

DESENVOLVIMENTO DE *PERIPLANETA AUSTRALASIAE* FABRICIUS
(BLATTODEA, BLATTIDAE) EM TEMPERATURA CONSTANTE DE
30° C E EM TEMPERATURA AMBIENTE DE LABORATÓRIO

M.C.M. Monteiro¹, M.M. Mendes², L.M. de Faria Jorge², É.E.S. Vianna²

¹Universidade Federal de Pelotas, Instituto de Biologia, Departamento de Parasitologia e Microbiologia, CP 354, CEP 96010-900, Pelotas, RS, Brasil. E-mail: mceciliamadruaga@hotmail.com

RESUMO

Objetivou-se avaliar o desenvolvimento de ovos e ninfas de *Periplaneta australasiae* (Fabricius) à temperatura de 30 ± 0,2° C, umidade relativa 80 ± 15% e fotofase de 12h e em condições ambientais de laboratório, sem controle de temperatura e umidade relativa; visando à subsídios para medidas de prevenção e controle. As ootecas foram individualizadas em tubos de ensaio até a eclosão. As ninfas foram transferidas para cubas de vidro e alimentadas com ração comercial para coelhos e água *ad libitum* até a emergência das imagos. Avaliou-se, período de incubação, número de ovos/ooteca, viabilidade de ovos, número de ninfas/ooteca, período ninfal, viabilidade de ninfas e período ovo/adulto. A diferença do período médio de incubação à temperatura de 30° C (38 dias) e no ambiente (44,5 dias) foi significativa (p < 0,0001); eclodiram, em média 18,1 ninfas/ooteca a 30° C e 21 ninfas/ooteca em condições ambientais (p = 0,006); o período médio de ninfa a 30° C foi de 155,9 dias e no ambiente 279,7 dias (p < 0,0001); a viabilidade de ninfas foi superior a 50%, tanto a 30° C (55,1%) quanto em condições de laboratório (57,2%); no período médio de ovo-adulto de *P. australasiae*, houve diferença significativa (p < 0,001) entre a temperatura de 30° C (194,1 dias) e em condições ambientais de laboratório (337,3 dias). Em condições de laboratório, os períodos de incubação, de ninfa e de ovo-adulto de *P. australasiae* foram aumentados em relação à temperatura de 30° C, não ocorrendo, entretanto, perda nem redução de viabilidade em nenhuma das fases.

PALAVRAS-CHAVE: Baratas, insetos, praga urbana.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF *PERIPLANETA AUSTRALASIAE* FABRICIUS (BLATTODEA, BLATTIDAE) AT A CONSTANT TEMPERATURE OF 30° C AND AT AMBIENT LABORATORY TEMPERATURE. With the objective of obtaining standards of measurement for prevention and control, this study compared the development of the eggs and nymphs of *Periplaneta australasiae* (Fabricius) at a temperature of 30 ± 0.2° C, relative humidity 80 ± 15% and photoperiod of 12 hours versus ambient conditions in the laboratory without controls of temperature and RH. Single ootheca were maintained in test tubes until eclosion, and nymphs were transferred to glass cubes and fed commercial rabbit ration and water *ad libitum* until emergence of the imagos. The incubation period, number of eggs/ootheca, viability of the eggs, number of nymphs/ootheca, nymphal duration, viability of nymphs and duration of egg to adult were all evaluated. The mean difference in the incubation period between the temperature of 30° C (38 days) and ambient conditions (44.5 days) was significant (p < 0.0001); a mean of 18.1 nymphs/ootheca ecloded at 30° C, while 21 nymphs/ootheca ecloded under ambient conditions (p = 0.006); the mean nymphal period at 30° C was 155.9 days while for the ambient it was 279.7 days (p < 0.0001); nymphal viability was greater than 50% for both the 30° C laboratory (55.1%) and the ambient (57.2%); and the mean period from egg to adult of *P. australasiae* was significantly different (p < 0.001) between the 30° C temperature (194.1 days) and the ambient conditions of the laboratory (337.3 days). Under ambient conditions, the duration of nymphal incubation and egg to adult development of *P. australasiae* were increased relative to the temperature of 30° C without a reduction in viability in any of the stages.

KEY WORDS: Cockroaches, insects, urban pest.

²Universidade Católica de Pelotas, Centro de Ciências da Vida e da Saúde, RS, Brasil.

INTRODUÇÃO

Na família Blattidae encontram-se várias espécies sinantrópicas e de ampla distribuição mundial, entre estas *Periplaneta australasiae* (Fabricius) originária da África tropical (COCHRAN, 1999; GODDARD, 2002; LOPES, 2007).

