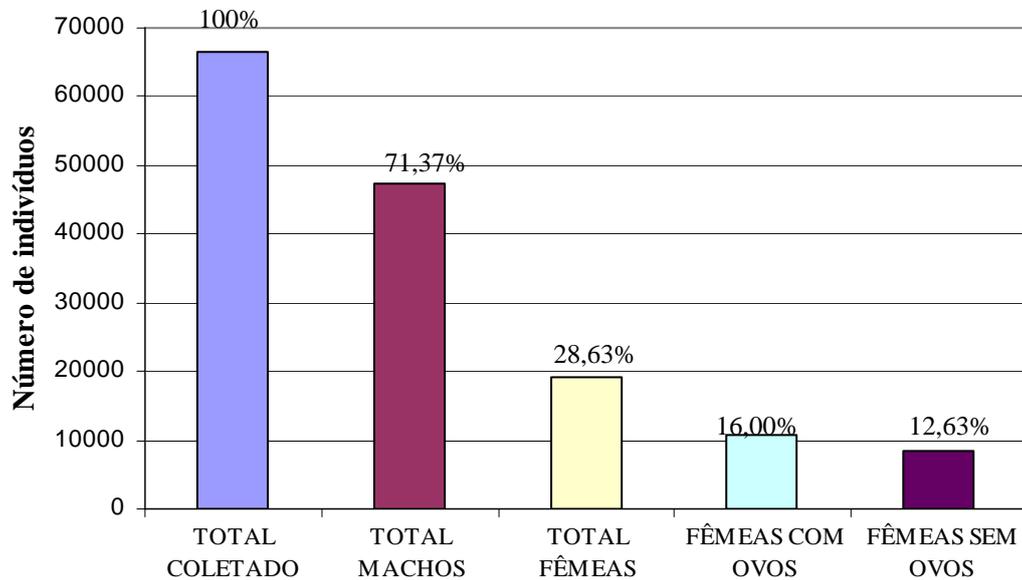


Figura 1. Número de adultos de *Liogenys fuscus* capturados com armadilhas luminosas em SPD, nos meses de outubro e novembro de 2004, Edéia- GO.

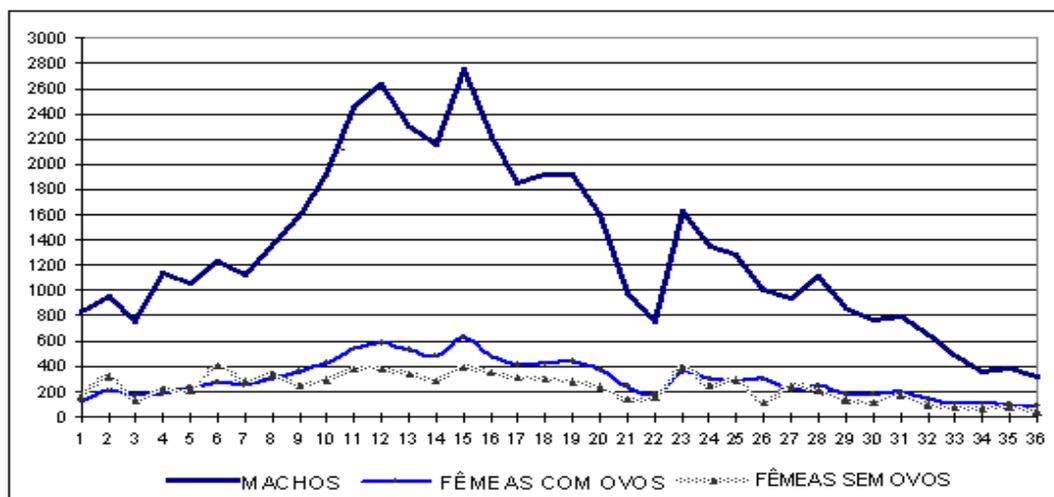


Figura 2. Captura de adultos de *Liogenys fuscus* com armadilhas luminosas em SPD, no período de 18 de outubro a 22 de novembro de 2004, Edéia-GO.

