

***Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Dryophthoridae)**

29

Murilo Fazolin

Rodrigo Souza Santos

Joelma Lima Vidal Estrela

**Nomes vernaculares:** broca-do-rizoma, moleque-da-bananeira.

Aspectos morfológicos da espécie

O adulto de *Cosmopolites sordidus* (Germar, 1824) (Coleoptera: Dryophthoridae) possui coloração preto-fosca, medindo aproximadamente 5,0 mm de largura e 9,0 a 13,0 mm de comprimento, com estrias distribuídas longitudinalmente nos élitros e aparelho bucal do tipo mastigador (Figura 29.1A). Sua longevidade pode variar de alguns meses até 2 anos. As fêmeas colocam seus ovos, que possuem forma elíptica e coloração branca, na inserção da bainha das folhas das plantas.

As larvas apresentam coloração branca (Figura 29.1B), cabeça marrom-avermelhada, são ápodas e possuem a parte anterior do corpo ligeiramente mais estreita (Moura et al., 2015).

As pupas são brancas, com aproximadamente 6,0 mm de largura e 12,0 mm de comprimento (Figura 29.1C).

Ocorrência na Amazônia

A espécie está presente em todos os estados produtores de banana na Amazônia (Costa et al., 2016).

Plantas hospedeiras

A bananeira é o hospedeiro preferencial da praga, mas outras plantas do gênero *Musa* (Musaceae) podem ser atacadas.

Danos

Após a eclosão, as larvas penetram no rizoma, abrindo galerias. Como dano direto, há o depauperamento da planta pelo comprometimento

dos tecidos internos do rizoma, reduzindo a assimilação de nutrientes e água, com conseqüente queda no peso dos frutos e indiretamente facilitando a queda das plantas pela ação dos ventos. As galerias facilitam ainda a penetração de microrganismos patogênicos (Fazolin et al., 2000; Fancelli, 2004).

Fotos: José Nilton Medeiros Costa (A); Murilo Fazolin (B e C)

