

## Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae) em um agroecossistema da Região Sul da Bahia, Brasil

Oton Meira Marques<sup>1</sup> & Hécio R. Gil-Santana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas, Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), 44380-000 Cruz das Almas - BA, Brasil. Bolsista de Produtividade de Pesquisa da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB); e-mail: oton@ufrb.edu.br

<sup>2</sup>Instituto Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro - RJ; e-mail: helciogil@uol.com.br

**Abstract.** Dynastine beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) in a agroecosystem in the Southern Region of Bahia, Brazil. This research had as purpose the identification of the species of beetles belonging to Dynastinae subfamily (Coleoptera: Scarabaeidae), found in the Barro Preto county, State of Bahia, Brazil. The collects were performed from June 2002 to December 2004, using two methods: direct collect at soil, and a light trap provided with a mercury vapor lamp. A total of 2420 specimens were obtained belonging to tribes and species, as follows (the names preceded by \* are new records for Bahia): Cyclocephalini: *Cyclocephala collaris* Burmeister, \**Cyclocephala cribata* Burmeister, *Cyclocephala distincta* Burmeister, *Cyclocephala laminata* Burmeister, \**Cyclocephala occipitalis* Fairmaire, *Cyclocephala* sp., *Cyclocephala vestita* Hohne, \**Dyscinetus dubius* (Olivier), \**Dyscinetus rugifrons* (Burmeister), *Stenocrates cultor* Burmeister; Dynastini: *Dynastes hercules* (Linnaeus), *Strategus aloeus* (Linnaeus); Oryctini: *Coelosis biloba* Linnaeus, \**Heterogomphus hopei* (Burmeister); Pentodontini: *Euetheola humilis* (Burmeister); Phileurini: *Homophileurus* sp., *Phileurus* sp.

**Key words:** Cocoa, Coleoptera, Dynastinae, Insecta, light trap, Tropical Rain Forest

**Resumo.** Esta pesquisa teve como objetivo a identificação das espécies dos coleópteros da subfamília Dynastinae (Coleoptera: Scarabaeidae) que ocorrem no município de Barro Preto, Estado da Bahia, Brasil. As coletas foram realizadas no período compreendido entre junho de 2002 a dezembro de 2004, utilizando-se dois métodos: coleta direta no solo e uma armadilha luminosa, provida com lâmpada mista de vapor de mercúrio. Um total de 2420 exemplares foram obtidos, pertencentes às seguintes tribos e espécies (os nomes precedidos por \* são novos registros para a Bahia): Cyclocephalini: *Cyclocephala collaris* Burmeister, \**Cyclocephala cribata* Burmeister, *Cyclocephala distincta* Burmeister, *Cyclocephala laminata* Burmeister, \**Cyclocephala occipitalis* Fairmaire, *Cyclocephala* sp., *Cyclocephala vestita* Hohne, \**Dyscinetus dubius* (Olivier), \**Dyscinetus rugifrons* (Burmeister), *Stenocrates cultor* Burmeister; Dynastini: *Dynastes hercules* (Linnaeus), *Strategus aloeus* (Linnaeus); Oryctini: *Coelosis biloba* Linnaeus, \**Heterogomphus hopei* (Burmeister); Pentodontini: *Euetheola humilis* (Burmeister); Phileurini: *Homophileurus* sp., *Phileurus* sp.

**Palavras-chave:** Cacau, Coleoptera, Dynastinae, Insecta, armadilha luminosa, Mata Atlântica

### INTRODUÇÃO

Scarabaeoidea é a mais diversificada e cosmopolita superfamília da ordem Coleoptera. Os escarabeídeos são adaptados para a maioria

dos habitats e hábitos alimentares; os adultos de algumas espécies são diurnas e podem ser encontradas sobre vegetais, enquanto outras são fototáticas, inclusive espécies importantes para a agricultura (TASHIRO, 1990).

Diversos esquemas taxonômicos já foram propostos para os insetos da ordem Coleoptera que possuem as antenas lameladas como característica morfológica comum; contudo, não existem divergências até o nível de superfamília, sendo os mesmos considerados pela maioria dos autores como pertencentes a subordem Polyphaga, série Scarabaeiformia Crowson e superfamília Scarabaeoidea (LAWRENCE & NEWTON JR., 1995).

A série Scarabaeiformia é formada exclusivamente pela superfamília Scarabaeoidea e a monofília do grupo é largamente aceita e bem fundamentada (LAWRENCE & BRITTON, 1991).

