

ECOLOGY, BEHAVIOR AND BIONOMICS

Aspectos Biológicos de *Cyclocephala verticalis* Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae)

SÉRGIO R RODRIGUES, GERSON A L NOGUEIRA, RODRIGO R ECHEVERRIA, VILMA S OLIVEIRA

Univ Estadual de Mato Grosso do Sul, Rod Aquidauana / CERA km 12, 79200-000 Aquidauana, MS, Brasil;
sergio@uemms.br

Edited by Paulo Roberto V S Pereira – EMBRAPA

Neotropical Entomology 39(1):015-018 (2010)

Biological Aspects of *Cyclocephala verticalis* Burmeister (Coleoptera: Scarabaeidae)

ABSTRACT - Several coleopterans of the Scarabaeidae family (Pleurosticti) are reported as important pests of agricultural crops, but little information on their biology is available. We describe our observations on the biology of adult *Cyclocephala verticalis* Burmeister collected with light traps from January, 2006 to December, 2007, in Aquidauana, MS, Brasil. Field collected adults were taken to the laboratory and kept in plastic containers containing soil and seedlings of *Brachiaria decumbens* under controlled conditions ($26 \pm 1^\circ\text{C}$ with 12h of photophase). The embryonary period of *C. verticalis* took 17.2 days in the average. The duration of first-, second- and third-instar larvae was 22.0, 23.7 and 138.1 days in the average, respectively. The prepupal stage took 12.7 days and the pupal stage 14.8 days. Adults obtained in laboratory lived 37.5 days. The complete cycle reached 228.6 days, making possible the development of a single generation per year. In laboratory conditions, the copulation lasted about 19 min and 20 seconds. The adults fly in a great amount in September and October, being this the main period of oviposition in the field.

KEY WORDS: Coleopteran, biology, Dynastinae, Pleurosticti

Algumas espécies da família Scarabaeidae são importantes pragas das culturas, principalmente devido aos danos causados pelas larvas no sistema radicular. Adultos e larvas da subfamília Dynastinae são usualmente fitófagos, alimentando-se de flores, frutos, caules e raízes de plantas, tanto silvestres como de interesse agrônômico (Mondino *et al* 1997), sendo referidos no Brasil *Diloboderus abderus* Sturm, *Cyclocephala flavipennis* Arrow e *Cyclocephala forsteri* Endrodi. Para *D. abderus*, que é importante praga principalmente na Região Sul do país (Silva & Loeck 1996, Silva & Costa 2002), são várias as informações básicas e aplicadas (Silva & Salvadori 2004). Para *C. flavipennis*, há informações de que a mesma se alimenta preferencialmente de matéria orgânica em decomposição (Salvadori & Pereira 2006), não causando danos mesmo em densidades de 80 a 100 larvas/m² (Salvadori 1999). Para *C. forsteri*, há registros apenas para aspectos bioecológicos em lavouras de soja no Sul do Mato Grosso do Sul (Santos & Ávila 2007).

No gênero *Cyclocephala* existem aproximadamente 300 espécies (Ratcliffe & Cave 2002), entre as quais algumas importantes, como *Cyclocephala parallela* Casey, que é praga de cana-de-açúcar na Flórida, EUA (Cherry 1985).

Devido à importância das espécies de *Cyclocephala*, Bauernfeind (2001) estudou a sua distribuição no Kansas, EUA, encontrando seis espécies, sendo que, *C. lurida* Bland e *C. pasadenae* (Casey) foram as coletadas em maiores

quantidades. Porém, nem todas as espécies de *Cyclocephala* são pragas, sendo que algumas podem apresentar importante papel na polinização de plantas (Gibernau *et al* 1999), enquanto outras podem contribuir para a decomposição da matéria orgânica (Salvadori & Pereira 2006). Há também indicações de que várias espécies são saprófagas facultativas, sendo capazes de se desenvolver na ausência de raízes de plantas (Pardo-Locarno *et al* 2005).

