

# Efeitos da temperatura e do alimento no desenvolvimento de *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae)

Fábio Souto Almeida<sup>1</sup> & Lenicio Gonçalves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mestre em Ciências Ambientais e Florestais, Departamento de Ciências Ambientais/IF/UFRRJ, BR 465 Km 7, 23850-230, Seropédica-RJ, Brasil. fbio\_almeida@yahoo.com.br

<sup>2</sup>Prof. dos Cursos de Mestrado CPGCAF e PPGEA. Área de Biologia/DBA/IB/UFRRJ, 23850-230, Seropédica-RJ, Brasil. lencygon@globocom

**ABSTRACT.** Effects of temperature and food on the development of *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae). *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae) is an important pest on *Gossypium* spp. (cotton tree), *Citrus sinensis* Osbeck (Rutaceae) and *Citrus reticulata* Blanco (Rutaceae) crops. This insect also feeds on seeds of *Chorisia speciosa* St. Hil. (Bombacaceae). This work aimed to evaluate the effects of temperature and food on the development of *D. maurus*. Eight treatments were carried out, in six of them bugs were fed with seeds of *C. speciosa* and kept at 15, 18, 20, 25 and 30 ± 1°C, 80 ± 3% RH and 12h photophase or in laboratory conditions (23.5 ± 2.6°C, 73.3 ± 9.9 % RH), and in the other two treatments bugs were fed with seeds of cotton variety IAC-22 and kept at 25 or 30°C. In all treatments five immature stages were observed. The increase of temperature caused reduction in the developmental time. The temperature of 15°C disabled nymphal eclosion and was also lethal to those nymphs eclosed at other temperatures. The lower mortality of nymphs occurred in the temperature of 25°C with cotton as food (24.07%). The lower threshold temperature (Tb) occurred for the 1<sup>st</sup> instar (11.54°C) and the higher for the 2<sup>nd</sup> instar (15.33°C). The females of *D. maurus* required more degree-days (329.93 degree-days) than males (300.49 degree-days) until adult emergence.

**KEYWORDS.** *Chorisia speciosa*; thermal requirements; threshold temperature.

**RESUMO.** Efeitos da temperatura e do alimento no desenvolvimento de *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae). *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae) é uma importante praga de *Gossypium* spp. (algodoeiro), *Citrus Sinensis* Osbeck (Rutaceae) (laranjeira) e *Citrus reticulata* (Rutaceae) (tangerineira), além de sementes de *Chorisia speciosa* St. Hil. (paineira). Este trabalho objetivou avaliar os efeitos da temperatura e do alimento no desenvolvimento de *D. maurus*. Foram realizados oito tratamentos, seis em que os percevejos foram alimentados com sementes de paineira e mantidos a 15, 18, 20, 25 e 30 ± 1°C, UR 80 ± 3% e fotofase de 12 h ou em condições ambientais de laboratório (23,5 ± 2,6°C, UR 73,3 ± 9,9 %), e dois em que foram alimentados com sementes de algodão variedade IAC-22 e mantidos a 25 e 30°C. Em todos os tratamentos foram observados cinco estágios imaturos. O aumento da temperatura proporcionou diminuição do tempo de desenvolvimento. A temperatura de 15°C foi letal para ovos e ninfas de *D. maurus*. A menor mortalidade de ninfas ocorreu quando os percevejos foram alimentados com sementes de algodão a 25°C (24,07%). A menor temperatura base (Tb) foi obtida para o 1<sup>a</sup> ínstar (11,54°C) e a maior para o 2<sup>a</sup> ínstar (15,33°C). As fêmeas de *D. maurus* necessitam de maior quantidade de graus-dias (329,93 graus-dias) que os machos (300,49 graus-dias) para atingir o estágio adulto.

**PALAVRAS-CHAVE.** *Chorisia speciosa*; exigências térmicas; temperatura base.

O gênero *Dysdercus* Guérin Menéville, 1831 (Hemiptera, Pyrrhocoridae) apresenta diversas espécies de importância econômica, as quais são pragas do algodoeiro (*Gossypium* spp.) (Malvaceae) em vários países (Gonçalves 2000; Robertson 2004). Causam no algodoeiro, o manchamento e podridão das fibras, assim como a perda do peso e redução do teor de óleo da semente (Milano *et al.* 1999).