Historicamente, Scarabaeoidea tem sido dividida em dois grupos generalizados, com base na posição dos espiráculos abdominais: Pleurosticti e Laparosticti. Os escarabeídeos do primeiro grupo são caracterizados por possuírem a maioria dos espiráculos abdominais situados na parte superior dos esternitos e inclui as espécies nas quais os adultos se alimentam de folhas, flores e pólen, enquanto as larvas usam raízes e madeira em decomposição como alimento. Por outro lado, os Laparosticti, são caracterizados por apresentarem a maioria dos espiráculos abdominais localizados na membrana pleural (entre os tergitos e esternitos) e as formas jovens e adultas dos insetos incluídos neste grupo usam fezes, carne putrefata e outros detritos como alimento (SAWADA, 1991).

A posição dos espiráculos, entretanto, não é um caractere consistente e, em anos recentes, subfamílias e tribos que eram incluídas em Laparosticti têm sido colocadas em um *status* taxonômico mais elevado (RITCHER, 1969; WOODRUFF, 1973).

Em um sistema de classificação tradicionalmente usado por pesquisadores da América do Norte, todos os Scarabaeoidea, com exceção dos pertencentes às famílias Passalidae e Lucanidae, são incluídos em Scarabaeidae (BLACKWELDER, 1944; ARNETT JR., 1973; BORROR *et al.*, 1976). Uma situação praticamente oposta é adotada por taxonomistas do Velho Mundo, os quais dividem Scarabaeoidea em diversas famílias.

A classificação taxonômica utilizada no presente estudo segue o esquema proposto por LAWRENCE & NEWTON (1995) no qual são reconhecidas treze famílias

em Scarabaeoidea: Belohinidae (sem representantes no Novo Mundo), Lucanidae, Diphylostomatidae, Passalidae, Glaresidae, Trogidae, Pleocomidae, Geotrupidae, Ochodaeidae, Ceratocanthidae, Hybosoridae, Glaphyridae e Scarabaeidae.

A família Scarabaeidae tem sido também denominada Melolonthidae; neste sistema de classificação, esta família é formada pelas subfamílias Melolonthinae, Euchirinae, Phaenomeriidae, Dynastinae, Cetoniinae, Glaphyrinae e Systellopodinae (ENDRÖDI, 1966), enquanto que, Scarabaeidae inclui todos os outros grupos, exceto Passalidae, Lucanidae e Trogidae. Apesar de bastante utilizado por alguns pesquisadores da América Latina, especialmente do México (e.g. MORÓN *et al.*, 1988; DELOYA *et al.*, 1993; SILVA & GRÜTZMACHER, 1996; SILVA *et al.*, 1996), este sistema não se encontra ainda muito difundido atualmente em outras áreas do mundo.

LAWRENCE & NEWTON (1995) consideram a família Scarabaeidae como sendo constituída pelas subfamílias Pachypodinae, Dynamopodinae, Euchirinae, Phaenomeriidae (as quatro sem representantes no Novo Mundo), Aclopininae, Aphodiinae, Scarabaeinae, Melolonthinae, Orphninae, Allidiostomatinae, Rutelinae, Cetoniinae, Trichiinae, Valginae e Dynastinae.

As larvas de Dynastinae apresentam grande diversidade em seus hábitos alimentares, consumindo esterco e outros materiais vegetais em decomposição; contudo, podem também alimentar-se de raízes de plantas; os adultos de umas poucas espécies não se alimentam (atróficas), mas a maioria, freqüentemente utiliza folhas, frutos, caules e raízes como fonte de alimentação (RITCHER, 1958, 1966; WOODRUFF, 1973; SCHOLTZ, 1990; RATCLIFFE, 1991).

Os dinastíneos desenvolvem-se em troncos mortos de árvores lenhosas, passando a maior parte de sua vida (em média 15 meses, cerca de dois a três anos em algumas espécies) dentro dos mesmos, nos quais se alimentam de madeiras onde ocorre toda a fase larval. Constituem um grupo importante dentre os coleópteros de atividade decompositora, principalmente os considerados como a macrofauna da floresta (tamanho > 1 cm) porque durante sua alimentação eles fragmentam os restos vegetais ou animais, produzindo detritos e excretas que expõem uma maior superfície

para a ação de outros decompositores, representados pela microfauna e microflora (MORÓN, 1985; 1987).