Cyclocephala verticalis tem ampla distribuição na América do Sul, sendo relatada na Guiana Francesa, no Equador, no Peru, na Bolívia e em alguns estados do Brasil como Pará, Amazonas, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Santa Catarina (Andreazze 2001). Na região de Aquidauana, MS, adultos de *C. verticalis* têm sido coletados com frequência em armadilha luminosa, em áreas de pastagens com *Brachiaria decumbens*. Dada a escassez de informações, foram desenvolvidos estudos com objetivo de conhecer aspectos da biologia dessa espécie, incluindo a atividade de vôo de adultos no campo.

Material e Métodos

Biologia de *C. verticalis* em laboratório. O estudo foi iniciado com adultos coletados com auxílio de armadilha luminosa (com lâmpada fluorescente de 20 watts) na fazenda

experimental da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, município de Aquidauana, MS.

Machos e fêmeas foram acondicionados em recipientes de plástico (20 x 30 x 12 cm de profundidade) contendo solo e plantas de *Brachiaria decumbens* para que realizassem a cópula e oviposição. Foram utilizados 20 recipientes, cada um com aproximadamente 10 machos e 10 fêmeas. Os recipientes foram envoltos com tecido de *voil*, o que permitia o crescimento das plantas e a contenção dos adultos. Esses recipientes foram vistoriados semanalmente quanto à presença de ovos, os quais foram utilizados para dar início ao estudo de biologia, adaptando-se ao método descrito para *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Oliveira *et al* 1996).

Os ovos foram acondicionados individualmente em recipientes de plástico de 500 ml sobre uma camada de solo e mantidos em câmara climatizada ($26 \pm 1^\circ\text{C}$ e 12h de fotofase). Após a eclosão, mudas de *B. decumbens* foram repostas semanalmente para que as raízes servissem para alimentação das larvas.

Periodicamente (a cada três dias), o conteúdo dos recipientes foi retirado visando ao acompanhamento e ao registro da duração das fases de ovo, de larva, de pré-pupa e de pupa, da longevidade do adulto, do período de oviposição e da fecundidade. A largura da cápsula cefálica de 50 larvas foi medida para acompanhar o crescimento.

Adicionalmente, algumas fêmeas coletadas em armadilha luminosa foram dissecadas para análise e quantificação de ovos em desenvolvimento, da mesma forma como realizado para espécies de *Phyllophaga* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae) (Crocker *et al* 1999).

Atividade de vôo no campo. Para verificar a atividade de vôo de *C. verticalis*, a armadilha luminosa foi vistoriada em intervalos de 30 min das 18:00h até as 6:00h, entre os dias 20 e 28/09/2006; 10, 11 e 23/10/2006; e 4 e 5/11/2006. Os dados obtidos referentes ao número de adultos coletados foram transformados em $\sqrt{x+1}$, e submetidos à análise de variância e ao teste de Tukey (5% de probabilidade de erro).

Alguns espécimes de *C. verticalis* foram depositados na coleção “Adolph Hempel”, Instituto Biológico, São Paulo, SP, e na coleção de entomologia da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Aquidauana, MS.

Resultados e Discussão

Biologia em laboratório. Esferas de solo (9 a 11 mm de diâmetro), com uma pequena câmara interior (3 x 4 mm em média), onde se encontrava um ovo ($n = 36$), foram encontradas nos recipientes plásticos nos quais foram mantidos os adultos de *C. verticalis*. Os ovos apresentaram dimensões médias de 1,5 x 1,8 mm ($n = 139$). Em *C. parallela* os ovos apresentam formato esférico a ovóide e cor branca, com dimensão média de 1,9 mm (Cherry 1985).

O período embrionário de *C. verticalis* durou em média 17,2 dias (Tabela 1), maior do que aquele apresentado por outras espécies do grupo (Oliveira *et al* 1996, Silva & Loeck 1996).

