

SUSCETIBILIDADE DE *Oligonychus yothersi* (ACARI: TETRANYCHIDAE) AO FUNGO *Beauveria bassiana*¹

Renato Cassol de Oliveira²; Luis Francisco Angeli Alves³; Pedro Manuel Oliveira Janeiro Neves^{2*}

²Depto. de Agronomia – UEL, C.P. 6001 - CEP: 86051-990 - Londrina, PR.

³CCBS - UNIOESTE, R. Universitária, 2069 - CEP: 85814-110 - Cascavel, PR.

*Autor correspondente <pmojneve@uel.br>

RESUMO: A cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma importante atividade econômica no Sul do Brasil. Com o aumento de consumo nos anos oitenta, cresceram também as áreas de monocultura, gerando condições favoráveis para o aumento populacional de insetos e ácaros fitófagos, entre eles o ácaro vermelho *Oligonychus yothersi*. Este estudo avaliou a suscetibilidade do ácaro vermelho *O. yothersi* a vários isolados do fungo *Beauveria bassiana*. O experimento foi conduzido em Cascavel, PR. Discos foliares de erva-mate (2,2 cm²) foram previamente infestados com 20 fêmeas adultas. Aliquotas de 1 mL de cada suspensão de conídios dos diferentes isolados de *B. bassiana*, ajustadas na concentração de 1,0x10⁸ conídios mL⁻¹ foram pulverizadas, separadamente, sobre um conjunto de 5 discos. Os discos foliares foram mantidos flutuando em água destilada, em caixas plásticas (3 cm de diâmetro), sob condições controladas. Diariamente, os ácaros mortos foram transferidos para câmara úmida, para confirmação de mortalidade causada pelo fungo. A mortalidade total variou entre 77 e 98% (6 dias após a aplicação), não permitindo diferenciar os isolados quanto à virulência (P>0,05). Já a mortalidade confirmada variou entre 19 e 75%, permitindo diferenciá-los (P<0,05). O ácaro vermelho *O. yothersi* foi suscetível, em diferentes níveis, aos isolados de *B. bassiana* testados.

Palavras-chave: ácaro vermelho, erva-mate, fungo entomopatogênico

SUSCEPTIBILITY OF *Oligonychus yothersi* (ACARI: TETRANYCHIDAE) TO THE FUNGUS *Beauveria bassiana*

ABSTRACT: The Paraguay tea (*Ilex paraguariensis*) crop is an important economical activity in Southern Brazil. With the increase of tea consumption in the 80s, the number of monoculture crops also increased, creating favorable conditions for the development of phytophagous insect and mite populations, such as the red mite *Oligonychus yothersi*. The objective of this study was to evaluate the susceptibility of the red mite *O. yothersi* to the several strains of the *Beauveria bassiana* fungus. The experiments were carried out in Cascavel, PR, Brazil. Leaf disks of Paraguay tea (2.2 cm²) were previously infested with 20 adult females. Five disks were inoculated with 1 mL of each conidial suspension of *B. bassiana* strains (1x10⁸ conidia per mL). Disks were kept afloat on distilled water in plastic boxes (3 cm diameter), under controlled conditions. Dead mites were transferred to a humid chamber on a daily basis to confirm the mortalities rate by the fungus. All the strains were pathogenic, with total mortality varying from 77 to 98%, 6 days after application. It was not possible to differentiate virulence levels between strains (P<0.05) by total mortality. However, confirmed mortality varied from 19 to 75%, 8 days after application, allowing for a differentiation in virulence levels between strains (P<0.05). This study concluded that the *O. yothersi* red mite is susceptible, at different levels, to *B. bassiana* tested strains.

Key words: red mite, Paraguay tea, entomopathogenic fungi

INTRODUÇÃO

A cultura da erva-mate (*Ilex paraguariensis*) é uma atividade de grande importância sócio-econômica e ambiental em toda a região sul do Brasil (Rücker & Mazuchowski, 1995; Anuário Brasileiro de Erva-Mate, 1999). Para atender a crescente demanda por matéria-prima, passou a ser cultivada como monocultura, propiciando um ambiente favorável para o aumento populacional de insetos e ácaros fitófagos, que adquiriram

o status de pragas (Pagliosa et al., 1994; Diaz, 1997; Soares & Iede, 1997). O controle destas pragas tem sido feito utilizando-se inseticidas e acaricidas químicos (Sosa-Gómez et al., 1994). Entretanto, no Brasil não existem produtos registrados para esta cultura (Brasil, 1998) e, por esta razão, não se conhece a eficiência de controle e, principalmente, os períodos de carência e níveis residuais. Estes parâmetros são de grande importância, já que as folhas da erva-mate constituem a matéria-prima da indústria ervateira.