*Dysdercus maurus* Distant, 1901, além de ser uma das mais importantes pragas do algodoeiro, é também citado como herbívoro sugador de flores e frutos da laranjeira, *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (Rutaceae), e frutos da tangerineira, *Citrus reticulata* Blanco (Rutaceae), causando manchamento e queda das flores e o apodrecimento dos frutos, pela inoculação de esporos do fungo *Penicillium* spp. (Moizant & Teran 1970; Xerez *et al.* 1984), além de se alimentar de sementes de *Chorisia speciosa* St. Hil. (paineira). É uma das espécies do gênero com maior gama de plantas hospedeiras e a mais competitiva por

recursos alimentares, apresentando ainda, ampla distribuição geográfica (Almeida *et al.* 1982; Almeida 1983; Almeida *et al.* 1993), como as Antilhas, Argentina, Brasil, Colômbia, Guiana, Suriname e Venezuela. No Brasil, ocorre nos estados do Amazonas, Bahia, Goiás, Pará, Pernambuco, Rio Grande do Norte, Sergipe e na região sudeste (Costa Lima *et al.* 1962; Juberger *et al.* 1982).

Vários são os fatores bióticos e abióticos que influenciam os insetos. A disponibilidade de alimento é um fator biótico que afeta drasticamente a ocorrência temporal e geográfica, e alguns alimentos podem ser mais favoráveis ao seu desenvolvimento (Botton *et al.* 1998; Holtz *et al.* 2003). Segundo Kohno & Bui Thi (2005), insetos herbívoros, como as espécies de *Dysdercus*, têm sua ocorrência associada à de suas plantas hospedeiras. Entre os fatores abióticos, a temperatura tem papel de destaque, influenciando diretamente o desenvolvimento, reprodução e comportamento dos insetos,

e indiretamente através do alimento (Silva 2004; Chagas Filho *et al.* 2005; Vivan & Panizzi 2005). Segundo Silveira Neto *et al.* (1976), a exigência térmica de uma espécie determina a velocidade de seu desenvolvimento, o número de gerações por ano e a prolificidade. No estudo das necessidades térmicas dos insetos quanto ao desenvolvimento, podem ser obtidas a constante térmica (K), em graus-dias, e a temperatura base (Tb), menor temperatura necessária para o desenvolvimento (Albergaria & Cividanes 2002; Mendes *et al.* 2005).

A despeito de sua importância econômica, informações sobre a biologia de *D. maurus* são escassas, sendo o presente trabalho o primeiro a fornecer informações dos efeitos da temperatura e da dieta no seu desenvolvimento. Tal estudo pode contribuir com informações ecológicas úteis para a elaboração de estratégias de manejo, principalmente quanto à previsão de picos populacionais no campo. Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de dois alimentos, sementes de algodão variedade IAC-22 e de *C. speciosa* (paineira), e da temperatura no desenvolvimento do percevejo, bem como determinar as exigências térmicas de cada uma das suas fases de desenvolvimento.

#### MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Ecologia de Insetos - LEI/DBA/IB, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. A criação de *D. maurus* foi iniciada com insetos adultos capturados no campus da universidade. Estes foram separados em casais e alimentados com sementes de *C. speciosa* ou de algodão variedade IAC-22. As posturas obtidas em laboratório foram individualizadas em placas de petri e submetidas aos tratamentos. Os insetos foram alimentados com sementes de *C. speciosa*, e mantidos em câmaras climáticas reguladas a 15, 18, 20, 25 e  $30 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR  $80 \pm 3\%$ , 12 horas de fotofase e também em condições ambientais de laboratório (condições não controladas). Na temperatura de  $15^\circ\text{C}$  foram utilizadas ninfas provenientes de ovos mantidos em condições não controladas e eclodidas a menos de 24 horas. Nos demais tratamentos, as ninfas utilizadas permaneceram sob as mesmas condições que estavam os ovos de onde emergiram. Em outros dois tratamentos os insetos receberam como alimento sementes de algodão da mesma variedade e foram mantidos em câmaras climáticas nas temperaturas de 25 e  $30 \pm 1^\circ\text{C}$ , UR  $80 \pm 3\%$  e 12 horas de fotofase. Para o tratamento em condições ambientais não controladas registrou-se, três vezes ao dia: temperatura, umidade relativa do ar, e a temperatura máxima e mínima. Durante a condução deste tratamento, a temperatura média foi de  $23,5 \pm 2,6^\circ\text{C}$ , a média da máxima de  $25,3 \pm 2,9^\circ\text{C}$  e a média da mínima de  $21,9 \pm 2,2^\circ\text{C}$ , sendo o intervalo de variação de 18 a  $31^\circ\text{C}$ . A UR média neste período foi de  $73,3 \pm 9,9\%$ , com maior UR registrada de 92% e menor de 39%.

