

INFLUÊNCIA DO TEMPO DE EXPOSIÇÃO DE TRÊS LINHAGENS DE NEMATÓIDES ENOMOPATOGÊNICOS NA MORTALIDADE DE LARVAS DE *Ceratitis capitata*

Minas, R.S.¹, Burla, R.S., Machado, I.R., Robaina, R.R., Dolinski, C.M., Souza, R.M.

¹Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro/CCTA, Av. Alberto Lamego, 2000 – CEP: 28013-600, Campos dos Goytacazes – RJ, ramonminas@bol.com.br

Resumo- As moscas das frutas são consideradas pragas de muitas fruteiras, causando grandes prejuízos devido aos danos desenvolvidos nos frutos. Diante dos protestos da população em repelir o uso de agrotóxicos, surgem os nematóides entomopatogênicos (NEPs) como alternativa de controle. O presente trabalho propôs avaliar a influência do tempo de exposição na infecção de NEPs a larvas de *Ceratitis capitata*. As linhagens de NEPs utilizadas foram: *Heterorhabditis baujardi* LPP7, *Heterorhabditis* sp. LPP14 e LPP17 e os tempos de exposição foram 2, 8, 16, 20, 24 e 30 horas. A unidade experimental foi composta por um eppendorf, três larva de *C. capitata*, três gramas de areia umedecida a 20% com água destilada e 70 juvenis infectantes (JIs). O experimento foi conduzido em câmara climatizada a 28°C e UR 80%. Após cada tempo de exposição, as larvas foram lavadas e transferidas para ponteiras azuis de micropipeta. Os tratamentos permaneceram em câmara climatizada até que se concretizasse a emergência de adultos. A testemunha foi montada seguindo os mesmos procedimentos, porém, sem adição de JIs. As médias das mortalidades nos diferentes tratamentos para cada espécie foram avaliadas com o Teste de Tukey a 5% de significância com o programa Genes. Os resultados mostraram que em todas as linhagens os tempos de exposição de 24 e 30 horas alcançaram as maiores taxas de mortalidades (> 80%).

Palavras-chave: nematóides entomopatogênicos, *Ceratitis capitata*, controle biológico

Área do Conhecimento: Agronomia

Introdução

Dentre os principais fatores que limitam a produção de frutíferas, destacam-se as moscas-das-frutas, as quais podem causar sérios danos, sendo a família Tephritidae a maior e economicamente mais importante. É composta por 500 gêneros e mais de 4.000 espécies descritas. Aproximadamente 35% delas atacam frutos, sendo que representantes dos gêneros *Ceratitis* e *Anastrepha* estão entre as pragas mais importantes da fruticultura mundial (WHITE & ELSON-HARRIS, 1994).

A mosca-do-Mediterrâneo (*C. capitata*) é originária da Região Noroeste da África (NÚÑEZ-BUENO, 1987) e atualmente está amplamente distribuída nas regiões temperadas e tropicais de todo o mundo. Foi introduzida no Brasil no início do século XX, ocorre em vários estados, associada a 58 espécies de frutíferas de 21 famílias (ZUCCHI 2001). Causando grandes prejuízos ao mercado interno por ocasionarem queda precoce e depreciação de frutos para consumo *in natura* e industrialização. Ademais, os prejuízos podem refletir no mercado externo, pela diminuição da quantidade exportada e, principalmente, pelas restrições quarentenárias impostas pelos países importadores (DUARTE & MALAVASI, 2000).

A fruticultura tropical é uma atividade agrícola em processo de expansão no Brasil. Há uma

grande preocupação dos países importadores em relação à qualidade do produto, pois a nova tendência do mercado exige menores níveis de resíduos de produtos fitossanitários

Sendo assim, o controle biológico é considerado uma alternativa viável, tornando-se parte fundamental nos programas de manejo integrado de pragas, sendo realizado por parasitoides, predadores e patógenos (CARVALHO et al., 2000).

