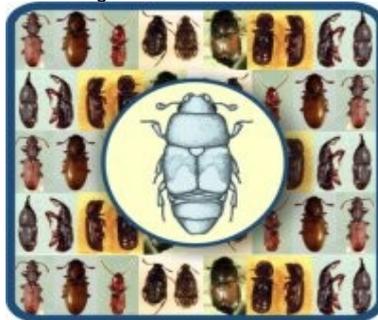


Identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados a produtos armazenados

Fotos/Imagens: Paulo R. V. da S. Pereira



Paulo Roberto Valle da Silva Pereira¹, José Roberto Salvadori¹



A ordem Coleoptera apresenta o maior número de espécies dentro do reino animal, com aproximadamente 370.000 espécies descritas. Mais de 500 espécies têm sido registradas associadas com produtos armazenados, de origem animal e vegetal, em várias partes do mundo (Halstead, 1986; Mound, 1989; Haines, 1991). Muitas destas espécies têm sido associadas com a atividade humana desde os tempos do antigo Egito, Grécia e Roma e como resultado dos milhares de anos de comércio, as espécies mais importantes apresentam distribuição cosmopolita (Rees, 1995).

Quase todos os nichos ecológicos dentro do ecossistema de armazenamento podem ser ocupados por uma ou mais espécies de coleópteros. Por exemplo, estes insetos podem ser pragas primárias, secundárias, vetores de fungos, de bactérias e responsáveis diretos e indiretos pela deterioração de grãos, micetófagos, predadores e até estarem perfurando as partes de madeira que compõem a estrutura armazenadora (Haines, 1991). Membros das famílias Bostrichidae, Bruchidae, Curculionidae e Anobiidae podem atacar grãos não danificados de leguminosas e cereais, sendo denominados pragas primárias. O dano causado pelas pragas primárias torna os grãos mais suscetíveis ao ataque de insetos que não tem a capacidade de atacar grãos intactos, sendo estes denominados pragas secundárias. Estas pragas, pertencentes as famílias Cucujidae, Silvanidae e Tenebrionidae, podem causar danos severos tanto ao grão *in natura*, quanto aos subprodutos resultantes do processamento de grãos (Rees, 1995).

A primeira etapa para a solução de qualquer problema entomológico na agricultura está diretamente relacionada com a identificação da praga. Uma vez conhecido o nome científico do inseto, é possível obter toda informação bibliográfica sobre o mesmo e até para uma espécie não identificada, uma classificação apenas ao nível de família fornece muitas informações úteis relacionadas à praga (Zucchi et al., 1993).

¹ Pesquisador da Embrapa Trigo, Rodovia BR 285, km 294, Passo Fundo, RS.

Diversas publicações contêm chaves para a identificação de coleópteros associados com produtos armazenados (Collier, 1981; Cruz, 1988; Halstead, 1986, 1993; Gorham, 1987; Mound, 1989; Haines, 1991), entretanto, com exceção de Cruz (1988), estes trabalhos são escritos em língua inglesa e a falta de desenhos e informações mais detalhadas sobre as estruturas morfológicas envolvidas dificulta a utilização destas chaves, tornando mais difícil a identificação correta dos insetos.

Este trabalho é constituído por chaves para identificação dos principais coleópteros que atacam produtos armazenados, utilizando os caracteres mais marcantes de cada espécie e ilustrando-os, a fim de que a identificação das mesmas seja efetuada rapidamente e de maneira correta. Esta publicação ainda fornece informações sobre danos e biologia, bem como fotos das espécies em questão.

Chave para a identificação das principais famílias de Coleoptera associados com grãos armazenados

1. Pronoto com três cristas longitudinais; margem lateral do pronoto com seis dentes de cada lado (Fig.1); quando sem dentes laterais, somente com um grande dente ou ondulação no ângulo frontal do pronoto, as margens podem ser lisas ou levemente serradas (Figs.2, 3) SILVANIDAE
- 1'. Margem lateral do pronoto diferente 2
- 2 (1'). Cabeça prolongando-se anteriormente para formar rostro (bico), podendo ser longo (Fig.4) ou curto (Fig.5), porém distinto; se curto e largo, com carena longitudinal na margem basal do pronoto formando margens laterais (Fig.6) 3
- 2' (1'). Cabeça não se prolongando para formar rostro 4
- 3 (2). Antena de 8 artículos, geniculada, com o primeiro artículo (escapo) alongado e normalmente mais longo que os três seguintes (Fig.7), cabeça prolongando-se anteriormente para formar rostro longo (Fig.8); élitros normalmente não são mais largos que o protórax e levemente mais curtos que o abdômen, deixando a ponta do abdômen visível de cima; comprimento 2,5 – 4,5 mm *Sitophilus* spp. (CURCULIONIDAE)
- 3' (2). Antena não geniculada de 11 artículos, artículos 3 a 8 caracteristicamente finos e os três distais alargados (Fig.9); tarsos com 3º artículo bilobado, ao lado das cerdas do 2º (Fig.10); pronoto com carena longitudinal na margem basal; superfície do corpo de coloração marrom-acinzentada com pequenas manchas alternadas de cerdas claras e escuras; comprimento 3,0 – 4,5 mm *Araecerus fasciculatus* (Degeer, 1775) (ANTHRIBIDAE, Fig. 11)
- 4 (2'). Élitros no ápice sempre deixando ao menos um segmento abdominal exposto dorsalmente (Figs. 12, 13) 5
- 4' (2'). Élitros cobrindo todos os segmentos abdominais dorsalmente 6
- 5 (4). Antena com clava distinta, compacta e formada por três artículos curtos e alargados (Fig.14); abdômen com dois ou três segmentos expostos dorsalmente, se três segmentos estão expostos, então o primeiro é mais curto e menos esclerotinado que os outros; fórmula tarsal 5-5-5 e com no mínimo um artículo bilobado; comprimento 2,0 – 3,0 mm *Carpophilus* spp. [*C. obsoletus* Erichson, 1843 (Fig.15); *C. hemipterus* (Linnaeus, 1758) (Fig.16)] (NITIDULIDAE)

5' (4). Olhos usualmente com evidente expansão que se estende da base da antena (Fig.17); antena serreada, com os três artículos apicais não distintamente maiores que os outros artículos e não formando clava (Figs.18,19); segmento exposto do abdômen em posição quase vertical; aparentemente, fórmula tarsal 4-4-4 (criptopentâmeros), artículo basal do tarso posterior maior que os outros combinados (Fig.20); fêmur posterior alargado; élitros pubescentes; besouros de coloração preta ou acinzentada BRUCHIDAE

6 (4'). Margem lateral da cabeça expandida encobrendo a inserção das antenas e geralmente dividindo cada olho (Fig.21); fórmula tarsal 5-5-4; antenas robustas podendo apresentar crescimento gradual em direção ao ápice ou clava abrupta de três ou mais artículos; cabeça podendo apresentar um par de projeções mandibulares; abdômen com cinco esternitos visíveis, sendo os três esternitos basais fundidos e imóveis; corpo robusto e bem esclerotinadoTENEBRIONIDAE

6' (4'). Margem lateral da cabeça não expandida, fórmula tarsal 4-4-4 ou 5-5-5; antenas com formas diferentes 7

7 (6'). Cabeça encoberta pelo pronoto, dificilmente visível em vista dorsal (Fig. 22); clava antenal quando presente não compacta e mais larga que o restante da antena; corpo cilíndrico e robusto 8

7' (6'). Cabeça facilmente visível em vista superior; corpo de outra forma 9

8 (7). Região anterior do pronoto com diversas fileiras transversas de dentes; corpo cilíndrico e usualmente de coloração marrom-escuro; antena nunca com o artículo basal distintamente longo, normalmente reta e com clava pouco compacta de três artículos separados por uma constrição distinta na base de cada artículo (Fig.23); pronoto ou élitros nunca com projeções em forma de ganchos ou chifres; declividade posterior do élitro suavemente convexa (vista lateral) (Fig.24); comprimento 3,0 – 4,0 mm *Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792) (BOSTRICHIDAE)

8' (7). Corpo liso, sem projeções em forma de dentes ou tubérculos; antena com três artículos distais alongados ou antenas serreadas; coxa posterior com cavidade longitudinal para recepção do fêmur ANOBIIDAE

9 (7'). Antena filiforme (Fig.25) as vezes tão longa quanto o corpo; pronoto com uma carena longitudinal de cada lado, paralela a margem (Fig.26); insetos não maiores do que 3 mm, corpo achatado e de coloração marrom-avermelhada; comprimento 1,5 – 2,5 mm *Cryptolestes* spp. (CUCUJIDAE, Fig.27)

Chave para a identificação de Coleoptera associados com produtos armazenados da Família Anobiidae

a - Antena com artículos 4 – 10 serreados (Fig.28); élitros sem estrias e com fina pubescência; coloração castanho-clara; comprimento 2,0 – 2,5 mm *Lasioderma serricorne* (Fabricius, 1792) (Fig.29)

a'- Antena com clava alongada de três artículos (Fig.30); élitros estriados e estas estrias dispostas em linhas longitudinais; área central do protórax levemente convexa; comprimento 2,0 – 2,5 mm *Stegobium paniceum* (Linnaeus, 1761) (Fig.31)

Chave para a identificação de Coleoptera associados com produtos armazenados da Família Bruchidae

a - Coxa posterior duas vezes mais larga que o fêmur (Fig.32a); tíbia posterior com dois esporões no ápice, de mesmo tamanho e coloração avermelhada (Fig.32b); fêmea com tegumento preto e pubescência branca; macho com coloração marrom-esverdeada uniforme; comprimento 2,0 – 2,5 mm *Zabrotes subfasciatus* (Boheman, 1833) (Fig. 33)

a'- Coxa posterior menos de duas vezes mais larga que o fêmur (Fig.34a); crista interna do fêmur posterior apresentando 3 a 4 dentes pontiagudos (pécten) próximos ao ápice (um dente grande e 2 ou 3 menores) (Fig.34b) ; insetos de coloração geral esverdeada; comprimento 3,0 – 4,5 mm .*Acanthoscelides obtectus* (Say, 1831) (Fig.35)

Chave para a diferenciação das espécies de *Sitophilus* associados com produtos armazenados (Curculionidae: Coleoptera)

a - Nos machos a superfície do edeago é totalmente lisa e convexa (Fig.36); nas fêmeas os prolongamentos do esclerito em forma de Y (genitália) são arredondados (Fig.37) *Sitophilus oryzae* (Linnaeus, 1763)

a'- Nos machos a superfície do edeago apresenta dorsalmente uma crista central entre duas depressões longitudinais (Fig.38); nas fêmeas os prolongamentos do esclerito em forma de Y (genitália) são pontiagudos e o espaço entre eles é maior que a largura dos dois juntos(Fig.39) *Sitophilus zeamais* Motschulsky, 1855 (Fig.40)