A identificação da maior parte dos táxons de Dynastinae é relativamente simples, devido às excelentes contribuições de ENDRÖDI (1966; 1985). A subfamília é dividida em oito tribos com, aproximadamente, 87 gêneros e mais de 2.300 espécies registradas em todo o mundo; os membros de Hexodontini ocorrem apenas em Madagascar e os de Oryctoderini nas Regiões Oriental e Australiana. Seis tribos de Dynastinae ocorrem no Novo Mundo: Agaocephalini, Cyclocephalini, Dynastini, Oryctini, Pentodontini e Phileurini (ENDRÖDI, 1985).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os espécimes foram capturados no município de Barro Preto (14° 43' S, 39° 22' W), Estado da Bahia. As coletas foram realizadas no período compreendido entre junho de 2002 a dezembro de 2004, utilizando-se dois métodos: coleta direta no solo e uma armadilha luminosa modelo LQ-III, provida com lâmpada mista de vapor de mercúrio, descrita por NAKAYAMA *et al.* (1979). A armadilha luminosa foi acionada durante três noites (18:00 - 06:00 horas) consecutivas, em cada mês, no período mencionado. O local de sua instalação foi na parte central do agro-ecossistema pertencente ao Almirante Centro de Estudos de Cacau, com extensão de 150 hectares, que tem como cultivo predominante o cacauzeiro, *Theobroma cacao* L. Nas proximidades da área existem também pequenos plantios de *Eucalyptus* spp. (Myrtaceae) e *Bactris gasipaes* Kunth. ("pupunha") (Palmae). As demais espécies vegetais arbóreas são mantidas objetivando o sombreamento da cultura referida. Estas "plantas de sombra" podem ser separadas em três grupos: 1 - Sombra temporária, constituída por bananeira (*Musa* spp.) (Musaceae) e mandioca (*Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae); 2 - Sombra permanente implantada, composta por *Erythrina* spp. (Fabaceae) e *Gliricidia sepium* (Jacq.) Walp. (Fabaceae - Papilionoidae); 3 - Sombra permanente nativa, formada por árvores de grande porte remanescentes da Mata Atlântica.

Após a captura, os insetos foram acondicionados em recipientes contendo álcool 70%, e transportados para o Laboratório de Entomologia do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, onde foram triados, montados, etiquetados e identificados até o nível taxonômico possível. A classificação dos táxons dos dinastíneos é baseada em ENDRÖDI (1985).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram coletados 2420 exemplares, pertencentes a cinco tribos, dez gêneros e dezessete espécies. Cyclocephalini foi a tribo com maior número de espécies e exemplares coletados e as 10 espécies desta tribo contribuíram com, aproximadamente, 63% do total de indivíduos capturados. Duas espécies da tribo Cyclocephalini (*Cyclocephala collaris*, *Dyscinetus dubius*) e 1 da tribo Pentodontini (*Euetheola humilis*) contribuíram com 95% dos insetos coletados. *E. humilis*, a espécie mais abundante, correspondeu a 37% dos indivíduos coletados. As espécies *Cyclocephala cribrata*, *Cyclocephala occipitalis*, *Dyscinetus dubius*, *Dyscinetus rugifrons* e *Heterogomphus hopei* são registradas pela primeira vez no Estado da Bahia. No Quadro 1 é apresentada a posição taxonômica e o número de exemplares capturados de cada espécie.

Espécies do gênero *Cyclocephala* são filo-rizófagas (MORÓN & DELOYA, 1991) e as larvas e os adultos são pragas de pastagens, gramados e diversos outros vegetais; as larvas podem ser encontradas embaixo de esterco de gado e em terra úmida, próximo a palhadas, pilhas de feno e adubos (SILVA *et al.*, 1968; RITCHER, 1966). Entretanto, adultos de muitas espécies de *Cyclocephala* são importantes polinizadores de diversos vegetais na Região Neotropical, notadamente dos gêneros *Annona*, *Cymbopetalum*, *Duguetia*, *Malmea* (Annonaceae), *Caladium*, *Dieffenbachia*, *Philodendron*, *Xanthosoma* (Araceae), *Astrocaryum*, *Bactris* (Araceae), *Cyclanthus* (Cyclanthaceae), *Nymphaea* e *Victoria* (Nymphaeaceae); estes besouros são atraídos até as flores por sinais visuais e olfativos e alimentam-se de estruturas florais estéreis e pólen (GOTTSBERGER & SILBERBAUER-GOTTSBERGER, 1991; GOTTSBERGER, 1999; GIBERNAU

**Quadro 1.** Posição taxonômica e total de indivíduos da subfamília Dynastinae (Coleoptera: Scarabaeidae) capturados em Barro Preto, BA. Junho de 2002 a dezembro de 2004.

