

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Escolha de parceiro de determinado tamanho em
Dysdercus maurus Distant, 1901 (Hemiptera:
Pirrhocoridae)

André de Sousa Jorge

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de Bacharel em
Ciências Biológicas

Uberlândia – MG
Junho - 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Escolha de parceiro de determinado tamanho em
Dysdercus maurus Distant, 1901 (Hemiptera:
Pirrhocoridae)

André de Sousa Jorge

Profª. Dra. Cecília Lomônaco de Paula

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de
Ciências Biológicas, da Universidade Federal de
Uberlândia, para a obtenção do grau de bacharel em
Ciências Biológicas

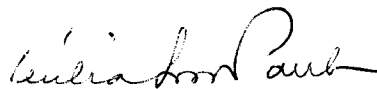
Uberlândia – MG
Junho - 2004

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE BIOLOGIA
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Escolha de parceiro de determinado tamanho em
Dysdercus maurus Distant, 1901 (Hemiptera:
Pirrhocoridae)

André de Sousa Jorge

Aprovado pela Banca Examinadora em 20 / 06 / 04 Nota 10



Profa Dra Cecília Lomônaco de Paula

Prof. Dr. Malcon Antônio Manfred Brandeburgo

Universidade Federal de Uberlândia
Prof.ª Dra. Ana Regina Almeida Barbosa
Coordenadora do Curso de Ciências Biológicas

Prof. Dr. Oswaldo Marçal Júnior

Uberlândia, 29 de Junho de 2004.

RESUMO

Nesta pesquisa, verificaram-se os critérios para escolha de parceiros, quanto ao tamanho e simetria, por fêmeas de *D. maurus*, um inseto-praga responsável por sérios prejuízos econômicos nas culturas do algodão. A hipótese a ser testada supõe que fêmeas estariam escolhendo como parceiros machos maiores e mais simétricos. Foram montadas lâminas de 25 machos solteiros e de 22 pares em cópula, coletados na Fazenda Experimental Capim Branco (Uberlândia-MG), para a realização de medidas morfométricas. As medidas foram simplificadas pela Análise de Componentes Principais para obtenção de um índice multivariado de tamanho. Em seguida, estes índices foram comparados pela análise de variância (ANOVA) entre as categorias: macho e fêmea; macho solteiro e em cópula. Para confirmação da relação de tamanho entre machos e fêmeas, foram pesados 51 casais, coletados em diferentes locais e épocas. A assimetria individual de cada categoria foi comparada utilizando teste de Mann-Whitney. A ANOVA indicou diferenças significativas nos tamanhos entre machos e fêmeas, sendo estas maiores ($F=40,63$; $p<0,001$). Os resultados não apontam diferenças significativas entre os tamanhos de machos solteiros e casados ($F=1,26$; $p=0,268$). Entretanto, a razão média de 1,54 foi obtida entre os tamanhos de machos e fêmeas ($t=0,001$; $p=0,999$). Os resultados relativos aos pesos dos 51 casais corroboram a ocorrência de razão de tamanho entre machos e fêmeas ($t=0,01$; $p=0,99$). Não há diferenças significativas na assimetria entre machos casados e solteiros ou entre machos e fêmeas para nenhum caráter analisado, o que indicou que fêmeas não parecem estar escolhendo preferencialmente machos maiores ou mais simétricos para acasalamento. Entretanto, fêmeas preferem se acasalar com machos com cerca de 87% de seu tamanho, o que pode ser considerado adaptativo visto que contribui para a eficácia do comportamento de conúbio.

PALAVRAS-CHAVE: inseto-praga, seleção sexual, tamanho.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao professor Dr. Airton Brisola pela identificação dos espécimes e ao técnico em taxidermia Anselmo, pela ajuda nas coletas.