Chave para a identificação de Coleoptera associados com produtos armazenados da Família Silvanidae

a - Pronoto com seis dentes de cada lado (Fig. 1)b

a'- Pronoto sem seis dentes laterais, mas com projeção nos ângulos laterais do pronoto formando dente arredondado ou ondulação lateral (Fig. 2 e 3) c

b - Região atrás dos olhos relativamente longa e distinta em ângulo reto, medindo cerca de 2/3 do comprimento do olho (Fig.41); olhos pequenos; cabeça com formato sub-triangular *Oryzaephilus surinamensis* (Linnaeus, 1758)

b'- Região atrás dos olhos curta e afilada, não maior que 1/3 do comprimento do olho (Fig.42); olhos relativamente grandes; cabeça com formato mais retangular.....
..... *Oryzaephilus mercator* (Fauvel, 1889)

c - Pronoto mais largo do que longo e com margens laterais distintamente curvadas e levemente serreadas; ângulo frontal do pronoto com distinto dente arredondado; comprimento 2 - 3 mm *Ahasverus advena* (Waltl, 1832) (Fig.43)

c'- Pronoto levemente mais longo do que largo e com margens laterais quase retas e lisas; ângulo frontal do pronoto com leve ondulação lateral; comprimento 2,5 – 4 mm
..... *Cathartus quadricollis* (Guérin-Ménéville, 1829) (Fig.44)

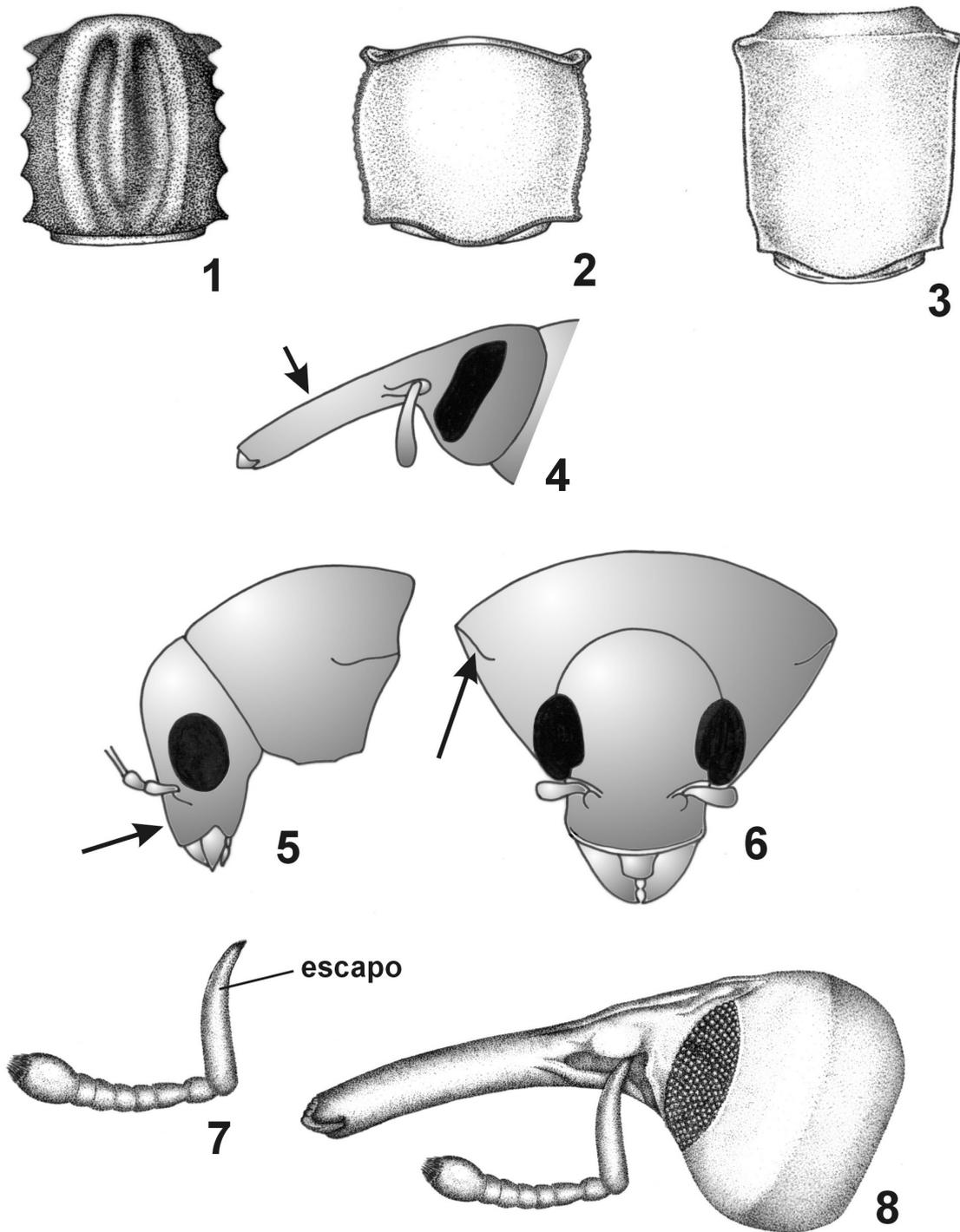
Chave para a identificação de Coleoptera associados com produtos armazenados da Família Tenebrionidae

a - Cabeça nos machos com um par de projeções mandibulares, e um par de tubérculos proeminentes entre os olhos (Fig.45); processo prosternal com lados quase paralelos e afinando no ápice (Fig.46); besouros com forma de corpo alongado, com élitros de lados paralelos; coloração marrom-clara ou marrom-avermelhada; antena robusta, sem clava e distintamente mais longa que a cabeça, apresentando todos os artículos de mesmo tamanho; élitros sem cristas ou carenas; machos com projeções mandibulares robustas em forma triangular; fêmeas sem projeções mandibulares; comprimento 4,0 a 5,0 mm *Gnathocerus cornutus* (Fabricius, 1798) (Fig.47)

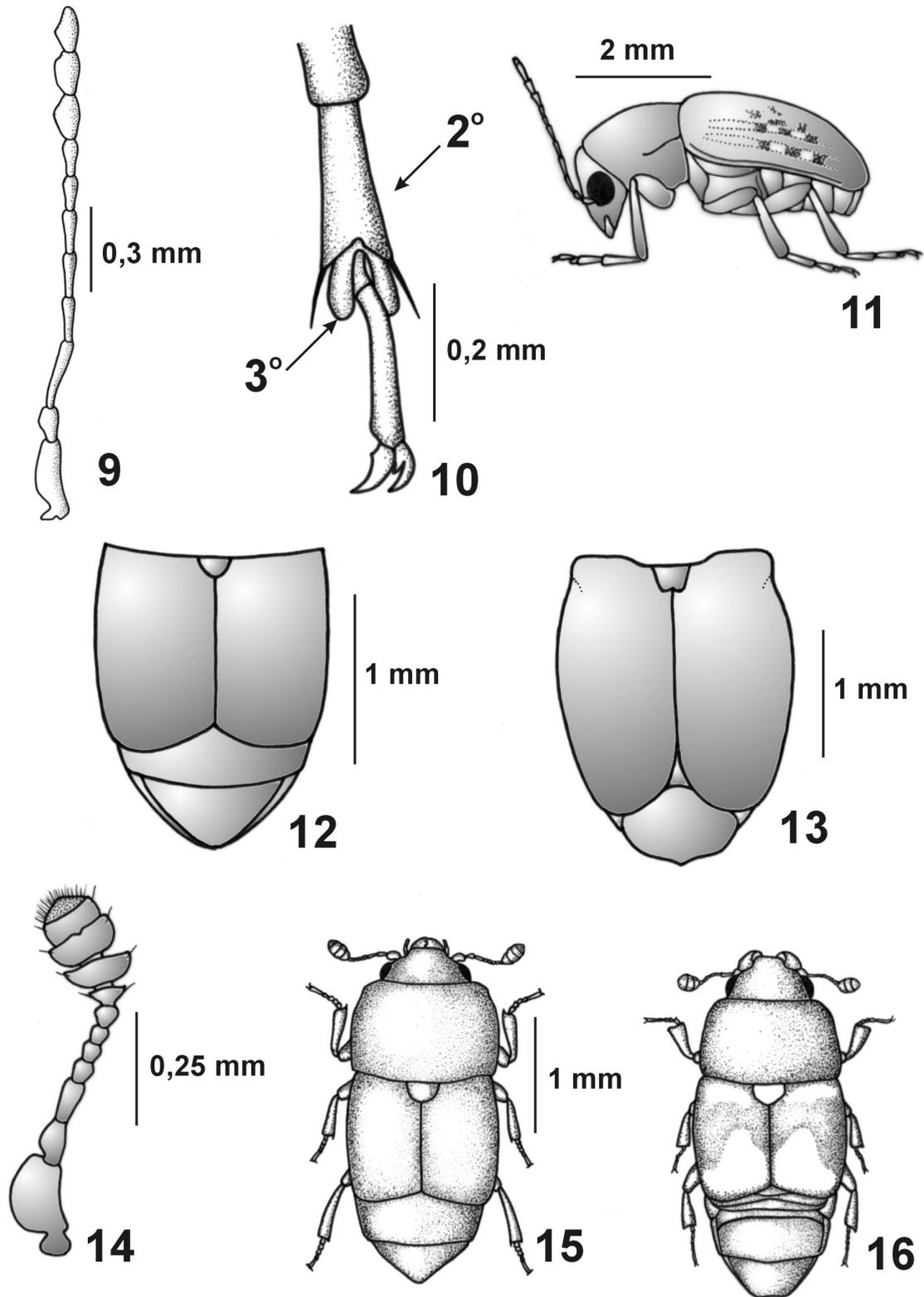
a'- Cabeça sem projeções mandibulares; besouros com forma de corpo alongado, com élitros de lados paralelos; coloração marrom-clara ou marrom-avermelhada; antena distintamente maior que a cabeça podendo apresentar clava compacta com 3 artículos ou sem clava distinta mas alargando-se gradualmente em direção ao ápice; processo prosternal distintamente alargado no ápice (Fig.48); comprimento menor que 4,5 mm..b

b - Olhos aproximados ventralmente; antena com clava distinta de três artículos (Fig.49); margem lateral da cabeça estendendo-se somente até 1/3 da distância do olho em vista lateral (Fig.50); coloração marrom-avermelhada; comprimento 2,3 - 4,4 mm *Tribolium castaneum* (Herbst, 1797)