Táxons	Total
Tribo Cyclocephalini	
<i>Cyclocephala collaris</i> Burmeister, 1847 (*)	705
<i>Cyclocephala cribata</i> Burmeister, 1847 (*)	3
<i>Cyclocephala distincta</i> Burmeister, 1847(*)	41
<i>Cyclocephala laminata</i> Burmeister, 1847 (*)	4
<i>Cyclocephala occipitalis</i> Fairmaire, 1892 (*)	15
<i>Cyclocephala</i> sp. (*)	1
<i>Cyclocephala vestita</i> Hohne, 1923 (*)	20
<i>Dyscinetus dubius</i> (Olivier, 1789) (*)	702
<i>Dyscinetus rugifrons</i> (Burmeister, 1847) (*)	18
<i>Stenocrates cultor</i> Burmeister, 1847 (*)	6
Tribo Dynastini	
<i>Dynastes hercules</i> (Linnaeus, 1758) (**)	1
<i>Strategus aloeus</i> (Linnaeus, 1758) (**)	1
Tribo Oryctini	
<i>Coelosis biloba</i> Linnaeus, 1767 (*)	1
<i>Heterogomphus hopei</i> (Burmeister, 1847) (*)	3
Tribo Pentodontini	
<i>Euetheola humilis</i> (Burmeister, 1847) (*)	895
Tribo Phileurini	
<i>Homophileurus</i> sp. (*)	1
<i>Phileurus</i> sp. (*)	3
<b>Total</b>	<b>2420</b>

(\*) Coleta em armadilha luminosa; (\*\*) Coleta direta no solo.

*et al.*, 2000; GARCÍA-ROBLEDO *et al.*, 2004). Diversas espécies de *Cyclocephala* foram capturadas em luzes artificiais por CARRILLO-RUIZ & MORÓN (2003) no México, e, no Brasil, por ANDREAZZE (2001), ANDREAZZE & FONSECA (1988) e ANDREAZZE & MOTTA (2002). *Cyclocephala collaris* ocorre no Brasil apenas no Estado da Bahia (ENDRÖDI, 1985). *Cyclocephala cribata* é registrada no Brasil nos Estados do Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo (SILVA *et al.*, 1968; ENDRÖDI, 1985). *Cyclocephala distincta* tem ocorrência documentada no Brasil nos Estados do Amazonas, Bahia, Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo; *Cyclocephala laminata* é encontrada desde os Estados Unidos da América até a Argentina; *Cyclocephala occipitalis* foi encontrada no Brasil nos Estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina e *Cyclocephala vestita* nos Estados da Bahia e Rio de Janeiro (ENDRÖDI, 1985).

As espécies do gênero *Dyscinetus* podem ser consideradas filo-rizófagas (MORÓN & DELOYA, 1991) e alguns de seus representantes são conhecidos vulgarmente como “pão de galinha”, “bicho bolo” e “joão torresmo”; são pragas de solo e o dano em culturas ocorre por meio do ataque nas raízes, das quais suas larvas se alimentam, provocando o posterior definhamento e amarelecimento das plantas, podendo até causar a morte da mesma (GALLO *et al.*, 2002). BERTELS (1956) menciona que *Dyscinetus dubius* ataca principalmente os arrozais, em todo o território brasileiro; suas larvas alimentam-se de raízes e provocam o definhamento e amarelecimento das plantas, que podem até morrer, ocasionando falhas nas lavouras (FERREIRA & MARTINS, 1984). Na Argentina, larvas de *Dyscinetus rugifrons* (Burmeister) se alimentam de raízes de *Lolium perenne* L., *Festuca arundinacea* Schreb e *Vaccinium corymbosum* L. (VINCINI *et al.*, 2000). *D. dubius* foi coletada em luz artificial no Estado do Amazonas por ANDREAZZE (2001) e ANDREAZZE & FONSECA (1988), sendo sua presença no Brasil também registrada nos Estados de Minas Gerais, Pará, Rio de Janeiro e Rio Grande do Sul (SILVA *et al.*, 1968), sendo considerada uma espécie muito comum desde o México até a Argentina (ENDRÖDI, 1985). *Dyscinetus rugifrons* tem presença documentada no Brasil nos Estados de Pernambuco, Rio de Janeiro, Santa Catarina, São Paulo e Rio Grande do Sul (ENDRÖDI, 1985).