Quanto à duração larval de *C. verticalis*, o primeiro e o segundo instares tiveram durações próximas, muito mais curtas do que aquela apresentada pelo terceiro instar (Tabela 1), assim como observado para *P. cuyabana* (Oliveira *et al* 1996). Considerando-se estes resultados, pode-se inferir que no campo as larvas permanecem ativas por cerca de seis meses e meio alimentando-se de raízes de plantas, o que seria muito inferior aos nove meses apresentados pelas larvas de *C. signaticollis* Burmeister (Mondino *et al* 1997).

As larvas de primeiro instar de *C. verticalis* apresentam largura de cápsula cefálica média de 1,5 mm, as de segundo instar 2,5 mm e as de terceiro instar de 3,5 mm. Santos & Ávila (2007) encontraram largura média de 2,49, 4,18 e 7,04 mm, respectivamente, para larvas de primeiro, segundo e terceiro instar de *C. forsteri*, servindo para separá-la de outras espécies do gênero, que apresentam dimensões cefálicas bem distintas (Cherry 1985). A largura da cápsula cefálica de *C. verticalis* é menor do que a largura de cápsula cefálica de *C. forsteri* porém, maior do que a de *C. parallela*.

Quando as larvas atingem a fase de pré-pupa não mais se alimentam, adquirem coloração branca e confeccionam uma câmara no solo com dimensões internas de 30 mm de comprimento por 16 mm de largura e nesse local transformam-se em pupas. A duração das fases de prepupa e pupa de *C. verticalis* (Tabela 1) diferem daquelas apresentadas por *P. cuyabana* (Oliveira *et al* 1996) e *D. abderus* (Silva & Loeck 1996).

Quando emergem, os adultos permanecem em média por

Tabela 1 Duração (média \pm EP e intervalo de variação) e sobrevivência das fases biológicas de *Cyclocephala verticalis* em laboratório ($26 \pm 1^\circ\text{C}$, fotofase 12h).

| Fase | N | Duração (dias) média \pm EP | Intervalo de variação | Sobrevivência (%) |
|----------------|-----|-------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ovo | 450 | 17,2 \pm 0,10 | 14 – 26 | 87,6 |
| 1º instar | 394 | 22,0 \pm 0,13 | 16 – 31 | 86,0 |
| 2º instar | 339 | 23,7 \pm 0,16 | 17 – 33 | 92,0 |
| 3º instar | 312 | 138,1 \pm 3,53 | 72 – 213 | 51,0 |
| Duração larval | 246 | 195,7 \pm 4,16 | 132 – 266 | 63,1 |
| Pré-pupa | 159 | 12,7 \pm 0,28 | 07 – 20 | 43,4 |
| Pupa | 69 | 14,8 \pm 0,22 | 11 – 20 | 59,4 |
| Adulto | 41 | 37,5 \pm 1,05 | 25 – 55 | 90,2 |
| Ovo a adulto | 41 | 228,6 \pm 5,03 | 162 – 295 | 9,1 |

14,8 dias (n = 5) na câmara pupal, quando então saem para a superfície do solo para iniciarem suas atividades biológicas, como vôo, cópula e oviposição. A longevidade dos adultos criados em laboratório foi de 37,5 dias em média (Tabela 1), próxima à de *P. cuyabana* (Oliveira *et al* 1996).

O ciclo biológico de *C. verticalis* completa-se em cerca de 228,6 dias, o que permite inferir que a espécie pode apresentar uma geração por ano, assim como *C. parallela* (Cherry 1985). Em adultos de *C. verticalis* mantidos em caixas plásticas para observação de comportamento, várias cópulas foram observadas, com duração média de 19 min e 20 segundos (n = 40), variando de 6 a 37 min.

Os adultos coletados em revoada no campo no início do escurecer copularam imediatamente quando levados ao laboratório. Nessas condições, foram observadas cópulas em diferentes horários, tanto no período noturno quanto no diurno, assemelhando-se a outras espécies (Mondino *et al* 1997, Dieringer *et al* 1998, Aragón-García *et al* 2005).