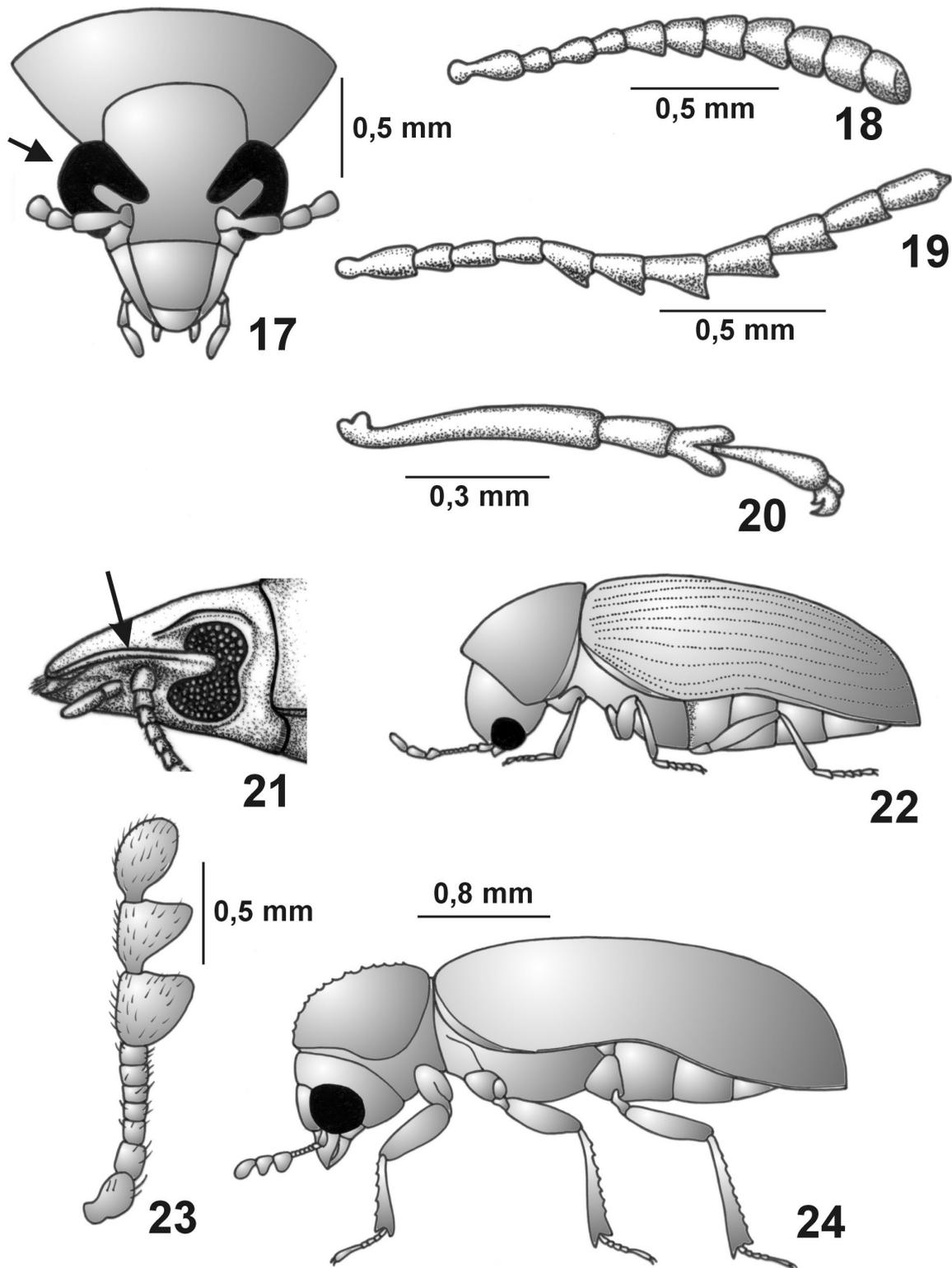
b' - olhos separados ventralmente; antena sem clava distinta mas alargando-se gradualmente em direção ao ápice (Fig.51), margem lateral da cabeça estendendo-se além da metade da distância do olho em vista lateral (Fig.52); coloração marrom-clara; comprimento 2,6 - 4,4 mm *Tribolium confusum* Jacquelin du Val, 1868 (Fig.53)



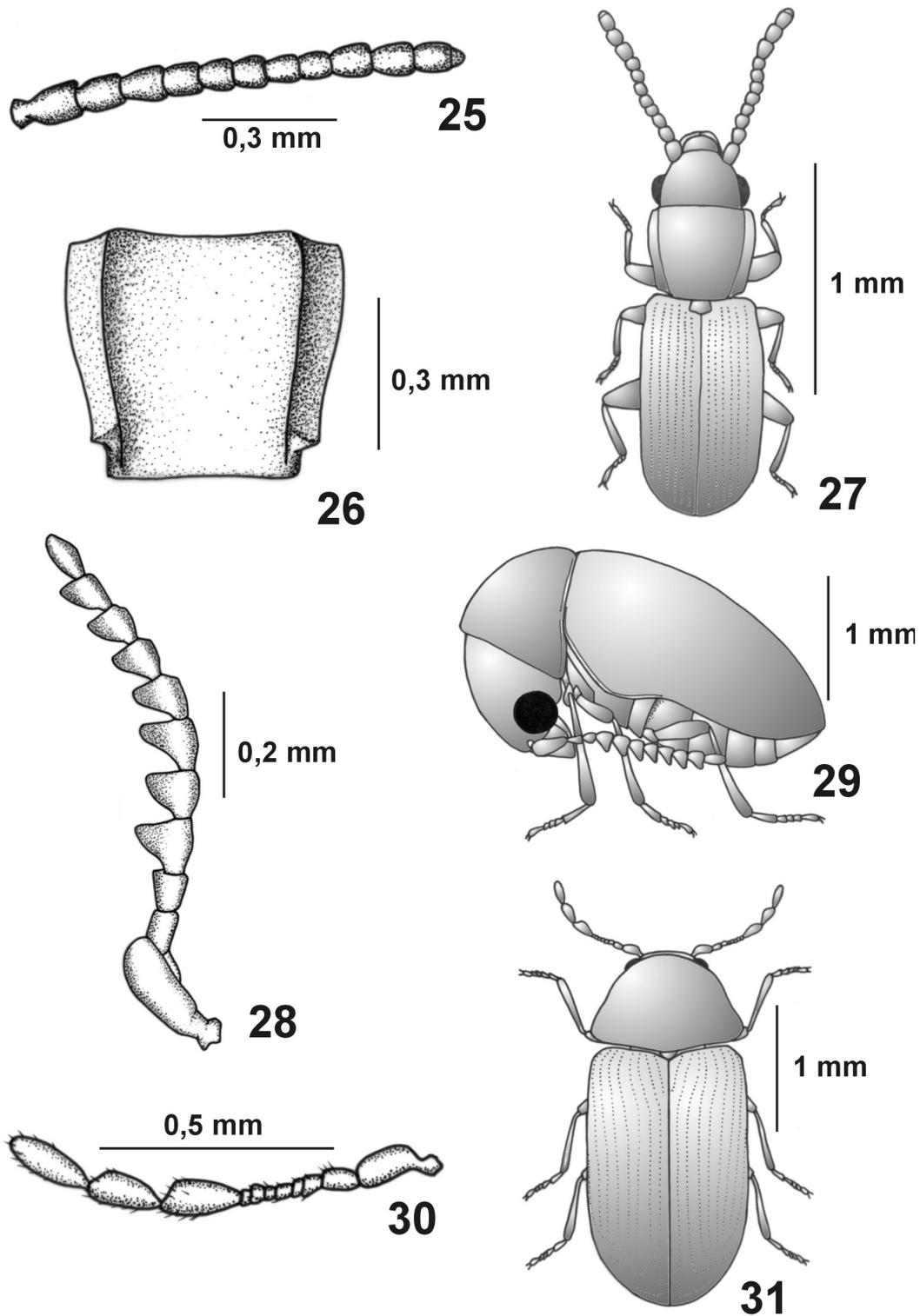
Figuras 1-8: Pronoto: (1) *Oryzaephilus* spp., (2) *Ahasverus advena*, (3) *Cathartus quadricollis*; (4) Curculionidae (lateral), seta mostrando rostro longo; Anthribidae (cabeça e pronoto): (5) seta mostrando rostro curto (lateral) e (6) seta indicando carena longitudinal na margem basal do pronoto (frontal); (7) antena *Sitophilus* spp.; (8) cabeça *Sitophilus* spp. (Imagens: Paulo Pereira)



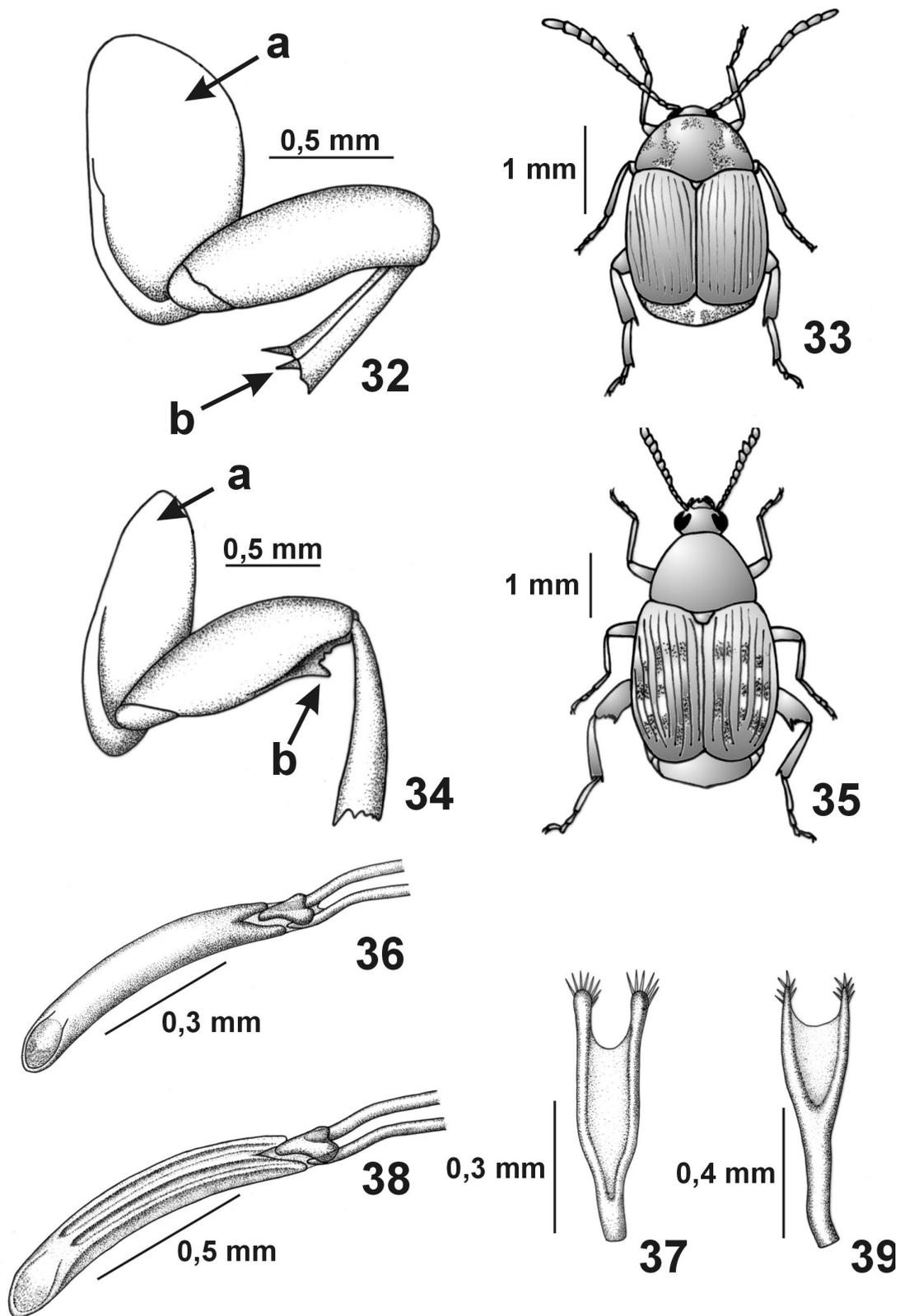
Figuras 9-16: *Araecerus fasciculatus*: (9) Antena, (10) tarso e (11) adulto; élitro e segmentos abdominais expostos (dorsal): (12) Nitidulidae, (13) Bruchidae; (14) antena *Carpophilus* spp., (15) *C. obsoletus*, (16) *C. Hemipterus*. (Imagens: Paulo Pereira)