¹Parte da Monografia do primeiro autor, para conclusão do Curso de Ciências Biológicas, UNIOESTE – Cascavel, PR.

Dentre as pragas que atacam a cultura da erva-mate, o ácaro vermelho *Oligonychus yothersi* McGregor (Acari: Tetranychidae) vem ocasionando consideráveis perdas de produtividade (Coll & Saini, 1992). Sua ocorrência também é registrada em plantas como abacate, café, manga, noqueira e chá (Flechtmann, 1979). Para minimizar os riscos de intoxicação de produtores, consumidores e eventuais desequilíbrios ecológicos, o uso de fungos entomopatogênicos como bioacaricidas constitui-se em uma alternativa para controle daquele ácaro.

Fungos como *Beauveria bassiana*, *Metarhizium anisopliae*, *Hirsutella thompsonii*, *Paecilomyces* sp., *Triplosporium* sp. e *Neozygites* sp. são freqüentemente encontrados, em todo o mundo, associados a populações de insetos e ácaros fitófagos, contribuindo naturalmente para o seu controle em diferentes culturas de importância agrícola (Humber et al., 1981; Sosa-Gómez & Nasca, 1983; Van Der Geest, 1985; Bartkowski et al., 1988; Correia et al., 1992; Zoebisch et al., 1992; Alves, 1998). Testes de laboratório também têm demonstrado o potencial dos fungos *Paecilomyces fumosoroseus* (Peña et al., 1996) e *Beauveria bassiana* (Tamai, 1997), no controle dos ácaros fitófagos *Polyphagotarsonemus latus* e *Tetranychus urticae*, respectivamente. Com o objetivo de avaliar a suscetibilidade do ácaro vermelho *Oligonychus yothersi* ao fungo *Beauveria bassiana*, experimentos foram conduzidos no Laboratório de Zoologia da Unioeste, Campus Cascavel, PR.

MATERIAL E MÉTODOS

Os isolados de *B. bassiana*, fornecidos pelo Laboratório de Controle Biológico do Centro Experimental do Instituto Biológico, Campinas (SP), mantidos em freezer a -4°C , foram multiplicados em meio BDA, incubados a temperatura de $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$, fotofase 14 horas, por 10 dias. Os conídios obtidos de cada isolado foram suspensos separadamente em 10 mL de água destilada + Tween 40 (0,02%), sendo a concentração de conídios ajustada em $1,0 \times 10^8$ conídios mL^{-1} , após quantificada em câmara de Neubauer. Discos foliares de erva-mate ($2,2 \text{ cm}^2$) foram previamente infestados com 20 fêmeas adultas. Em seguida, para cada tratamento (isolado), 1 mL da suspensão de conídios foi pulverizado sobre um conjunto de 5 discos (repetições) totalizando 100 ácaros/tratamento.

Estes discos foram acondicionados em caixas plásticas (3 cm de diâmetro) contendo água destilada. O conjunto de tratamentos foi mantido em câmara tipo BOD a temperatura de $26 \pm 1^{\circ}\text{C}$, umidade relativa $80 \pm 10\%$ e fotofase de 14 horas. No tratamento controle utilizou-se o mesmo delineamento, substituindo a suspensão de conídios por água destilada estéril com Tween (0,02%), mantendo-o nas mesmas condições. Diariamente, os ácaros mortos foram transferidos para

câmara úmida para confirmar se a mortalidade foi causada pelo fungo. A câmara úmida consistiu de papel filtro sobre espuma, ambos umedecidos com água, acondicionados em placas de Petri. As câmaras foram mantidas nas mesmas condições descritas anteriormente. Para certificar-se de que a mortalidade foi causada pelo fungo, 8 dias após serem transferidos para câmara úmida, os cadáveres foram observados sob microscópio óptico, para constatação da presença de fiálides e conidióforos de *B. bassiana*. Considerou-se na mortalidade total, todos os ácaros mortos, independente das causas e, na mortalidade confirmada somente aqueles em que ocorreu crescimento e esporulação do fungo *B. bassiana*, sobre os cadáveres.

O delineamento estatístico foi inteiramente casualizado e os dados de mortalidade total e confirmada foram submetidos à análise de variância (teste F) e as médias comparadas pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os isolados de *B. bassiana* causaram elevados índices de mortalidade total, variando entre 77% (CB04) e 98% (CB17) e níveis de mortalidade confirmada variando entre 19% (CB95) e 75% (CB64) (Tabela 1).