Foram capturadas um total de 1026 fêmeas, das quais 633 e 393 eram fêmeas com ovos e sem ovos, respectivamente. O número de fêmeas com ovos, apresentou superior em quantidade ao número de fêmeas sem ovos, sendo que a coleta destas foram maiores somente na segunda e na sexta coleta

com um total de 319 e 400 indivíduos coletados, respectivamente. Da separação dos adultos coletados em machos e fêmeas, resultou em uma razão sexual média de macho-fêmea de 2,49:1 com limites inferior e superior variando respectivamente de 1,84 a 2,98:1 (Figura 3).

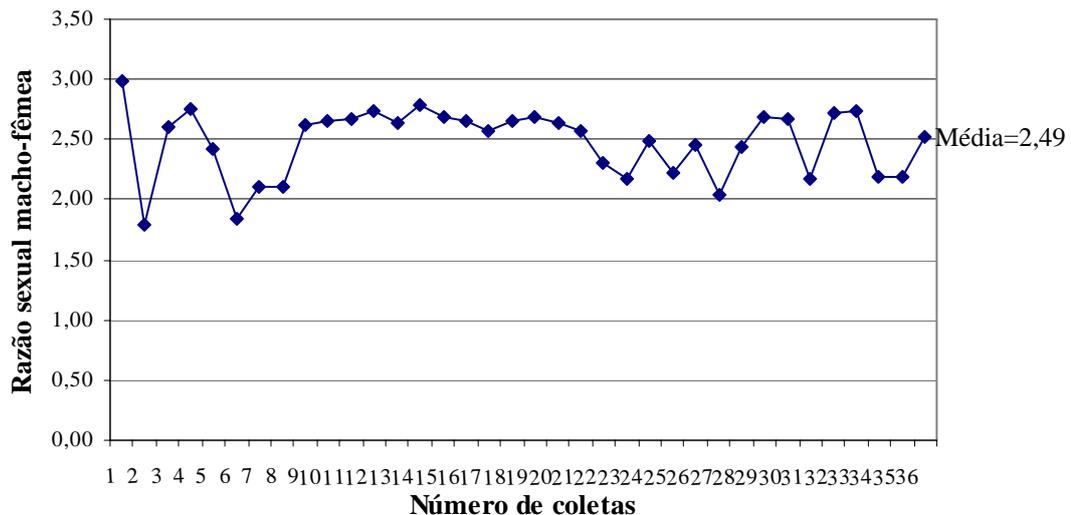


Figura 3. Variação da razão sexual de adultos de *Liogenys fuscus* durante a coleta de indivíduos com uso de armadilha luminosa em SPD, no período de 18 de de outubro a 22 de novembro de 2004, Edéia-GO.

Essas armadilhas têm se mostrado uma ferramenta eficiente na captura de insetos. Esta eficiência pode variar com os fatores que podem determinar o êxito ou fracasso com o uso de uma armadilha luminosa tais como: temperatura, chuvas, luar, altura, posição e época de instalação do equipamento (MATIOLI, 1986). A relativa capacidade de capturar coleópteros da espécie estudada com o uso de tais equipamentos deve-se ao fato que a área estava infestada desde a safra 2002/2003 e que estes insetos permaneceram no local por encontrar ambiente adequado à sua reprodução. Aliado a isto, a armadilha foi instalada no início da estação chuvosa na região, que coincide com a revoada desta praga. Estes dados são concordantes com os obtidos por OLIVEIRA et al. (2001), que estudando a flutuação de adultos de coleópteros associados à cultura do eucalipto no cerrado mineiro, usando de armadilha luminosa com luz negra, verificaram que a captura mais abundante foi de indivíduos pertencentes a família Melolonthidae e que os meses com maior incidência destas pragas ocorreram nos meses de setembro à novembro, os quais são coincidentes com o início da estação chuvosa nesta região. Fato também comprovado por PINTO et al. (2000), onde o maior número de coleópteros capturados em armadilhas luminosas realizou-se nos meses de setembro e outubro. Entretanto a estação chuvosa pode variar de um ano para outro, fato que pode ter interferência direta na emergência dos adultos de insetos no solo.