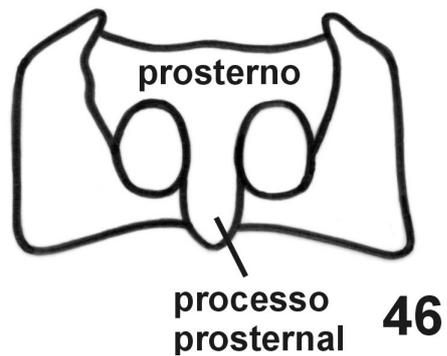
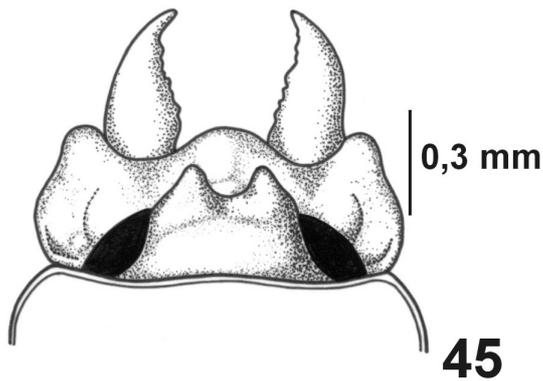
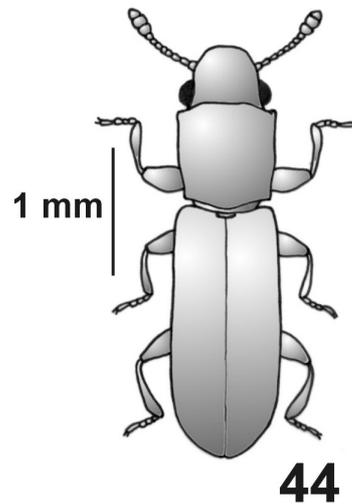
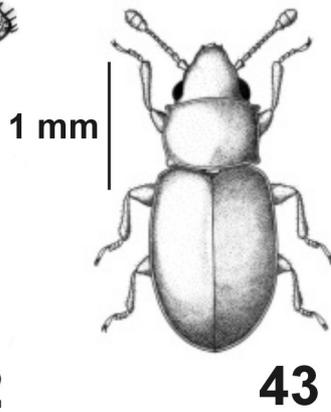
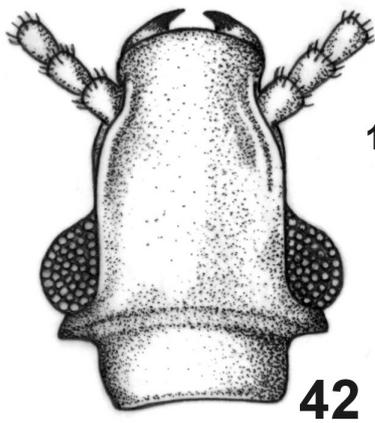
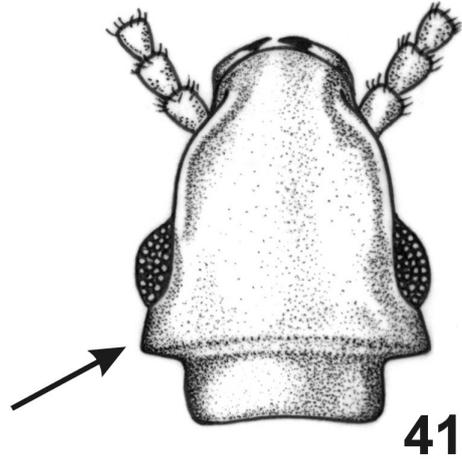
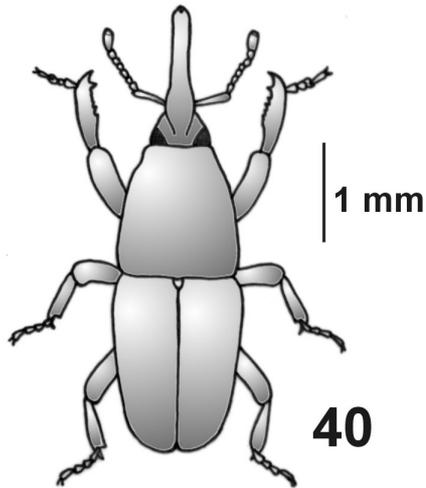
Figuras 17-24: Bruchidae: (17) cabeça e pronoto (frontal), seta indicando olho com expansão na base da antena, (18, 19) antena e (20) tarso; Tenebrionidae: (21) cabeça (lateral) seta indicando margem expandida; (22) Anobiidae (lateral); Bostrichidae (*Rhyzopertha dominica*): (23) antena e (24) adulto, mostrando declividade posterior do élitro (lateral). (Imagens: Paulo Pereira)



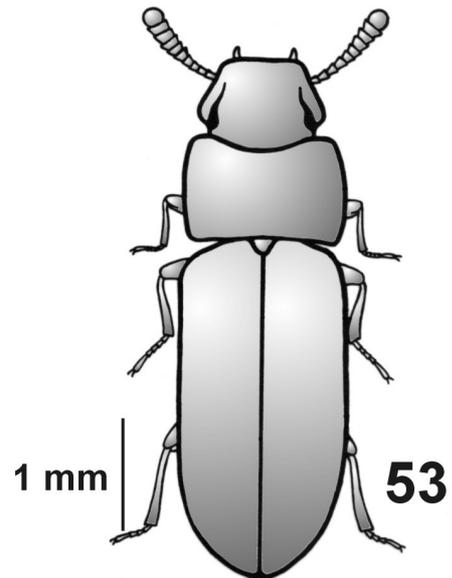
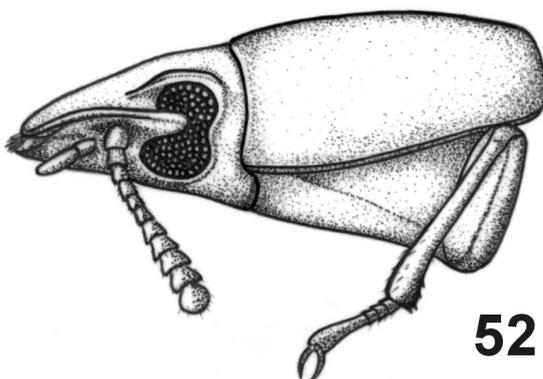
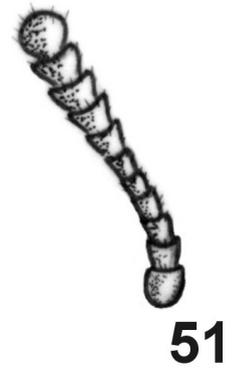
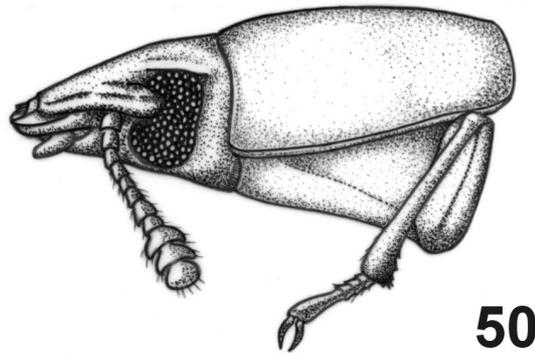
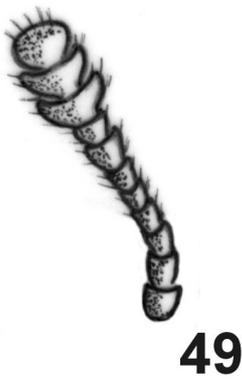
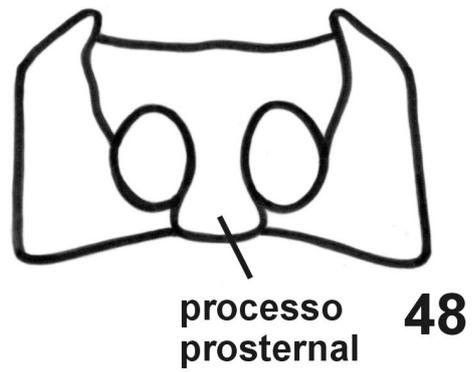
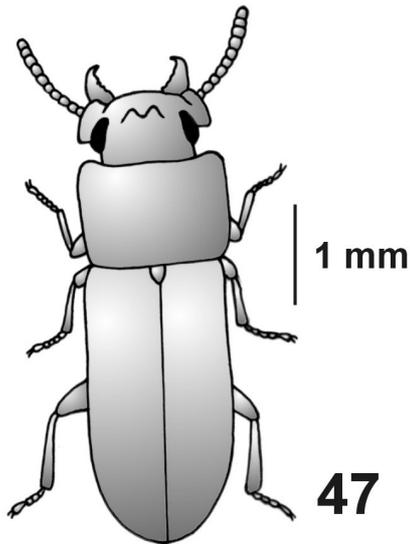
Figuras 25-31: Cucujidae: *Cryptolestes* spp., (25) antena, (26) pronoto com carenas longitudinais e (27) adulto; Anobiidae: *Lasioderma serricorne*, (28) antena e (29) adulto (dorsal), *Stegobium paniceum*: (30) antena e (31) adulto. (Imagens: Paulo Pereira)



Figuras 32-39: Bruchidae: (32) *Zabrotes subfasciatus*, (a) coxa posterior, (b) esporões tibiais e (33) adulto; (34) *Acanthoscelides obtectus*, (a) coxa posterior, (b) pecten e (35) adulto; Curculionidae: *Sitophilus oryzae*, (36) eedeago e (37) esclerito Y, *Sitophilus zeamais*, (38) eedeago e (39) esclerito Y. (Imagens: Paulo Pereira)



Figuras 40-46: Curculionidae: *S. zeamais*, (40) adulto; Silvanidae: *Oryzaephilus surinamensis*, (41) cabeça (dorsal), *O. mercator*, (42) cabeça (dorsal); *Ahasverus advena*, (43) adulto; *Cathartus quadricollis*, (44) adulto; Tenebrionidae: *Gnathocerus cornutus*, (45) cabeça (dorsal), (46) prosterno (ventral). (Imagens: Paulo Pereira)



Figuras 47-53: Tenebrionidae: *Gnathocerus cornutus*, (47) adulto; *Tribolium castaneum*, (48) prosterno (ventral), (49) antena, (50) cabeça e protórax (lateral); *T. confusum*, (51) antena, (52) cabeça e protórax (lateral) e (53) adulto. (Imagens: Paulo Pereira)

Características gerais das espécies

Oryzaephilus surinamensis (Linnaeus, 1758)

Oryzaephilus mercator (Fauvel, 1889)

Coleoptera: Silvanidae

Estas duas espécies são pragas secundárias regulares de alimentos armazenados de origem vegetal em todas as partes do mundo, sendo porém, mais abundantes nas regiões quentes (Figura 54).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

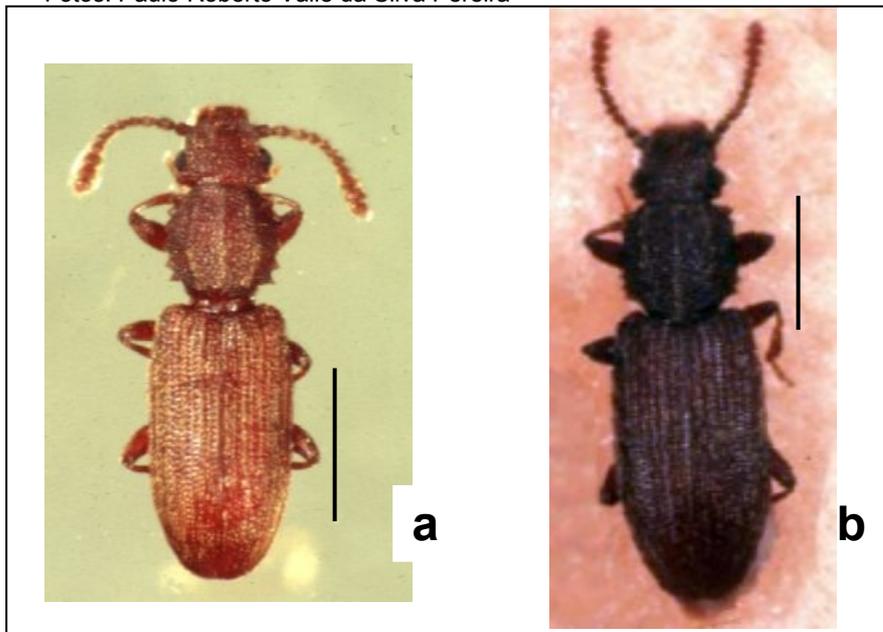


Figura 54. *Oryzaephilus surinamensis* (a), *O. mercator* (b), vista dorsal. (escala: 1 mm)

Produtos: Tanto a larva quanto o adulto atacam alimentos de origem vegetal, especialmente grãos e seus produtos. *O. surinamensis* é mais encontrado em grãos de cereais, enquanto que *O. mercator* tem preferência por sementes oleaginosas ou produtos com maior teor de gordura (Rees, 1995).