A mortalidade total é um importante fator para a seleção de isolados, pois o objetivo final é controlar o maior número possível de indivíduos, porém este parâmetro não permitiu distinguir quais isolados apresentaram maior eficiência no controle. Assim, utilizou-se como parâmetro para diferenciação dos níveis de virulência entre os isolados, a mortalidade confirmada, pois através da ocorrência de esporulação sobre os

Tabela 1 - Mortalidade total (6 dias) e confirmada (8 dias) de *Oligonychus yothersi* por *Beauveria bassiana* ($26 \pm 1^{\circ}\text{C}$, UR = $80 \pm 10\%$ e fotofase 14 horas).

Isolado	Mortalidade (%)	
	Total	Confirmada
CB64	84 a*	75 a
CB31	86 a	71 ab
CB17	98 a	68 ab
CB35	85 a	64 abc
CB87	86 a	64 abc
CB04	77 a	61 abc
CB03	96 a	60 abc
CB66	80 a	60 abc
CB83	96 a	53 abcd
CB05	94 a	52 abcd
CB84	95 a	52 abcd
CB82	97 a	51 abcd
CB28	95 a	43 abcd
CB74	89 a	37 bcd
CB39	93 a	27 cd
CB97	92 a	23 d
CB95	91 a	19 d

*Médias seguidas de mesma letra, nas colunas, não diferem pelo teste de Tukey ($P < 0,05$).

cadáveres foi possível certificar-se de que a mortalidade foi provocada pelo fungo. Além disso, a ocorrência de esporulação é importante e necessária para manutenção e disseminação do patógeno no campo, contribuindo para a ocorrência de epizootias, importante característica do controle biológico por fungos. A utilização de vários isolados de *B. bassiana* na avaliação da suscetibilidade do ácaro vermelho se deve às diferenças de patogenicidade e virulência que os isolados podem apresentar, tal com demonstraram Fernandes (1991); Peña et al. (1996); De La Rosa et al. (1997) e Neves (1998). Segundo Paccola-Meirelles (1998) as diferenças na patogenicidade são uma indicação da variabilidade genética natural existente dentro da espécie. Esta variabilidade genética foi demonstrado por Paccola-Meirelles & Azevedo (1990), Tigano & Riba (1990) para *B. bassiana* e por St Leger et al. (1992) para *M. anisopliae*, através de análise isoenzimática.

O. yothersi é suscetível ao fungo *B. bassiana* e os isolados apresentam diferenças nos níveis de virulência. Contudo, estudos mais detalhados devem ser realizados visando selecionar maior número de isolados de fungos acaripatogênicos, visando o desenvolvimento de tecnologias para controle do ácaro vermelho em erva-mate.

