

FUNGOS ASSOCIADOS A *HYPOTHENEMUS HAMPEI* FERRARI (COLEOPTERA, SCOLYTIDAE) E AOS FRUTOS DE *COFFEA CANEPHORA* EM MACHADINHO D'OESTE, RO

ID: 19/17

F. de C. Gama², C.A.D. Teixeira¹, R.X. Vieira³, J.N.M. Costa¹, A. Garcia^{1*}

¹Embrapa, Centro de Pesquisa Agroflorestal de Rondônia, BR364 km 5,5 CEP78900-000, Porto Velho, RO, Brasil.
E-mail: cesartx@pop.com.br

RESUMO

As interações entre a broca, os frutos e fungos do café vão do mutualismo ao parasitismo. Neste trabalho examinou-se a presença de fungos associados: (i) à broca e, (ii) aos frutos de *Coffea canephora* Ferrari (Coleoptera, Scolytidae), em Machadinho d'Oeste, RO. Os fungos isolados foram identificados utilizando-se a chave para identificação de Barnett & Hunter (1987). Na superfície externa do tegumento das brocas, foram identificados: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. e *Beauveria bassiana*. Na superfície externa dos frutos isolou-se, apenas, *Aspergillus* sp. Nas galerias dos frutos foram isolados *Curvularia* sp. e, novamente, *Penicillium* sp. *Curvularia* apresenta espécies patogênicas aos frutos e *Beauveria bassiana* é o principal entomopatôgeno da broca no Brasil. Mais ainda, os resultados indicam que também para *C. canephora*, a broca-do-café é um potencial vetor de doenças e, indiretamente, toxinas como a ocratoxina. Novos experimentos precisam esclarecer as características da dispersão dos fungos pela broca, principalmente, das espécies que interferem na qualidade e na produção das plantas de café.

PALAVRAS-CHAVE: Interações entre espécies, dispersão de espécies, ocratoxina.

ABSTRACT

FUNGI ASSOCIATED WITH *HYPOTHENEMUS HAMPEI* FERRARI (COLEOPTERA, SCOLYTIDAE) AND THE BERRIES OF *COFFEA CANEPHORA* IN MACHADINHO D'OESTE, STATE OF RONDONIA, BRAZIL. The interactions between the coffee berry borer, berries and fungi species range from mutualism to parasitism. In this paper we evaluated the presence of fungi associated to: (i) the borer and, (ii) berries of *Coffea canephora* Ferrari (Coleoptera, Scolytidae) in Machadinho d'Oeste, RO. Fungi isolates were identified through the Barnett & Hunter (1987) identification key. At the borers' tegument external surface, we identified: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp. and *Beauveria bassiana*. At the berries, external surface, *Aspergillus* sp. was the only one isolated. Over the berry galleries, we identified the presence of *Curvularia* sp. and, again, *Penicillium* sp. *Curvularia* presents pathogenic species to the coffee berries and *B. Bassiana* is the major entomopathogen of the coffee berry borer in Brazil. Moreover our results indicate that, also for *C. canephora*, the coffee berry borer is a potential vector of diseases and, indirectly, toxins such as ochratoxin. New experiments are needed to clarify the characteristics of the fungi dispersion by the borer, mainly for those species which interfere in the quality and yield of the coffee plants.

KEY WORDS: Species interactions, species dispersion, ochratoxin.

INTRODUÇÃO

As interações entre fungos, besouros Scolytidae e suas plantas hospedeiras variam do mutualismo ao parasitismo. O mutualismo entre escoltídeos e fungos já é amplamente conhecido. Milhares de espécies

de escoltídeos cultivam fungos em plantas para usarem como alimento. Muitos desses fungos, porém, são patogênicos às plantas colonizadas (PÉREZ *et al.*, 2003), implicando em uma interação de parasitismo entre o fungo e a planta, onde os besouros atuam como vetores dos patógenos.

²Fundação Universidade Federal de Rondônia, Depto. de Biologia, Porto Velho, RO, Brasil.

³Fundação Universidade Federal de Rondônia, Depto. de Saúde, Porto Velho, RO, Brasil.

*Bolsista CNPq/Embrapa Rondônia.

Estudos envolvendo especificamente fungos, broca (*Hypothenemus hampei* Ferrari -Coleoptera, Scolytidae) e os frutos têm demonstrado que tanto o mutualismo, quanto o parasitismo, também, ocorrem em plantas de café (*Coffea* spp.). Assim, diversos fungos estão associados à broca (ROJAS *et al.*, 1999; MORALES-RAMOS *et al.*, 2000; PÉREZ *et al.*, 2003; CARRIÓN & BONET, 2004) e aos frutos do café (JOOSTENET *et al.*, 2000; BATISTA *et al.*, 2003, PÉREZ *et al.*, 2003; CARRIÓN & BONET, 2004) com implicações distintas para cada um dos grupos envolvidos. Por exemplo, a interação mutualística entre a broca e o fungo *Fusarium solani* implica na presença de patógeno para os frutos do café (CARRIÓN & BONET 2004). Por outro lado, fungos patogênicos à broca (como *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin) podem ser considerados benéficos aos frutos e usados como agentes de controle biológico em áreas de cultivo da planta (ALVES, 1998).