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO.....	01
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	03
2.1. Organismo Estudado.....	03
2.2. Coleta dos Indivíduos.....	03
2.3. Montagem das Lâminas.....	04
2.4. Medidas Morfométricas.....	04
2.5. Análise Estatística.....	04
2.6. Relação de tamanho entre Casais.....	05
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	07
3.1. Relação de Tamanho entre Machos e Fêmeas.....	07
3.2. Escolha de Parceiros mais Simétricos.....	12
4. CONCLUSÕES.....	17
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18

INTRODUÇÃO

Dysdercus maurus Distant, 1901 (Hemiptera: Pirrhocoridae) é uma das espécies de um grupo de insetos conhecidos popularmente no Brasil como “manchadores de algodão” e, em outros países latino-americanos, como “chinchas tintoreas” ou “arrebiatados” (Almeida *et al.* 1986a). Estes insetos são responsáveis por sérios prejuízos econômicos no meio agrícola, merecendo destaque aqueles referentes à cultura do algodão: perda do peso da semente e redução do teor de óleo, além dos danos indiretos, decorrentes da inoculação de bactérias e fungos responsáveis pela podridão interna dos capulhos e pelas manchas nas fibras do algodão (Milano *et al.* 1999).

No Brasil, foram listadas 53 espécies de plantas que servem de alimento para *Dysdercus*, o que caracteriza sua versatilidade na dieta fitofágica. A maioria de seus hospedeiros apresenta porte herbáceo, porém existem exceções, pois sua presença já foi registrada em espécies arbóreas (Moizant & Terán 1969). É importante salientar que as malváceas parecem dispor da maior diversidade de recursos para *Dysdercus*, já que são exploradas em todas as fenofases de floração e frutificação, o que as torna seus principais hospedeiros (Almeida *et al.* 1986b).

As populações deste inseto encontram-se distribuídas de forma gregária independentemente da planta hospedeira utilizada, densidade de ocorrência, época do ano ou presença de outras espécies iguais ou superiores em abundância (Almeida *et al.* 1985).

O controle destas pragas têm sido tradicionalmente feito com uso de inseticidas químicos (Huang *et al.* 2002). Segundo Shankar & Thirtle (2003), as culturas de algodão estão dentre as que mais utilizam agentes químicos sintéticos para controle de insetos.

A adoção de programas de manejo integrado para o seu efetivo controle pode reduzir a utilização de produtos nocivos à natureza. Entretanto, a elaboração de propostas de controle biológico requer a compreensão global da biologia e história de vida destes insetos. No Brasil, já foram estudados alguns aspectos da biologia e reprodução de *D. maurus* (Almeida & Xerez 1986, Almeida *et al.* 1986a, Nobrega 1989, Nobrega 1990), mas muito pode ainda ser investigado.

Nesta pesquisa, foram verificados critérios utilizados por fêmeas de *D. maurus* para escolha de parceiros quanto ao tamanho e simetria. A hipótese a ser testada é aquela em que fêmeas estariam escolhendo como parceiros machos maiores e mais simétricos.

MATERIAL E MÉTODOS

Organismo Estudado: *D. maurus* apresenta cabeça curta, olhos laterais (próximos à base dos tubérculos anteníferos), ausência de ocelos, rostró e antenas tetra-segmentados (com um anel branco basal no quarto segmento), pronoto trapezoidal, asas posteriores membranosas e patas desenvolvidas (cobertas parcialmente por pêlos finos e curtos). A genitália do macho é constituída pelo oitavo (pigóforo) e nono segmentos, tem forma esférica, mais achatada ventralmente do que dorsalmente, com três aberturas: uma anterior, que possibilita a projeção do pigóforo no ato da cópula e duas posteriores, uma anal (superior) e outra genital (inferior). As fêmeas possuem genitália externa do tipo placas genitais, constituída pelos esternitos do oitavo e nono segmentos abdominais, denominados gonocoxitos e gonapófises. Machos e fêmeas podem ser diferenciados através do sétimo esternito, uma vez que este apresenta-se abaulado medianamente nos machos, enquanto que, nas fêmeas, seu bordo posterior é reto (Jurberg *et al.* 1982).

Relação de tamanho entre casais: para confirmar a razão de tamanho entre machos e fêmeas em uma amostra maior, foram considerados 51 casais pertencentes à coleção entomológica do Laboratório de Ecologia Evolutiva. Indivíduos desta coleção foram coletados em épocas distintas, desde o ano de 2000, no jardim experimental do Instituto de Biologia da Universidade Federal de Uberlândia. O tamanho destes indivíduos foi aferido pela biomassa, obtida por pesagem com uso de balança analítica. Como os insetos estavam preservados em álcool 70%, passaram por processo de secagem em papel absorvente, antes de terem seus pesos aferidos.