No controle de pragas, deve-se levar em consideração os princípios ecológicos, que possam atender às necessidades da sociedade, através do

manejo integrado com o uso simultâneo de diferentes técnicas de supressão populacional de pragas (CROCOMO, 1990). O manejo preconizado para corós em soja e outras culturas é baseado na associação de diversos métodos que permitem a convivência com a praga, incluindo técnicas de controle cultural, químico e preservação de inimigos naturais (SALVADORI; OLIVEIRA, 2001).

Baseado no número de indivíduos coletados com armadilha luminosa (Figura 1), em concordância com os trabalhos de FREITAS et al. (2000); PINTO et al., (2000); ALCÁZAR-RUIZ et al. (2003); CARRILLO-RUIZ; MORÓN (2003), LARANJEIRO (2003); este instrumento de amostragem populacional pode ser usado não só para detectar e monitorar a presença da praga em uma cultura, mas também, como mais uma alternativa de controle que deve ser usada no manejo destes insetos no momento da revoada, período em que estes podem ser expostos a armadilhas luminosas.

Quando se analisa a Figura 2, percebe-se que o número de machos durante as 36 coletas realizadas sempre foi superior ao número de fêmeas totais (com e sem ovos). A presença de fêmeas com ovos já existia desde a primeira coleta, fato que demonstra que a maturação sexual dos insetos já havia ocorrido, indicando que pequenas revoadas iniciais não foram detectadas visualmente no campo antes da primeira noite de coleta. Para *Phyllophaga cuyabana* (Melolonthidae), a maturação sexual ocorre no solo, antes da primeira revoada (OLIVEIRA et al. 1996).

Em populações altas de coleópteros, um macho pode copular várias fêmeas, como uma fêmea pode ser coberta por vários machos, em curto intervalo de tempo (LIMA, 1955). O número de machos de *Liogenys fuscus* sempre foi maior que a quantidade de fêmeas durante as 36 coletas o que resultou em uma razão sexual macho fêmea média de 2,49:1 (Figura 3). Resultados semelhantes foram encontrados por OEHLSCHLAGER et al. (2003), que estudando diferentes meios de captura de adultos de Melolonthidae *Phyllophaga elenans* Saylor (Coleoptera Melolonthidae), na época de revoada, observaram que o número de machos eram superiores aos de fêmeas, com uma razão sexual macho-fêmea variando de 3 a 4:1. Barreto e Anjos (1999), estudaram as populações do Coleoptera Curculionidae *Spermologus rufus*, em Viçosa, obtiveram adultos em condição de laboratório com razão sexual macho-fêmea de 1,4:1. Alzugaray et al. (1991), estudando a população de adultos do Melolonthidae *Diloboderus abderus* no Uruguai, encontrou uma razão sexual de macho-fêmea de 9:1 no período da revoada. Entretanto, Garcia et al. (2003), estudaram o comportamento de *Phyllophaga cuyabana* em condições de campo em 1994, quando a avaliação foi feita no final de novembro a razão sexual de macho-fêmea foi de 1,76:1 e, em 1995, no início do período reprodutivo (revoadas) o número de machos foi maior, com

uma relação macho-fêmea de 0,36:1 ; entretanto, nesse estudo os insetos foram avaliados após o vôo, quando os adultos se encontravam pousados nas plantas.

Com base nos resultados pode-se inferir que a armadilha luminosa é eficiente para captura de adultos de *Liogenys fuscus*, especialmente machos cabendo a pesquisa gerar mais resultados sobre o comportamento desta praga em questão para verificar se a razão sexual encontrada neste trabalho o se repete ao longo de outros anos de estudos de flutuação populacional por outros métodos e estabelecer a contribuição efetiva que a captura de machos pode dar na diminuição populacional da praga no campo.

CONCLUSÕES

O uso de armadilha luminosa foi eficiente na captura de adultos de *Liogenys fuscus* sendo uma alternativa para redução em SPD.

A população de machos de *Liogenys fuscus* foi 2,49 vezes ou de fêmeas durante o período de revoada.

A população de fêmeas com ovos já existia desde o momento da primeira coleta, fato que demonstra que o período de cópula e revoada havia iniciado antes de ser visivelmente detectado pelo uso da armadilha.