Danos: O consumo do grão e seus produtos é o principal dano, porém as larvas penetram no grão danificado para se alimentar seletivamente no germe, atacando também a região germinal de grãos intactos, resultando em redução do teor nutricional e da porcentagem de germinação. Materiais embalados podem ser danificados.

Ciclo biológico: Os ovos podem ser colocados diretamente sobre o material alimentar ou em cavidades nos grãos. A 30 °C, em média 375 ovos (0,77 x 0,24 mm) são depositados por fêmea de *O. surinamensis* durante seu período de oviposição, cerca de oito por dia. Já para *O. mercator*, nas mesmas condições de temperatura, são depositados aproximadamente 200 (0,71 x 0,24 mm), cerca de três por dia (Howe, 1956; Cotton & Wilbur, 1982; Lecato & Flaherty, 1974; United States Department of Agriculture, 1986; Pacheco & Paula, 1995).

A eclosão das larvas ocorre em 4 dias, a 30 °C e 70% de UR; as larvas são brancas, alongadas, achatadas, muito ativas e quando totalmente desenvolvidas, medem cerca de 5 mm. A duração do estágio larval é de 12,5 dias (*O. surinamensis*) e 15 dias (*O. mercator*) e o estágio de pupa dura 5,5 dias (Howe, 1956). As condições ótimas para o desenvolvimento são 30 - 35° C e 70 - 90% UR para *O. surinamensis* e 30 - 33° C e 70% UR para *O. mercator* (Haines, 1991).

Ahasverus advena (Waltl., 1832)

Coleoptera: Cucujidae

Este inseto assemelha-se a *Cryptolestes* spp., porém, é maior e mais robusto, tem distribuição mundial e não é considerado praga séria de grãos armazenados (Figura 55). É encontrado em uma grande variedade de produtos, tendo no entanto preferência por produtos em deterioração onde se alimenta de fungos. Este inseto é raramente encontrado em grãos armazenados em boas condições. Desta maneira, esta espécie é um bom indicador de grãos armazenados que apresentam ataque fúngico (United States Department of Agriculture, 1986). O ciclo evolutivo, a 30 °C e 70% de UR, dura cerca de 30 dias quando criado em germe de trigo (Haines, 1991).

Cathartus quadricollis (Guérin-Méneville, 1892)

Coleoptera: Cucujidae

Este besouro assemelha-se, em forma e tamanho a *O. surinamensis*, diferindo apenas por não possuir as expansões em forma de dentes no tórax e pela coloração marrom-avermelhada brilhante (Figura 56). Este inseto é facilmente encontrado no campo, em espigas de milho danificadas ou mal empalhadas. Os estágios imaturos são semelhantes em forma e hábito aos de *O. surinamensis*, sendo que a larva possui o hábito de destruir o germe das sementes que se alimenta (United States Department of Agriculture, 1986). O ciclo evolutivo é completado em menos de 20 dias a 28 °C e 85% de UR (Pacheco & De Paula, 1995).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira



Figura 55. *Ahasverus advena*
(escala: 1mm)



Figura 56. *Cathartus quadricollis*
(escala: 1 mm)

Sitophilus oryzae (Linnaeus, 1763)

Sitophilus zeamais Motschulsky, 1885

Coleoptera: Curculionidae

Considerados pragas primárias, estão entre as mais destrutivas pragas de grãos armazenados em todo o mundo (Figura 57a). Causando severos danos, estes insetos geralmente iniciam a infestação na lavoura, o que faz com que o produto já chegue contaminado para o armazenamento.

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

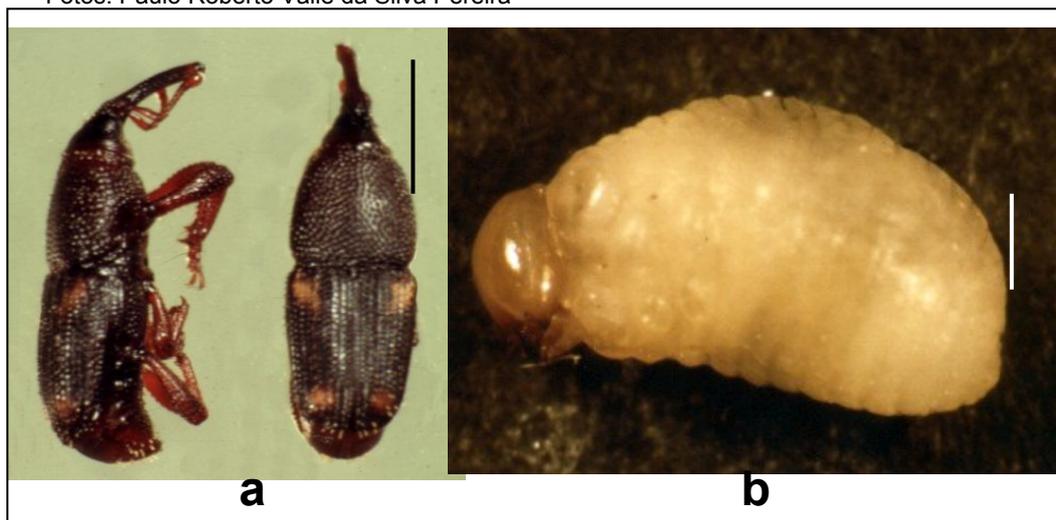


Figura 57. *Sitophilus oryzae* (a), larva *Sitophilus* spp. (b) (escala: 1 mm)

Produto: São capazes de infestar todos os grãos de cereais e podem também atacar farinhas e produtos industrializados de cereais (Hill, 1990; Haines, 1991).

Danos: Atacam grãos inteiros, alimentando-se de todo o seu conteúdo (germe e endosperma). Normalmente uma larva consome totalmente um grão de trigo ou arroz durante o seu desenvolvimento, mas em milho diversas larvas podem desenvolver-se em um único grão.

Ciclo biológico: A fêmea faz um pequeno orifício na superfície do grão e deposita um ovo no seu interior, fechando o mesmo com uma secreção serosa (Evans, 1981; Cotton & Wilbur, 1982). Cada fêmea pode colocar de 150 a 300 ovos com tamanho médio de 0,65 x 0,27 mm para *S. oryzae* e 0,76 x 0,27 mm para *S. zeamais* (Lecato & Flaherty, 1974). A postura é feita em uma faixa de temperatura de 15 a 30°C e com teor de água acima dos 12,5% para *S. zeamais* e 10,5 % para *S. oryzae*, a incubação dura cerca de 6 dias a uma temperatura de 25 °C (Evans, 1981; Hill, 1990). As fêmeas continuam a ovipositar até a morte. A larva branca e sem pernas (Figura 57b), alimenta-se no interior do grão escavando um túnel; em cerca de 25 dias (a 25 °C e 70% de UR) passa por 4 instares larvais e o empupamento ocorre dentro do grão (Hill, 1990).

Os adultos vivem de 4 a 12 meses e o ciclo evolutivo completa-se em 35 dias sob condições ideais de temperatura e umidade (Hill, 1990).

Araecerus fasciculatus (de Geer, 1775)

Coleoptera: Anthribidae

Nas regiões tropicais e subtropicais do mundo, este inseto é praga de considerável importância (Figura 58), principalmente para produtos de alto valor comercial, como o café, do qual é considerado praga primária.

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

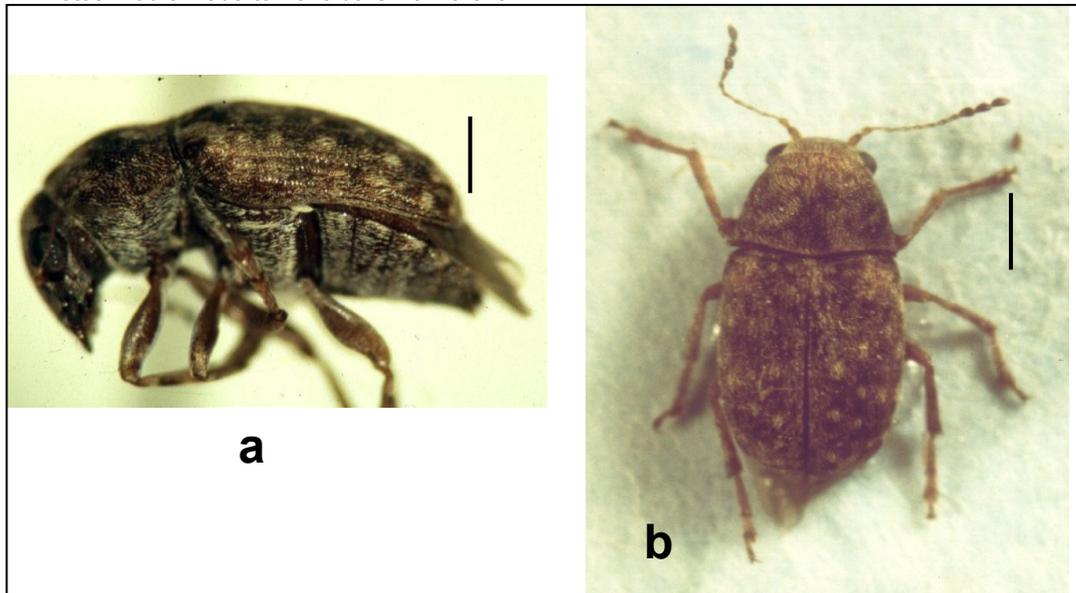


Figura 58. *Araecerus fasciculatus* : a) vista lateral, b) vista dorsal (escala: 1mm)

Produtos: café, milho, feijão, amendoim, mandioca, sementes de cacau, noz-moscada, nozes em geral, especiarias, raízes secas, alguns alimentos processados, e diversas sementes (Hill, 1990). No Brasil o café é o produto de maior importância econômica a sofrer o ataque desta praga.

Danos: a alimentação direta é o principal dano, sementes são destruídas totalmente e em tubérculos secos de mandioca os danos podem ser severos. As larvas constroem galerias irregulares, deixando os grãos ocos ou reduzidos a pó. O sintoma do ataque nos grãos é caracterizado pelos orifícios de emergência dos adultos (Gallo et al., 1988).