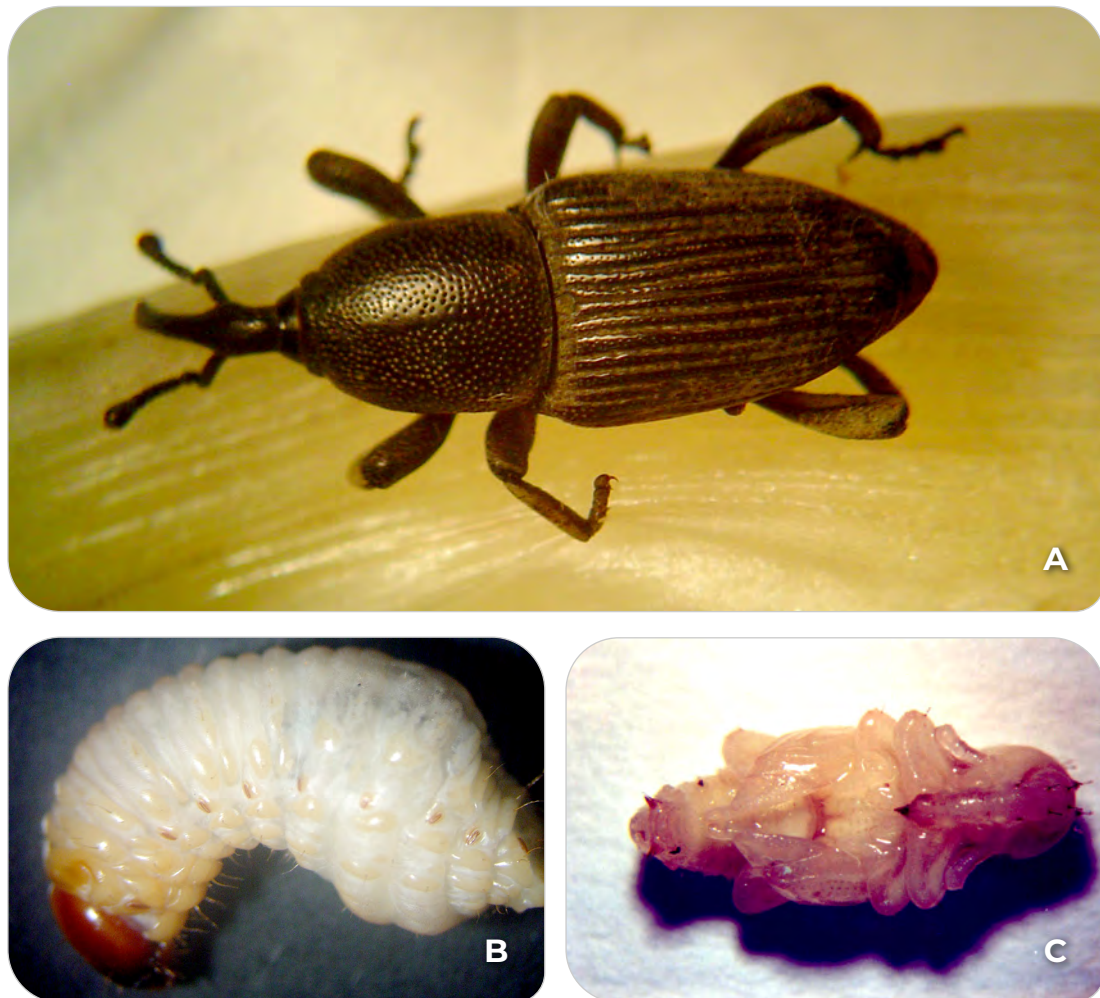


Figura 29.1. *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Dryophthoridae): aspectos morfológicos do adulto (A); da larva (B); da pupa (C).

Impacto econômico potencial

A banana é uma das frutas tropicais mais consumidas no mundo, sendo um alimento básico para as populações que vivem na Amazônia. A produção de banana tem grande importância econômica e social na região, envolvendo principalmente a agricultura familiar. Além das bananas consumidas in natura, há bastante preferência pelos plátanos (bananas que

são consumidas fritas, assadas ou cozidas ou em forma de chips crocantes), conhecidos popularmente como banana-da-terra, banana-pacovã (no Amazonas), banana-comprida (no Acre) e farta-velhaco (no Mato Grosso), sendo bastante usados na culinária.

Não há um levantamento preciso do impacto econômico do ataque do moleque-da-bananeira na região amazônica, principalmente devido à presença de outros fatores fitossanitários, cujos impactos econômicos ocorrem concomitantemente com *C. sordidus*. No entanto, essa espécie é considerada a principal praga dessa cultura. A alta dispersão dessa praga é devida a sua localização no rizoma das bananeiras, sendo encontrada frequentemente em material de propagação (mudas infestadas). Assim, sua presença pode não ser percebida por muito tempo, chamando a atenção dos produtores apenas quando a população se encontra elevada e, portanto, apresentando danos consideráveis.

Áreas instaladas com mudas infestadas podem ser completamente destruídas pela broca em pouco tempo após o plantio, exigindo novos investimentos para a sua reimplantação (Fancelli et al., 2015).

Alternativas de manejo

Para o desenvolvimento de uma ferramenta de manejo integrado de *C. sordidus*, deverá ser utilizada uma metodologia prática e eficaz na avaliação dos níveis populacionais do inseto, associados aos danos causados às diferentes cultivares de bananeira.

O monitoramento populacional é fundamental para o estabelecimento de critérios adequados com vistas à aplicação de métodos de controle.

As armadilhas vegetais têm uma utilização mais difundida para a avaliação populacional de adultos de *C. sordidus*. As iscas tipo telha consistem em pedaços de pseudocaule medindo de 0,4 a 0,6 m de comprimento (Figura 29.2A). Devem ser cortados ao meio no sentido longitudinal (Figura 29.2B). As iscas são depositadas com as faces cortadas em contato com o solo, próximas às bananeiras em produção (Figura 29.2C), na base de 20 iscas por hectare (Gallo et al., 2002; Fazolin; Santos, 2016). Para minimizar o ressecamento das partes vegetais, a isca pode ser coberta com folhas de bananeira.