*Stenocrates cultor* foi constatada danificando inhame, cará e batata-doce no Estado de Minas Gerais e o alto teor de matéria orgânica existente na área cultivada com estes vegetais favoreceu o desenvolvimento dos insetos (VENZON & PALLINI FILHO, 1995). Outras espécies de *Stenocrates* tem sido coletadas em armadilhas luminosas na Amazônia brasileira por ANDREAZZE & FONSECA (1988) e ANDREAZZE & MOTTA (2002). *S. cultor* ocorre no Brasil também nos Estados da Bahia, Rio de Janeiro e São Paulo (ENDRÖDI, 1985).

A larva de *Dynastes hercules* alimenta-se de madeira podre e o adulto de frutos podres no solo sempre úmido de florestas (LACHAUME, 1985; CHALUMEAU, 1999). A espécie foi coletada em luz artificial na Amazônia brasileira por ANDREAZZE & MOTTA (2002) e sua presença tem sido verificada nas Antilhas e do

México ao Brasil (ENDRÖDI, 1985). O exemplar coletado pertence à subespécie *Dynastes hercules paschoali*, descrita por GROSSI & ARNAUD (1993) com base em exemplares coletados em localidades bastante próximas do local deste estudo.

*Strategus aloeus* danifica plantas novas de cana-de-açúcar, carnaúba, coqueiro da Bahia, gerivá e palmeiras (SILVA *et al.*, 1968; GALLO *et al.*, 2002). Exemplares deste gênero foram capturados no México em luzes artificiais por CARRILLO-RUIZ & MORÓN (2003) e na Amazônia Central, Brasil por ANDREAZZE & FONSECA (1988). *S. aloeus* possui ocorrência registrada no Brasil nos estados da Bahia, Ceará, Pará, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Sul e São Paulo (SILVA *et al.*, 1968).

*Coelosis biloba* e outras espécies do gênero vivem nas panelas de lixo de ninhos das “formigas saúvas” *Atta sexdens* (L.) e *Atta cephalotes* (L.) (SILVA *et al.*, 1968; IANNUZZI & MARINONI, 1995). *C. biloba* foi coletada em luz artificial na Amazônia brasileira por ANDREAZZE (2001), ANDREAZZE & FONSECA (1988) e ANDREAZZE & MOTTA (2002), possuindo ampla distribuição geográfica na Região Neotropical, sendo encontrada do México à Argentina, inclusive no Estado da Bahia (IANNUZZI & MARINONI, 1995).

Apesar da ocasional abundância de algumas espécies de *Heterogomphus*, pouco é conhecido sobre a biologia e formas imaturas do gênero; os adultos são noturnos e muitos são atraídos por luzes (RATCLIFFE, 2006). As larvas das espécies conhecidas, aparentemente, alimentam-se de restos orgânicos no solo (RATCLIFFE, 2003a). RIEHS (2007), utilizando armadilhas luminosas, capturou três espécies de *Heterogomphus* (*H. eteocles*, *H. achilles* e *H. ulisses*) no Estado do Paraná, Brasil. *Heterogomphus hopei* é registrado no Brasil nos Estados do Rio de Janeiro, Santa Catarina e São Paulo (ENDRÖDI, 1985).

*Euetheola humilis* é uma importante praga de diversos cultivos e suas larvas, conhecidas popularmente como “pão de galinha” e “joão torresmo”, danificam as partes subterrâneas do arroz, aveia, beterraba, cana-de-açúcar, soja, hortaliças, milho, trigo e várias plantas silvestres (BERTELS, 1956; SILVA, 1968; GALLO *et al.*, 2002). A espécie é registrada no Brasil nos Estados de Alagoas, Bahia, Minas Gerais, Paraíba, Pernambuco, Rio Grande do Sul e São Paulo (CAVALCANTE, 1983).

Quase nada é conhecido sobre a biologia e ecologia dos Phileurini; as larvas vivem em madeira podre e adultos tem sido coletados em troncos, geralmente podres, sendo provavelmente pouco atraídos por fontes luminosas (RATCLIFFE, 1988; 2001; 2002; 2003b). No Brasil, algumas espécies de *Homophileurus* e *Phileurus* vivem em cupinzeiros (LIMA, 1953; COSTA *et al.*, 1988). No Estado da Bahia, *Phileurus castaneus* Haldeman e *Phileurus didymus* L. são brocas de troncos de coqueiros mortos e de pedúnculos florais de *Attalea burretina* e *Attalea piassabossu*; *P. didymus* também danifica o tomateiro (SILVA *et al.*, 1968). No México, as espécies de *Homophileurus* têm sido encontradas associadas a ninhos suspensos de cupins do gênero *Nasutitermes* (Termitidae: Nasutitermitinae) (RATCLIFFE & MORÓN, 1997) e *Phileurus valgus* (Olivier), que possui hábitos saproxilófagos, é um habitante ocasional em depósitos de detritos da “formiga cortadeira” *Atta mexicana* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) (DELOYA, 1988), sendo também atraído por focos luminosos (MORÓN *et al.*, 1988).