Ciclo biológico: em grãos de café, são colocados cerca de 50 ovos (0,57 x 0,32 mm) por fêmea, isolados nas cerejas ou sementes (Lecato & Flaherty, 1974). As larvas são ápodas, brancas e com pilosidade clara; cada larva passa, normalmente, toda sua vida dentro de uma mesma semente, onde ocorre o empupamento (Collier, 1981). No café, a larva alimenta-se inicialmente da polpa e posteriormente ataca a semente. O estágio larval dura de 35 a 45 dias e o de pupa de 6 a 9. Ótimas condições de desenvolvimento encontram-se próximas aos 28°C e 80% de umidade relativa; as faixas de umidade abaixo de 60% têm efeito adverso no desenvolvimento. O ciclo evolutivo é completado em um período de 30 a 70 dias, de acordo com a temperatura e UR; os adultos podem viver acima de 4 meses (Hill, 1990; Haines, 1991).

Carpophilus spp.

Coleoptera: Nitidulidae

Diversas espécies de *Carpophilus* ocorrem tanto no campo quanto no armazenamento, em uma grande variedade de produtos (Figura 59). Todas estas espécies são dependentes, para sua sobrevivência, de altos níveis de umidade. Em consequência desta necessidade por altos níveis de umidade, as espécies de *Carpophilus* são indicadoras de condições inadequadas de armazenamento, geralmente relacionadas com desenvolvimento fúngico ou alta umidade (Haines, 1991). A identificação das espécies de *Carpophilus* encontradas no armazenamento é muito difícil em função destas serem muito similares (Haines 1991, Pacheco & De Paula, 1995).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

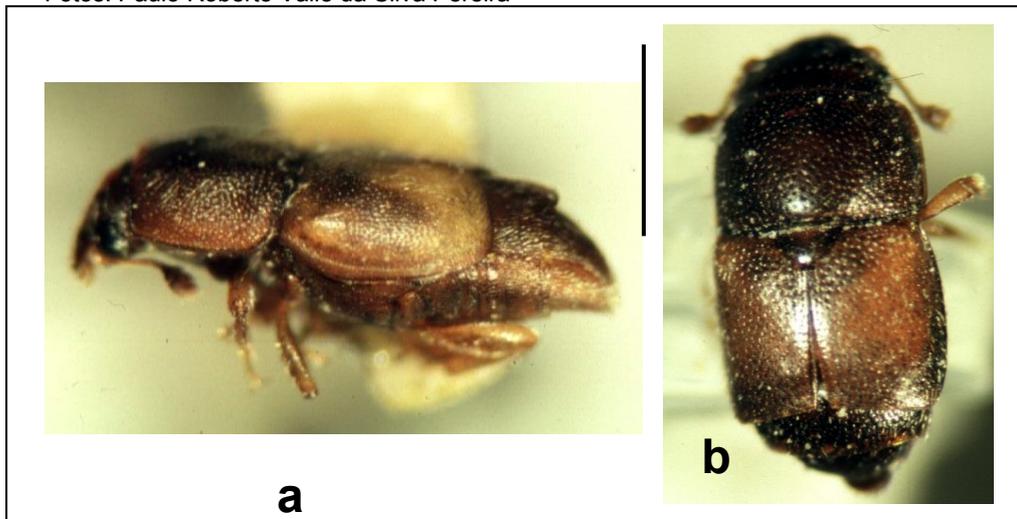


Figura 59. *Carpophilus* spp. a) *C. hemipterus* b) *C. dimidiatus* (escala: 1 mm)

Produtos: atacam frutos secos, grãos de cereais, amendoim, amêndoas de babaçu, tortas de oleaginosas similares (Haines 1991, Pacheco & De Paula, 1995).

Danos: Estes coleópteros geralmente agem como vetores de fungos e bactérias responsáveis pela deterioração de grãos e outros produtos, seja no campo ou no armazenamento (Haines, 1991).

Ciclo evolutivo: Das cerca de 16 espécies registradas como ocorrendo no armazenamento de grãos, somente *C. hemipterus* (figura 59 a) e *C. diamidiatus* (figura 59 b) apresentam o ciclo de vida estudado (Mound, 1989). Para *C. hemipterus* o ciclo evolutivo variou de 42 dias a 18,5 °C até 12 dias a 32°C, ambos com UR superior a 70%. Para *C. dimidiatus* o ciclo evolutivo variou de 49 dias a 18,5°C até 15 dias a 32°C, ambos com UR superior a 50% (Haines, 1991). Segundo Lecato & Flaherty (1974), os ovos de *C. dimidiatus* assemelham-se em tamanho e forma aos de *Oryzaephilus mercator* (Silvanidae) e medem aproximadamente 0,71 x 0,23 mm.

Zabrotes subfasciatus (Boheman, 1833)

Coleoptera: Bruchidae

É praga primária de leguminosas, com origem nas regiões tropicais das Américas Central e do Sul (Figura 60). Espécies do gênero *Phaseolus* são os hospedeiros usuais, principalmente *P. vulgaris* e *P. lunatus*, porém outras podem ser atacadas (Haines, 1991; Pacheco & De Paula, 1995).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

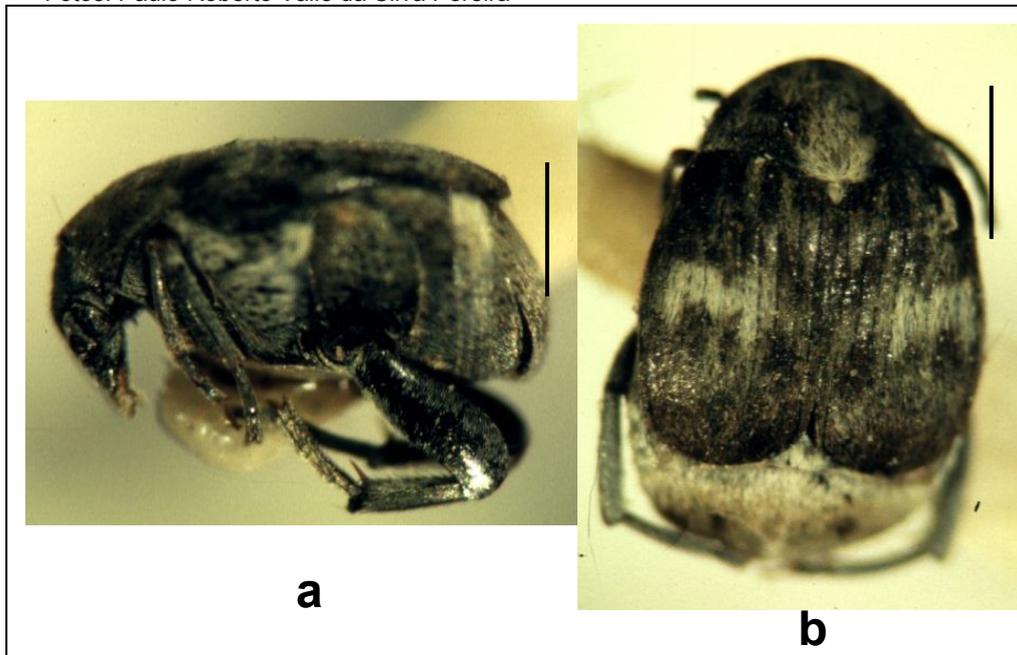


Figura 60. *Zabrotes subfasciatus* : a) vista lateral b) vista dorsal (escala: 1 mm)

Danos: as vagens são broqueadas e as larvas alimentam-se no endosperma das sementes.

Ciclo biológico: Os ovos são colocados aderidos nas vagens ou diretamente nas sementes. As condições ótimas para o desenvolvimento são 32°C e 70% de UR, quando o ciclo evolutivo completa-se em 25 dias (Haines, 1991). Carvalho & Rosseto (1968) usando como substrato *Phaseolus vulgaris* registraram um ciclo evolutivo com duração média de 28 dias a 30 - 32°C e 70 - 75% UR. A longevidade média dos adultos foi de 11 dias para as fêmeas e 13,8 dias para os machos.

Acanthoscelides obtectus (Say, 1831)

Coleoptera: Bruchidae

Praga primária de leguminosas, principalmente do gênero *Phaseolus*, é originária das regiões tropicais da América do Sul e está disseminada pelas regiões quentes do continente americano, Europa e África (Figura 61) (Haines, 1991; Pacheco & De Paula, 1995).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

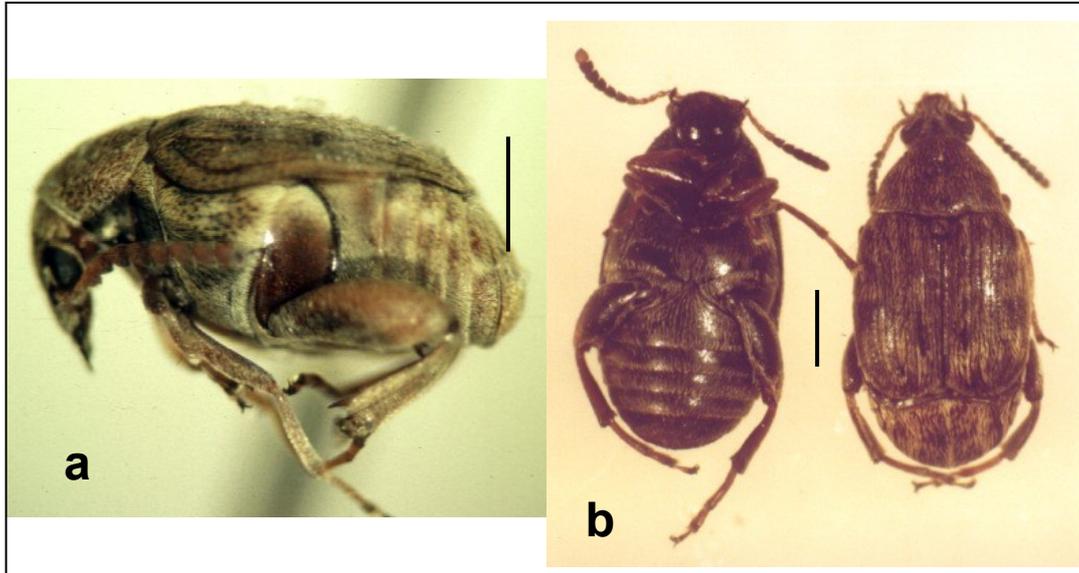


Figura 61. *Acanthoscelides obtectus* : a) vista lateral b) vistas ventral e dorsal (escala: 1 mm)

Produtos: É praga séria em feijão (*Phaseolus vulgaris*), mas é encontrada danificando outras leguminosas armazenadas.

Danos: Adaptada para viver e reproduzir em condições de baixa umidade, ao alimentar-se dos cotilédones, causa prejuízos consideráveis, como perda de peso, redução da qualidade alimentícia e do poder germinativo das sementes. Em função do seu rápido desenvolvimento, há um alto potencial para o crescimento populacional e desta maneira os danos acumulados podem ser muito extensos.

Ciclo biológico: Os ovos podem ser colocados nas vagens ainda no campo ou diretamente nas sementes armazenadas; cada fêmea deposita de 40 a 60 ovos e a eclosão das larvas ocorre entre 3 e 9 dias. Muitas infestações iniciam no campo e as larvas alimentam-se das sementes em maturação (Gallo et al., 1988; Hill, 1990; Haines, 1991).

Condições ótimas estão aproximadamente em 30°C e 70% de UR, quando o ciclo evolutivo dura 22,5 dias, abaixo de 18°C o desenvolvimento é mais lento. Em função de tolerar temperaturas mais baixas é encontrado também nas áreas temperadas das regiões tropicais (Haines, 1991). A longevidade do adulto é de 11,8 dias a 30°C e 70% de UR (Howe & Currie, 1964).