A isca tipo queijo é cerca de dez vezes mais eficiente que a tipo telha (Moreira, 1987). São confeccionadas cortando-se o pseudocaule, proveniente de plantas submetidas à colheita em até 15 dias, a aproximadamente 0,3 m do nível do solo (Figura 29.3A), e realizando-se um novo corte (parcial ou total) à metade dessa altura (Figura 29.3B). Para que a fenda não feche, pode-se colocar um calço confeccionado com o próprio pseudocaule (Figura 29.3C) (Fazolin et al., 2000).

Fotos: Murilo Fazolin



Figura 29.2. Etapas para a confecção da isca tipo telha: retirada do segmento do pseudocaule (A); corte ao meio no sentido longitudinal (B); local de colocação das iscas próximo às plantas de bananeira em produção (C).

Fotos: Murilo Fazolin



Figura 29.3. Etapas para confecção da isca tipo queijo: corte do pseudocaule a aproximadamente 0,3 m do nível do solo (A); segundo corte em bisel na metade do segmento restante (B); colocação do calço para que a isca não feche (C).

Para os dois tipos de isca, deve-se proceder à coleta e contagem dos insetos semanalmente, renovando quinzenalmente ambas as iscas (Fazolin et al., 2000).

A captura de insetos pode não representar a população larval com exatidão, pois está condicionada a fatores externos, como a qualidade da isca, umidade, temperatura e variações climáticas (Mesquita, 1984; Moreira, 1987).

Devido ao custo elevado, são poucos os trabalhos que utilizam armadilhas com feromônio sintético para o levantamento populacional de

C. sordidus. Essas armadilhas atrativas para adultos de *C. sordidus*, descritas por Fancelli et al. (2015) como sendo do tipo rampa ou poço, podem ser usadas após a implantação da cultura da banana no campo. Nos modelos sugeridos, o fundo do recipiente coletor de insetos deve conter uma solução de detergente a 3,0%. Devem-se utilizar três armadilhas por hectare (distanciadas em aproximadamente 30,0 m entre si) e renovar o sachê contendo o feromônio a cada 30 dias.

Tem sido avaliada a viabilidade de utilização de cairomônios, com a intenção de sinergizar a resposta fisiológica e o comportamento de *C. sordidus* com seus respectivos feromônios de agregação (Cibrián-Tovar et al., 2006; Piñero; Ruiz-Montiel, 2012; Muñoz-Merino et al., 2014).

Foi relatado por Abagale et al. (2018) a identificação do cairomônio (2R, 5S) -1 Theaspirane presente em folhas senescentes de bananeira, como responsável pela atração da fêmea adulta de *C. sordidus*. Tal relato tem a intenção de viabilizar o uso de extratos produzidos de forma rudimentar, como um componente de isca para armadilhas, sendo uma tecnologia socialmente acessível para monitoramento de populações de *C. sordidus* pelos pequenos produtores de banana de Gana.

Outras alternativas apresentam-se como inovadoras, mas necessitam ser finalizadas e validadas. Uma delas foi desenvolvida a partir de um novo protocolo para detectar infestações de larvas de *C. sordidus* no campo, adaptando um filtro de frequência de sons a partir de um dispositivo eletrônico portátil, para detectar a infestação de cupins em residências (Vinatier; Vinatier, 2013).

Estudos comportamentais de *C. sordidus* indicaram que a atratividade em função da cor funciona em sincronia com a atratividade olfativa, o que pode ser usado na captura desses insetos em armadilhas tanto para controle, quanto para o monitoramento populacional no campo (Reddy; Raman, 2011). Como conclusão, os autores indicaram que as armadilhas mais eficazes para coletar adultos da praga são de coloração marrom.

As iscas vegetais podem ser utilizadas também no controle de *C. sordidus*, devendo obedecer a proporção de 50 a 100 iscas por hectare. Os insetos capturados devem ser coletados e destruídos posteriormente. Não havendo disponibilidade de mão de obra para essa finalidade, pode-se recorrer à aplicação de inseticidas específicos (Fancelli et al., 2015).