## AGRADECIMENTOS

Ao Almirante Centro de Estudos de Cacau pelos recursos financeiros e demais facilidades proporcionadas para a realização do presente estudo. Aos Srs. Woney Jonas Magalhães e Valdevino Santana do Carmo, funcionários desse Centro de Estudos, pelo auxílio na coleta dos insetos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANDREAZZE, R. 2001. Dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae) do Parque Nacional do Jaú, Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 31(3): 431-435.
- ANDREAZZE, R. & FONSECA, C.R.V. 1998. Dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeoidea, Melolonthidae) em uma área de terra firme na Amazônia Central, Brasil. *Acta Amazonica* 28(1): 59-66.
- ANDREAZZE, R. & MOTTA, C. DA S. 2002. Besouros dinastíneos (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae) de Querari, Município de São Gabriel da Cachoeira, Estado do Amazonas, Brasil. *Acta Amazonica* 32(4): 725-727.
- ARNETT JR., R.H. 1973. *The beetles of the United States: a manual for identification*. Michigan, The American Entomological Institute, 1112p.

- BERTELS, A. 1956. **Entomologia Agrícola Sul-brasileira**. Rio de Janeiro, Instituto Agrônômico do Sul, 458p. (Série didática, 16).
- BLACKWELDER, R.E. (Comp.). 1944. **Checklist of the coleopterous insects of Mexico, Central America, the West Indies, and South America**. Pt. 2. Washington, Smithsonian Institution, 154p. (United States National Museum, Bulletin 185).
- BORROR, D.J.; DE LONG, D.M. & TRIPLEHORN, C.A. 1976. **An introduction to the study of insects**. 4<sup>a</sup>. ed. New York, Holt, Rinehart and Wiston, p. 384-385.
- CARRILLO-RUIZ, H. & MORÓN, M.A. 2003. Fauna de Coleoptera Scarabaeoidea de Cuetzalan del Progreso, Puebla, México. **Acta Zoologica Mexicana** (n.s.) **88**: 87-121.
- CAVALCANTE, R.D. 1983. **Dicionário de entomologia**. Brasília, Editerra, 802p.
- CHALUMEAU, F. 1999. *Dynastes hercules hercules* Linné: approches faunistiques (en son milieu de la forêt mésohygrophile de Guadeloupe) et un modèle théorique relatif à son éthologie (Coleoptera, Scarabaeidae). **Nouvelle Revue d'Entomologie** (n.s.) **16**(4): 365-372.
- COSTA, C.; VANIN, S.A. & CASARI-CHEN, S.A. 1988. **Larvas de Coleoptera do Brasil**. São Paulo, Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, 282p.
- DELOYA, C. 1988. Coleopteros lamellicornios asociados a depositos de detritos de *Atta mexicana* (Smith) (Hymenoptera: Formicidae) en el sur del Estado de Morelos, Mexico. **Folia Entomológica Mexicana** **75**: 77-91.
- DELOYA, C.; BURGOS, A.; BLACKALLER, J. & LOBO, J.M. 1993. Los Coleopteros Lamellicornios de Cuernavaca, Morelos, Mexico (Passalidae, Trogidae, Lucanidae, Scarabaeidae y Melolonthidae). **Boletín de la Sociedad Veracruzana de Zoología** **3**(1): 15-55.
- ENDRÖDI, S. 1966. Monographie der Dynastinae (Coleoptera, Lamellicornia). Tiel 1. **Ent. Abh. Mus. Tierk. Dresden**, Bd. **33**: 1-460.
- ENDRÖDI, S. 1985. **The Dynastinae of the world**. London, Dr. W. Junk Publisher, 800p. (Series Entomologica, 28).
- FERREIRA, E. & MARTINS, J.F.S. DA. 1984. **Insetos prejudiciais ao arroz no Brasil e seu controle**. Goiânia, EMBRAPA - CNPAF, 67p. (Documentos, 11).
