

## **AUMENTANDO A TOLERÂNCIA DE MACHOS ESTÉREIS DE *Ceratitis capitata* (DIPTERA: TEPHRITIDAE) À FUNGOS ENTOMOPATOGÊNICOS**

CLAYTON MOREIRA LEAL<sup>1</sup>; MARIA EDUARDA MARINHO DE SOUSA<sup>2</sup>; JOSÉ OSMÃ  
TELES MOREIRA<sup>3</sup>; BEATRIZ AGUIAR JORDÃO PARANHOS<sup>4</sup>; CARLOS A. T. GAVA<sup>5</sup>

### **INTRODUÇÃO**

A mosca-das-frutas *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae) causa dano direto aos frutos pela oviposição, mas também indiretos já que sua presença na área de produção enfrenta barreiras quarentenárias dos importadores (Quesada-Moraga et al., 2008). Dentre as forma de controle a Técnica do inseto estéril – TIE é considerada a mais eficiente e ambientalmente segura. No entanto, fatores econômicos impedem a liberação de machos estéreis em ecossistemas com alto índice de infestação da praga.

Por outro lado, a utilização de fungos virulentos à *C. capitata* têm se mostrado eficiente no controle de diferentes moscadas-frutas. Assim, Toledo et al. (2006) sugeriu utilizar a TIE como vetor de fungos virulentos para disseminar a infecção através da cópula. No entanto, os machos estéreis são suscetíveis à infecção causada pelos fungos e sua sobrevivência é fundamental para alcançar um sinergismo entre as técnicas. Estirpes com tempo letal longo têm sido recomendadas para prolongar o tempo de sobrevivência do macho (TOLEDO et al., 2006). Isolados muito virulentos aplicados a machos tolerantes a infecção, pode ser uma alternativa para viabilizar a aplicação de fungos altamente virulentos em machos estéreis.

O objetivo desse trabalho foi avaliar o efeito do metilparabeno (Nipagin<sup>®</sup>), um composto antifúngico que pode ser adicionado às dietas de criação massal, na sobrevivência de machos tsl Vienna-8 e na eficiência de transferência horizontal à fêmeas de *C. capitata*.

### **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi conduzido na Embrapa Semiárido e os insetos foram fornecidos pela Biofábrica Moscamed Brasil. Os insetos foram criados em quatro tratamentos: T1: L+A+ - larvas e adultos

1. Universidade do Estado da Bahia UNEB. Email: claytonengenharia.agro@gmail.com
2. Universidade de Pernambuco UPE. Email: meduardamarinhos08@gmail.com
3. Universidade do Estado da Bahia . UNEB. Email: jomoreirano@uneb.br
4. Embrapa Semiárido CPATSA. Email: gava@cpatsa.embrapa.br
5. Embrapa semiárido CPATSA. Email: beatriz.paranhos@embrapa.br

receberam a adição de metilparabeno (MPB) 0,2% de dieta; T2: L+A- apenas as larvas receberam dieta com MPB; T3: L-A+ apenas os adultos receberam dieta contendo de 0,2% de MPB durante quatro dias até a maturação sexual; T4: L-A- tratamento controle.

Após a emergência, os insetos oriundos dos diferentes tratamentos foram tratados com uma formulação em pó seco contendo  $10^9$  conídios  $g^{-1}$  de *B. bassiana* LCB289 ou *M. anisopliae* LCB255. Um tratamento contendo apenas amido de milho foi aplicado a cada tratamento com MPB e utilizado como controle para correção da mortalidade natural. Cento foram cuidadosamente transferidos para potes contendo 100 mg das formulações e delicadamente agitados em movimento circular por 10s. Em seguida, os machos tratados foram transferidos para gaiolas esterilizadas nas quais foram inseridas fêmeas selvagens, limpas, virgens e sexualmente maduras ambos receberam alimento e água *ad libitum* até o final do ensaio.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, com 5 repetições avaliando-se a mortalidade acumulada, sobrevida mediana e a curva de mortalidade. Os dados foram submetidos à análise da variância e as médias dos tratamentos comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) e as curvas de mortalidade foram comparadas pelo teste de Mantel-Cox ( $p < 0,05$ )

