

**Virulência de Fungos
Entomopatogênicos a
Dactylopius opuntiae Cockerel
(Hemiptera: Dactylopiidae)
Praga da Palma Forrageira
(*Opuntia ficus-indica* (L.) Mill)
no Semiárido Nordeste**

Virulence of Entomopathogenic Fungi
to *Dactylopius opuntiae* Cockerel
(Hemiptera: Dactylopiidae) Pest of
Cactus Pear (*Opuntia ficus-indica* Mill)
in the Northeastern Semi-Arid, Brazil

*Tamires Silva*¹; *Michelly Élen Leal Menezes*²;
*Beatriz Aguiar Jordão Paranhos*³; *Carlos Alberto
Tuão Gava*³

Resumo

O objetivo deste trabalho foi selecionar fungos entomopatogênicos para controle da *Dactylopius opuntiae*, atualmente considerada uma praga importante da palma-forrageira no Semiárido nordestino. Suspensões com doses crescentes de conídios de *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* (10^5 , 10^6 , 5×10^6 , 10^7 , 5×10^7 , 10^8 e 10^9 conídios.mL⁻¹) foram pulverizadas sobre discos de raquetes de palma forrageira com trinta ninfas de *Dactylopius opuntiae* e três repetições por isolado. Os discos de palma contendo os insetos foram mantidos à temperatura de $28 \pm 2^\circ\text{C}$ e as avaliações foram realizadas diariamente por um período de 21 dias. Os resultados obtidos indicaram haver seletividade dos

¹Estudante de Ciências Biológicas da UPE, Campus Petrolina; ²Bolsista CNPq;

³Pesquisador da Embrapa Semi-Árido, BR 428, Km. 125, Zona rural, Caixa postal 23, Petrolina, PE - CEP 56302.970. gava@cpatsa.embrapa.br.

isolados quanto ao estágio de desenvolvimento da praga, sendo mais virulentos às ninfas. Os isolados de *B. bassiana* CG24 e LPP19 foram selecionados como os mais promissores para o controle de ninfas de *D. opuntiae* apresentando os menores valores de DL_{50} , $1,83 \times 10^3$ e $6,21 \times 10^3$, respectivamente. Enquanto que, entre as cochonilhas adultas, os isolados *M. anisopliae* LPP55 e *B. bassiana* CG24 de DL_{50} , $2,26 \times 10^7$ e $9,03 \times 10^8$, respectivamente.

Palavras-chaves: *Beauveria bassiana*. *Metarhizium anisopliae*. Controle microbiano.

Introdução

A cochonilha do carmim, *Dactylopius opuntiae* (Hemiptera: Dactylopiidae), é um parasita específico das espécies de cactáceas *Opuntia sp.* e *Nopalea*, sendo *Opuntia ficus-indica* (L.) Mill seu hospedeiro preferencial. Nas condições climáticas do Semiárido nordestino, *D. opuntiae* tem elevado potencial biótico e as cultivares mais plantadas são altamente suscetíveis. Os surtos são muito intensos e ocorrem no período seco do ano e o decorrente enfraquecimento das plantas causa perdas que podem chegar a 100 %. Atualmente, há 112 municípios afetados pela praga, considerada quarentenária A2 pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), e estima-se que tenha atingido aproximadamente 13 % da área cultivada com palma-forrageira no Semiárido brasileiro, acumulando um prejuízo de cerca de R\$ 140 milhões (LOPES, 2001).

O manejo adotado pelos produtores para conter os danos causados pela praga, quando praticado, é insuficiente e os custos proibitivos, os forçam a vender seus rebanhos e abandonar as terras para sobreviver nas periferias das cidades (ARAÚJO, 2005).

Alternativas de controle vêm sendo estudadas visando à diminuição do uso de produtos químicos, dentre elas a utilização de formulações à base de fungos entomopatogênicos. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi selecionar isolados de fungos entomopatogênicos a serem empregados em futuros programas de manejo integrado de *D. opuntiae*.

Material e Métodos

Avaliou-se a patogenicidade de 24 isolados de *Metarhizium anisoplae* e *Beauveria bassiana* provenientes das micotecas da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) e da Embrapa Semi-Árido, a partir dos quais foram selecionados 13 isolados (MENEZES et al., 2008).

Os fungos entomopatogênicos foram inoculados em arroz com 50 % de umidade e mantidos a $28 \pm 2^\circ\text{C}$ por um período de 15 dias em câmara de germinação (BOD). A partir da máxima esporulação, promoveu-se a remoção dos conídios utilizando-se o arraste por óleo vegetal. Emulsões óleo/água (CE) 1 % foram obtidas misturando-se as suspensões dos conídios em solução de Triton X-100 0,05 %.