- GALLO, D.; NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R.P.L.; BAPTISTA, G.C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J.R.P.; ZUCCHI, R.A.; ALVES, S.B.; VENDRAMIM, J.D.; MARCHINI, L.C.; LOPES, J.R.S. & OMOTO, C. 2002. **Entomologia Agrícola**. Piracicaba, Livroceres, 920p.
- GARCÍA-ROBLEDO, C.; KATTAN, G.; MURCIA, C. & QUINTERO-MARÍN, P. 2004. Beetle pollination and fruit predation of *Xanthosoma daguense* (Araceae) in an Andean cloud forest in Colombia. **Journal of Tropical Ecology** **20**: 459-469.
- GIBERNAU, M.; BARABÉ, D. & LABAT, D. 2000. **Flowering and pollination of *Philodendron melinonii* (Araceae) in French Guiana**. **Plant Biology** **2**: 331-334.
- GOTTSBERGER, G. 1999. Pollination and evolution in neotropical Annonaceae. **Plant Species Biology** **14**(2): 143-152.
- GOTTSBERGER, G. & SILBERBAUER-GOTTSBERGER, I. 1991. Olfactory and visual attraction of *Erioscelis emarginata* (Cyclocephalini, Dynastinae) to the inflorescences of *Philodendron selloum* (Araceae). **Biotropica** **23**(1): 23-28.
- GROSSI, E. & ARNAUD, P. 1993. Description d'une nouvelle sous-espèce de *Dynastes hercules*. **Bulletin de la Société Sciences Naturelle** **78**: 13-14.
- IANNUZZI, L. & MARINONI, R.C. 1995. Revisão do gênero neotropical *Coelosis* Hope (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae). **Revista Brasileira de Zoologia** **12**(1): 93-121.
- LACHAUME, C. 1985. **Les coléoptères du Monde - The Beetles of the World**. v. 5, Dynastini I (première partie). Venette, Sciences Nat, 85p. + 29 pls.
- LAWRENCE, J.F. & BRITTON, E.B. 1991. **The Insects of Australia: Coleoptera**. v. 1. 2<sup>a</sup>. ed. Melbourne, University Press, Carlton, p. 543-683.
- LAWRENCE, J.F. & NEWTON JR., F. 1995. Families and subfamilies of Coleoptera (with selected genera, notes, references and data on family-group names). v. 2. p. 779-1006. *In*: PAKALUK, J.; SLIPINSKI, S. (Eds.). **Biology, phylogeny, and classification of Coleoptera: papers celebrating the 80th Birthday of Roy A. Crowson**. Warszawa, Museum Instytut Zoologii PAN, 1092p.
- LIMA, A. DA C. 1953. **Insetos do Brasil: coleópteros**. Rio de Janeiro, Escola Nacional de Agronomia, Tomo 8. Pt. 2., 323p. (Série didática, 10).
- LUDWIG, J.A. & REYNOLDS J.F. 1988. **Statistical Ecology - A primer on methods and computing**. New York, John Wiley & Sons, 337p.
- MORÓN, M.A. 1985. Los insectos degradadores, un factor poco estudiado en los bosques de México. **Folia Entomológica Mexicana** **65**: 131-137.
- MORÓN, M.A. 1987. Los estados inmaduros de *Dynastes hyllus* Chevrolat (Coleoptera: Melolonthidae: Dynastinae); con observaciones sobre su biología y el crecimiento alométrico del imago. **Folia Entomológica Mexicana** **72**: 33-74.
- MORÓN, M.A. & DELOYA, C. 1991. Los coleopteros lamellicornios de la Reserva de la Biosfera "La Michilia", Durango, Mexico. **Folia Entomológica Mexicana** **81**: 209-283.
- MORÓN, M.A.; DELOYA, C. & DELGADO CASTILLO, L. 1988. Fauna de coleopteros Melolonthidae, Scarabaeidae y Trogidae de la region de Chamela, Jalisco, Mexico. **Folia Entomológica Mexicana** **77**: 313-378.
- NAKAYAMA, K.; SILVEIRA NETO, S. & NAKANO, O. 1979. Armadilha luminosa LQ-III, para captura de insetos. **Ecosistema** **4**(1): 139-140.