Em laboratório, em algumas ocasiões, o macho de *C. verticalis*, mesmo após terminar a cópula, não se soltava da fêmea, apresentando postura de guarda, permanecendo sobre a mesma (n = 20). A duração média desse comportamento foi de 11 min e 48 segundos (6 a 20 min). É possível que esse comportamento seja uma forma de o macho garantir a fecundação de óvulos com seu material genético.

Na criação de *C. verticalis* em laboratório, encontrou-se maior sobrevivência para as fases iniciais de desenvolvimento; quando as larvas atingiram o terceiro instar, a sobrevivência se reduziu a 51% (Tabela 1). A fase de prepupa também mostrou baixa sobrevivência (43,3%). A criação teve início com 450 ovos e foi finalizada com a obtenção de 41 adultos, o que confere sobrevivência total de 9,1%. Entretanto, a baixa sobrevivência (11% a 16%) em criações desse grupo de pragas já havia sido registrada (Oliveira *et al* 1996, Rodrigues *et al* 2008).

Atividade de vôo no campo. Ao se analisar o horário de vôo de *C. verticalis*, não foram verificadas diferenças estatísticas entre os intervalos de tempo observados (a cada 30 min) das 18:00h às 6:00h, período em que ocorreram revoadas para outros representantes do gênero (Gomez *et al* 1999).

Em relação à época de ocorrência de revoadas, durante o ano de 2006, 1272 adultos foram coletados no campo em armadilha luminosa, sendo a maior quantidade nos meses de setembro (27,3%) e outubro (63,4%). De janeiro a agosto e em novembro e dezembro pequenas quantidades foram registradas (Fig 1). Em 2007 foram coletados 502 adultos, com pequenas quantidades ocorrendo de janeiro a junho e nenhum adulto em julho e setembro. Em outubro foram coletados 62,2% dos insetos e em novembro e dezembro pequenas quantidades foram novamente registradas (Fig 1).

Dada a grande quantidade de adultos coletados em setembro e outubro de 2006 e outubro de 2007, pode-se concluir que esses meses constituem a principal época de revoada. Apesar de serem coletados em pequenas quantidades ao longo de vários meses, os adultos ocorrem durante o ano todo no campo. O período de revoada de *C. verticalis* aqui observado difere daquele apresentado para *C. alexi*, *C. signaticollis* e *C. parallela* (Cherry 1985, Mondino *et al* 1997, Gomez *et al* 1999), ocorrendo conjuntamente apenas

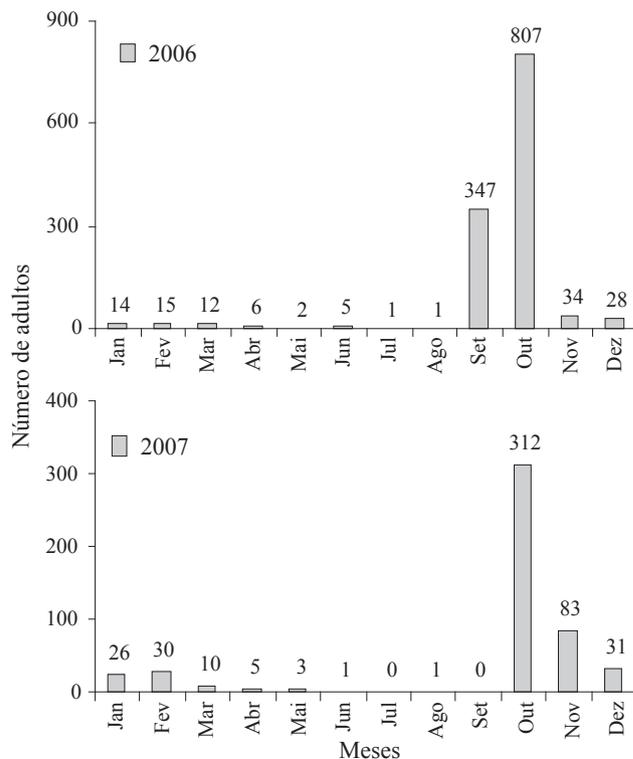


Fig 1 Número médio de adultos de *Cyclocephala verticalis* coletados em armadilha luminosa em 2006 e 2007, Aquidauana, MS.

com *C. colasi*, que apresenta atividade em vários meses do ano (Andreazza & Fonseca 1998).