ABSTRACT: The adults' of the insect *Liogenys fuscus* behavior Blanchard (Coleoptera: Melolonthidae) it was studied during the period of flight of this soil curse in the municipal district of Edéia, State of Goiás, Brazil. For the adults' capture, luminous trap Luiz of adapted " Queiroz " was used provided with black light, linked to an electric source of energy in the rural property. The insects were collected daily in the period of October 18 to November 22, 2004. They were collected a total of 66.490 individuals, being 71,37% males 16% females with eggs and 12,63% females without eggs. The relationship found male / female was on average of 2,49 and of females totals / females with eggs was of 1,79. Based on the great number of adult individuals that were captured in the area, is considered that, the luminous traps can be used not only to monitor, but also to aid the handling of that soil curse, through the physical control, reducing like this the use of the insecticides in the control of the same.

KEYWORDS: Control physical. Infestation. Beetles. Withe grubs.

REFERÊNCIAS

ALCÁZAR-RUIZ, J. A.; MORÓN-RIOS, A.; MORÓN, M. A. Fauna de Coleoptera Melolonthidae de Villa Las Rosas, Chiapas, México. *Acta Zoológica Mexicana*, México, v. 88, p. 59-86. 2003.

ALZUGARAY, R.; LONG, C.; CASAS, J. **Control de isocas en trigo**. Montevideo : INIA, 1991. 4 p. (Hoja de Divulgación, 20).

BARRETO, M. R.; ANJOS, N. *Spermologus rufus* Boheman 1843 (Coleoptera: Curculionidae). *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras, v. 23, n. 2, p. 358-364, 1999.

BORGES, G. O. Sustentabilidade agrícola do sistema de plantio direto na palha. In: I Seminários sobre o sistema de plantio direto na UFV. 1998. Viçosa. **Resumos...**Viçosa: UFV, 1998. p. 7-17.

CAMARGO, A. J. A Estudo comparativo sobre a composição e a diversidade de lepidópteros noturnos em cinco áreas da Região dos Cerrados. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 16, n. 2, p. 369-380. 1999.

CARRILLO-RUIZ, H.; MORÓN, M. A. Fauna de Coleoptera Scarabaeoidea de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. **Acta Zoológica Mexicana**, México, v. 88, (n. s.) p. 87-121, 2003.

COSTA, R. B. **Dinâmica populacional, biologia e danos de *Liogenys fuscus* Blanchard 1850 (Coleoptera: Melolonthidae) em áreas sob plantio direto no Estado de Goiás**. 2007. 93f. Tese (Doutorado em Agronomia: Produção Vegetal) - Escola de Agronomia e Engenharia de Alimentos, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2007.

COSTA, R. B.; FERNANDES, P. M.; MORÓN, M. A.; OLIVEIRA, L. J.; SILVA, E. A.; BARROS, R. G. Bioecologia de corós no sistema de sucessão soja-milho safrinha. In: Saraiva, O. F. (org). **Resultados de pesquisa**. Embrapa Soja-2003: Entomologia. Londrina: Embrapa Soja, 92p. (Série Documentos Embrapa).. p. 47-48. 2004

CROCOMO, W. B. O que é manejo de praga. In:CROCOMO, W. B. **Manejo Integrado de Pragas**. São Paulo: Unesp, p. 9-34, 1990.

FREITAS, F. A.; ZANUNCIO, T.V.; LACERDA, M. C.; ZANUNCIO, J. C. Fauna de coleóptera coletada com armadilhas luminosas em plantio de Eucalyptus grandis em Santa Bárbara, Minas Gerais. **Revista Árvore**, Viçosa, v. 26, n. 4, p. 505-511, 2000.

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

GARCIA, M. A.; OLIVEIRA, L. J.; OLIVEIRA, M. C. N. Aggregation behavior of Phyllophaga cuyabana (Moser) (Coleoptera: Melolonthidae): Relationships between sites chosen for mating and offspring distribution. **Neotropical Entomology**, Londrina, v. 32, n. 4, p. 537-542. 2003.

