

EFEITO DA TEMPERATURA NO ARMAZENAMENTO DE
BACULOVIRUS ANTICARSIA FORMULADOA. Batista Filho^{1,2}, S.B. Alves, N.T. Augusto, L.F.A. Alves, C. Lamas

¹Instituto Biológico, Estação Experimental de Campinas, CP 70, CEP 13001-970, Campinas, SP, Brasil, e-mail: batistaf@dglnet.com.br; ²Bolsista do CNPq.

RESUMO

Este trabalho avaliou o efeito da temperatura sobre uma formulação pó molhável de *B. anticarsia*, mantida sob diferentes condições de armazenamento (10, 20, 30, 40 e 50 °C). Por ocasião do preparo do bioinseticida e após 7 dias, amostras do material foram diluídas em água e pipetadas sobre a superfície de dieta artificial a ser fornecida a lagartas de *Anticarsia gemmatilis* com 1,5 cm de comprimento. A testemunha recebeu somente água destilada estéril. As temperaturas acima de 40 °C afetaram a eficiência do vírus.

PALAVRAS-CHAVE: Formulação, *Baculovirus anticarsia*, temperatura, *Anticarsia gemmatilis*.

ABSTRACT

EFFECT OF TEMPERATURE ON *BACULOVIRUS ANTICARSIA* FORMULATED. This experiment was conducted to evaluate the effect of temperature on *Baculovirus anticarsia* in five conditions of storage (10, 20, 30, 40 e 50°C). Temperatures above 40 °C reduced the efficacy of microorganism.

KEY WORDS: Formulation, *Baculovirus anticarsia*, temperature, *Anticarsia gemmatilis*.

INTRODUÇÃO

Para o sucesso no desenvolvimento de uma formulação a base de agentes de controle microbiano, diversos fatores devem ser considerados, entre os quais os de natureza física e química, como pH, umidade e temperatura.

Em geral, os vírus entomopatogênicos são muito estáveis a baixas temperaturas. Os trabalhos mostram que os vírus, especialmente aqueles com os corpos de inclusão intactos, quando armazenados em cadáveres, pós secos ou em suspensões abrigadas da luz e mantidas entre 0 e 4 °C, mantiveram sua atividade original elevada por vários anos (DAVID & GARDINER, 1967; DULMAGE & BURGERJON, 1977; JACQUES, 1985). Por outro lado, os vírus de partículas livres são menos estáveis mesmo a baixas temperaturas.

Os *Baculovirus* são menos estáveis a temperatura ambiente, embora possam permanecer ativos por longos períodos, dependendo do método de armazenamento. A atividade do vírus de poliedrose nuclear (VPN) de *Diprion hercyniae* decresceu consideravelmente após 2 anos de armazenamento (NEILSON & ELGEE, 1960) enquanto o VPN de *Lymantria dispar* manteve sua eficiência por igual período (LEWIS & ROLLINSON, 1978).

Os vírus entomopatogênicos sendo constituídos de nucleoproteínas são suscetíveis a desnaturação quando expostos as altas temperaturas. Entre 38 e 42°C foi observada perda de atividade significativa dentro de poucos meses ou mesmo semanas (DAVID & GARDINER, 1967; HUNTER *et al.*, 1973; LEWIS & ROLLINSON, 1978). Acima de 50 °C, a atividade do patógeno é perdida em questão de horas ou minutos (JACQUES, 1977). Utilizando temperaturas de até

50°C, por duas horas, VALICENTE & CRUZ (1993) não observaram efeito sobre a virulência de *Baculovirus spodoptera*.

Este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito da temperatura no armazenamento de uma formulação pó molhável (PM) de *B. anticarsia*, importante entomopatôgeno que vem sendo utilizado, no Brasil, para controle da principal praga desfolhadora da soja, a lagarta *Anticarsia gemmatilis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostras da formulação PM de *B. anticarsia*, acondicionadas em sacos de polietileno (5g/ amostra) lacrados em seladora térmica e mantidos durante 7 dias, em câmaras incubadoras marca FANEM, reguladas para as temperaturas de 10, 20, 30, 40 e 50°C.

As avaliações do patógeno foram feitas imediatamente após o preparo das formulações e 7 dias depois de armazenadas. Nessas ocasiões, foram retirados ao acaso, 5 sacos provenientes de cada tratamento, e o conteúdo foi diluído em água destilada estéril. Com o auxílio de um pipetador automático, 0,05ml de cada uma das suspensões que foram distribuídas na superfície de dieta artificial contida em tubo de vidro (8,5 cm de altura x 2,5 cm de diâmetro) na concentração de $2,3 \times 10^3$ Corpos de Inclusão Poliédrica (CIP)/ tubo. A testemunha recebeu so-

mente água destilada estéril à temperatura ambiente. Após a secagem, colocou-se no interior de cada tubo uma lagarta de *A. gemmatilis* com cerca de 1,5 cm de comprimento. Cada tratamento foi formado por um grupo de 100 insetos, subdivididos em 5 repetições de 20 indivíduos.