Nos tratamentos em que os insetos foram alimentados com sementes de paineira, foram individualizadas a  $20^\circ\text{C}$  52 ninfas de primeiro ínstar e nas demais temperaturas 54 ninfas. Para os tratamentos com sementes de algodão, foram individualizadas 50 ninfas em cada temperatura. Todas as ninfas foram mantidas

em potes de polietileno transparente de 250 ml, os quais continham aberturas protegidas por tecido de filô para a aeração. Todas as ninfas foram alimentadas a cada três dias com sementes, as quais foram umedecidas por 24 horas em água destilada. Cada ninfa de 1º e de 2º ínstar recebeu três sementes previamente perfuradas com ajuda de estilete para facilitar a alimentação. Os indivíduos dos demais ínstars receberam cinco sementes. Em cada pote foi colocado um chumaço de algodão hidrófilo diariamente umedecido com água destilada. A troca de ínstar foi constatada pela liberação da exúvia. Através de observações diárias foram determinados o período embrionário, o número de ínstars, a duração de cada ínstar e do período ninfal, com e sem distinção de sexo, assim como, a razão sexual e a taxa de mortalidade acumulada nos ínstars, para cada tratamento. Para a análise dos dados utilizou-se o teste de Mann-Whitney, a 5% de probabilidade (Zar 1999).

A temperatura base (Tb) e a constante térmica (K) foram calculadas pelo “Método da Hipérbole”, apenas para o tipo de alimento sementes de paineira, e a comparação entre os valores de limites térmicos inferiores de desenvolvimento foi realizada pelo seu intervalo de confiança (IC) a 95% de probabilidade, como proposto por Haddad *et al.* (1999). Foram desenvolvidas equações de regressão para o período embrionário, cada ínstar e período ninfal, com e sem distinção de sexo. Para tal, utilizou-se a velocidade de desenvolvimento do inseto quando alimentado com sementes de *C. speciosa* em cada temperatura avaliada.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em todos os tratamentos *D. maurus* apresentou cinco estádios ninfais e a sexagem só foi possível na fase adulta. Também Milano *et al.* (1999) e Gonçalves (2000), constataram, respectivamente para *D. peruvianus* e *D. ruficollis*, cinco estádios ninfais. Não houve a eclosão de ninfas dos 233 ovos mantidos a  $15^\circ\text{C}$ , os quais foram obtidos de posturas de casais coletados no campo, porém a eclosão ocorreu quando os ovos foram obtidos dessas mesmas posturas e incubados a  $30^\circ\text{C}$  e em condições ambientais não controladas. Das 54 ninfas emergidas de ovos incubados em condições ambientais de laboratório e mantidas em câmara climática a  $15^\circ\text{C}$ , somente uma, após 33 dias, completou o 2º ínstar e sobreviveu oito dias como 3º ínstar.

Nos tratamentos em que os insetos foram alimentados com sementes de *C. speciosa* e mantidos a 18, 20, 25 e  $30^\circ\text{C}$  e sob condições não controladas ( $23,5^\circ\text{C}$ ), um número proporcionalmente menor de fêmeas chegou à fase adulta nas temperaturas mais baixas, sendo as razões sexuais de 0,35, 0,40, 0,55, 0,54 e 0,59, respectivamente. Nos testes realizados a 25 e  $30^\circ\text{C}$  e com sementes de algodão, as razões sexuais respectivamente de 0,48 e 0,47, foram menores que nos tratamentos com sementes de paineira, sob as mesmas temperaturas. As durações médias do período embrionário, dos ínstars e do período ninfal, diminuíram significativamente com o aumento da temperatura, para ambas as dietas testadas

(Tabela I). Segundo Odum (1986), a variação de temperatura é muito importante em termos ecológicos, pois a temperatura constante não acarreta necessariamente os mesmos efeitos que a oscilante, mesmo que as suas médias sejam iguais. Para *D. maurus*, o tratamento em condições ambientais não controladas apresentou durações das fases de desenvolvimento significativamente maiores que a 25 e 30°C, nas duas dietas, e menores que a 15, 18 e 20°C, exceto quando a comparação foi feita com o 4º e o 5º ínstar a 25°C tendo como alimento sementes de algodão (Tabela I). A temperatura média encontrada no tratamento em condições ambientais não controladas (23,5°C) parece ter acarretado efeito similar ao que causaria uma temperatura constante de mesmo valor, pois esse tratamento seguiu a tendência dos demais. As durações das fases de desenvolvimento foram menores que a dos tratamentos com temperatura menor que 23,5°C e maiores que dos tratamentos com temperatura acima desse valor. Nem sempre o aumento da temperatura proporciona diminuição significativa

do tempo de desenvolvimento dos insetos. Milano *et al.* (1999) em estudo sobre exigências térmicas de *D. peruvianus* alimentados com sementes de algodão variedade IAC-22, observaram que a duração média do período embrionário e dos 1º e 2º ínstar foram significativamente menores a 18°C que a 20°C, e as durações do 3º ínstar foram iguais. Também não houve diferença significativa na comparação da duração do período embrionário e dos ínstar entre os tratamentos a 28 e 30°C. Porém, em geral, o tempo de desenvolvimento de *D. peruvianus* diminuiu com o aumento da temperatura. Gonçalves (2000), constatou que a duração do período ninfal de *D. ruficollis*, alimentado com sementes de algodão variedade IAC-17, foi menor a 30°C que a 25°C.

