

ENSAIOS BIOLÓGICOS COM SUBSTÂNCIA ANÁLOGA A HORMÔNIO
JUVENIL EM PERCEVEJOS MANCHADORES DE ALGODÃO
(HEMIPTERA, PYRRHOCORIDAE, *Dysdercus* spp.)

J.R. DE ALMEIDA¹ L. GONÇALVES² S.B. DE ALMEIDA³
J.B. CABRAL NETO⁴

ABSTRACT

Biological essays with a juvenile hormone analogue
substance in *Dysdercus* cotton-stainers bugs.
(Hemiptera, Pyrrhocoridae)

Topic application of RPHJ-39 (N-5 cloro - 2 - Metilfenil - 3,7 dimetil - 2,6 octadienilamine) in samples of two species of cotton-stainer bugs of the genus *Dysdercus* resulted in different mortality and juvenescence rates. *D. maurus* Distant, 1901 is more significantly affected by the substance than *D. honestus* Blöte, 1931.

Copulatory behaviour and number of eggs changed with the application of RPHJ-39

INTRODUÇÃO

Inúmeras substâncias com atividades análogas às do hormônio juvenil (HJ) têm sido preparadas sinteticamente ou isoladas de fontes naturais (SLÁMA *et alii*, 1969; BOWERS, 1968, 1969; REDFERN *et alii*, 1971; KRAMER & MCGREGOR, 1978).

O balanço dos níveis de hormônios de ativação e ecdisona, ou hormônio de muda (HM) determinam o ritmo e o ciclo de ecdises durante o crescimento e desenvolvimento dos insetos (WIGGLESWORTH,

Recebido em 01/03/82

¹ Área de Biologia-UFRRJ, km 47 Rio/São Paulo, 23460-Seropédica, RJ.

² Departamento de Ciências Ambientais - Instituto de Florestas-U.F. R.R.J., 23460-Seropédica, RJ.

³ Departamento de Entomologia - Fiocruz, Av. Brasil, 4365, 20000 - Rio de Janeiro, RJ.

⁴ Departamento de Biologia - I.S.E.C.L., Av. 24 de Maio, 797, 20951 Rio de Janeiro, RJ.

1969; SCHNEIDERMAN *et alii*, 1965; SLÁMA *et alii*, 1970; SCHWARZ *et alii*, 1970; BRIEGER, 1971; SONNET *et alii*, 1971).

O HJ é secretado pelo "Corpus Allatum" e possui notável atividade morfogenética. De modo geral, o HJ impede a metamorfose de insetos imaturos sinergicamente com o HM, mantendo a característica larvar do inseto em crescimento. Em várias ordens de insetos o HJ apresenta efeito gonadotrópico e é necessário para a formação de vitelo nas fêmeas, bem como para a plena atividade das glândulas acessórias do macho. Esse hormônio tem efeito prothoracotrópico evidentemente evidenciado (RINGO & PRATT, 1978).

Ultimamente o comportamento e modificações morfológicas de diferentes organismos suscetíveis à ação de HJ ante o tratamento com compostos que mimetizam a ação desse hormônio tem sido analisado em ensaios biológicos que utilizam tais análogos.

Esse experimento ensaia o emprego de um análogo de hormônio juvenil (RPHJ-39) visando o controle de percevejos manchadores de algodão que se comportam como pragas em regiões tropicais (ALMEIDA *et alii*, 1979, 1980, 1981).

MATERIAL E MÉTODOS

Realizaram-se experiências com aplicação tópica de RPHJ-39 (N-5 cloro-2-metilfenil - 3,7 - dimetil-2,6 - octadienilamina) em ninfas de 4ª (N-4) e 5ª (N-5) instares de *Dysdercus honestus* Blöte, 1931 e *Dysdercus maurus* Distant, 1901.

Os insetos foram mantidos em gaiolas de criação (placa de Petri contendo areia lavada, fechada por manga de vidro telado) e alimentados com sementes de algodão embebidas em água destilada.

As condições climáticas durante o teste foram: Temperatura máxima 28°C; Temperatura mínima 21°C; Temperatura \bar{X} máxima 25,45 ± 2,11°C; Temperatura \bar{X} mínima 21,81 ± 0,71°C; UR máxima 79%; UR mínima 61%.