Ovos em desenvolvimento foram observados em fêmeas dissecadas de setembro a dezembro de 2006. Em setembro e outubro, foram encontrados em média 7,8 e 6,5 ovos por fêmea, respectivamente. Em novembro, foi encontrada a média de 10,3 ovos por fêmea, sendo este o maior valor mensal encontrado. Entretanto, o mesmo não diferiu do valor relatado em setembro. Em dezembro, foi observada a média de 2,8 ovos por fêmea. O maior número de ovos encontrado foi em uma fêmea no mês de novembro com 18 ovos (Tabela 2).

Em 2007 foram encontrados ovos em fêmeas dissecadas em janeiro e fevereiro e de outubro a dezembro. Em janeiro, foi encontrada a média 7,7 ovos por fêmea e em fevereiro 4,4 ovos por fêmea. Em novembro foi encontrada a maior média de ovos por fêmea (15,6), mas que não diferiu daqueles observados em outubro e dezembro. Em outubro foram encontrados 23 ovos em uma fêmea, sendo este o maior número encontrado nesse ano (Tabela 2).

Agradecimentos

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela concessão de bolsa de iniciação científica ao acadêmico Gerson Aler de Lima Nogueira. A Fundação de Apoio ao Desenvolvimento do Ensino, Ciência e Tecnologia do Estado de Mato Grosso do Sul (FUNDECT), pelo apoio financeiro concedido.

Tabela 2 Número de ovos (média ± EP e intervalo de variação) encontrados em fêmeas de *Cyclocephala verticalis* coletadas em armadilha luminosa em 2006 e em 2007, em Aquidauana, MS.

| Mês | Média de 2006 | Intervalo de variação | N | Média de 2007 | Intervalo de variação | N |
|-----------|---------------|-----------------------|----|----------------|-----------------------|----|
| Janeiro | - | | - | 7,7 ± 0,76 bc | (4 – 11) | 9 |
| Fevereiro | - | | - | 4,4 ± 0,95 c | (0 – 12) | 12 |
| Setembro | 7,8 ± 0,68 ab | (1 - 15) | 32 | - | - | - |
| Outubro | 6,5 ± 0,34 bc | (2 - 17) | 82 | 10,5 ± 1,16 ab | (0 – 23) | 50 |
| Novembro | 10,3 ± 1,45 a | (3 - 18) | 9 | 15,6 ± 1,13 a | (7– 21) | 15 |
| Dezembro | 2,8 ± 1,35 c | (0 - 9) | 6 | 11,6 ± 1,89 ab | (5 – 19) | 6 |

Médias seguidas pela mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Referências