Na comparação entre tratamentos com mesma temperatura e diferente alimentação, a 25°C apenas o período embrionário e a duração do 2º ínstar não foram significativamente diferentes. Nos tratamentos a 30°C a diferença só não foi significativa para o período embrionário e o 1º ínstar. O 2º

Tabela I. Duração média (dias) do período embrionário, de cada ínstar e do período ninfal de *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae), quando alimentado com sementes de *Chorisia speciosa* ST. Hil. (Bombacaceae) e mantido a 15, 18, 20, 25 e 30 ± 1°C, UR 80 ± 3%, 12h de fotofase e em condições ambientais não controladas (AMB) e quando alimentado com sementes de algodão variedade IAC-22 e mantido a 25 e 30°C, UR 80 ± 3%, 12h de fotofase.

PARÂMETROS (dias)	TRATAMENTOS							
	<i>Chorisia speciosa</i> (paineira)						Algodão Var. IAC-22	
	15°C	18°C	20°C	25°C	30°C	AMB	25°C	30°C
Período Embrionário	-	14,54 ± 0,09 <sup>a</sup> n = 54	11,37 ± 0,28 <sup>b</sup> n = 52	6,87 ± 0,11 <sup>c</sup> n = 54	4,48 ± 0,07 <sup>d</sup> n = 54	7,19 ± 0,24 <sup>e</sup> n = 54	7,00 ± 0,09 <sup>c</sup> n = 50	4,78 ± 0,06 <sup>d</sup> n = 50
1º Ínstar	14,78 ± 0,85 <sup>a</sup> n = 18	9,60 ± 0,09 <sup>b</sup> n = 47	7,21 ± 0,19 <sup>c</sup> n = 29	3,94 ± 0,10 <sup>d</sup> n = 50	3,17 ± 0,10 <sup>e</sup> n = 47	5,47 ± 0,11 <sup>f</sup> n = 45	5,02 ± 0,02 <sup>g</sup> n = 48	2,91 ± 0,06 <sup>e</sup> n = 44
2º Ínstar	-	15,44 ± 0,53 <sup>b</sup> n = 39	11,00 ± 0,90 <sup>c</sup> n = 16	5,70 ± 0,44 <sup>d</sup> n = 37	3,25 ± 0,08 <sup>e</sup> n = 44	6,64 ± 0,50 <sup>f</sup> n = 33	4,85 ± 0,11 <sup>d</sup> n = 47	2,18 ± 0,06 <sup>g</sup> n = 38
3º Ínstar	-	14,58 ± 0,57 <sup>a</sup> n = 24	9,00 ± 0,40 <sup>b</sup> n = 15	4,94 ± 0,19 <sup>c</sup> n = 34	3,45 ± 0,16 <sup>d</sup> n = 44	6,30 ± 0,17 <sup>e</sup> n = 33	5,77 ± 0,23 <sup>f</sup> n = 47	4,16 ± 0,06 <sup>g</sup> n = 38
4º Ínstar	-	15,29 ± 0,46 <sup>a</sup> n = 24	10,80 ± 0,49 <sup>b</sup> n = 15	5,85 ± 0,28 <sup>c</sup> n = 33	3,74 ± 0,13 <sup>d</sup> n = 42	7,00 ± 0,23 <sup>e</sup> n = 33	6,98 ± 0,22 <sup>e</sup> n = 47	5,00 ± 0,00 <sup>f</sup> n = 36
5º Ínstar	-	22,47 ± 0,68 <sup>a</sup> n = 17	14,13 ± 0,39 <sup>b</sup> n = 15	8,48 ± 0,20 <sup>c</sup> n = 33	5,95 ± 0,18 <sup>d</sup> n = 41	9,88 ± 0,39 <sup>e</sup> n = 32	9,77 ± 0,34 <sup>e</sup> n = 44	6,98 ± 0,02 <sup>f</sup> n = 36
Período Ninfal	-	75,47 ± 1,36 <sup>a</sup> n = 17	52,53 ± 1,29 <sup>b</sup> n = 15	29,03 ± 0,75 <sup>c</sup> n = 33	19,49 ± 0,37 <sup>d</sup> n = 41	35,22 ± 0,85 <sup>e</sup> n = 32	32,30 ± 0,67 <sup>f</sup> n = 44	21,25 ± 0,07 <sup>g</sup> n = 36
Período Ninfal Machos	-	75,55 ± 1,93 <sup>Aa</sup> n = 11	54,33 ± 1,95 <sup>Bb</sup> n = 9	28,80 ± 1,26 <sup>Cc</sup> n = 15	18,89 ± 0,38 <sup>Dd</sup> n = 19	35,46 ± 1,63 <sup>Ee</sup> n = 13	32,52 ± 1,07 <sup>Ff</sup> n = 23	21,22 ± 0,10 <sup>Gg</sup> n = 18
Período Ninfal Fêmeas	-	75,33 ± 1,74 <sup>Aa</sup> n = 6	49,83 ± 0,40 <sup>Bb</sup> n = 6	29,00 ± 0,96 <sup>Cc</sup> n = 18	20,00 ± 0,60 <sup>Dd</sup> n = 22	35,05 ± 0,93 <sup>Ee</sup> n = 19	31,40 ± 0,80 <sup>Ff</sup> n = 21	21,25 ± 0,11 <sup>Gg</sup> n = 16