Os trabalhos realizados até então se referem a plantas de café arábica (*Coffea arabica* L.). Este trabalho teve como objetivo avaliar a ocorrência destes organismos em café conilon (*Coffea canephora* Pierre ex Fhroener), a espécie mais plantada em Rondônia. As condições ambientais em que se cultiva o café conilon favorecem o surgimento de surtos da broca-do-café, a principal praga desta planta (COSTA *et al.*, 2000). Por isso, o conhecimento dos fungos que interagem com a broca e os frutos de café nestas áreas pode contribuir para melhoria da qualidade e redução de custos da produção.

MATERIAL E MÉTODOS

Frutos de café conilon, sadios e infestados com broca-do-café, foram coletados, tanto no solo, sob a saia de plantas de café, quanto na parte aérea, em Machadinho D'Oeste, RO, durante o ano de 2003. As brocas e galerias foram obtidas através da dissecação dos frutos brocados. Os frutos, sadios e brocados, e os insetos coletados foram desinfetados, para redução de contaminantes microbianos antes do isolamento de quaisquer microorganismos associados. A desinfecção foi realizada mergulhando-se, frutos e insetos,

em uma solução de 0,5% de hipoclorito de sódio por 1 minuto e enxaguando-os em água destilada estéril (ADE). Em seguida, o material foi imerso em uma solução de 0,05% de ácido ascórbico + 0,05% de ácido cítrico por 1 minuto.

O isolamento foi realizado pelos métodos de transferência direta dos insetos, frutos sadios e galerias e de estruturas dos fungos para placas de petri contendo BDA, acidificado com ácido láctico (44%), para inibir crescimento bacteriano. Após o isolamento as placas foram acondicionadas em BOD a 25,6° C e 12h de fotofase. Sete dias após o isolamento, as colônias dos fungos foram repicadas retirando-se, com base em caracteres morfológicos, partes da colônia e colocando-a, separadamente, em meio contendo BDA.

As identificações dos fungos foram realizadas, com base em caracteres macro e microscópicos na Embrapa Rondônia. Para a identificação dos fungos foi utilizada a Chave para gêneros de fungos imperfeitos (BARNETT & HUNTER 1987).

RESULTADOS

Os isolamentos realizados na parte externa do tegumento das brocas evidenciaram a presença de três espécies de fungos: *Aspergillus* sp., *Penicillium* sp., e, ainda, *Beauveria bassiana*. Na superfície externa dos frutos, identificou-se, apenas, *Aspergillus* sp. Entretanto, nas galerias formadas nos frutos de café pela ação da broca foram encontrados *Penicillium* sp. e *Curvularia* sp. (Tabela 1). Estes resultados mostram que fungos fitopatogênicos e saprofitos fazem parte das interações envolvendo a broca-do-café e os frutos de *C. canephora*.

DISCUSSÃO

Pelo menos 4 espécies de fungos, pertencentes a diferentes grupos funcionais, interagem com *H. hampei* e os frutos de *C. canephora* em Machadinho d'Oeste, RO. Das espécies observadas, sabe-se que os gêneros *Aspergillus* e *Penicillium* são importantes organismos

Tabela 1 - Espécies de fungos identificadas em *Hypothenemus hampei* e frutos de *Coffea canephora* em Machadinho do Oeste, RO, 2003.

Espécie	Grupo Funcional	Frutos		Brocas
		Superfície Externa	Galerias	Superfície Externa
<i>Aspergillus</i> sp.	Saprofítico	P	...	P
<i>Penicillium</i> sp.	Saprofítico	...	P	P
<i>Curvularia</i> sp.	Fitopatogênico	...	P	...
<i>Beauveria bassiana</i>	Entomopatogênico	P

P= Presente, ...= Não observado

saprófitos, mas apresentam espécies produtoras da ocratoxina (OTA - contaminante toxicogênica do café), como *Aspergillus ochraceus*, *A. carbonarius* e *Penicillium viridicatum* (VEGA & MERCADIER 1998; JOOSTEN *et al.*, 2001). O gênero *Curvularia* apresenta espécies, como *C. prasadii* (PURDUE UNIVERSITY, 2004), patogênica aos frutos de café. Além disso, *B. bassiana* é a principal espécie entomopatogênica da broca no Brasil (ALVES *et al.*, 1998).

Vários autores descreveram fungos associados à broca (ROJAS *et al.*, 1999; MORALES-RAMOS *et al.*, 2000) e, também, ao café (JOOSTEN *et al.*, 2001; BATISTA *et al.*, 2003). Outros estudos têm relacionado, conjuntamente, as interações entre broca, fungos e frutos (VEGA *et al.*, 1999; PÉREZ *et al.*, 2003; CARRIÓN & BONET, 2004). Nestes trabalhos, freqüentemente, foram relacionadas espécies de *Aspergillus*, *Penicillium*, *Curvularia* e *B. bassiana*, entre outras. Entretanto, a literatura disponível até o momento se refere, principalmente, ao café arábica (*C. arabica*) havendo carência de informações a respeito de *C. canephora*.