- Andreas R (2001) Dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae) do Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. *Acta Amaz* 31: 431-435.
- Andreas R, Fonseca C R V (1998) Dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeoidea, Melolonthidae) em uma área de terra firme, na Amazônia Central, Brasil. *Acta Amaz* 28: 59-66.
- Aragón-García A, Morón M A, Lopez-Olguin J F, Cervantes-Peredo L M (2005) Ciclo de vida y conducta de cinco espécies de *Phyllophaga* Harris, 1827 (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). *Acta Zool Mex* 21: 87-89.
- Bauernfeind R J (2001) Distribution of *Cyclocephala* spp. (Coleoptera: Scarabaeidae) in Kansas. *Environ Entomol* 30: 899-902.
- Cherry R H (1985) Seasonal phenology of white grubs (Coleoptera: Scarabaeidae) in Florida sugarcane fields. *J Econ Entomol* 78: 787-789.
- Crocker R L, Nailon W T, Matis J H, Woodruff R E (1999) Temporal pattern of ovipositional readiness in spring species of *Phyllophaga* (Coleoptera: Scarabaeidae) in North Central Texas. *Ann Entomol Soc Am* 92: 47-52.
- Dieringer G, Reyes-Castillo P, Lara M, Cabrera L, Loya L (1998) Endothermy and floral utilization of *Cyclocephala caelestis* (Coleoptera: Scarabaeoidea; Melolonthidae): a cloud forest endemic beetle. *Acta Zool Mex* 73: 145-153.
- Gibernau M, Barabé D, Cerdan P, Dejean A (1999) Beetle pollination of *Philodendron solimoesense* (Araceae) in French Guiana. *Int J Plant Sci* 160: 1135-1143.
- Gomez B, Villalobos F J, Ruiz L, Castro A E (1999) Observaciones sobre la biología de melolontidos (Coleoptera: Scarabaeoidea) en una localidad de los Altos de Chiapas, Mexico. *Acta Zool Mex* 78: 173-177.
- Mondino E A, López A N, Alvarez-Castillo H A, Carmona D M (1997) Ciclo de vida de *Cyclocephala signaticollis* Burmeister, 1847 (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae) y su relación con los factores ambientales. *Elytron* 11: 145-156.
- Oliveira L J, Santos B, Parra J R P, Amaral M L B, Magri D C (1996) Ciclo biológico de *Phyllophaga cuyabana* (Moser) (Scarabaeidae: Melolonthinae). *An Soc Entomol Brasil* 25: 431-437.
- Pardo-Locarno L C, Montoya-Lerma J, Bellotti A C, Schoonhoven A V (2005) Structure and composition of the white grub complex (Coleoptera: Scarabaeidae) in agroecological systems of Northern Cauca, Colombia. *Fl Entomol* 88: 355-363.
- Ratcliffe B C, Cave R D (2002) New species of *Cyclocephala* from Honduras and El Salvador (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Cyclocephalini). *The Coleopt Bull* 56: 152-157.
- Rodrigues S R, Puker A, Abot A R, Barbosa C L, Ide S, Coutinho G V (2008) Ocorrência e aspectos biológicos de *Anomala testaceipennis* Blanchard (Coleoptera, Scarabaeidae). *Rev Bras Entomol* 52: 68-71.
- Salvadori J R (1999) Manejo de corós em cereais de inverno. Comunicado Técnico online n.º 3. Passo Fundo, Embrapa CNPT, 3p. Disponível: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_co03.htm. Acesso em 27.11.2008.
- Salvadori J R, Pereira P R V S (2006) Manejo integrado de coros em trigo e culturas associadas. Comunicado Técnico online n.º 203. Passo Fundo, Embrapa CNPT, 9p. Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/co/p_co203.htm. Acesso em 01.12.2008.
- Santos V, Ávila C J (2007) Aspectos bioecológicos de *Cyclocephala forsteri* Endrodi, 1963 (Coleoptera: Melolonthidae) no estado do Mato Grosso do Sul. *Rev Agric* 82: 28-30.
- Silva M T B, Costa E C (2002) Nível de controle de *Diloboderus abderus* em aveia preta, linho, milho e girassol. *Ciênc Rural* 32: 7-12.
- Silva M T B, Loeck A E (1996) Ciclo evolutivo e comportamento de *Diloboderus abderus* Sturm (Coleoptera: Melolonthidae) em condições de plantio direto. *An Soc Entomol Brasil* 25: 329-337.
- Silva M T B, Salvadori J R (2004) Coró-das-pastagens, p.191-210. In Salvadori J R, Ávila C J, Silva M T B (ed) *Pragas de solo no Brasil*. Passo Fundo, Embrapa Trigo, 544p.

Received 09/VII/08. Accepted 14/IV/09.