Os ensaios foram conduzidos sob temperatura de $25^\circ\text{C} \pm 1$; UR = $65\% \pm 10$ e fotofase de 14 horas. Os insetos foram observados diariamente e os dados de mortalidade foram submetidos à análise de variância dos fatores temperatura, época e temperatura x época e às médias dos tratamentos comparadas através do teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O efeito adverso deste fator ficou evidenciado nos resultados dos materiais armazenados nos 7 dias a 40 e 50°C, principalmente na maior temperatura, onde se constatou 76% de redução da mortalidade das lagartas (Tabela 1 e Fig. 1). DAVID & GARDINER (1967) também observaram que o NPV de *Pieris brassicae* não foi inteiramente inativado quando submetido à temperatura de 50°C por 5 dias, porém, após 10 dias nenhuma atividade foi encontrada. Os autores observaram ainda que o vírus foi completamente destruído à temperatura de 70°C por 10 minutos. Houve indícios de que o patógeno apresentou maior

Tabela 1 - Porcentagem de mortalidade de lagartas de *Anticarsia gemmatilis* obtida pela aplicação da formulação de *Baculovirus anticarsia* PM (caulim) armazenada em diferentes temperaturas.

Temperatura (°C)	Tempo de armazenamento (dias)	
	0	7
10	92,00 A a	96,00 A a
20	95,00 A a	100,00 A a
30	97,00 A a	99,00 A a
40	92,00 A a	80,00 B b
50	98,00 A a	22,00 C b
Testemunha ¹	0,00 B a	0,00 D a
CV (%)	9,502	

Médias seguidas pela letra maiúscula na coluna e minúscula na linha não diferem entre si ao nível de 5% de significância pelo teste de Tukey.

¹água destilada estéril, mantida em temperatura ambiente ($25 \pm 1^\circ\text{C}$)

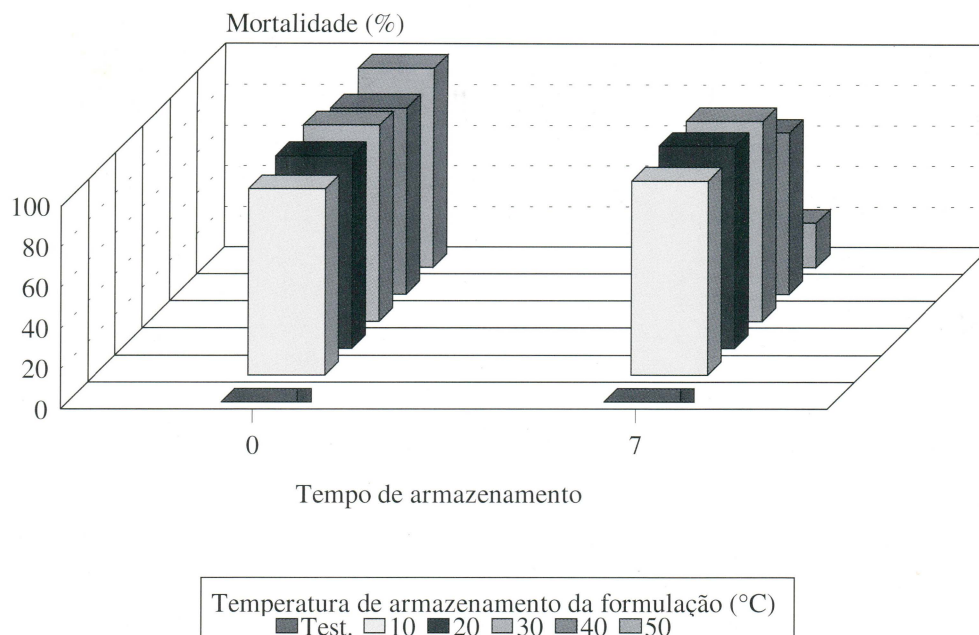


Fig. 1 - Mortalidade de lagartas de *A. gemmatilis* provocada por *B. anticarsia* PM (caulim) armazenado em diferentes temperaturas.

estabilidade às baixas temperaturas. Embora em menor intensidade, a temperatura de 40°C também provocou decréscimo significativo na capacidade infectiva de *B. anticarsia* a exemplo do observado por DAVID & GARDINER (1967).

HARPAZ & RACCAH (1978) realizaram um estudo, expondo o VPN de *Spodoptera littoralis* a temperatura de 50°C durante 10 minutos e verificaram que o microrganismo reteve 80% da atividade original. Temperaturas acima de 90°C inativaram completamente o patógeno. Resultados semelhantes foram obtidos por GUDAUSKAS & CANERDAY (1968), porém, VALICENTE & CRUZ (1993), utilizando temperaturas de até 50°C, por duas horas, não observaram efeito sobre a virulência de *B. spodoptera*.