A grande capacidade de adaptação observada nesses insetos pode ser atribuída a uma combinação de características, como onivoria, grande potencial reprodutivo e hábitos absconditos que os protegem da detecção e destruição (GUIMARÃES, 1984). As baratas em ambiente extradomiciliar geralmente alimentam-se de vegetais, quando em sinantropia, de qualquer tipo de substância desde restos de alimentos até roupas e papéis (JARAMILLO, 1999).

Este grupo de insetos apresenta metamorfose incompleta, passando pelos estágios de ovo, ninfa e adulto; ninfas e adultos ocupam o mesmo ambiente e possuem os mesmos hábitos alimentares. Como peculiaridade reprodutiva observa-se que os ovos das baratas são dispostos em estruturas chamadas ootecas, estas geralmente ficam depositadas em locais protegidos até a eclosão das ninfas (COCHRAN, 1999; KOEHLER *et al.*, 2007).

A importância médico-sanitária dos baratas é bastante assinalada, pois estas podem transportar bactérias, vírus patogênicos e fungos, e serem hospedeiros para helmintos e protozoários (GUTHRIE; TINDALL, 1968; ZORZENON, 2002; THYSSEN *et al.*, 2004; LOPES, 2007). A lepra, a disenteria, as gastroenterites, o tifo, a meningite, a pneumonia, a difteria, o tétano, a tuberculose, dentre outras, são algumas das doenças, cujos agentes são transportados por baratas (LOPES, 2007). Além disso, os alérgenos provenientes destes insetos são considerados fatores importantes no desenvolvimento e no incremento da morbidade na asma brônquica alérgica (EGEA *et al.*, 1995; ARRUDA; CHAPMAN, 2001). Também são conhecidos danos causados pelas baratas na agricultura e em produtos agrícolas armazenados, existem relatos *P. australasiae* causando danos em estufas, viveiros e jardins botânicos (EBELING, 2007).

Estudos sobre a biologia das baratas são importantes, pois a vida dos insetos é limitada dentro de um intervalo de temperatura, e sua sobrevivência depende de certas adaptações fisiológicas e reações metabólicas incluindo, inclusive, suspensão temporária da vida ativa ABDULLAH (1961). Segundo DAJOZ (1983), a importância da temperatura na vida dos insetos é inquestionável, visto atuar sobre a quantidade de alimento consumido, reprodução, fecundidade, fisiologia, etologia e longevidade.

Neste estudo objetivou-se comparar o desenvolvimento de *P. australasiae* de ovo à fase adulta em temperatura de $30 \pm 0,2^\circ \text{C}$ e umidade relativa $80 \pm 15\%$ e em condições ambientais de laboratório sem

controle de temperatura e umidade, visando obter subsídios para implementação de medidas profiláticas e de controle deste inseto em ambiente urbano bem como agrícola.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Laboratório de Pesquisa do Museu de História Natural da Universidade Católica de Pelotas, RS. Os espécimes de *P. australasiae* utilizados no estudo foram provenientes de ootecas coletadas em peridomicílio na área urbana de Pelotas, RS, a $31^\circ 46' 19'' \text{S}$ e $52^\circ 20' 33'' \text{W}$.

Os insetos foram expostos à temperatura de $30 \pm 0,2^\circ \text{C}$ mantidos em câmara climatizada, modelo JP-1000, com umidade relativa $80 \pm 15\%$ e a condições ambientais de laboratório onde a temperatura e a umidade relativa foram registradas diariamente mediante registro em termo-higrômetro.

Foi objeto deste estudo 50 ootecas viáveis, 25 em cada uma das condições de temperatura e umidade avaliadas. As ootecas foram armazenadas individualmente em tubos de ensaio de 8 cm de altura por 1 cm de diâmetro fechados com algodão para impedir a entrada de parasitoides e conter as ninfas. As ninfas recém eclodidas foram transferidas para cubas de vidro com 18 cm de altura e 8 cm de diâmetro, contendo alimento, água e esconderijos de papel pardo sanfonado. Os indivíduos foram alimentados com ração peletizada comercial para alimentação de coelhos e a água foi disponibilizada em recipientes contendo algodão umedecido, ambos *ad libitum*.

Foi avaliado o período de incubação, o número de ninfas por ooteca, a viabilidade, o período ninfal e o período de desenvolvimento total.

Foram considerados os valores médios, os números máximos e mínimos e as distribuições de frequências absoluta, relativa e relativa acumulada de todas as variáveis analisadas. Os cálculos de média, máxima, mínima e desvio padrão foram realizados no programa Microsoft Office Excel, 2007; para as distribuições de frequência foi utilizado o Software Estatístico Pestatis, 2002.