Para o controle dessa praga, algumas alternativas às armadilhas vegetais, para atração de adultos de *C. sordidus*, podem ser utilizadas quando associadas aos microrganismos entomopatogênicos e/ou feromônios sintéticos. Esses artefatos quando avaliados apresentam, via de regra, variação de eficácia no controle (Lopes et al., 2014).

Resultados promissores foram obtidos por Alpizar et al. (2012), utilizando recipientes plásticos contendo água e detergente, como armadilhas enter-

radas no solo, associadas a um atrativo à base de uma mistura de isômeros de sordidina. Esses autores concluíram que usando quatro armadilhas por hectare, a redução do índice de danos aos rizomas, que anteriormente era de 20,0 a 30,0%, resultou em menos de 10,0% após alguns meses de captura de adultos de *C. sordidus*, refletindo diretamente no aumento da produtividade da bananeira. O custo anual de controle utilizando esse processo somente é compensado quando observado um acréscimo no peso dos cachos acima de 1,0%.

No entanto, as evidências apontam que a associação, principalmente de feromônio sintético, com armadilhas vegetais, apresenta inquestionável eficácia no controle de *C. sordidus*.

A utilização de quatro armadilhas por hectare, confeccionadas com rizomas associados com o feromônio sintético comercial à base de sordidina, reduziu as populações de *C. sordidus* e os danos aos cultivos de bananeira no México (Osorio-Osorio et al., 2017). Essa estrutura da planta também apresenta maior eficácia de atração comparada aos pseudocaulos, quando associada ao mesmo feromônio (Tinzaara et al., 2007).

Com maior frequência foram realizadas avaliações de fungos entomopatogênicos, como *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin e *Metharizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin, associados às iscas vegetais. Fancelli et al. (2013), utilizando o isolado CNPMF 218 associado a 20 iscas tipo telha por hectare, obtiveram controle satisfatório de *C. sordidus*. Associado a esse mesmo tipo de isca, o produto comercial à base de *B. bassiana* foi mais efetivo que *M. anisopliae* no controle de *C. sordidus* (Moreira et al., 2017).

Isolados promissores desses dois fungos entomopatogênicos no controle de *C. sordidus* foram obtidos na África Central, por Membang et al. (2021), que demonstraram a necessidade de serem regionalizadas as bioprospecções para obtenção de cepas adaptadas às condições locais, contribuindo, assim, no desenvolvimento do manejo integrado de *C. sordidus*.

Outros agentes de controle biológico, como os nematoides entomopatogênicos, são relatados por Amador et al. (2015) como eficazes no controle de *C. sordidus*. Cepas de *Heterorhabditis atacamensis* Edgington, Buddie, Moore, France, Merino & Hunt, 2011, como a CIA-NE07, são capazes de localizar e infectar larvas dessa praga dentro do rizoma das plantas de bananeira. Mwaitulo et al. (2011) já haviam detectado na Tanzânia várias cepas de nematoides do gênero *Heterorhabditis* para o controle de larvas de *C. sordidus*, chamando atenção para outros gêneros de igual importância, tais como *Steinernema*.

O controle cultural de *C. sordidus* deve ser observado com a finalidade de não fornecer condições ambientais e de alimentação propícias à praga. O histórico do local quanto à incidência desse inseto é considerado como o início do sucesso da produção em novas áreas de exploração.

Cuidado adicional deve estar relacionado ao controle preventivo, uma vez que o preparo da muda, quando bem realizado, poderá diminuir a infestação inicial da praga, principalmente em novas áreas de plantio (Figura 29.4). Devem ser eliminadas as mudas que apresentarem muitos orifícios, o que denuncia a presença da broca. O solo aderido à muda deve ser retirado, assim como a bainha das folhas, que podem abrigar adultos do inseto (Fazolin et al., 2000).