Tabela 1. Primeiros três componentes principais da matriz de correlação entre as medidas morfométricas dos caracteres corporais direitos de *D. maurus*.

Medidas morfométricas	1	2	3
T	0,929	-0.011	0.150
F	0.938	0.084	0.036
A1	0.913	0.018	0.242
A2	0.818	0.134	0.383
A3	0.563	-0.817	-0.085
W	0.827	0.201	-0.441
H	0.892	0.112	-0.331
Variância explicada pelos componentes	5.042	0.747	0.540
Porcentagem do total de variância explicada (%)	72.021	10.668	7.721

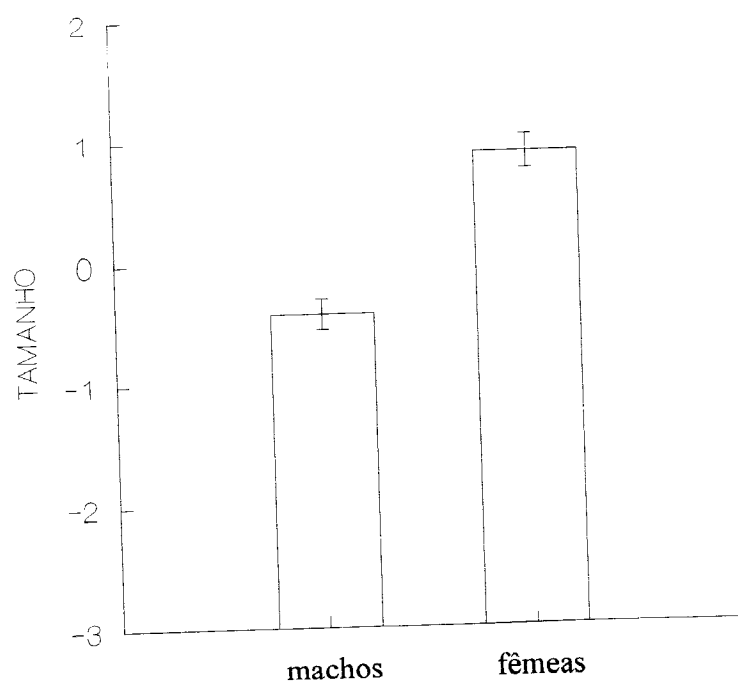


Figura 1. Tamanho de machos e fêmeas de *D. maurus* ($\pm$ erro padrão) (índices de tamanho obtidos por Análise de Componentes Principais).

C. pilipes Haliday, *Gluma musgravei* McAlpine e *G. nítida* McAlpine (Crean *et al.* 2000). A vantagem na escolha de machos de maior tamanho (biomassa) pode estar associada à maior aptidão destes indivíduos para reprodução e a sobrevivência (Halliday 1993). Entretanto, fêmeas nem sempre escolhem seus parceiros baseando-se em biomassa corpórea. As fêmeas de *Tetragnatha elongata* Walckenaer (Araneae: Tetragnathidae), por exemplo, não apresentam preferência por machos de determinado tamanho (Danielson *et al.* 2002). Assim, outros critérios, além do tamanho corporal, também podem ser utilizados pelas fêmeas na escolha dos machos. Em espécies de Trichoptera o tamanho do clásser do macho parece ser em atributo importante (Ward & Pollard 2002). Fêmeas da mosca *Ceratitis capitata* Wiedemann (Diptera: Tephritidae) preferem os machos que realizam cortes longas (Briceno & Eberhard 2000). No grilo *Gryllus lineaticeps* Stal (Orthoptera: Gryllidae), fêmeas escolhem parceiros, em parte, baseando-se na variação do canto de atração do macho (Wagner & Reiser 2000). Fêmeas da aranha-lobo *Hygrolycosa rubrofasciata* Ohlert (Araneae: Lycosidae) escolhem parceiros de acordo com a duração do batuque produzido pelos machos quando estes batem o abdômen contra folhas secas no chão (Parri *et al.* 2002). Além disso, vários estudos empíricos sugerem que, de modo geral, fêmeas preferem acasalar com machos mais velhos (Beck & Powell 2000).