No teste de avaliação para escolha do solvente, para cada um dos solventes testados, foram colocadas dez ninfas em placa de Petri distintas, tendo no fundo papel de filtro e uma tampa plástica contendo sementes de algodão para alimentação. O solvente era aplicado topicamente (1µl) nas ninfas. Optou-se por acetona devido à menor interferência na taxa média de eclosão e taxa média de mortalidade (Quadros 1 e 2).

A dose de 1µl correspondente a 100µg/µl acetona de análogo de HJ era aplicada topicamente com seringa Hamilton 702-N, na região dorsal das ninfas, previamente letargizadas por gradientes de temperatura (+10°C até +5°C).

O grau de juvenilização morfológica foi tabulado segundo os índices:

A - antenômeros disformes ou ausentes.

- B - tarsômeros disformes ou ausentes.
 C - antenômeros e/ou tarsômeros disformes ou ausentes e formação irregular das asas.
 D - falta de articulação nas patas.
 E - ontogenia normal.

QUADRO 1 - Teste de avaliação para uso do solvente em *Dysdercus mau rus* Distant, 1901.

SOLVENTE	TAXA DE MORTALIDADE(%)	TAXA MÉDIA DE OVIPOSTURA	TAXA MÉDIA DE ECLOSÃO(%)	ÍNSTAR DURANTE A APLICAÇÃO
CONTROLE	20.	76.72	65.62	N4
	30.	78.25	61.51	N5
ACETONA	30.	75.47	61.37	N4
	30.	78.96	56.67	N5
BENZENO	60.	33.11	65.24	N4
	70.	72.53	57.06	N5
HEXANO	60.	30.82	60.03	N4
	60.	76.97	59.75	N5

QUADRO 2 - Teste de avaliação para uso de solvente em *Dysdercus ho nestus* Blöte, 1931.

SOLVENTE	TAXA DE MORTALIDADE(%)	TAXA MÉDIA DE OVIPOSTURA	TAXA MÉDIA DE ECLOSÃO(%)	ÍNSTAR DURANTE A APLICAÇÃO
CONTROLE	20.	78.24	72.57	N4
	30.	79.47	73.50	N5
ACETONA	30.	74.56	71.83	N4
	30.	75.42	74.72	N5
BENZENO	60.	36.75	69.38	N4
	60.	70.69	66.16	N5
HEXANO	60.	31.18	68.01	N4
	60.	75.59	68.31	N5

RESULTADOS

Os resultados decorrentes da aplicação hormonal evidenciam alta taxa de mortalidade no período de ecdise ($X^2=18,375$; $\alpha=0,05\%$),

principalmente em *D. maurus*, tanto na passagem de ninfa de 4ª para 5ª instar (76,67%) como na ecdise destas para adultos (56,67%). Os insetos mortos neste período, apresentavam a cutícula nova, mas não se libertavam da exúvia, havendo um rompimento parcial ou apresentavam apenas uma fenda na base dorsal do tórax. A mesma taxa em *D. honestus* foi mais baixa, não só nas ninfas de 4ª para 5ª instar (33,39%), como também nas ninfas de 5ª instar para adultos (26,66%).

Quanto ao grau de juvenilização, observou-se em N-5 de *D. maurus* casos de grau C (12,5%) e D (87,5%), enquanto em *D. honestus* com aplicação em N-4, observou-se graus A (18,18%), B (27,28%), C (27,28%) e D (18,18%). A aplicação em N-5 resultou em indivíduos com graus: A (27,76%), C (11,16%) e D (16,65%).

O índice de mortalidade em ninfas de 4ª para 5ª instar na fase de pré-ecdise foi maior em *D. maurus* (23,34%) que em *D. honestus* (20,01%). Em *D. honestus* observa-se um número total de ecdise (N-4 e N-5) na ordem de 46,67% contra 86,67% do controle, ao passo que em *D. maurus* nenhuma ecdise foi encontrada.