Nota: média ± erro padrão. Letras diferentes, diferença significativa pelo teste de Mann-Whitney, a 5% de probabilidade. Maiúsculas: diferença dentro dos tratamentos. Minúsculas: diferenças entre tratamentos. n = número de repetições.

Tabela II. Temperatura base (Tb) e intervalo de confiança (IC), constante térmica (K), equação da reta e coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>) para as fases de desenvolvimento de *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae), sob temperaturas constantes, UR 80 ± 3% e 12h de fotofase, quando alimentados com sementes de *Chorisia speciosa* St. Hil. (Bombacaceae).

Fases	Tb(°C)	IC(95%)	K(GD)	Equação da Reta	R <sup>2</sup>
Ovo	13,02	[11,97;13,86]	77,89	1/D=-0,1671473+0,0128393xT	0,992
1º ínstar	11,54	[10,76;12,35]	57,19	1/D=-0,2016897+0,0174845xT	0,986
2º ínstar	15,33	[10,84;16,29]	49,62	1/D=-0,3088590+0,0201524xT	0,982
3º ínstar	14,07	[12,69;16,74]	54,66	1/D=-0,2574508+0,0182940xT	0,999
4º ínstar	14,39	[13,93;15,11]	59,39	1/D=-0,2423638+0,0168381xT	0,996
5º ínstar	13,33	[12,22;14,98]	98,93	1/D=-0,1347271+0,0101081xT	0,998
Ninfa	13,95	[13,57;14,42]	315,20	1/D=-0,0442514+0,0031726xT	0,999
Ninfa Macho	14,29	[13,81;14,56]	300,49	1/D=-0,0475515+0,0033279xT	0,997
Ninfa Fêmea	13,53	[12,01;15,01]	329,93	1/D=-0,0410142+0,0030310xT	0,999

Nota: temperaturas base com intervalos de confiança sobrepostos não diferem estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. GD = graus-dia. D = duração da fase de desenvolvimento. T = temperatura. 1/D = velocidade de desenvolvimento.

ínstar a 30°C foi significativamente maior para os insetos criados com sementes de paineira. Os demais ínstars e o período ninfal dos insetos alimentados com sementes de algodão foram significativamente maiores que dos alimentados com sementes de paineira (Tabela I).