Por outro lado, existe relação entre os tamanhos de machos e fêmeas em cópula ($r = 0,56$; $p = 0,006$). A reta regressão estabelecida entre estes tamanhos foi: $y = - 0,87 + 0,67 x$ (Fig. 2). A razão média obtida entre os tamanhos de machos e fêmeas foi 1,54, e o teste t para uma amostra indicou não haver diferenças significantes entre casais quanto a seus tamanhos relativos ($t = - 0,001$; $p = 0,999$). Os resultados sugerem, portanto, que as fêmeas de *D. maurus* tendem a escolher machos com cerca de 87% de seu tamanho.

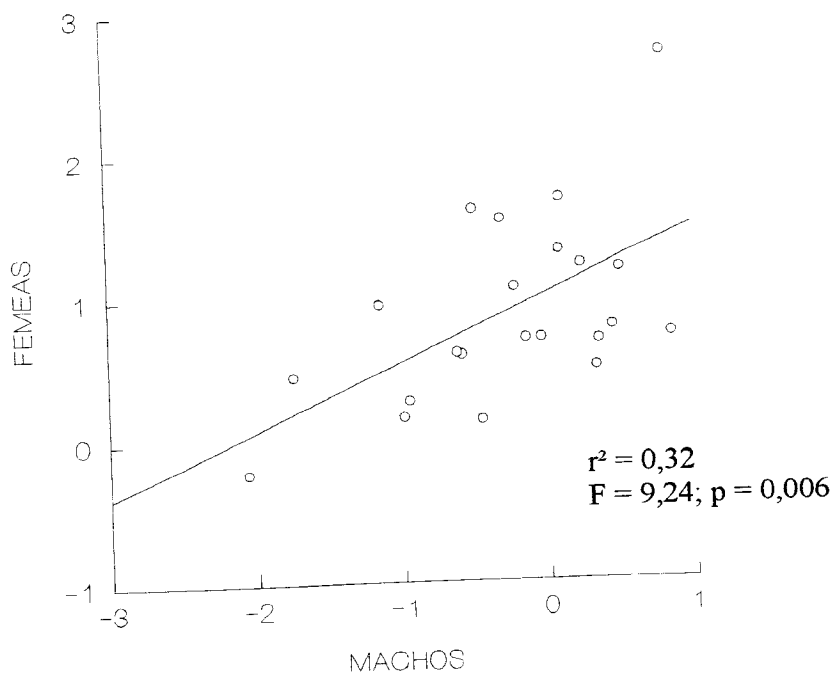


Figura 2. Reta regressão estabelecida entre os tamanhos de machos e fêmeas de *D. maurus* em cópula (índices de tamanho obtidos por Análise de Componentes Principais).

Este padrão foi confirmado pela nova amostragem efetuada. Existe relação entre o peso dos machos e o peso das fêmeas ($r = 0,50$; $p < 0,0001$) com uma razão média equivalente a 1,78 ($t = 0,01$; $p = 0,999$). A reta regressão estabelecida entre estes pesos foi $y = 0,02 + 0,19x$ (Fig. 3).

É possível que a existência desta proporção de tamanho e peso entre machos e fêmeas em cópula se deva ao comportamento apresentado pelos casais deste gênero quando estão em cópula. Estudos indicam que o conúbio geralmente dura vários dias, com os componentes do casal posicionados em sentidos diametralmente opostos. Há uma alternância entre períodos de repouso, movimentos rítmicos e alimentação. O longo período de conúbio trata-se provavelmente de uma estratégia do macho para garantir que os ovos da fêmea sejam por ele fertilizados, garantindo sua paternidade no processo de seleção intrasexual (Halliday 1993, Almeida *et al.* 1986a, Brunt 1970). Como normalmente o casal desloca-se no sentido da fêmea, machos maiores poderiam atrapalhar a condução dos movimentos pela fêmea quando em cópula. Por outro lado, machos muito pequenos apresentam geralmente baixa aptidão para a sobrevivência e a reprodução. Dessa forma, as fêmeas possivelmente escolhem parceiros com uma proporção tal, que não atrapalhem os movimentos no conúbio e não acarretem baixa aptidão à prole.