Para as análises estatísticas utilizou-se o programa XLSTAT 2008.4.01; as variáveis foram submetidas ao teste *t-Student*, os resultados foram significativos quando $p < 0,01$, foi considerado nível de significância de $\alpha = 0,01$ com intervalo de confiança de 99% entre as médias observadas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O período de incubação de *P. australasiae* à temperatura de $30 \pm 0,2^\circ \text{C}$ e UR $80 \pm 15\%$ variou entre 33 e 47 dias, com um período médio de 38,2 dias.

Em condições ambientais de laboratório, onde a temperatura absoluta esteve entre 22 e 33° C e a UR entre 52 e 92% o período ficou compreendido entre 42 e 49 dias, com média de 44,5 dias ($p < 0,0001$). Vários autores como PARKER (1988), SUITER; KOEHLER (1991), COCHRAN (1999), JARRAT (2001) e PONCE *et al.* (2005) citaram um período de incubação de *P. australasiae* de 40 dias, não especificando a que temperatura foi obtido.

WILLIS *et al.* (1958), em experimentos realizados a 30° C, relataram que a incubação desta espécie ocorreu em um período médio de 40,3 dias, período este ligeiramente superior (6%) ao período médio observado neste estudo, à mesma temperatura.

Em 88,0% das ootecas expostas à temperatura de 30° C, o período de incubação ocorreu entre 33 e 41 dias, já na totalidade das ootecas mantidas no ambiente a eclosão ocorreu após um período superior a 41 dias, constatando que a temperatura foi um fator altamente significativo ($p < 0,0001$) para *P. australasiae* (Tabela 1).

Eclodiram, em média, 18 e 21 ninfas por ooteca à temperatura de 30° C e na variação de temperatura de 26 a 33° C, respectivamente ($p = 0,006$). À temperatura de 30° C o mínimo de ninfas eclodidas por ooteca foi 10 e o máximo 26, no ambiente obteve-se o mínimo de 13 e o máximo de 24 ninfas por ooteca (Tabela 2).

WILLIS *et al.* (1958) encontraram em estudos realizados a 30° C uma média de 16,4 ninfas por ooteca. Outros autores, como SUITER; KOEHLER (1991) e JARRAT (2001) citaram o número médio de 16 de ninfas eclodidas por ooteca de *P. australasiae*, contudo não especificaram em que temperatura.

Analisando a distribuição de frequências (Tabela 2) observou-se que em 72% das ootecas mantidas em temperatura de 30° C eclodiram menos de 22 ninfas/ ooteca, ao passo que, com variação de temperatura mais da metade das ootecas (52%) originaram 22 ninfas/ ooteca ou mais.

O período médio ninfal de *P. australasiae* à temperatura de 30° C foi de 155,9 dias, mínimo de 121 dias e máximo de 248 dias e em condições de laboratório (variação de temperatura entre 10° C e 33° C) o período médio foi de 279,7 dias, variando de 95 dias a 353 dias. Estes dados evidenciaram uma diferença significativa ($p < 0,0001$) no período entre as duas condições de exposição das ninfas. COCHRAN (1999) mencionou que o período de ninfa de *P. australasiae*, compreende entre 6 e 12 meses dependendo das condições do habitat.

Comparando-se o período ninfal de *P. australasiae* com o de outras espécies do mesmo gênero (*P. americana* e *P. fuliginosa*), observou-se que este apresenta grandes variações, dependendo da temperatura de exposição. O período ninfal de *P. americana* (Linnaeu) segundo GIER (1947) necessita em média

328 dias para se completar, variando entre o mínimo de 190 e o máximo de 520 dias, COCHRAN (1999) reportou este período entre 5 e 15 meses e VIANNA *et al.* (2001) observou uma variação de 90 a 313 dias, média de 140,5 dias à temperatura de 30° C.

WRIGHT (1979) citou que o período ninfal de *Periplaneta fuliginosa* (Serville) à temperatura de 26,7° C necessita de 320 a 388 dias para completar-se; COCHRAN (1999), referiu-se ao período de desenvolvimento ninfal dessa espécie, em temperatura ambiente, como sendo de 274 a 439 dias, e à temperatura de 30° C e 36° C este período diminui para 191 e 179 dias, respectivamente.