Não houve diferença significativa entre a duração do período ninfal de machos e fêmeas quando submetidos ao mesmo tratamento. Quando a análise foi feita entre tratamentos, as durações decresceram com o aumento da temperatura. Machos e fêmeas alimentados com sementes de paineira apresentaram período ninfal significativamente menor que de machos e fêmeas alimentados com sementes de algodão e submetidos às mesmas temperaturas. Gonçalves (2000) constatou, a 25°C, ser o período ninfal das fêmeas significativamente maior que dos machos de *D. ruficollis*. No presente trabalho, o período ninfal de ambos os sexos em condições ambientais não controladas, também foi significativamente maior que a 25°C e a 30°C, nos dois tipos de alimento, e menor que nos tratamentos a 18 e a 20°C (Tabela I). No tratamento a 15°C, 66,67% das ninfas de *D. maurus* morreram sem completar o 1º ínstar e apenas uma completou o 2º ínstar. Dentre os tratamentos em que houve emergência de adultos, a maior taxa de mortalidade da fase jovem ocorreu a 20°C (71,15%), seguida de 18°C (68,52%) e a menor a 25°C (12,00%), em semente de algodão. Já nos tratamentos com sementes de paineira, a menor mortalidade da fase jovem ocorreu a 30°C (24,07%) (Fig. 1). *D. maurus*, em todos os tratamentos, apresentou as maiores taxas de mortalidade nos dois primeiros ínstars, exceto nos tratamentos a 18°C e a 25°C com sementes de algodão, onde a maior mortalidade ocorreu no 3º e 5º ínstars, respectivamente. Milano *et al.* (1999) também constataram haver maior mortalidade nos dois primeiros ínstars de *D. peruvianus*, principalmente no 1º ínstar, sendo que as maiores mortalidades da fase jovem ocorreram nos tratamentos a 28 e 30°C. Para *D. maurus*, quando os insetos foram alimentados com sementes de paineira, a 18°C só não houve mortalidade no 4º ínstar, a 20°C ocorreu mortalidade

nos três primeiros ínstars, a 25°C nos quatro primeiros, a 30°C nos dois primeiros e no 4º ínstar, e em condições ambientais não controladas nos dois primeiros e no 5º ínstar. Nos insetos alimentados com sementes de algodão, a 25°C houve mortalidade nos 1º, 2º e 5º ínstars, e a 30°C nos 1º, 2º e 4º ínstars. A análise dos dados revelou que as maiores taxas de mortalidade ocorreram nos dois primeiros ínstars de *D. maurus*, o que é demonstrado através da taxa de mortalidade acumulada, que passou a sofrer acréscimos expressivamente menores após o 2º ínstar, com exceção dos tratamentos a 18°C e a 25°C com algodão. Revelou também, que a temperatura constante de 15°C foi letal para a fase jovem (Fig. 1).

As equações de regressão que descrevem a relação entre a velocidade de desenvolvimento e a temperatura apresentaram elevados coeficientes de determinação, o que demonstra que as mesmas representam com precisão o conjunto de dados e que há uma forte relação linear entre a temperatura e a velocidade de desenvolvimento de *D. maurus*, quando alimentado com sementes de *C. speciosa* (Tabela II).

O menor valor de temperatura base foi obtido para o 1º ínstar (11,54°C), indicando ser a fase de desenvolvimento mais tolerante às baixas temperaturas, porém esta só diferiu significativamente dos valores calculados para o 3º e 4º ínstars. A maior temperatura base foi obtida para o 2º ínstar (15,33°C), com maior amplitude de intervalo de variação e não diferindo significativamente das demais. Para o estágio de ovo e dos 3º, 4º e 5º ínstars, a temperatura base variou de 13,02 a 14,39°C. Milano *et al.* (1999), também observaram para *D. peruvianus*, o menor valor de temperatura base para o 1º ínstar (9,98°C) e o maior para o 4º ínstar (13,93). A temperatura base foi menor para as ninfas que originaram fêmeas em comparação com as que originaram dos machos, entretanto, a diferença não foi significativa (Tabela II). Dentre os ínstars, o 5º é o que requer maior quantidade de graus-dias para o inseto completar o estágio, e o 2º ínstar é o que requer menos graus-dias. Mendes *et al.* (2005) encontraram maior valor da constante térmica para os machos de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera,