Em *D. honestus*, os indivíduos que mudaram de 4ª para 5ª instar e deste para adultos sofreram mortalidade em fase de pré-ecdise e durante a ecdise (N-5 - adulto), respectivamente, na ordem de 7,15% e 14,28%, contra 11,53% e 3,84% do controle, sendo o número total de ecdise da ordem de 78,57% contra 84,61% do controle.

Nas ninfas de 5ª instar a taxa de mortalidade em pré-ecdise (N-5 - adulto) em *D. honestus* e *D. maurus* foi respectivamente de 16,68% e 16,66%, sendo o número total de ecdise (N-5 - adulto) equivalente a 60% em *D. honestus* e 26,67% em *D. maurus* (Quadro 3).

Somente dois acasalamentos entre adultóides de *D. honestus* foram possíveis: A x D e B x C. Em ambos não houve postura e todo o comportamento de cópula foi alterado.

DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho revelaram que o efeito do análogo RPHJ-39 é significativamente mais letal em *D. maurus* ($X^2 = 12,22$; $\alpha = 0.05\%$), com maior taxa de mortalidade, durante a ecdise (Quadro 3).

Por outro lado, *D. honestus* é mais resistente à mortalidade por ação do hormônio. O grau de juvenilização é alto (88,90% - 90,92%), sendo significativamente maior com aplicação incidente sobre ninfas de 4ª instar do que sobre as de 5ª ($X^2 = 7,815$, $\alpha = 0.05\%$).

Pode-se deduzir a partir dos resultados que o análogo RPHJ-39 exerce efeito de juvenilização significativamente mais drástico em ninfas de 4ª instar do que em N-5 ($X^2 = 7,815$, $\alpha = 0.05\%$). Em 50% dos casos com *D. honestus* este grau foi mais contundente (graus C e D) em N-4, enquanto que em função da aplicação em N-5, apenas 31,26% atingiram estes graus.

QUADRO 3 - Taxas de Mortalidade (%) e Graus de Juvenilização em *D. maurus* e *D. honestus* por aplicação tópica de RPHJ-39 (N-5 Cloro-2-Metilfenil - 3,7 Dimetil)- 2,6 Octadie nilamina); N4-Ninfa de 4º ínstar/N5 Ninfa de 5º ínstar/C-Controle.

MORTALIDADE PRÉ-ECDISE N4 - N5	MORTALIDADE DURANTE ECDISE N4 - N5	Nº TOTAL DE ECDISE N4 - N5	MORTALIDADE PRÉ-ECDISE N5-ADULTO	MORTALIDADE DURANTE N5- ADULTO	Nº TOTAL DE ECDISE N5- ADULTO	GRAU DE JUVENILIZAÇÃO						
						A	B	C	D	E		
20.01	33.39	46.67	7.15	14.28	78.57	18.18	27.28	27.28	18.18	9.08	N4	<i>D. honestus</i>
10	3.34	86.67	11.53	3.84	84.61	-	-	-	-	100	C	
			16.68	26.66	60	27.76	33.33	11.16	16.65	11.10	N5	
			7.15	14.28	90	-	-	-	-	100	C	
23.34	76.67	-	-	-	-	-	-	-	-	-	N4	<i>D. maurus</i>
13.34	3.34	83.33	8	-	92	-	-	-	-	100	C	
			16.66	56.67	26.67	-	-	12.5	87.5	-	N5	
			13.33	6.67	80	-	-	-	-	100	C	

A longevidade dos adultóides também foi significativamente afetada. Verificou-se amplitude de 6 a 15 dias, enquanto o grupo controle teve 9 a 21 dias ($X^2 = 38,50\%$; $\alpha = 0,1\%$).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Dr. Alfredo Martins Filho, do CPPN/UFRRJ por ter cedido o análogo de HJ (RPHJ-39) e ao Dr. Rui Cerqueira, da UFRRJ, pela revisão crítica do texto.