Dentre os vários métodos, o controle biológico utilizando os NEPs tem apresentado boa eficiência sobre várias pragas da agricultura mundial.

Os NEPs são conhecidos desde o século XVII, mas somente na década de 1930 começaram a ser usados no controle de pragas (NICKLE, 1984).

Quando JIs dos NEPs penetram nos insetos pelas aberturas naturais, eles regurgitam a bactéria simbiote, liberando-as na hemolinfa do inseto e provocando septicemia e morte do inseto-hospedeiro em 24 a 48 horas. Apesar das bactérias serem a causa principal da morte dos insetos, os NEPs também produzem toxinas que são letais aos insetos (BURMAN, 1982).

O presente trabalho propôs avaliar a influencia do tempo de exposição na infecção de nematóides entomopatogênicos a larvas de estagio L3 de *C. capitata*.

Metodologia

O experimento foi montado no Laboratório de Entomologia e Fitopatologia da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. As linhagens de NEPs utilizadas foram: *Heterorhabditis baujardi* LPP7, *Heterorhabditis* sp. LPP14 e LPP17. A unidade experimental foi composta por um eppendorf, três larva de *C. capitata* em estágio L3, três gramas de areia autoclavada por duas horas, seca em estufa por 24 horas a 100 °C e umedecida a 20% com água destilada e 70 JIs.

O experimento foi montado em delineamento inteiramente casualizado (DIC) em fatorial, representados pelos tempos de exposição (2, 8, 16, 20, 24 e 30 horas) das larvas de *C. capitata* a JIs das linhagens, com 20 repetições cada.

Soluções de NEPs de cada uma das três linhagens foram formuladas de maneira a conter 70 JIs em quantidade suficiente de água para que a areia permanecesse com 20% de umidade. O experimento foi conduzido em câmara climatizada a 28 °C e UR 80%. Após cada tempo de exposição, as larvas foram lavadas e transferidas para ponteiras azuis de micropipeta. Os tratamentos permaneceram em câmara climatizada por aproximadamente 15 dias até que fosse possível contabilizar a emergência dos adultos. A testemunha foi montada seguindo os mesmos procedimentos, porém sem adição de JIs. As médias dos tratamentos foram contrastadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% com o programa Genes.

Resultados

Diferenças significativas na mortalidade das larvas de *C. capitata* foram encontradas entre as linhagens testadas e a testemunha ($F=38,45$; $gl=2$; $P=0$), entre os tempos de exposição ($F=10,14$; $gl=4$; $P=0$) e entre a interação linhagens e tempos de exposição ($F=4,45$; $gl=19$; $P=0$). Todas as linhagens foram virulentas e causaram mortalidades entre 36,7 % com 2 horas de exposição e 91,7 % com 30 horas. (Tabela 1)

Tabela 1 – Porcentagem de mortalidade de larvas de *Ceratitis capitata* após infecção com diferentes linhagens de nematóides entomopatogênicos com diferentes tempos de exposição .

Linhagem / Tempo de exposição (horas)*	2	8	16	24	30
<i>Heterorhabditis baujardi</i> LPP7	46,7 Ca	63,3 BCa	71,7 ABa	88,3 Aa	91,7 Aa
<i>Heterorhabditis</i> sp. LPP17	38,3 Ba	56,7 Ba	53,3 Ba	86,7 Aa	86,7 Aa
<i>Heterorhabditis</i> sp. LPP14	36,7 Ca	56,7 BCa	70,0 ABa	81,7 Aa	90,0 Aa
Testemunha	13,3 Ab	10,0 Ab	13,3 Ab	15,0 Ab	18,3 Ab

*Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas na mesma linha e minúsculas na mesma coluna, não diferem pelo teste Tukey a 5%.