AGRADECIMENTOS

Ao Laboratório de Controle Biológico do Centro Experimental do Instituto Biológico, Campinas (SP), pelo fornecimento dos isolados de *B. bassiana* e aos colegas e professores pela revisão e críticas ao manuscrito.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALVES, S.B. Fungos entomopatogênicos. In: ALVES, S.B. (Ed.) **Controle microbiano de insetos**. 2.ed. Piracicaba: FEALQ, 1998. cap.11, p.289-381.
- ANUÁRIO BRASILEIRO DA ERVA-MATE. Santa Cruz do Sul: Pallotti, 1999. 64p.
- BARTKOWSKI, J.; ODINDO, M.O.; ORIENO, W.A. Some fungal pathogens of the cassava green spider mites *Mononychellus* spp. (Tetranychidae) in Kenya. **Insect Science Application**, v.9, p.457-459, 1988.
- BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. **AGROFIT**. Brasília, 1998. (Compact disc).
- COLL, O.R.; SAINI, E.D. **Insectos y acaros perjudiciales al cultivo de la yerba mate en la Republica Argentina**. Montecarlo: INTA, 1992. 48p. (Boletim, 1).
- CORREIA, A.C.B.; GRAVENA, S.; KREBBSY, E.O. Primeira citação do fungo *Hirsutella thompsonii* var. *thompsonii* parasitando *Phyllocoptruta oleivora* (Ashm.) (Acari: Eriophyidae) no Brasil. **Laranja**, v.13, p.553-558, 1992.
- DE LA ROSA, W.; ALATORRE, R.; TRUJILLO, J.; BARRERA, J.F. Virulence of *Beauveria bassiana* (Deuteromycetes) strains against the coffee berry borer (Coleoptera: Scolytidae). **Journal of Economic Entomology**, v.90, p.1534-1538, 1997.
- DIAZ, C.Y.F. Perspectivas del manejo integrado de plagas em yerba mate. In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE CULTURA DA ERVA-MATE, 2., Curitiba, 1997. **Anais**. Curitiba: EMBRAPA, CNPq, 1997. p.371-390.
- FERNANDES, P.M. Controle microbiano de *Cornitermes cumulans* (Kollar, 1832) (Isoptera: Termitidae) utilizando *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. e *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorok. Piracicaba, 1991. 113p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- FLECHTMANN, C.H.W. **Ácaros de importância agrícola**. 3.ed. São Paulo: Nobel, 1979. 189p.
- HUMBER, R.A.; MORAES, G.J.; SANTOS, J.M. Natural infection of *Tetranychus evansi* (Acarina: Tetranychidae) by a *Triplosporium* sp. (Zygomycetes: Entomophthorales) in northeastern Brazil. **Entomophaga**, v.26, p.421-425, 1981.
- NEVES, P.M.O.J. Controle associado de *Cornitermes cumulans* (Kollar, 1832) (Isoptera: Termitidae) com fungos entomopatogênicos e o inseticida imidacloprid. Piracicaba, 1998. 111p. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- PACCOLA-MEIRELLES, L.D. Genética e melhoramento de fungos agentes de controle biológico. In: MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. (Ed.) **Controle biológico**. Jaguariúna: EMBRAPA, 1998. cap.6, p.171-200.
- PACCOLA-MEIRELLES, L.D.; AZEVEDO, J.L. Natural variability in the entomopathogenic fungus *Beauveria bassiana*. **Arquivos de Biologia e Biotecnologia**, v.33, p.657-672, 1990.
- PAGLIOSA, M.M.R.; SANTOS, H.R.; DIOTATO, M.A. Patogenicidade do fungo *Beauveria bassiana* (BALS) VUILL., em *Hedypathes betulinus* (KLUG, 1825), praga da erva-mate, *Ilex paraguariensis* St. Hil. **Agrárias**, v.13, p.225-228, 1994.
- PEÑA, J.E.; OSBORNE, L.S.; DUNCAN, R.E. Potential of fungi as biocontrol agents of *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). **Entomophaga**, v.41, p.27-36, 1996.
- RÜCKER, N.G.A.; MAZUCHOWSKI, J.Z. **Análise do agronegócio erva-mate**; relatório. Curitiba: SEAB, 1995. 38p.
- SOARES, C.M.S.; IEDE, E.T. Perspectivas para controle da broca-da-erva-mate *Hedypathes betulinus* (Klug, 1825) (Coleoptera: Cerambycidae) In: CONGRESSO SUL-AMERICANO DE ERVA-MATE, 1.; REUNIÃO TÉCNICA DO CONE SUL SOBRE CULTURA DA ERVA-MATE, 2., Curitiba, 1997. **Anais**. Curitiba: EMBRAPA, CNPq, 1997. p.391-400.
- SOSA-GÓMEZ, D.R.; KITAJIMA, E.W.; ROLON, M.E. First Records of entomopathogenic diseases in the paraguay tea agroecosystem in Argentina. **Florida Entomologist**, v.77, p.378-382, 1994.
- SOSA-GÓMEZ, D.R.; NASCA, A.J. Primera cita del hongo patógeno de acaros, *Hirsutella thompsonii* (Fisher, 1950) para la República Argentina, CIRPON. **Revista de Investigación**, v.1, p.137-141, 1983.
- ST LEGER, R.J.; ALLEE, L.L.; MAY, B.; STAPLES, R.C.; ROBERTS, D.W. World-wide distribution of genetic variation among isolates of *Beauveria* spp. **Mycological Research**, v.96, p.1007-1015, 1992.
- TAMAI, M.A. Avaliação de Fungos Entomopatogênicos para o Controle de *Tetranychus urticae* Koch. Piracicaba, 1997. 87p. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.
- TIGANO, M.S.; RIBA, G. Polimorfismo das a-esterases e a patogenicidade do fungo entomopatogênico *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil**, v.19, p.315-327, 1990.
- VAN DER GEEST, L.P.S. Pathogens of spider mites. In: HELLE, W.; SABELIS, M.W. (Ed.) **Spider mites: their biology, natural enemies and control**. Amsterdam: Elsevier, 1985, v.1B, cap.2, p.247-258.
- ZOEBISCH, T.G.; OCHOA, R.; VARGAS, C.; GAMBOA, A. Identificación y potencial del Hongo *Hirsutella thompsonii* Fisher para el control de acaros de importancia economica en America Central. **Manejo Integrado de Plagas**, n.23, p.9-12, 1992.

Recebido em 14.11.00