LITERATURA CITADA

- ALMEIDA, J.R. DE; MIZUGUCHI, Y.; XEREZ, R. DE; GONÇALVES, L. Divisão de recursos alimentares entre populações de *Erythraria* e *Ascidia* (Acari) e *Acaulona brasiliensis* (Diptera, Tachinidae) que parasitam *Dysdercus* spp. (Hemiptera, Pyrrhocoridae). *Ciênc. & Cult.*, S. Paulo, 31(Supl.):429, 1979.
- ALMEIDA, J.R. DE; MIZUGUCHI, Y.; XEREZ, R. DE; GONÇALVES, L. Parasitose em percevejos manchadores-de-algodão (*Dysdercus* spp., Hemiptera, Pyrrhocoridae). *Revta. bras. Ent.*, 25(1):55-60, 1981.
- ALMEIDA, J.R. DE; MIZUGUCHI, Y.; XEREZ, R. DE; GONÇALVES, L. Ecologia dos percevejos manchadores-de-algodão do gênero *Dysdercus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae). I. Distribuição geográfica e recursos tróficos. In: *Congr. Latinoam. Zool.* (no prelo), 1980.
- BRIEGER, G. Juvenile hormone mimics: structure-activity. Relationships for *Oncopeltus fasciatus*. *J. Insect Physiol.*, 17:2085-93, 1971.
- BOWERS, W.S. Juvenile hormone: activity of natural and synthetic synergists. *Science*, 161:895-897, 1968.
- BOWERS, W.S. Juvenile hormone: activity of aromatic terpenoid ethers. *Science*, 164:323-325, 1969.
- KRAMER, K.J. & MACGREGOR, H.E. Activity of Pyridyl and Phenyl ether analogues of juvenile hormones against Coleoptera and Lepidoptera in stored grain. *J. econ. Ent.*, 71(1):132-34, 1978.
- REDFERN, R.E.; MCGOVERN, T.P.; SARMIENTO, R.; BEROZA, M. Juvenile hormone activity of mixed ethers containing a Phenyl and a terpenoid moiety applied to topically to the large milkweed bug and the yellow mealworm. *J. econ. Ent.*, 64(2):374-376, 1971.
- RINGO, J.M. & PRATT, N.R. A juvenile hormone analogue induces precocious sexual behaviour in *Drosophila grishawi* (Diptera, Drosophilidae). *Ann. ent. Soc. Am.*, 71(2):264-266, 1978.
- SLÁMA, K.; ROMAŇUK, M.; SORN, F. Natural and synthetic materials with insect hormone activity. 2. Juvenile hormone activity of some derivatives of farnesic Acid. *Biol. Bull.*, 136:91-95, 1969.
- SLÁMA, K.; HEJNO, K.; JAROLIM, V.; SORN, F. Natural and synthetic materials with insect hormone activity. 5. Specific juvenile hor

- mone effects in aliphatic sesquiterpenes. *Biol. Bull.*, 139:222-228, 1970.
- SCHNEIDERMAN, H.A.; Kri SHNAKUMARAN, A.; KULKARNI, V.G.; FRIEDMAN, L. Juvenile hormone activity of structurally unrelated compounds. *J. Insect Physiol.*, 11:1641-1649, 1965.
- SCHWARZ, M.; SONNET, P.E.; WAKABAYASHI, M. Insect juvenile hormone activity of selected terpenoid compounds. *Science*, 167:191-192, 1970.
- SONNET, P.E.; REDFERN, R.E.; SCHWARZ, M.; WAKABAYASHI, N.; WATERS, R.M. Compounds related to insect juvenile hormones. VIII. Activity of Aryl Citronelly carbamates on the yellow mealworm and the large milkweed bug. *J. econ. Ent.*, 64(6):1378-1381, 1971.
- WIGGLESWORTH, V.B. Chemical structure and juvenile hormone activity: Comparative tests on *Rhodnius prolixus*. *J. Insect Physiol.*, 15:73-94, 1969.

RESUMO

Os testes de aplicação tópica com RPHJ-39 (N-5 cloro - 2 - metilfenil - 3,7 dimetil 2,6 - octadienilamina) em duas espécies de percevejos manchadores-de-algodão (*Dysdercus* spp.) demonstraram que *D. maurus* Distant, 1901 era significativamente mais suscetível à mortalidade e juvenilização que *D. honestus* Blöte, 1931.

O comportamento de cópula e a postura revelaram-se alterados após o tratamento.