Escolha de parceiros mais simétricos: O erro da medida foi considerado negligenciável para todas as variáveis com exceção de F e A1, que foram omitidas das análises posteriores (Tabela 2). Os testes subseqüentes efetuados indicaram que as distribuições não eram direcionais, o que descartou a ocorrência de simetria direcional. As medidas de assimetria não estavam relacionadas ao tamanho do caráter medido, com exceção da variável A3, que foi, em seguida, corrigida (Tabela 2).

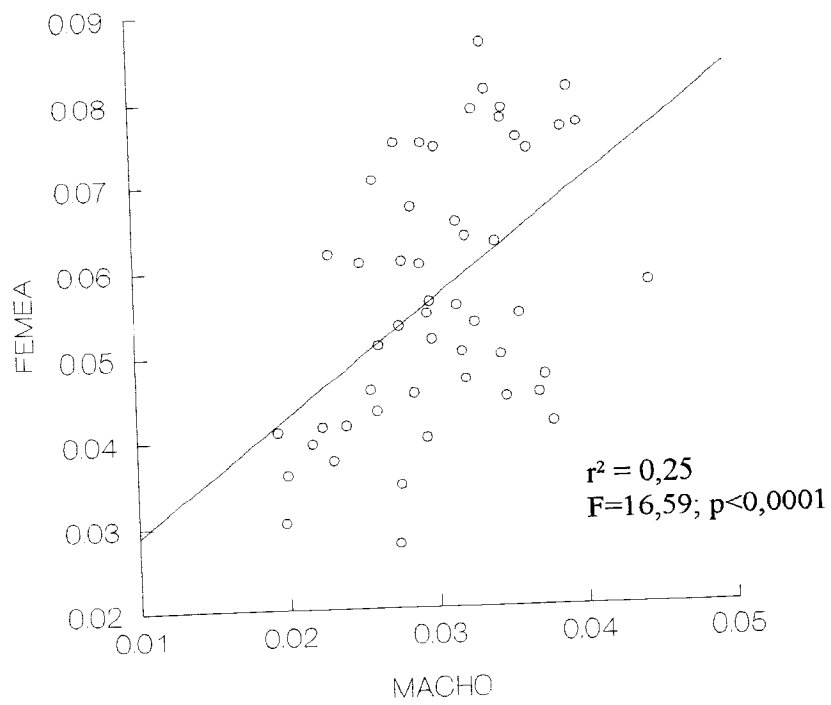


Figura 3. Reta regressão estabelecida entre os pesos de machos e fêmeas de *D. maurus* em cópula.

Foi detectada a ocorrência de antissimetria para todos os caracteres, ou seja, as distribuições de frequência das diferenças de medida entre os lados não apresentam curvas normais (Tabela 2). Estes resultados descartam a ocorrência de assimetria flutuante. Por outro lado, a população amostrada pode não ter sido grande o suficiente para configurar uma distribuição normal.

O teste de Mann-Whitney não apontou diferenças entre a assimetria de machos em cópula e solteiros e entre machos e fêmeas para nenhum caráter analisado (Tabela 3). Portanto, não há evidências de que a simetria seja um caráter considerado na escolha de parceiros pelas fêmeas de *D. maurus*.

Estudos sobre assimetria em organismos com simetria bilateral têm despertado a atenção de biólogos, devido a trabalhos correlacionando-a negativamente com a aptidão do indivíduo para a reprodução. No entanto, fêmeas nem sempre escolhem seus parceiros baseando-se na simetria. Em joaninhas da espécie *Harmonia axyridis* Pallas (Coleoptera: Coccinellidae), o grau de assimetria flutuante dos machos não está relacionado com o sucesso reprodutivo destes (Ueno 1994). Machos simétricos da tesourinha *Forficula auricularia* Linnaeus (Dermaptera: Forficulidae) também não parecem ser favorecidos pelas fêmeas na escolha de parceiro sexual (Tomkins 1999).

Assim, os resultados indicam que fêmeas de *D. maurus* parecem escolher seus parceiros baseadas no tamanho do macho em relação ao seu próprio tamanho (cerca de 87%). Não há evidências o suficiente para aferir que a simetria individual seja um caráter sob seleção intersexual nessa espécie. Novas pesquisas em populações maiores poderão ser feitas para obtenção de resultados mais precisos.