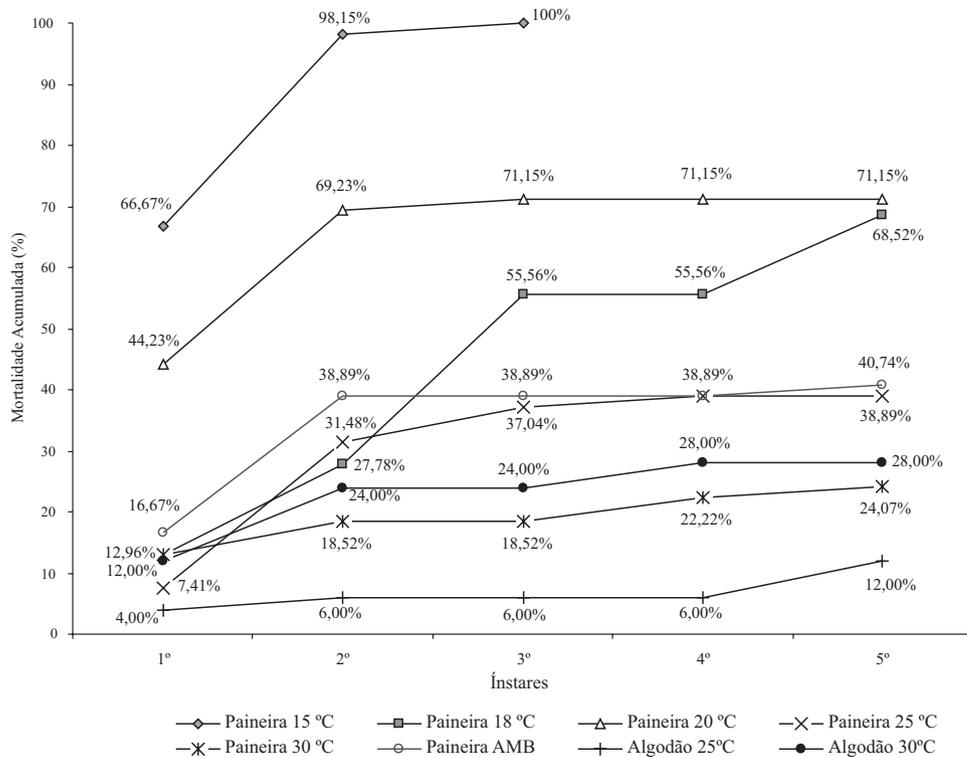


Fig. 1. Mortalidade acumulada dos ínstaes de *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae), quando alimentados com sementes de *Chorisia speciosa* St. Hil. (Bombacaceae) e criados a 15, 18, 20, 25 e 30 ± 1°C, UR 80 ± 3% e 12h de fotofase e em condições ambientais não controladas (AMB), e alimentados com sementes de algodão variedade IAC-22 e criados a 25 e 30°C, UR 80 ± 3%, 12h de fotofase.

Anthocoridae) do que para as fêmeas. Warderley & Ramalho (1999) constataram que as fêmeas de *Supputius cincticeps* (Heteroptera, Pentatomidae) exigem maior quantidade de grãos-dias que os machos para chegar a fase adulta. O mesmo acontece com as fêmeas de *D. maurus* (Tabela II).

Nem sempre os resultados obtidos em laboratório serão semelhantes aos encontrados em ambiente natural, pois diversas variáveis, as quais no laboratório são controladas, influenciarão no resultado final. Nobrega (1989) observou em laboratório que as fêmeas de *D. maurus* após a cópula, procuram um local adequado, confeccionam um ninho e enterram seus ovos. Tal comportamento dificulta a previsão do tempo de desenvolvimento embrionário do inseto no campo, pois há variação da temperatura em termos de microclima.

Conclui-se que os alimentos semente de paineira e de algodão possibilitam ao inseto completar seu desenvolvimento quando mantido em temperaturas adequadas, sendo ambos bons hospedeiros para *D. maurus*. A semente de paineira permite ao hemíptero alcançar o estágio adulto em um menor período de tempo comparado à dieta semente de algodão, sob as mesmas condições de temperatura. A temperatura afeta o tempo de desenvolvimento e a mortalidade das ninfas de *D. maurus*, sendo o inseto influenciado negativamente pelas temperaturas mais baixas (15, 18 e 20°C). A temperatura constante de 15°C é letal para ovos e ninfas de *D. maurus*. Os

resultados obtidos neste estudo, em especial as equações de regressão entre a velocidade de desenvolvimento de *D. maurus* e a temperatura, podem ser usados na previsão do desenvolvimento de populações desse inseto que tenham *C. speciosa* como hospedeiro.

## REFERÊNCIAS

- Albergaria, N. M. M. S. & F. J. Cividanes. 2002. Exigências térmicas de *Bemisia tabaci* (Genn.) biótopo b (Hemiptera: Aleyrodidae). **Neotropical Entomology** 31: 259–363.
- Almeida, J. R. 1983. Considerações sobre a distribuição geográfica de *Dysdercus* Guérin Menéville, 1831 (Hemiptera, Pyrrhocoridae). **Revista Ceres** 30: 173–177.
- Almeida, J. R.; L. Gonçalves; Y. Mizuguchi & M. P. Monteiro. 1982. Volume de competição entre espécies de *Dysdercus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae) por um grupo de recursos alimentares. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 11: 295–299.
- Almeida, J. R.; R. Xerez & A. Caldas. 1993. Dinâmica populacional de quatro espécies de *Dysdercus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae) e a fenologia das plantas hospedeiras. **Revista Brasileira de Zoologia** 10: 197–214.
- Botton, M.; J. C. Jairo; M. S. Garcia & J. F. S. Martins. 1998. Preferência alimentar e biologia de *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) em arroz e capim-arroz. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** 27: 207–212.
- Chagas Filho, N. R.; M. D. Michelotto; R. A. Silva & A. C. Busoli. 2005. Desenvolvimento ninfal de *Myzus persicae* (Sulzer, 1779) (Hemiptera: Aphididae) sobre berinjela em diferentes temperaturas. **Bragantia** 64: 257–262.
- Costa Lima, A. M.; N. Guitton & O. V. Ferreira. 1962. Sobre as espécies