- RATCLIFFE, B.C. 1988. New species and distributions of Neotropical Phileurini and a new phileurine from Burma (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). **The Coleopterists Bulletin** 42(1): 43-55.
- RATCLIFFE, B.C. 1991. The scarab beetles of Nebraska. **Bulletin of the University of Nebraska State Museum** 12: 1-333.
- RATCLIFFE, B.C. 2001. New species of *Hemiphileurus* Kolbe (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae) from Mexico, Guatemala, Colombia, and Brazil. **The Coleopterists Bulletin** 55(4): 433-443.
- RATCLIFFE, B.C. 2002. Review of the genus *Palaeophileurus* (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Phileurini) with description of two new species from Peru. **Annals of the Entomological Society of America** 95(3): 335-339.
- RATCLIFFE, B.C. 2003a. The dynastine scarab beetles of Costa Rica and Panama (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). **Bulletin of the University of Nebraska State Museum** 16: 1-506.
- RATCLIFFE, B.C. 2003b. New species of *Hemiphileurus* Kolbe from Honduras and Guatemala (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Phileurini). **The Coleopterists Bulletin** 57(3): 334-338.
- RATCLIFFE, B.C. 2006. *Heterogomphus effeminatus*, an unusual new species of rhinoceros beetle from French Guiana (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae: Oryctini). **Acta Zoologica Cracoviensia** 49B(1/2): 9-12.
- RATCLIFFE, B.C. & MORÓN, M.A. 1997. Dynastinae. p. 53-98. In: MORÓN, M.A.; RATCLIFFE, B.C.; DELOYA, C. (Eds.). **Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera: Lamellicornia. Volúmen I. Familia Melolonthidae**. A.C. México, CONABIO y Sociedad Mexicana de Entomología, 280p.
- RIEHS, P.J. 2007. Fenologia do gênero *Heterogomphus* (Coleoptera, Scarabaeidae) do Leste e Centro-Oeste do Paraná, Brasil. **Ambiência** 3(1): 91-99.
- RITCHER, P.O. 1958. Biology of Scarabaeidae. **Annual Review of Entomology** 3: 311-334.
- RITCHER, P.O. 1966. **White grubs and their allies: a study of North American Scarabaeoid larvae**. Corvallis, Oregon State University Press, 219p.
- RITCHER, P.O. 1969. Spiracles of adult Scarabaeoidea (Coleoptera) and their phylogenetic significance. I. The abdominal spiracles. **Annals of the Entomological Society of America** 62: 869-880.
- SAWADA, H. 1991. **Morphological and phylogenetical study on the larvae of Pleuristict lammelicornia in Japan**. Tokyo, Tokyo University of Agriculture Press, 289p.
- SCHOLTZ, C.H. 1990. Phylogenetic trends in the Scarabaeoidea (Coleoptera). **Journal of Natural History** 24: 1027-1066.
- SILVA, A.G.A.; GONÇALVES, C.R.; GALVÃO, D.M.; GONÇALVES, A.J.L.; GOMES, J.; SILVA, M.N. & SIMONI, L. 1968. **Quarto catálogo dos insetos que vivem nas plantas do Brasil – seus parasitas e predadores**. Rio de Janeiro, Ministério da Agricultura, Parte II - 1º Tomo. I-XXIV + 622p.
- SILVA, M.T.B. DA. & GRÜTZMACHER, A.D. 1996. Biometria de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Melolonthidae) coletado em solo manejado no sistema de plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 25(3): 377-382.
- SILVA, M.T.B. DA.; LINK, D.; COSTA, E.C. & TARRACÓ, M.F.S. 1996. Efeito da época de semeadura de milho sobre os danos causados pelas larvas de *Diloboderus abderus* (Sturm) (Coleoptera: Melolonthidae) em plantio direto. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 25(1): 89-94.
- TASHIRO, H. 1990. Insecta: Coleoptera Scarabaeidae larvae. p. 1191-1209. In: DINDAL, D.L. (Ed.) **Soil biology guide**. New York, John Wiley & Sons, 1349p.
- VENZON, M. & PALLINI FILHO, A. 1995. Registro de *Stenocrates cultor* Burmeister (Coleoptera, Scarabaeidae) nas culturas de inhame, cará e batata-doce. **Ecosistema** 20: 212.
- VINCINI, A.M.; LÓPEZ, A.N.; MANETTI, P.L.; ÁLVAREZ-CASTILLO, H. & CARMONA, D.M. 2000. Descripción de los estados inmaduros de *Dyscinetus rugifrons* (Burmeister, 1847) (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). **Elytron** 14: 91-98.
- WOODRUFF, R.E. 1973. **Arthropods of Florida and neighboring land areas: The Scarab Beetles of Florida** (Coleoptera: Scarabaeidae). Part 1. The Aparosticti (Subfamilies: Scarabaeinae, Aphodiinae, Hybosorinae, Ochodaeninae, Geotrupinae, Acanthocerinae). Florida, Department of Agriculture and Consumer Services, 220p. (Contribution n. 260).

Recebido: 02/06/2008

Revisado: 08/07/2009

Aceito: 24/08/2009