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve interação significativa da adição de MPB na dieta em diferentes fases de desenvolvimento na mortalidade acumulada de machos tsl Vienna-8 quando foram infestados com formulações de *B. bassiana* LCB289 e *M. anisopliae* LCB255 (Figura 1). O tratamento L+A+ resultou em mortalidade acumulada significativamente diferente do controle oito dias após a aplicação de LCB289 pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). Enquanto os demais tratamentos não diferiram entre si ( $p < 0,05$ ). As curvas de mortalidade dos tratamentos L+A+ e L+A- com LCB289 obteve sobrevida mediana (SM) de 6,5 e 5,0 dias respectivamente, diferiram significativamente do controle que apresentou SM de 3,0 dias pelo teste de Mantel-Cox (Tabela 1). Com o LCB55, apenas o tratamento L+A+, (SM) de 9,0 dias, diferiu estatisticamente do controle ( $p < 0,05$ ). Baixo índice de sobrevivência de machos tratados foram encontrados Toledo et al (2006) com sobrevida mediana de 4,0 dias sem a utilização de antimicrobianos na dieta dos machos.

No trabalho de Quesada-Moraga et al. (2008) os autores obtiveram resultados similares com o uso de fungicidas na dieta dos machos, com sobrevida mediana de 9,0 dias após tratamento com uma estirpe de *M. anisopliae*. É provável que, após a ingestão mais prolongada e em maior quantidade na fase larval, tenha havido acúmulo de MPB na hemolinfa e principalmente, no corpo gorduroso com posterior liberação aumentando a resistência dos insetos à infecção.

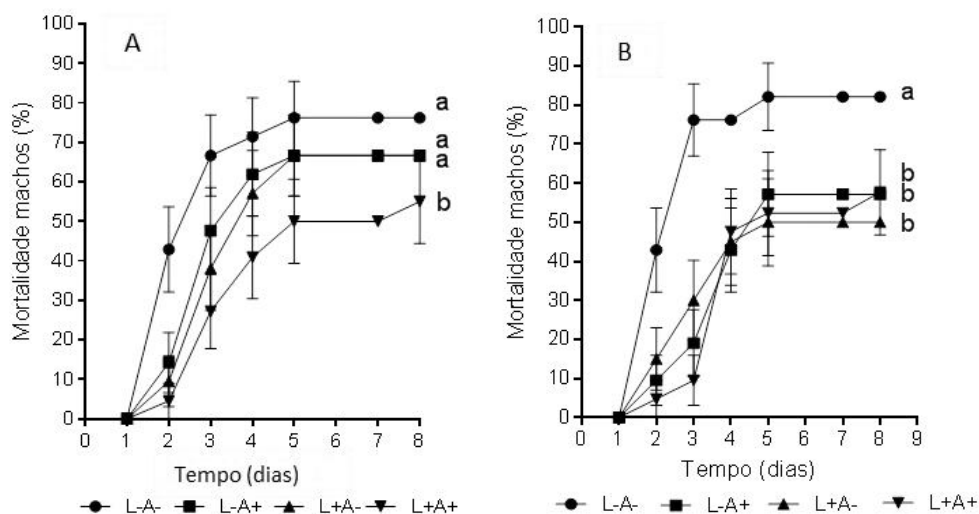


Figura 1. – Curva de mortalidade de machos de *C. capitata* tsl Vienna-8 criados com oferta de dietas contendo ou não metilparabeno em diferentes estágios de desenvolvimento e tratamento de formulação em pó-seco em amido solúvel e conídios de *B. bassiana* LCB289 e *M. anisopliae* LCB255. Letras diferentes indicam diferença significativa na mortalidade acumulada pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ).