Quinhentos microlitros da emulsão obtida, contendo doses de 10^5 , 10^6 , 5×10^6 , 10^7 , 5×10^7 , 10^8 e 10^9 conídios.mL⁻¹ foram pulverizados sobre discos de palma com 5 cm de diâmetro com trinta insetos por disco utilizando-se torre de Potter a uma pressão de 5 Lbs. pol². Os discos com insetos foram mantidos em potes plásticos transparentes em sala de incubação a $28 \pm 2^\circ\text{C}$, com fotoperíodo de 12 h. Avaliações visando determinar a mortalidade causada pelos fungos foram realizadas até 21 dias após o início do experimento e a mortalidade foi calculada utilizando-se a fórmula de Abbot (1925), utilizando a solução de Triton X-100 0,05 + óleo vegetal autoclavada como testemunha.

Nos experimentos com 30 ninfas de primeiro estágio em discos de palma-forrageira foram transferidas para potes plásticos e mantidos na sala de incubação. Após a pulverização, os potes plásticos transparentes foram mantidos na sala de incubação no escuro, visando reduzir a movimentação das ninfas por 24h e, a partir daí, submetidas a fotoperíodo de 12h. As avaliações para identificação de ninfas mortas foram realizadas até 10 dias após o início do experimento.

Resultados e Discussão

Entre os 12 isolados previamente selecionados (MENEZES et al., 2008), apenas sete apresentaram resultados consistentes de virulência a ninfas e quatro a adultos de *D. opuntiae* nos experimentos realizados. Ainda

assim, os resultados obtidos para os isolados LPP110 e LPP119 não se ajustaram ao modelo matemático para análise de Probit apresentando resultados não significativos para o teste de χ^2 .

Os resultados obtidos demonstraram haver seletividade entre os fungos entomopatogênicos quanto ao estágio de desenvolvimento dos insetos. Como pode ser observado na Tabela 1, as taxas de mortalidade entre as ninfas foi mais elevada, de forma geral, e os isolados de *B. bassiana* CG24, LPP19 e LCB62 apresentam a maior taxa de mortalidade de insetos. Em estudos realizados com diferentes estágios de desenvolvimento de *Blissus antillus* foram obtidos resultados similares, verificando-se seletividade dos isolados entre ovos, ninfas e adultos (SAMUELS; CORACINI, 2004).

Tabela 1. Virulência de isolados de fungos entomopatogênicos a ninfas de *Dactylopius opuntiae* em condições de laboratório.

Isolados			Intervalo de confiança			χ^2	P
			Intervalo de Confiança	a			
CG24	DL ₅₀	6,21 x10 ³	1,25 x10 ²	1,86 x10 ⁵	1,67	0,643	
	DL ₉₅	1,51 x10 ¹⁰	3,22 x10 ⁸	1,62 x10 ²¹			
LPP19	DL ₅₀	1,83 x10 ³	1,57 x10 ²	8,56 x10 ⁴	4,467	0,215	
	DL ₉₅	1,35 10 ⁹	4,61 x10 ⁷	4,95 x10 ¹¹			
LCB62	DL ₅₀	8,41 x10 ⁵	1,61 x10 ⁵	2,57 x10 ⁶	0,328	0,955	
	DL ₉₅	2,19 10 ⁸	4,94 x10 ⁷	4,10 x10 ¹⁰			
LPP110	DL ₅₀	2,73 x10 ⁶	9,57 x10 ⁵	6,82 x10 ⁸	2,557	0,47	
	DL ₉₅	7,69 x10 ⁹	1,73 x10 ⁸	1,18 x10 ¹¹			
LCB55	DL ₅₀	3,85 x10 ⁶	5,47 x10 ⁵	1,98 x10 ⁷	4,56	0,207	
	DL ₉₅	1,08 x10 ¹¹	3,45 x10 ⁹	1,55 x10 ¹⁵			
LCB52	DL ₅₀	4,73 x10 ⁶	4,29 x10 ⁴	9,38 x10 ⁷	4,48	0,217	
	DL ₉₅	3,49 x10 ¹²	1,02 x10 ¹⁰	1,22 x10 ²³			
LCB56	DL ₅₀	3,64 x10 ⁷	3,47 x10 ⁵	1,97 x10 ⁸	0,915	0,822	
	DL ₉₅	4,13 x10 ¹³	3,45 x10 ⁹	1,55 x10 ¹⁵			

DL₅₀ – dose letal para 50 % da população.

DL₉₅ – dose letal para 95 % da população.