GASSEN, D. N. Corós associados ao sistema plantio direto. In: EMBRAPA Centro Nacional de Pesquisa de trigo (Passo Fundo, RS). **Plantio direto no Brasil**. Passo Fundo: Aldeia Norte/EMBRAPA-CNPT/FUNDACEP FECOTRIGO/Fundação ABC.1993. p. 141-149.

GASSEN, D. N.; GASSEN, F. R. **Plantio direto**. Passo Fundo Aldeia Sul, 1996. 207p.

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, 1989. Campo Grande. Resumos... Londrina: EMBRAPA – CNPSo, 1989. p. 7.

LAWRENCE, J. F.; BRITTON, E. B. Coleoptera (Beetles), ch. 35, p. 543-683. In: Csiro Division of Entomology (ed.). **The insects of Australia**. A textbook for students and research workers. Carlton, Melbourne University Press, 2nd edition, v. 2, p. 543-1137. 1991.

LARANJEIRO, A. J. **Estabilidade da entomofauna num mosaico de plantação de eucalipto e áreas naturais de conservação**.2003. 163p. Tese (Doutorado em ciências). Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, ESALQ. Piracicaba, 2003.

LIMA, A. M. C. **Insetos do Brasil**, Escola Nacional de Agronomia, Rio de Janeiro. Coleopteros, v. 9. 263 p. 1955.

- MATIOLI, J. C. **Armadilhas luminosas**: uma tentativa no controle de pragas. Informe Agropecuário, v.12, n. 140, p. 36-38. 1986.
- MATIOLI, J. C.; SILVEIRA NETO, S. Armadilhas luminosas: funcionamento e utilização. Epamig **Boletim Técnico** 28. 45 p. 1988.
- MENEZES, E. B.; CASSINO P. C. R.; LIMA, E. R.; ALVES J. E. M. Associações de lepidópteros desfolhadores com plantas do gênero *Eucalyptus* em áreas reflorestadas na região de Aracruz, ES. In: **Anais...** Sociedade Entomologica Brasileira, Londrina, v. 15, n. 2, p. 181-188, 1986.
- MIYAZAKI, R. D.; DUTRA. R. R. C. Famílias de Coleopteros capturadas com armadilhas luminosas em oito localidades do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 12, p. 321-332, 1995.
- MORÓN, M. A. **El género Phyllophaga en México: Morfología, distribución y sistemática, supra específica (Insecta: Coleoptera)**. México. Instituto de Ecología. 341 p. 1986.
- MORÓN, M. A. Los insectos como reguladores del suelo. In: Reunión Sul Brasileira de Pragas de solo, 8. 2001, Londrina **Anais...**Londrina: Embrapa Soja, 2001, p. 45-57.
- MORÓN, M. A.; HERNÁNDEZ S.; RAMÍREZ. A. El complejo “gallina ciega” (Coleoptera: Melolonthidae) asociado con la canã de azúcar en Nayarit, México. *Folia Entomologica Mexicana*, v. 98, p. 1-44. 1996.
- NAKANO, O.; LEITE, C. A. **Armadilhas para insetos: pragas agrícolas e domesticas**. Piracicaba: FEALQ, p. 76. 2000.
- OHMART, C. P. Insect pests in intensively-managed eucalyptus plantations in : Some thoughts on this challenge to new era forest management. **Australian Forestry**. v. 53, n.1, p. 7-12, 1990.
- OLIVEIRA, A. C. R. Captura de **Tuta absoluta (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae) com armadilha luminosa associada ao feromônio sexual sintético em tomateiro tutorado**. 2004. 54 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal de Goiás.
- OLIVEIRA, L. J.; GARCIA, M. A. Flight, feeding and reproductive behaviour of *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Coleoptera: Melolonthidae) adults. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v. 38, n. 2, p. 179-186, 2003.
- OLIVEIRA, L. J.; SANTOS B.,; AMARAL L. B. **Coró Pequeno da Soja**. Londrina: EMBRAPA – CNPSo, 4p. (EMBRAPA – CNPSo. Documentos, 51). 1992.
- OLIVEIRA, L. J.; SANTOS, B.; PARRA, J. R. P.; AMARAL, L. B.; MAGRI, D. C. **Ciclo biológico de Phyllophaga cuyabana (Moser) (Scarabaeidae: Melolonthinae)**. Anais da Sociedade Entomológica do Brasil, Londrina, v. 25, n. 3, p. 433-439, 1996.
- OLIVEIRA, H. G.; ZANUNCIO, T. V.; ZANÚNCIO J. C.; ZANÚNCIO, Z. P. Coleopteros Associados à Eucaliptocultura na Região de Nova Era, Minas Gerais, Brasil. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 8, n. 1, p. 52 – 60. 2001.
- OEHLSCHLAGER, A. C.; LEAL, W. S.; GONZALEZ, L.; CHACON, M.; ANDRADE,R. Trapping of *Phyllophaga elenans* with a female-produced. **Journal of Chemical Ecology**, Heteren, v. 29, n. 1, p.27-36, January 2003.
- PINTO, R.; ZANUNCIO JÚNIOR, U. S.; FERREIRA, U. A. M.; AMARAL, J. C. Flutuação populacional de Coleoptera em plantio de *Eucalyptus urophylla* no município de Três Marias, Minas Gerais. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 7, n. 1, p. 143-151. 2000.