No caso de *C. canephora*, dois fatos emergiram das avaliações realizadas em Machadinho D'Oeste: (i) Fungos já detectados em frutos de *C. arabica*, também, podem estar presentes em plantas de *C. canephora* e; (ii) Transportando estes fungos na superfície externa de seu tegumento, indiretamente, a broca pode agir como dispersora da ocratoxina. A dispersão de fungos é uma característica já bem conhecida dos besouros Scolytidae (PÉREZ *et al.*, 2003). De fato, espécies desses besouros transportam micélios e esporos de fungos, através de estruturas especializadas micângia (besouros de ambrósia) ou pseudomicângia (*H. hampei*), e os inoculam nos tecidos vegetais (ROJAS *et al.*, 1999; MORALES-RAMOS *et al.*, 2000; CARRIÓN & BONET, 2004). Os fungos inoculados são usados como fonte de alimento e seus componentes podem ser determinantes da fertilidade destes insetos (MORALES-RAMOS *et al.*, 2000).

Algumas das espécies de fungos transportadas pelos escolitídeos são reconhecidamente fitopatogênicas (JOOSTEN *et al.*, 2000; BATISTA *et al.*, 2003; CARRIÓN & BONET, 2004) outras são consideradas não danosas às plantas (CARRIÓN & BONET, 2004). Especificamente para as plantas de café, a possibilidade da dispersão indireta da ocratoxina pode ser um problema tão significativo quanto a inoculação direta de fitopatógenos, como *C. prasadii* e *F. solani*. Assim, recomenda-se que novos trabalhos sejam realizados para caracterizar detalhadamente a dispersão de fun-

gos transportados pela broca, principalmente, daqueles que interferem na qualidade e no valor do café produzido.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. (Ed.). *Controle microbiano de insetos*. São Paulo: Fealq. 1986. p.289-381.
- BARNETT, H.L. & HUNTER, B.B. *Illustrated genera of imperfect fungi*. 4.ed. St.Pau: American Phytopathological Society Press, 1998.
- BATISTA, L.R.; CHALFOUN, S.M.; PRADO, G.; SCHWAN, R.F.; WHEALS, A.E. Identification, toxigenic potential and mycotoxin production by fungi associated with processed (green) coffee beans (*Coffea arabica* L.). *Int. J. Food Microbiol.*, v.85, p.293-300, 2003.
- CARRIÓN, C. & BONET, A. Mycobiota associated with the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae) and its galleries in fruit. *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v.97, p.492-499, 2004.
- COSTA, J.N.M.; SILVA, R.B.; RIBEIRO, P.A. *Broca-do-café: prevenção de infestação e recomendações de controle para a safra 2000/2001 no Estado de Rondônia*. Porto Velho: Embrapa Rondônia, 2000. 5p. (Embrapa Rondônia, Recomendações Técnicas nº 22).
- JOOSTEN, H.M.L.J.; GOETZ, J.; PITTET, A.; SCHELLEBERG, M.; BUCHELI, P. Production of ochratoxin A by *Aspergillus carbonarius* on coffee cherries. *Int. J. Food Microbiol.*, v.65, p.39-44, 2001.
- MORALES-RAMOS, J.A.; ROJAS, M.G.; SITTERTZ-BHATKAR, H.; SALDANA, G. Symbiotic relationship between *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) and *Fusarium solani* (Moniliales: Tuberculariaceae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v.93, p.541-547, 2000.
- PÉREZ, J.; INFANTE, F.; VEGA, F.E.; HOLGUÍN, F.; MACÍAS, J.; VALLE, J.; NIETO, G.; PETERSON, S.W.; KURTZMAN, C.P. Mycobiota associated with coffee berry borer (*Hypothenemus hampei*) in Mexico. *Mycol. Res.*, v.107, p.879-887, 2003.
- PURDUE UNIVERSITY. Center of new crops & plants products. 1996. Disponível em: <http://www.hort.purdue.edu/newcrop/duke_energy/Coffea_arabica.html>. Acesso em: 12 ago. 2004.
- ROJAS, M.G.; MORALES, R.J.A.; HARRINGTON, T.C. Association between *Hypothenemus hampei* (Coleoptera: Scolytidae) and *Fusarium solani* (Moniliales: Tuberculariaceae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, v.92, p.98-100, 1999.
- VEGA, F.E.; MERCADIER, G.; DOWD, P.F. Fungi associated with the coffee berry borer *Hypothenemus hampei* (Ferrari) (Coleoptera: Scolytidae). *Colloq. Assoc. Sci. Int. Café*, v.8, p.229-236, 1999.
- VEGA, F.E. & MERCADIER, G. Insects, coffee and ochratoxin A. *Florida Entomologist*. v.81, p.543-544, 1998.