Tabela 2. Testando a estimativa do erro (análise de variância fatorial), ocorrência de assimetria direcional (teste t), correlação com o tamanho (Correlação de Pearson) e antissimetria (Kolmogorov-Smirnov) em *D. maurus* (A1, A2 e A3 = comprimento do 2°, 3° e 4° segmentos das antenas respectivamente; H = comprimento do hemélitro; T = comprimento da tíbia do primeiro par de pernas; F = comprimento do fêmur do primeiro par de pernas; W = distância entre a porção proximal da nervura r1 e a bifurcação da nervura

Cu2A1).

Variável	Erro		Assimetria Direcional		Correlação com o Tamanho		Antissimetria	
	F	(Interação lado X indivíduo) P	t	P	r	P	D _{max}	P
A1	1,095	0,374	—	—	—	—	—	—
A2	1,939	0,015	1,443	0,154	0,190	0,201	0,446	<0,001
A3	8,011	<0,001	0,661	0,511	-0,396	0,006	0,417	<0,001
H	4,705	<0,001	-1,810	0,075	0,087	0,526	0,431	<0,001
T	2,310	0,003	0,234	0,816	0,125	0,402	0,446	<0,001
F	1,628	0,056	—	—	—	—	—	—
W	9,107	<0,001	0,184	0,855	-0,187	0,813	0,368	<0,001

Tabela 3. Teste de Mann-Whitney comparando a assimetria entre machos em cópula, solteiros e fêmeas de *D. maurus* (T = comprimento da tíbia do primeiro par de pernas; A2 e A3 = comprimento do 3° e 4° segmentos das antenas respectivamente; W = distância entre a porção proximal da nervura r1 e a bifurcação da nervura Cu2A1; H = comprimento do hemiélitro; A3_{corrigido} = comprimento do 4° segmento da antena corrigido).

Variável	Solteiros X em Cópula		Machos X Fêmeas	
	U	P	U	P
T	215,00	0,144	511,50	0,936
A2	236,00	0,318	451,00	0,321
A3	219,00	0,202	531,00	0,847
W	303,00	0,533	550,00	0,658
H	283,50	0,845	537,50	0,772
A3 _{corrigido}	236,50	0,400	561,00	0,561

CONCLUSÃO

Os resultados indicam que fêmeas de *D. maurus* parecem escolher seus parceiros baseadas no tamanho e peso do macho em relação ao seu próprio tamanho e peso. O grau de assimetria parece não ser um caráter importante na seleção sexual dessa espécie, porém resultados mais precisos necessitam de novas pesquisas abrangendo populações maiores.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Almeida, J.R., R. Xerez & L. Gonçalves. 1985.** Nota sobre a tendência gregária entre espécies de percevejos “manchadores de algodão” *Dysdercus* spp. (Hemiptera, Pyrrhocoridae). An. Soc. Entomol. Brasil 1: 131-140.
- Almeida, J.R., S.B. Almeida & R. Xerez. 1986b.** Variação geográfica na dieta das espécies brasileiras de percevejos “manchadores de algodão” (Hemiptera, Pyrrhocoridae, *Dysdercus* spp.). Rev. Bras. Biol. 2: 329-337.
- Almeida, J.R. & R. Xerez. 1986.** Bionomy of *Dysdercus maurus* (Hemiptera: Pyrrhocoridae). An. Soc. Entomol. Brasil 1: 19-26.
- Almeida, J.R., R. Xerez & J. Jurberg. 1986a.** Comportamento de acasalamento de *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera, Pyrrhocoridae). An. Soc. Entomol. Brasil 1: 161-167.