O controle químico não deve ser descartado, conforme recomendado por Costa et al. (2016), quando o inseticida é aplicado pela ferramenta chamada “Lurdinha” em plantas desbastadas e colhidas, escolhendo-se aquelas cujas touceiras não apresentem cachos. Os inseticidas a serem utilizados deverão estar registrados no Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa) para essa finalidade com aplicação acompanhada por um profissional qualificado.



Foto: Murilo Fazolin

Figura 29.4. Aspecto do modelo ideal de muda de bananeira a ser plantada.

Estado da arte da pesquisa na Amazônia

Poucas atividades de pesquisa relacionadas a *C. sordidus* foram desenvolvidas, especificamente para as condições do cultivo de bananeira na região amazônica. Costa et al. (2016) selecionaram os isolados de *B. bassiana* (CG 1066, CG 1067 e CG 1059) para o controle dessa praga. As adaptações do uso de iscas vegetais atrativas para monitoramento populacional e controle da praga são predominantes nos levantamentos bibliográficos para essa região.

Embora possa ser ressaltada a importância alimentar e econômica da cultura da banana na região Norte, o reflexo da carência de informações científicas regionais para o controle de *C. sordidus* pode estar relacionado à baixa representatividade quanto à produção nacional. Dentre as cinco regiões brasileiras, a Norte apresenta apenas 11,6% da produção total dessa fruta, superando apenas a região Centro-Oeste, com 4,7% (IBGE, 2021).

Desafios e oportunidades de pesquisa

Adequação ou desenvolvimento de métodos que facilitem o levantamento populacional de *C. sordidus*, visando amostrar as áreas infestadas, uma vez que a praga se aloja no rizoma das plantas, trazendo como consequência a necessidade de dimensionar a população dos adultos e, se possível, especificamente das fêmeas, que irão ovipositar nas plantas produtivas.

Para o controle da praga, avanços na pesquisa com vistas ao aperfeiçoamento da utilização de iscas vegetais, e aquelas que possam ser associadas aos cairomônios naturais como atrativos, apresentam potencial para serem adaptados às pequenas áreas de produção. No entanto, deverão requerer, para maior adoção da tecnologia, o mínimo de mão de obra para o monitoramento e eliminação dos insetos capturados. O desenvolvimento de feromônios com baixo custo de produção e aplicação, que apresente alta eficácia de atração e controle do inseto, deverá ser incentivado.

A definição de microrregiões deve ser priorizada, como parte de um zoneamento de áreas de produção de banana, com a finalidade de intensificar bioprospecções de agentes entomopatogênicos, como nematoides e fungos, com vistas à geração de formulações simplificadas. Essas formulações deverão ser produzidas com um mínimo de controle de qualidade, para manutenção da eficácia das diferentes interferências biológicas dos vários estágios de desenvolvimento de *C. sordidus*.

Deverá ser incentivado o desenvolvimento de métodos simplificados para o tratamento de mudas, que possam ser utilizados pelos pequenos produtores, eliminando infestações na implantação da cultura.

Esses desafios oportunizam ações de pesquisa tais como: adequação ou desenvolvimento de métodos de levantamento populacional de *C. sordidus*; aperfeiçoamento no uso de iscas vegetais com cairomônios naturais; desenvolvimento de feromônios com baixo custo de produção e aplicação; geração de formulações simplificadas de agentes entomopatogênicos, como nematoides e fungos; e desenvolvimento de métodos simplificados para o tratamento de mudas.

Referências

ABAGALE, S. A.; WOODCOCK, C. M.; HOOPER, A. M.; CAULFIELD, J. C.; WITHALL, D.; CHAMBERLAIN, K.; BIRKETT, M. A. (2R, 5S) -Theaspirane identified as the kairomone for the banana weevil, *Cosmopolites sordidus*, from attractive senesced leaves of the host banana, *Musa* spp. **Chemistry—A European Journal**, v. 24, n. 37, p. 9217-9219, July 2018. DOI: <https://doi.org/10.1002/chem.201800315>.

ALPIZAR, D.; FALLAS, M.; OEHLISCHLAGER, A. C.; GONZALEZ, L. M. Management of *Cosmopolites sordidus* and *Metamasius hemipterus* in banana by pheromone-based mass trapping. **Journal of Chemical Ecology**, v. 38, n. 3, p. 245-252, Mar. 2012. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10886-012-0091-0>.