- RAMÍREZ, E. A. C.; SALINAS, C. R.; MONTOYA, L. R. **Evaluación del daño en maíz causado por “gallina ciega” (Coleoptera: Melolonthidae) en Amatenango del Valle, Chiapas, México.** In: Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de coleópteros edafícolas americanos. Puplicación especial de la Univesidade autonoma de Puebla y la Sociedade Mexicana de Entomologia. v. 1, p. 107-120, 1998.
- RESTREPO-GIRALDO, H. Escarabajos fitófagos atraídos a las lampadas de luz branca en el veranillo amazonico en los municipios de Leticia y Puerto Mariño. In: IV REUNIÃO LATINO-AMERICANA DE SCARABAEIDOLOGIA. **Memórias...** Londrina, Embrapa soja-CNPSo. p. 71. 1999.
- SÁ, J. C. M. **Manejo da fertilidade do solo no plantio direto.** Castro, PR: fundação ABC. 96p. 1993.
- SALVADORI, J. R.; OLIVEIRA, L. J. **Manejo de corós em lavouras sob plantio direto.** 1. ed. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2001. 88 p.
- SANTOS, B. **Bioecologia de Phyllophaga cuyabana (Moser 1918) (Coleoptera: Scarabaeidae), praga do sistema radicular da soja [Glycine max (L.) Merrill, 1917].** (Dissertação:Mestrado).Piracicaba. ESALQ/Universidade de São Paulo. 1992. 111 p.
- SILVEIRA NETO, S.; SILVEIRA, A. C. Armadilha luminosa modelo “Luiz de Queiroz”. **O solo**, Piracicaba, v. 51, n. 2, p. 19-21. 1969.
- SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O.; BARBIN, D.; NOVA, N. A. V. **Manual de Ecologia dos Insetos.** São Paulo: Editora Agronômica Ceres. 419 p. 1976.
- VENDRAMIM, J. D.; ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S. **Controle cultural, físico, por comportamento e por resistência de plantas.** In: Curso de Entomologia Aplicado a Agricultura. Piracicaba: FEALQ, p.113-119. 1992.
- VIANA, C. H. P.; MARQUES, O. M. Dynastinae, Melolonthinae e Rutelinae (Coleoptera: Scarabaeidae) coletados em armadilha luminosa em Cruz das almas, Bahia. In: Memórias da IV Reunião Latino Americana de Scarabaeoidologia. **Memórias...** p. 68 . 1999.
- VIANA, P. A.; CRUZ, I.; OLIVEIRA, L. J.; CORREIA-FERREIRA, B. S. Manejo de pragas em agrossistemas sob plantio direto. In: Informe agropecuário: **Plantio direto**, Belo Horizonte, v. 22, n. 208, p. 63-72. 2001.
- ZANUNCIO, J. C.; BRAGANÇA, M. A. L.; LARANJEIRO, A. L.; FAGUNDES, M. Coleópteros associados à eucaliptocultura nas regiões de São Mateus e Aracruz, Espírito Santo. **Revista Ceres**, Viçosa, v. 41, n. 232, p. 584-590. 1993.