No entanto, a maioria dos fungos não repetiu os resultados com os adultos (Tabela 2) e os isolados mais promissores com relação à virulência a adultos de *D. opuntiae* foram os isolados *M. anisopliae* LPP55 e *B. bassiana* CG24. A discrepância observada pode ser atribuída tanto à maturidade do sistema imunológico do inseto quanto à presença de um revestimento que envolve as colônias de fêmeas adultas (JOSH; LAMBDIN, 1996). Esta camada é formada por material ceroso, altamente hidrofóbico, que dificulta a

germinação dos conídios, uma vez que impede o contato direto com o corpo do inseto e restringe a manutenção de umidade à superfície. Seu caráter lipídico indica que uma característica importante entre os possíveis agentes de controle microbiano será a produção de enzimas lipolíticas (SILVA et al., 2009).

Tabela 2. Virulência de isolados de fungos entomopatogênicos a adultos de *Dactylopius opuntiae* em condições de laboratório.

Isolados	Dose letal	Intervalo de Confiança	χ^2	P		
LPP55	DL ₅₀	2,26 x 10 ⁷	9,55 x 10 ⁵	1,06 x 10 ⁹	0,89	0,828
	DL ₉₅	7,73 x 10 ¹¹	5,66 x 10 ⁹	1,20 x 10 ¹⁶		
CG24	DL ₅₀	9,03 x 10 ⁸	1,12 x 10 ⁸	8,40 x 10 ¹²	2,715	0,438
	DL ₉₅	1,42 x 10 ¹³	5,70 x 10 ¹⁰	7,05 x 10 ¹⁹		
LPP110	DL ₅₀	7,18 x 10 ¹¹	3,12 x 10 ⁸	8,40 x 10 ¹²	0,0	NS
	DL ₉₅	3,27 x 10 ¹⁷	1,7 x 10 ¹¹	3,25 x 10 ¹⁹		
LPP119	DL ₅₀	5,63 x 10 ¹¹	1,20 x 10 ⁹	3,40 x 10 ¹³	0,0	NS
	DL ₉₅	5,61 x 10 ¹⁹	7,05 x 10 ¹⁴	5,32 x 10 ²¹		

DL₅₀ – dose letal para 50 % da população.

DL₉₅ – dose letal para 95 % da população.

Conclusões

A partir dos resultados obtidos, concluiu-se que uma formulação ideal para a aplicação em campo deverá ser obtida a partir da mistura de isolados dos fungos entomopatogênicos, em busca de controle entre os diferentes estádios de desenvolvimento da praga.

Estudos posteriores deverão ser realizados com os isolados de *B. bassiana* CG24, LPP19 e LCB62 e *M. anisopliae* LPP55 para o desenvolvimento de formulações a serem avaliadas em campo.

Referências

ABBOTT, W. S. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, Riverside, v. 18, p. 265-266, 1925.

ARAÚJO, J. Praga avança no Cariri e Sertão e expulsa pecuaristas. 2005. Disponível em: <http://vitrinedocariri.com/index.php?option=com_content&task=view&id=2520&Itemid=>. Acesso em: 5 maio 2009.

JOSHI, P. A.; LAMBIDIN, P.L. The ultrastructure of hemocytes in *Dactylopius confusus* (Cockerell), and the role of granulocytes in the synthesis of cochineal dye. *Protoplasma*, [S.l.], v. 129, p. 199–216, 1996.

LOPES, E. B. **Cochonilha do carmim (*Dactylopius coccus*, Costa):** uma nova praga da palma forrageira no cariri paraibano. Campina Grande: Embrapa Algodão, 2001. 18 p. il. Relatório Técnico.

MENEZES, M. E. L.; BRITO, E. S.; MALHEIRO, M; G.; LOPES, A. C. R.; SANTOS, P.; de S.; GAVA, C. A. T. Seleção de fungos entomopatogênicos para o controle de *Dactylopius opuntiae* Cockerel (Hemiptera: Dactylopiidae) no Semi-Árido nordestino. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA EMBRAPA SEMI-ÁRIDO, 3., 2008, Petrolina. **Anais...** Petrolina: Embrapa Semi-Árido, 2008. p. 83-89. (Embrapa Semi-Árido. Documentos, 210).

SAMUELS, R. I.; CORACINI, D. L. A. Selection of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* isolates for the control of *Blissus antillus* (Hemiptera: Lygaeidae). **Scientia Agricola**, Piracicaba, v. 61, n. 3, p. 271-275, 2004.

SILVA, W. O. B.; SANTI, L.; BERGER, M.; PINTO, A. F. M.; GUIMARÃES, J. A.; SCHRANK, A.; VAINSTEIN, M. H. Characterization of a spore surface lipase from the biocontrol agent *Metarhizium anisopliae*. **Process Biochemistry**, [St. Louis], v. 44, p. 829-834, 2009.