Gnathocerus cornutus (Fabricius, 1798)

Coleoptera: Tenebrionidae

Praga secundária em produtos armazenados, é encontrados tanto em regiões tropicais como em temperadas; este inseto tem preferência por produtos farináceos, porém pode ser encontrado em uma grande variedade de grãos, quando estes não são adequadamente manejados (Figura 62).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

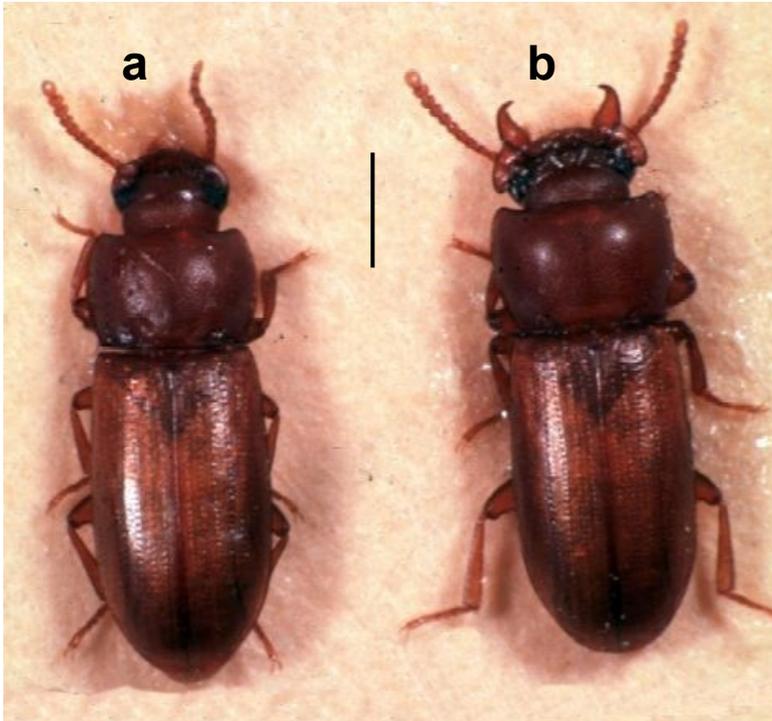


Figura 62. *Gnathocerus cornutus*: a) fêmea b) macho (escala: 1 mm)

Ciclo biológico: A oviposição é feita de forma isolada ou em pequenos grupos sobre o material alimentar, cada fêmea coloca em média 350 ovos (0,66 x 0,36 mm), sendo o período de incubação de aproximadamente 7 dias (Pimentel, 1949; Lecato & Flaherty, 1974). A larva é do tipo elateriforme, tem forma alongada e coloração amarelada, e o estágio larval dura aproximadamente 35 dias. Os besouros adultos freqüentemente vivem por 1 ano e o ciclo evolutivo dura em média 7 semanas a 30°C e 70% UR (Vargas, 1988). Os limites de desenvolvimento estão entre 15 e 32°C, com um ótimo variando de 24 a 30°C (Pimentel, 1949).

Tribolium castaneum (Herbst, 1797)

Tribolium confusum (Jacquelin Duval, 1868)

Coleoptera: Tenebrionidae

Estão entre as pragas mais importantes em produtos armazenados, principalmente em farinhas e grãos de cereais, causando consideráveis perdas; estas espécies possuem os mais altos índices de crescimento populacional registrados para produtos armazenados (Figura 63).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira



Figura 63. *Tribolium* spp.: a) *T. castaneum* b) *T. confusum* (escala: 1 mm)

Produtos: Um grande número de produtos serve de alimento tanto para as larvas quanto para os adultos, incluindo cereais e seus produtos, nozes, especiarias, café, cacau, frutas secas e ocasionalmente oleaginosas.

Danos: Larvas e adultos são pragas secundárias em cereais e mostram preferência pela região germinal do grão, porém, causam severos danos em produtos farináceos, onde sua presença deve ser tratada com muita atenção. Estes insetos têm grande mobilidade dentro da massa de grãos (Hill, 1990; Haines, 1991).

Ciclo biológico: Cada fêmea pode colocar de 150 a 600 ovos, a 25°C e 32°C, respectivamente, com uma média de 6 ovos (*T. castaneum* 0,60 x 0,31 mm, *T. confusum* 0,57 x 0,32 mm) por dia, durante 2 meses (Lecato & Flaherty, 1974). A eclosão das larvas ocorre após 4 dias sob condições ótimas (35°C e 75% de umidade relativa). O empupamento ocorre após 14 dias da eclosão, sendo completado em 4 a 5 dias e o ciclo evolutivo leva no mínimo 20 dias (35°C e 80% UR) (Hill, 1990).

Rhyzopertha dominica (Fabricius, 1792)

Coleoptera: Bostrichidae

Praga primária de grãos armazenados, atacando também outros produtos alimentícios, esta praga originariamente nativa dos trópicos, foi disseminada pelo comércio para todas as partes do mundo (Figura 64).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira



Figura 64. *Rhyzopertha dominica* (escala: 1 mm)

Produto: Ataca grande variedade de grãos armazenados, principalmente trigo, arroz e produtos de cereais.

Danos: Tanto o adulto quanto as larvas alimentam-se do conteúdo dos grãos, destruindo-os completamente. O adulto, nos grãos inteiros, tem preferência pela região germinal. Produtos infestados por *R. dominica* dificilmente apresentam ataque fúngico, parece que esta espécie não ocasiona o aumento de umidade que outras espécies de insetos ocasionam, como por exemplo *Sitophilus* spp. (Haines, 1991).

Ciclo biológico: Cada fêmea deposita de 200 a 500 ovos (0,52 x 0,20 mm) em cavidades naturais na superfície rugosa das sementes (Lecato & Flaherty, 1974). A oviposição é maior com o aumento da temperatura e pode durar mais de 4 meses; a eclosão das larvas ocorre em 6 a 9 dias, a uma temperatura de 30°C e 70% de UR. A larva é branca e de lados paralelos, tem a cabeça pequena e pernas proeminentes, medindo em média 0,3 mm de comprimento; quando completamente desenvolvida mede aproximadamente 2,8 mm. O empupamento ocorre geralmente dentro do grão e dura aproximadamente 3 dias a 34°C e 70% de umidade relativa (Lecato & Flaherty, 1974; United States Department Of Agriculture, 1986; Hill, 1990; Poy, 1991).

O ciclo evolutivo é completado com maior rapidez quando os insetos se alimentam de grãos, em vez de farinhas, e a temperatura é alta (em torno de 3 - 4 semanas a 34°C e 70% de umidade relativa). Os adultos têm vida longa, alimentam-se intensamente e são bons voadores (United States Department of Agriculture, 1986; HILL, 1990).

Lasioderma serricorne (Fabricius, 1792)

Coleoptera: Anobiidae

Este inseto é comumente encontrado atacando fumo armazenado, porém não apresenta preferência por um determinado produto, sendo muito voraz e atacando até produtos de origem animal (Figura 65).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira

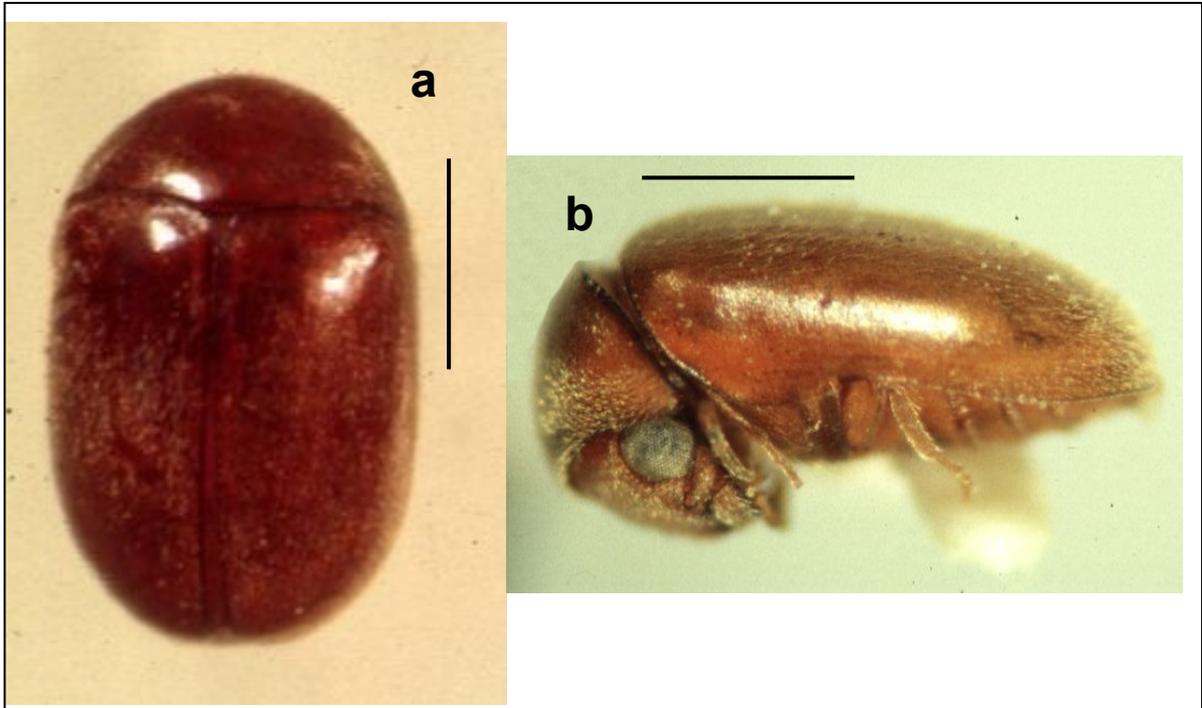


Figura 65. *Lasioderma serricorne* : a) vista dorsal b) vista lateral (escala: 1 mm)

Produtos: uma grande gama de produtos é danificada por este inseto, incluindo oleaginosas, cereais, grãos de cacau, farinhas, especiarias, folhas de fumo, cigarros, frutas secas e alguns produtos de origem animal. No Brasil, normalmente, sua importância restringe-se ao fumo (Munro, 1966; Hill, 1990; Haines, 1991).

Danos: tanto larvas quanto adultos escavam galerias no produto atacado, danificando-o completamente.

Ciclo biológico: cada fêmea coloca em torno de 80 ovos, depositados isoladamente em meio ao alimento (Lecato & Flaherty, 1974), a eclosão ocorre entre 6 e 10 dias (Hill, 1990). As larvas, nos primeiros instares, são ágeis e têm coloração branco-amarelada; à medida que vão completando o estágio larval, tornam-se mais lentas e de cor parda. Apresentam de 4 a 6 instares larvais e no último a larva constrói um casulo pupal com partículas de material alimentar aderidos à superfície. O desenvolvimento larval dura de 17 a 30 dias e o período pupal de 3 a 10 dias, sendo seguido por um período de maturação pré-emergente de 3 a 10 dias (Hill, 1990).

O ciclo evolutivo pode ser completado em 26 dias a 37°C, mas dura 120 dias a 20°C; o período normal fica em torno de 60 a 90 dias. A 17°C o crescimento cessa e adultos submetidos durante 6 dias à temperatura de 4°C morrem (Hill, 1990).

Stegobium paniceum (Linnaeus, 1761)

Coleoptera: Anobiidae

O *Stegobium paniceum* é muito semelhante em aparência a *L. serricorne*, mas é mais alongado e cilíndrico, apresentando os élitros distintamente estriados. O adulto mede cerca de 2,5 mm de comprimento, sua coloração é marrom clara e o corpo apresenta uma fina pilosidade sedosa (Figura 66).