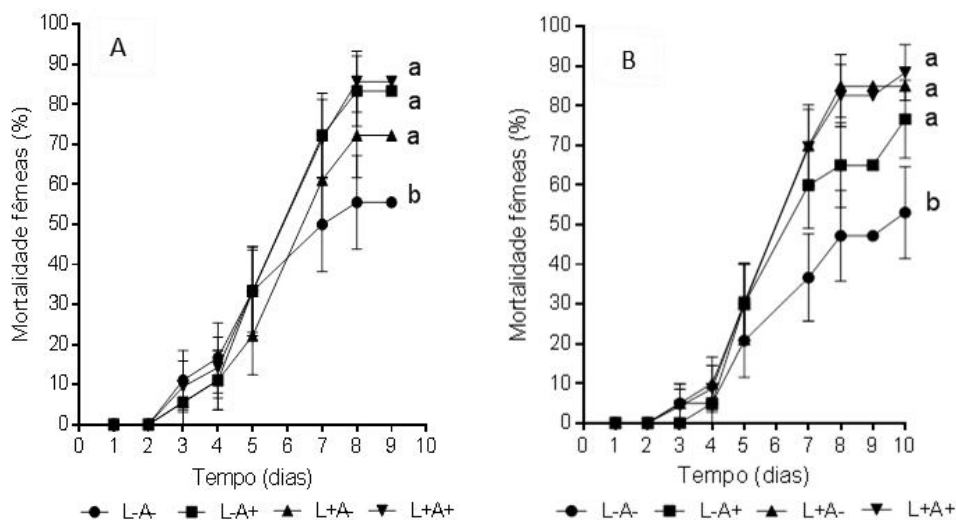


Figura 2. Curva de mortalidade de fêmeas de *C. capitata* pareadas com machos criados com oferta de dietas contendo ou não metilparabeno em diferentes estágios de desenvolvimento e tratamento de formulação em pó-seco em amido solúvel e conídios de *B. bassiana* LCB289 (A) e *M. anisopliae* LCB255 (B).

A mortalidade acumulada de fêmeas pareadas com machos que receberam MPB em pelo menos uma das fases de desenvolvimento, diferiu significativamente ( $p < 0,05$ ) do controle com LCB289 e LCB255 (Figura 2). Houve diferença significativa na curva de mortalidade das fêmeas quando foram pareadas com machos do tratamento L+A+, apresentando sobrevivência mediana de 7,5

dias com LCB289 e 7,0 dias com LCB255. Houve diferença estatística na mortalidade de fêmeas quando o L+A- quando pareadas com machos tratados com LCB55 (Tabela 1).

Tabela 1. Análise da curva de mortalidade de fêmeas de *C. capitata* acasaladas com machos tsl Vienna-8 criados em dietas contendo metilparabeno (MPB) em diferentes fases do desenvolvimento e tratados com conídios de *B. bassiana* LCB289 ou *M. anisopliae* LCB255.

Testes	Machos LCB289				Machos LCB255			
	Total	L-A+	L+A-	L+A+	Total	L-A+	L+A-	L+A+
Mantel-Cox	5,295	1,489	3,958	4,923	14,18	6,976	6,188	9,063
GL	3	1	1	1	3	1	1	1
P	0,0214*	0,2224	0,0467*	0,0265*	0,0027**	0,0183*	0,0129*	0,0026**
Sobrevida mediana	3,0	4,0	5,0	6,5	3,0	5,0	6,5	6,0
Testes	Fêmeas LCB289				Fêmeas LCB255			
	Total	L-A+	L+A-	L+A+	Total	L-A+	L+A-	L+A+
Mantel-Cox	4,155	1,653	4,3155	5,247	6,16	1,959	4,733	5,601
GL	3	1	1	1	3	1	1	1
P	0,036*	0,1986	0,0547	0,0338*	0,0131*	0,1616	0,0296*	0,018*
Sobrevida mediana	10,0	7,0	7,5	7,5	10,0	7,0	7,0	7,0

Em geral, os tratamentos com adição de MPB a dietas dos machos mostraram maior mortalidade acumulada de fêmeas do que o controle para ambos os fungos. Estes resultados mostram que a utilização de um composto com ação antifúngica adicionada à dieta dos machos da linhagem mutante tsl Vienna-8 permitiu reduzir a sua mortalidade e com isso aumentar a sua eficiência de transferência horizontal resultando em 90% de mortalidade de fêmeas nas condições do experimento.

## CONCLUSÕES

O metilparabeno aumentou a sobrevivência de machos tsl Vienna-8 tratados com formulações virulentas de *B. bassiana* LCB289 e *M. anisopliae* LCB255 potencializando a eficiência da transferência horizontal para fêmeas selvagens.

## REFERÊNCIAS

- QUESADA-MORAGA, E. et al. Horizontal transmission of *Metarhizium anisopliae* among laboratory populations of *Ceratitis capitata* (Wiedemann) (Diptera: Tephritidae). **Biological Control**, v. 47, n. 1, p. 115–124, out. 2008.
- TOLEDO, J. et al. Use of *Beauveria bassiana* and *Metarhizium anisopliae* for fruit fly control: a novel approach. Fruit Flies of Economic Importance: From Basic to Applied Knowledge. **Anais...** Salvador: 2006.