- americanas do gênero *Dysdercus* Boisduval (Hemiptera, Pyrrhocoridae, Pyrrhocorinae). **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz** **60**: 22–57.
- Gonçalves, L. 2000. Biologia e comportamento de *Dysdercus ruficollis* (Linnaeus, 1764) (Hemiptera: Pyrrhocoridae) em condições de laboratório. **Floresta e Ambiente** **7**: 68–79.
- Haddad, M. L.; J. R. P. Parra & R. C. B. Moraes. 1999. **Métodos para estimar os limites térmicos inferior e superior de desenvolvimento de insetos**. Piracicaba, Fundação de Estudos Agrários Luiz de Queiroz, 29 p.
- Holtz, A. M.; H. G. Oliveira; A. Pallini; M. Venzon; J. C. Zanuncio; C. L. Oliveira; J. S. Marinho; M. Rosado. 2003. Desempenho de *Thyrineina arnobia* Stoll (Lepidoptera: Geometridae) em Eucalipto e Goiaba: o hospedeiro nativo não é um bom hospedeiro? **Neotropical Entomology** **32**: 427–431.
- Jurberg, J.; E. F. Rangel & T. C. M. Gonçalves. 1982. Estudo morfológico comparativo da genitália de três espécies do gênero *Dysdercus* Guérin Méneville, 1831 (Hemiptera, Pyrrhocoridae). **Revista Brasileira de Biologia** **42**: 387–407.
- Kohno, K. & N. Bui Thi. 2005. Comparison of the history strategies of three *Dysdercus* bugs (Heteroptera: Pyrrhocoridae), with special reference to their seasonal host plant use. **Entomological Science** **8**: 313–322.
- Mendes, S. M.; V. H. P. Bueno & L. M. Carvalho. 2005. Desenvolvimento e exigências térmicas de *Orius insidiosus* (Say) (Hemiptera, Anthocoridae). **Revista Brasileira de Entomologia** **49**: 575–579.
- Milano, P.; F. L. Consoli; N. G. Zerio & J. R. P. Parra. 1999. Exigências térmicas de *Dysdercus peruvianus* Guérin-Méneville (Heteroptera: Pyrrhocoridae), o percevejo manchador do algodão. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **28**: 233–238.
- Moizant, R. C. & J. B. Teran. 1970. *Dysdercus maurus* (Hemiptera, Pyrrhocoridae) sobre *Citrus* spp. **Agronomia Tropical** **20**: 267–269.
- Nobrega, A. M. I. 1989. Reprodução e longevidade de *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera: Pyrrhocoridae). **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **18**: 109–116.
- Odum, E. P. **Ecologia**. 1986. Rio de Janeiro, Guanabara, 434 p.
- Robertson, I. A. D. 2004. The Pyrrhocoroidea (Hemiptera – Heteroptera) of the Ethiopian region. **Journal of Insect Science** **4**: 43 p.
- Silva, C. A. D. 2004. Efeitos da temperatura no desenvolvimento fecundidade e longevidade de *Gargaphia torresi* Lima (Hemiptera, Tingidae). **Revista Brasileira de Entomologia** **48**: 547–552.
- Silveira Neto, S.; O. Nakano; D. Barbin & N. A. Villa Nova. 1976. **Manual de ecologia dos insetos**. São Paulo, Agronômica Ceres, 419 p.
- Vivan, L. M. & A. R. Panizzi. 2005. Nymphal and adult performance of genetically determined types of *Nezara viridula* (L.) (Heteroptera: Pentatomidae), under different temperature and photoperiodic conditions. **Neotropical Entomology** **34**: 911–915.
- Wanderley, M. J. A. & F. S. Ramalho. 1999. Efeitos da temperatura no desenvolvimento de *Supputius cincticeps* (Stål) (Heteroptera: Pentatomidae) alimentado com larvas de *Musca domestica* L. **Anais da Sociedade Entomológica do Brasil** **28**: 121–129.
- Xerez, R.; J. R. Almeida & L. Gonçalves. 1984. Flutuação na densidade de uma população de *Dysdercus maurus* em Itaguaí, estado do Rio de Janeiro. **Arquivos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro** **7**: 111–116.
- Zar, J.H. **Biostatistical analysis**. 1999. New Jersey, Prentice-Hall, 663 p.