Discussão

O presente trabalho comprovou que existe virulência dos NEPs à fase de solo (larvas) de *C. capitata*. Os resultados do experimento mostram que as três linhagens utilizadas são virulentas, contudo a linhagem *H. baujardi* LPP7 se mostrou mais eficiente por proporcionar valores de mortalidade maiores em relação às outras. Os altos índices de mortalidades encontrados em todas as linhagens testadas são indicativo que essas linhagens podem ser mais estudadas e testadas em outras pragas agrícolas.

Alguns trabalhos realizados tem demonstrado o potencial dos NEPs como excelentes agentes de controle de moscas-das-frutas. Sabe-se que o tempo de exposição dos hospedeiros a JIs tem influência no percentual de mortalidade e isto pode estar relacionado com o tempo que o nematóide tem para alcançar o hospedeiro e com o estágio em que se encontra a larva de *C. capitata*.

Norrbom (2004), afirmaram que pode existir alta mortalidade do hospedeiro se este se encontrar em fase mais jovem, uma vez que o tempo de contato entre os nematóides e eles se torna maior.

Glazer (2000), relatam que o percentual de patogencidade do nematóide a pupas e larvas de *Anastrepha ludens* foi maior quando as mesmas estavam em estágio mais jovem e sem esclerotização do tecido que as reveste.

No presente trabalho foi observado que existe uma relação bastante significativa entre as

variáveis do tempo de exposição e mortalidade obtida. Foi observado que para as três linhagens testadas houve mortalidades bastante semelhantes entre elas nos diferentes tempos de exposição. Com 30 horas de exposição foi encontrado um percentual de mortalidade bastante superior ao tempo 2 horas.

Conclusão

No presente trabalho, concluímos que quanto maior o tempo de exposição dos nematóides entomopatogênicos a larvas de *C. capitata*, melhor será o potencial em causar morte. Dada a alta taxa de mortalidade em alguns tratamentos, temos o indicativo que os NEPs poderão ser no futuro incorporado ao manejo integrado de pragas agrícolas como ferramenta de controle biológico. Porém, estudo a campo são necessários para que se possa encontrar a linhagem de NEPs mais adaptadas a cada região, visando sucesso no controle biológico de pragas agrícolas.

Referências

- BURMAN, M. *Neoaplectana carpocapsae*: toxin production by axenic insect parasitic nematodes. **Nematologica**. 28: 62-70. 1982.
- CARVALHO, R.S.; NASCIMENTO, A.S.; MATRANGOLO, W.J.R. Controle biológico. 113-117p. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 327p. 2000.
- DUARTE, A.L.; MALAVASI, A. Tratamentos quarentenários. 187-192p. In: A. Malavasi & R. A. Zucchi (ed.). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 327p. 2000.
- GLAZER, I. Survival Biology. In: GAUGLER, R. (Ed). **Entomopathogenic Nematology**. New Jersey: Rutgers University, p. 169-187, 2000.
- NICKLE, W.R. History, development and importance of insect nematology. p. 627-653 In WR Nickel ed. **Plant and Insect nematodes**. New York: Marcel Dekker. 1984.
- NORRBOM, A.L. The diptera. Systematic Entomology Laboratory, 2004. Disponível em: <http://www.sel.usda.gov/diptera/tephriti/tephriti.htm>. Acessado em 14/07/2008.
- NÚÑEZ-BUENO, L. La mosca del mediterráneo. **Rev. ICA**, Bogotá, v.21, n.1, p.1-8. 1987.
- WHITE, I. M.; ELSON-HARRIS, M.M. **Fruit flies of economic significance: their identifications and bionomic**. Wallingford: CAB International. 601p. 1994.
- ZUCCHI, R.A. Espécies de Anastrepha, sinónimas, plantas hospedeiras e parasitóides. 41-48p. In: MALAVASI, A.; ZUCCHI, R.A. (Eds). **Moscas-das-frutas de importância econômica no Brasil: conhecimento básico e aplicado**. Ribeirão Preto: Holos Editora, 327p. 2000.