Considerando que nas três temperaturas mais baixas (10, 20 e 30°C) não foram constatadas alterações no desempenho do patógeno, é possível concluir que o armazenamento da formulação nessas condições, até 7 dias, permite o transporte seguro do bioinseticida até os locais de sua aplicação. Ressalta-se que pode haver a necessidade de que o veículo transportador seja dotado de um sistema de isolamento térmico ou refrigeração para evitar que a temperatura ultrapasse a faixa próxima à 30°C. Considerando apenas esse fator, o vírus poderia apresen-

tar boa estabilidade no campo, haja vista que as temperaturas médias registradas em algumas regiões são inferiores a 30°C. Contudo, é necessário frisar que, em condições de campo, a temperatura tem pouca influência na inativação do vírus, ao contrário da radiação ultravioleta, considerada por diversos autores como o principal fator responsável pela perda de atividade do entomopatógeno (CANTWELL, 1967; ANGUS & LUTHY, 1971; IGNOFFO *et al.*, 1977; KILLICK, 1990; IGNOFFO & GARCIA, 1992).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGUS, T. A. & LUTHY, P. Formulation of microbial insecticides. In: BURGESS, H. D. & HUSSEY, N. W. (Eds.). *Microbial control of insects and mites*. London: Academic Press, 1971. p. 623-628.
- CANTWELL, G.C. Inactivation of biological insecticides by radiation. *Journal of Invertebrate Pathology*, v. 9, n. 1, p. 138-140, 1967.
- DAVID, W.A.L. & GARDINER, B.O.C. The effect of heat, cold, and prolonged storage on a granulosis virus of *Pieris rapae*. *Journal of Invertebrate Pathology*, v.9, n.4, p.555-562, 1967.

- DULMAGE, H. & BURGERJON, A. Industrial and international standardization of microbial pesticides - II. Insect Viruses. *Entomophaga*, v. 22, n. 2, p. 131-139, 1977.
- GUDAUSKAS, R. T. & CANERDAY, D. The effect of heat, buffer salt and H-ion concentration, and ultraviolet light on the infectivity of *Heliothis* and *Trichoplusia* nuclear-polyhedrosis viruses. *Journal of Invertebrate Pathology*, v. 12, n. 3, p. 405-411, 1968.
- HARPAZ, I & RACCAH, B. Nucleopolyhedrosis virus (NPV) of the Egyptian cottonworm, *Spodoptera littoralis* (Lepidoptera: Noctuidae): temperature and pH relations, host range and synergism. *Journal of Invertebrate Pathology*, v. 32, n. 3, p. 368, 1978.
- HUNTER, D. K.; HOFFMAN, D. F.; COLLIER, S. J. Pathogenicity of a nuclear polyhedrosis virus of the almond moth, *Cadra cautella*. *Journal of Invertebrate Pathology*, v. 21, n. 3, p. 282-286, 1973.
- IGNOFFO, C. M. & GARCIA, C. Combinations of environmental factors and simulated sunlight affecting of inclusion bodies of the *Heliothis* (Lepidoptera: Noctuidae) nucleopolyhedrosis virus. *Environmental Entomology*, v. 21, n. 1, p. 210-213, 1992.
- IGNOFFO, C. M.; HOSTETTER, D. L.; SIKOROWSKI, P. P.; SUTTER, G.; BROOKS, W. Inactivation of representative species of entomopathogenic viruses, a bacterium, fungus and protozoan by an ultraviolet light source. *Environmental entomology*, v.6, n.3, p. 411-415, 1977.
- JACQUES, R. P. Stability of entomopathogenic viruses in the environment. In: MARAMOROSCH, K. & SHERMAN, K. E. (Eds.). *Viral Insecticides for Biological Control*. New York: Academic Press, 1985. p.285-360.
- JACQUES, R. P. Stability of entomopathogenic viruses. *Miscellaneous Publications of Entomological society of America*, v. 10, p.99-116, 1977.
- KILLICK, H. J. Influence of droplet size, solar ultraviolet light and protectants, and other factors on the efficacy of baculovirus sprays against *Panolis flammea* (Schif.) (Lepidoptera: Noctuidae). *Crop Protection*, v. 9, p. 21-28, 1990.
- LEWIS, F. B. & ROLLINSON, W. D. Effect of storage on the virulence of gypsy moth nucleopolyhedrosis inclusion bodies. *Journal of Economic Entomology*, v. 71, n. 5, p. 719-722, 1978.
- NEILSON, M. M. & ELGEE, D. E. The effect of storage on the virulence of polyhedrosis virus. *Journal of Insect Pathology*, v. 2, n.2, p. 165-171, 1960.
- VALICENTE, F. H. & CRUZ, I. Efeito do tempo de armazenamento em temperatura ambiente sobre o *Baculovirus spodoptera* na mortalidade da lagarta do cartucho, *Spodoptera frugiperda*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 13, 1993, Piracicaba, SP, *Resumos*. p. 333.

Recebido para publicação em 29/8/97