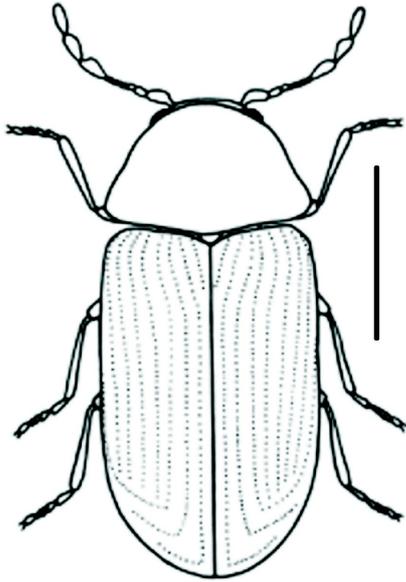


Figura 66. *Stegobium paniceum*
(escala: 1 mm) (Imagem: Paulo Pereira)

Este inseto é uma praga cosmopolita e pode infestar produtos secos de origem animal e vegetal, alimentando-se de uma grande variedade de produtos armazenados, entretanto não é comumente encontrado em regiões tropicais. A fêmea deposita seus ovos em qualquer substância orgânica seca, e a larva alimenta-se escavando galerias nas mesmas. O ciclo evolutivo pode ser completado em aproximadamente 40 dias, a 30°C e 60 - 90 % de UR, os adultos vivem em torno de 85 dias e as fêmeas depositam um máximo de 75 ovos (Hill, 1990; HAINES, 1991).

Cryptolestes ferrugineus (Stephens, 1831)

Cryptolestes pusillus (Schoenherr, 1817)

Coleoptera: Cucujidae

Pragas comuns em grãos armazenados, com ampla distribuição nas regiões amenas do mundo, são consideradas pragas secundárias. As pequenas larvas não conseguem penetrar em grãos intactos, mas atacam aqueles que estiverem mesmo que levemente danificados. Geralmente as populações são formadas por mais de uma espécie de *Cryptolestes* (Figura 67).

Fotos: Paulo Roberto Valle da Silva Pereira



Figura 67. *Cryptolestes* sp.
(escala: 1 mm)

Estes insetos seguem o ataque de pragas primárias e são geralmente encontrados em grande número associados com *Sitophilus oryzae* (United States Department of Agriculture, 1986).

Produto: atacam farinhas e grãos armazenados de todos os tipos, podem ainda ser encontrados em frutas secas, nozes, tortas e outros produtos.

Danos: essencialmente praga secundária, porém, as larvas podem penetrar em grãos com danos muitos leves. Nos grãos elas mostram preferência pela região germinal, causando assim perda de qualidade e redução do poder germinativo (United States Department of Agriculture, 1986).

Ciclo biológico: cada fêmea deposita cerca de 200 ovos (*C. pusillus* 0,58 x 0,15 mm) nas rugosidades dos grãos ou soltos em meio aos grãos e material farináceo. Condições ótimas parecem estar em torno de 33°C e 70% de UR, quando o ciclo evolutivo dura, em média, 23 dias. Aparentemente as espécies parecem suportar bem o inverno nas regiões de clima temperado (Haines, 1991).

Adaptações bem sucedidas dos insetos associados a produtos armazenados

Segundo White (1995), muitos insetos associados com grãos armazenados são cosmopolitas. As razões para esta ampla distribuição vão desde adaptações evolucionárias (morfológicas, fisiológicas e comportamentais) até os efeitos da ação humana, por meio do fornecimento de um habitat protegido e pelo comércio de alimentos.

O sucesso dos insetos associados com grãos armazenados em explorar grãos e seus subprodutos, com teores de umidade relativamente baixos, está baseado em seis fatores básicos:

- 1) Estão adaptados ao ambiente de armazenamento muito antes de o homem ter começado a cultivar plantas e armazenar alimentos, cerca de 8.000 anos A.C.
- 2) Apresentam uma grande amplitude de tolerância para fatores físicos no ambiente, especialmente umidade. A maioria das espécies de insetos-praga pode sobreviver em grãos e seus subprodutos com teor de umidade considerado abaixo das condições ideais para desenvolvimento ótimo. Uma espécie bem adaptada deve ser capaz de se multiplicar rapidamente sob condições favoráveis e conseguir sobreviver em condições desfavoráveis.
- 3) A maioria possui uma grande amplitude de hábitos alimentares e pode se alimentar na maioria dos tipos de produtos armazenados, com baixos teores de umidade, tanto de origem vegetal como animal.
- 4) A maioria reproduz quase que continuamente sob condições ambientais favoráveis e para as espécies que possuem a fase adulta com longa duração, o período de reprodução pode ser prolongado. Os insetos de armazenamento possuem capacidade de dispersão alta, principalmente em regiões tropicais. Esta capacidade associada a grande amplitude de hábitos alimentares permite sua movimentação de um produto para o outro durante o transporte e armazenamento, originando problemas como infestação cruzada e focos de infestação residual.
- 5) Algumas das espécies mais importantes podem sobreviver durante a fase adulta, por períodos de tempo relativamente longos, sem ou com pouco alimento. Podem também sobreviver em locais em que práticas de limpeza são reduzidas ou inexistentes.
- 6) O tamanho reduzido, a coloração escura e o corpo geralmente achatado da maioria das espécies facilitam sua locomoção e camuflagem no ambiente de armazenamento, dificultando sua visualização ou detecção de seu estabelecimento em produtos armazenados ou em resíduos depositados na estrutura armazenadora.

Referências bibliográficas

- CARVALHO, R. P. L.; ROSSETO, C. J. Biologia de *Zabrotes sutfasciatus* (Boheman) (Coleoptera: Bruchidae). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 13, p. 105-117, 1968.
- COLLIER, D. J. Identification of adult Coleoptera found in stored products. In: AUSTRALIAN DEVELOPMENT ASSISTANCE COURSE ON THE PRESERVATION OF STORED CEREALS, 1., 1981, Canberra. **Proceedings...** Canberra: CSIRO, 1981. p. 70-95.
- COTTON, R. T.; WILBUR, D. A. Insects. In: CHRISTENSEN, C. M. (Ed.). **Storage of cereal grains and their products**. 3. ed. St. Paul: American Association of Cereal Chemists, 1982. p. 281-318.

CRUZ, F. Z. da. **Chaves ilustradas para a identificação dos principais insetos que danificam produtos agrícolas armazenados**. Porto Alegre: Companhia Estadual de Silos e Armazéns, 1988. 26 p.

EVANS, D. E. The biology of stored product Coleoptera. In: AUSTRALIAN DEVELOPMENT ASSISTANCE COURSE ON THE PRESERVATION OF STORED CEREALS, 1., 1981, Canberra. **Proceedings...** Canberra: CSIRO, 1981. p. 149-185.

GALLO, D., NAKANO, O.; SILVEIRA NETO, S.; CARVALHO, R. P. L.; BATISTA, G. C.; BERTI FILHO, E.; PARRA, J. R. P.; ZUCCHI, R. A.; ALVES, S. B.; VENDRAMIN, J. D. **Manual de entomologia agrícola**. São Paulo: Agronômica Ceres, 1988. 649 p.

GORHAM, J. R. (Ed.). **Insect and mite pests in food: an illustrated key**. Washington: USDA, 1987. 767 p. (Agriculture Handbook, 655).

HAINES, C. P. (Ed.). **Insects and arachnids of tropical stored products: their biology and identification**. 2. ed. Chatham, Kent: Natural Resources Institute, 1991. 246 p.

HALSTEAD, D. G. H. Keys for the identification of beetles associated with stored products. I - Introduction and keys to families. **Journal of Stored Production Research**, v. 22, p. 163-203, 1986.

HALSTEAD, D. G. H. Keys for the identification of beetles associated with stored products. II – Laemophloeidae, Passandridae and Silvanidae. **Journal of Stored Production Research**, v. 29, p. 99-197, 1993.

HILL, D. S. **Pests of stored products and their control**. Boca Raton: CRC Press, 1990. 273 p.

HOWE, R. W. The biology of two common storage species of *Oryzaephilus* (Coleoptera: Cucujidae). **Annals of Applied Biology**, v. 44, p. 341-355, 1956.

HOWE, R. W.; CURRIE, J. E. Some laboratory observation on the rates of development, mortality and oviposition of several species of bruchidae breeding in stored pulses. **Bulletin of Entomological Research**, v. 55, p. 437-477, 1964.

LECATO, G. L.; FLAHERTY, B. R. Description of eggs of selected species of stored-product insects. **Journal of the Kansas Entomological Society**, v. 47, p. 308-317, 1974.

MOUND, L. **Common insect pests of stored food products**. 7. ed. Londres: British Museum Natural History, 1989. 68 p. (Economic Series, 15).

MUNRO, J. W. **Pests of stored products**. London: The Rentokil Library, 1966. 234 p.

PACHECO, I. A.; DE PAULA, D. C. **Insetos de grãos armazenados: identificação e biologia**. Campinas: Fundação Cargill, 1995. 228 p.

PIMENTEL, D. Biology of *Gnathocerus cornutus*. **Journal of Economic Entomology**, v. 42, p. 229-231, 1949.

POY, L. F. A. **Ciclo de vida de *Rhyzopertha dominica* (Fabricius, 1792) (Coleoptera: Bostrichidae) em farinhas e grãos de diferentes cultivares de trigo**. 1991. 135 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

REES, D. P. Coleoptera. In: SUBRAMANYAM, B.; HAGSTRUM, D. (Ed.). **Integrated management of insects in stored products**. New York: Marcel Decker, 1995. p. 1-39.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Agricultural Research Service. **Stored-grain insects**. Washington, 1986. 57 p. (Agriculture Handbook, 500).

Entrada era ARS.

VARGAS, C. H. B. **Influência da temperatura e da dieta no desenvolvimento de *Gnathocerus cornutus* (Fabricius, 1798) (Coleoptera: Tenebrionidae)**. 1988. 204 f. Tese (Mestrado) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

WHITE, N. D. G. Insects, mites and insecticides in stores-grain ecosystems. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON STORED GRAIN ECOSYSTEMS, 4., 1995, New York. **Stored-grain ecosystems**. New York: Marcel Dekker, 1995. p. 123-167.

ZUCCHI, R. A.; SILVEIRA NETO, S.; NAKANO, O. **Guia de identificação de pragas agrícolas**. Piracicaba: Fundação de Estudos Agrários “Luís de Queiróz”, 1993. 139 p.



**Ministério da Agricultura,
Pecuária e Abastecimento**



Comitê de Publicações da Unidade

Presidente: **Leandro Vargas**

Ana Lúcia V. Bonato, José A. Portella, Leila M. Costamilan, Márcia S. Chaves, Maria Imaculada P. M. Lima, Paulo Roberto V. da S. Pereira, Rainoldo A. Kochhann, Rita Maria A. de Moraes

Expediente

Referências bibliográficas: Maria Regina Martins

Editoração eletrônica: Márcia Barrocas Moreira Pimentel

PEREIRA, P. R. V. da S.; SALVADORI, J. R. **Identificação dos principais Coleoptera (Insecta) associados a produtos armazenados**. Passo Fundo: Embrapa Trigo, 2006. 33 p. html. (Embrapa Trigo. Documentos Online, 75). Disponível em: http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/do/p_do75.htm