- Beck, C.W. & L.A. Powell. 2000.** Evolution of female mate choice based on male age: Are older males better mates? *Evol. Ecol. Res.* 1: 107-118.
- Briceno, R.D. & W.G. Eberhard. 2000.** Possible fisherian changes in female mate-choice criteria in a mass-reared strain of *Ceratitis capitata* (Diptera: Tephritidae). *Ann. Entomol. Soc. of Amer.* 2: 343-345.
- Brunt, A.M. 1970.** The reproductive behaviour of *Dysdercus fasciatus* Signoret (Hem., Pyrrhocoridae) in culture. *Entomol. Month. Mag.* 2: 18-23.
- Crean, C.S., D.W. Dunn, T.H. Day & A.S. Gilburn. 2000.** Female mate choice for large males in several species of seaweed fly (Diptera: Coelopidae). *Anim. Behav.* 1: 121-126.
- Danielson, F.A., C.A. Fetterer & P.D. Smallwood. 2002.** Body condition and mate choice in *Tetragnatha elongata* (Araneae, Tetragnathidae). *J. Arachnol.* 1: 20-30.
- 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). *Rev. Brasil. Biol.* 2: 387-407.
- Halliday, T. 1993.** Sexual selection and mating systems, p.264-306. In: P. Skelton, (ed) *Evolution*. Milton Keynes, The Open University, 1064p.

- Huang, J., R. Hu, Q. Wang, J. Keeley, J.F. Zepeda. 2002.** Agricultural biotechnology development, Policy and impacts in China. *Econ. Polit. Week.* 37: 2756-2761.
- Manly, B.F.J. 1994.** Multivariate statistical methods, 2nd ed., London, Chapman & Hall, 215p.
- Milano, P., F.L. Consoli, N.G. Zerio & J.R.P. Parra. 1999.** Exigências térmicas de *Dysdercus peruvianos* Guérin-Ménéville (Heteroptera: Pyrrhocoridae), o percevejo manchador do algodoeiro. *An. Soc. Entomol. Brasil* 2: 233-238.
- Moizant, R.C. & J. Terán. 1969.** *Dysdercus maurus* Distant (Hemiptera, Pyrrhocoridae) sobre *Citrus* spp. *Agro Trop.* 4: 267-269.
- Nobrega, A.M.T. 1989.** Embryonic and post-embryonic development of *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemiptera: Pyrrhocoridae). *Rev. Bras. Entomol.* 3: 523-530.
- Nobrega, A.M.T. 1990.** Reproduction and longevity of adults of *Dysdercus maurus* Distant, 1901 (Hemipter: Pyrrhocoridae). *An. Soc. Entomol. Brasil* 18: 109-118.
- Palmer, R.A. & C. Strobeck. 1986.** Fluctuating asymmetry: measurement analysis, patterns. *Annu. Rev. Ecol.* 17: 391-421.
- Parri, S., R.V. Alatalo, J.S. Kotiaho, J. Mappes & A. Rivero. 2002.** Sexual selection in the wolf spider *Hygrolycosa rubrofasciata*: Female preference for drum duration and pulse rate. *Behav. Ecol.* 5: 615-621.

- Perfectti, F. & J.P. Camacho. 1999.** Analysis of genotypic differences in developmental stability in *Annona cherimola*. *Evolution* 53: 1396-1405.
- Shankar, B. & C. Thirtle. 2003.** Pesticide overuse and Bt cotton - Evidence from South Africa. *Eletron. Mag. 7th ICABR Intern. Conf.* 21p.
- SYSTAT. 1999.** Systat®9. Software. Systat products, SPSS Inc..
- Tomkins, J.L. 1999.** The ontogeny of asymmetry in earwig forceps. *Evolution* 1: 157-163.
- Ueno, H. 1994.** Fluctuating asymmetry in relation to two fitness components, adult longevity and male mating success in a ladybird beetle, *Harmonia axyridis* (Coleoptera: coccinellidae). *Ecol. Entomol.* 19: 87-88.
- Wagner, W.E.Jr. & M.G. Reiser. 2000.** The importance of calling song and courtship song in female mate choice in the variable field cricket. *Anim. Behav.* 6: 1219-1226.
- Ward, J.B. & S.D. Pollard. 2002.** Mating plugs and exaggerated genitalia: Possible consequences of sexual selection on two species of Trichoptera from New Caledonia. *Nov. Suppl. Entomol.* 15: 249-252.
- Woods, R.E., M.J. Hercus & A.A. Hoffmann. 1998.** Estimating the heritability of fluctuating asymmetry in *Drosophila*. *Evolution* 52: 816-824.

Zar, J.H. 1984. Biostatistical analysis, New Jersey, Prentice Hall, 718p.