AMADOR, M.; MOLINA, D.; GUILLEN, C.; PARAJELES, E.; JIMÉNEZ, K.; URIBE, L. Utilización del nematodo entomopatógeno *Heterorhabditis atacamensis* *cia-ne07* en el control del picudo del banano *Cosmopolites sordidus* en condiciones in vitro. **Agronomía Costarricense**, v. 39, p. 47-60, 2015. DOI: <https://doi.org/10.15517/rac.v39i3.21791>.

CIBRIÁN-TOVAR, J.; CARRILLO-SANCHEZ, J. L.; MÁRQUEZ-SANTOS, M. Evidencia de feromonas producidas por hembras del picudo del nopal, *Metamasius spinolae* (Gyllenhal) (Coleoptera: Curculionidae). **Agrociencia**, v. 40, n. 6, p. 765-772, nov./dic. 2006. Disponível em: <https://agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/507>. Acesso em: 25 ago. 2025.

COSTA, J. N. M.; LEMOS, W. de P.; TEIXEIRA, C. A. D. Banana. In: SILVA, N. M. da; ADAIME, R.; ZUCCHI, R. A. (ed.). **Pragas agrícolas e florestais na Amazônia**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. p. 57-71.

FANCELLI, M. Pragas e seu controle. In: BORGES, A. L.; SOUZA, L. (ed.). **O cultivo da bananeira**. Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2004. p. 195-208.

FANCELLI, M.; DIAS, A. B.; DELALIBERA JÚNIOR, I.; JESUS, S. C. D.; NASCIMENTO, A. S. D.; CALDAS, R. C.; LEDO, C. A. D. S. *Beauveria bassiana* strains for biological control of *Cosmopolites sordidus* (Germ.) (Coleoptera: Curculionidae) in plantain. **BioMed Research International**, article 184756, Sept. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1155/2013/184756>.

FANCELLI, M.; MILANEZ, J. M.; MESQUITA, A. L. M.; COSTA, A. C. F.; COSTA, J. N. M.; PAVARINI, R.; PAVARINI, G. P. P. Artrópodes: pragas da bananeira e controle. **Informe Agropecuário**, v. 36, n. 288, p. 7-18, 2015.

FAZOLIN, M.; LEDO, A. S.; AZEVEDO, F. F. **Manejo preventivo da broca-do-rizoma da bananeira no Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2000. 3 p. (Embrapa Acre. Comunicado técnico, 110). Disponível em: <https://agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/507>. Acesso em: 25 ago. 2025.

FAZOLIN, M.; SANTOS, R. S. Pragas. In: NOGUEIRA, S.; ANDRADE NETO, R. D. C.; NASCIMENTO, G. C. do; GONZAGA, D. de O. M. **Sistema de produção de banana para o estado do Acre**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2016. (Embrapa Acre. Sistemas de produção, 7). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1067204/1/26273.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

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. **Entomologia agrícola**. São Paulo: Fealq, 2002. 920 p.

IBGE. **Produção agrícola municipal**. 2020. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html>. Acesso em: 25 ago. 2025.

LOPES, R. B.; LAUMANN, R. A.; MOORE, D.; OLIVEIRA, M. W.; FARIA, M. Combination of the fungus *Beauveria bassiana* and pheromone in an attract-and-kill strategy against the banana weevil, *Cosmopolites sordidus*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 151, n. 1, p. 75-85, Apr. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1111/eea.12171>.

MEMBANG, G.; AMBANG, Z.; MAHOT, H. C.; KUATE, A. F.; FIABOE, K. K. M.; HANNA, R. Thermal response and horizontal transmission of cameroonian isolates of the entomopathogenic fungi *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae*: candidates for microbial controls of the banana root borer *Cosmopolites sordidus*. **Fungal Ecology**, v. 50, article 101042, Apr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2021.101042>.

MESQUITA, A. L. M. Insetos de importância econômica que atacam a bananeira no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 1., 1984, Jaboticabal. **Anais** [...]. Jaboticabal: FCAV/UNESP 1984. p. 254-274.

MOREIRA, F. J. C.; ARAÚJO, B. de A.; SILVA, V. F. da; LUNA, N. de S.; ARAÚJO, O. P.; BRAGA, R. D. dos S. Controle de *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae) com os fungos entomopatogênicos *Beauveria bassiana* e *Metarhizium anisopliae* em banana. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 12, n. 3, p. 366-373, jul./set. 2017. DOI: <https://doi.org/10.18378/rvads.v12i3.4538>.

MOREIRA, R. S. **Banana**: teoria e prática de cultivo. Campinas: Fundação Cargill, 1987. 335 p.

MOURA, N. A.; SILVA, A. F.; BORGES, V. E.; VILLAR, M. L. P. Avaliação do controle biológico da broca de rizoma da bananeira (*Cosmopolites sordidus* Germ., 1824) utilizando o fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. **Revista Eletrônica de Biologia**, v. 8, n. 2, p. 246-261, 2015. Disponível em: <https://repositorio.kanix.com.br/arquivos/2020/1d8e8142b9a32ce30964c08514887985.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MUÑIZ-MERINO, M.; CIBRIÁN-TOVAR, J.; HIDALGO-MORENO, C.; BAUTISTA-MARTÍNEZ, N.; VAQUERA-HUERTA, H.; ALDAMA, A. C. Compuestos volátiles atraen al picudo (*Anthonomus eugenii* Cano) del chile (*Capsicum* spp.) y presentan sinergia con su feromona de agregación. **Agrociencia**, v. 48, n. 8, p. 819-832, nov./dic. 2014. Disponível em: <https://www.agrociencia-colpos.org/index.php/agrociencia/article/view/1122>. Acesso em: 25 ago. 2025.

MWAITULO, S.; HAUKELAND, S.; SAETHRE, M. G.; LAUDISOIT, A.; MAERERE, A. P. First report of entomopathogenic nematodes from Tanzania and their virulence against larvae and adults of the banana weevil *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae). **International Journal of Tropical Insect Science**, v. 31, n. 3, p. 154-161, Sept. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1017/S1742758411000294>.

OSORIO-OSORIO, R.; LÓPEZ-NARANJO, J. I.; CRUZ-LÁZARO, E. D. L.; MÁRQUEZ-QUIROZ, C.; SALINAS-HERNÁNDEZ, R. M.; CIBRIÁN-TOVAR, J. Reducing *Cosmopolites sordidus* populations and damage using traps baited with pheromone and plantain corm. **Ecosistemas y Recursos Agropecuarios**, v. 4, n. 11, p. 243-253, 2017. DOI: <https://doi.org/10.19136/era.a4n11.1172>.

PIÑERO, J. C.; RUIZ-MONTIEL, C. Ecología química y manejo de picudos (Coleoptera: Curculionidae) de importancia económica. In: ROJAS, J. C.; MALO, E. A. (ed.). **Temas selectos de ecología química de insectos**. Lerma: El Colegio de la Frontera Sur, 2012. p. 361-400.

REDDY, G. V.; RAMAN, A. Visual cues are relevant in behavioral control measures for *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae). **Journal of Economic Entomology**, v. 104, n. 2, p. 436-442, Apr. 2011. DOI: <https://doi.org/10.1603/EC10313>.

TINZAARA, W.; GOLD, C. S.; DICKE, M.; VAN HUIS, A.; RAGAMA, P. E. Host plant odours enhance the responses of adult banana weevil to the synthetic aggregation pheromone Cosmolure+®. **International Journal of Pest Management**, v. 53, n. 2, p. 127-137, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1080/09670870701191963>.

VINATIER, F.; VINATIER, C. Acoustic recording as a non-invasive method to detect larval infestation of *Cosmopolites sordidus*. **Entomologia Experimentalis et Applicata**, v. 149, n. 1, p. 22-26, Oct. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1111/eea.12102>.