O período ninfal médio de *P. australasiae*, à temperatura de 30° C, que originaram machos foi de 154,4 dias com variação de 121 a 218 dias; para imagos fêmeas foi de 161,5 dias sendo o mínimo de 124 e o máximo de 248 dias. Em condições de laboratório, o período ninfal médio, para imagos machos foi de 293,1 dias, com variação entre mínimo de 106 dias e máximo de 353 dias, para imagos fêmeas este período médio foi 267,4 dias, situando-se entre 95 dias e 352 dias, em ambas as condições os espécimes foram mantidos em grupos, isto é, ninfas originadas de uma mesma ooteca em uma mesma cuba de vidro.

WILLIS *et al.* (1958) relataram que ninfas de *P. australasiae* mantidas individualmente a 30° C, tiveram período ninfal de 253 a 410 dias originando fêmeas, e 306 e 365 dias, originando machos; para os espécimes criados em grupo, o período de ninfa ficou compreendido em 213 dias para as fêmeas, e 198 dias para os machos. *P. australasiae* possui comportamento gregário, e desta forma o período de desenvolvimento de ninfa é mais curto quando os espécimes são mantidos em grupo, se comparado com período de desenvolvimento de espécimes isolados. O feromônio de agregação, presente nas fezes e nos corpos dos insetos (que se espalha facilmente no lipídica epicuticular gorduroso), é responsável por esta tendência de associação. Nas baratas a agregação pode trazer benefícios diferentes como a redução de estresse físico, facilitação da coprofagia (KOPANIC *et al.*, 2001), aumento da eficiência das respostas de alarme e comportamento anti-predação, desenvolvimento mais rápido e reprodução mais eficiente (SCHAL *et al.*, 1997).

Analisando a distribuição de frequências (Tabela 3) 99,6% das ninfas mantidas à temperatura de 30° C atingiram o estágio adulto em menos de 230 dias, 89,1% das ninfas em condições de laboratório necessitaram de mais de 245 dias para emergência dos imagos. O período de ninfa de *P. australasiae* em ambiente de laboratório foi muito variado, 11,9% das ninfas chegaram a imago em menos de 170 dias, 16,2% entre 245 e 274 dias e, a maioria das ninfas (82,4%) precisou de um período \geq a 275 dias para atingir a fase adulta.

Tabela 1 - Distribuição de frequências do período de incubação de *Periplaneta australasiae* à temperatura de 30° C e em condições de laboratório com variação de temperatura (VT) entre 22° C e 33° C.

Período de incubação (dias)	Temperatura					
	30° C			VT 22° C a 33° C		
	Frequências*					
	Absoluta	Relativa (%)	Acumulada (%)	Absoluta	Relativa (%)	Acumulada (%)
33 † 36	8	32,0	32,0	-	-	-
36 † 39	6	24,0	56,0	-	-	-
39 † 42	8	32,0	88,0	-	-	-
42 † 45	2	8,0	96,0	13	52,0	52,0
45 † 48	1	4,0	100,0	11	44,0	96,0
48 † 50	-	-	-	1	4,0	100,0

*Estimativa segundo o software estatístico Pestatis.

Tabela 2 - Distribuição de frequências do número de ninfas eclodidas por ooteca de *Periplaneta australasiae* à temperatura de 30° C e em condições de laboratório com variação de temperatura (VT) entre 26° C e 33° C.

Nº de ninfas/ ooteca	Frequências*					
	30° C			VT 26° C e 33° C		
	Absoluta	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)	Absoluta	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
10 † 13	-	-	-	3	12	12
13 † 16	2	8	8	4	16	28
16 † 19	2	8	16	7	28	56
19 † 22	8	32	48	4	16	72
22 † 25	13	52	100	5	20	92
25 † 27	-	-	-	2	8	100

*Estimativa segundo o software estatístico Pestatis

Tabela 3 - Distribuição de frequências do período ninfal de *Periplaneta australasiae* à temperatura de 30° C em condições de laboratório com variação de temperatura (VT) entre 10° C e 33° C.

Período de Ninfa (dias)	Frequências*					
	30° C			VT 10° C e 33° C		
	Absoluta**	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)	Absoluta***	Relativa (%)	Relativa acumulada (%)
95 † 110	-	-	-	7	2,3	2,3
110 † 125	3	1,2	1,2	18	6,0	8,3
125 † 140	40	16,3	17,5	8	2,7	11,0
140 † 155	81	32,9	50,4	2	0,6	11,6
155 † 170	71	28,9	79,3	1	0,3	11,9
170 † 185	44	17,9	97,2	-	-	-
185 † 200	4	1,6	98,8	-	-	-
200 † 215	1	0,4	99,2	-	-	-
215 † 230	1	0,4	99,6	-	-	-
230 † 245	-	-	-	-	-	-
245 † 260	1	0,4	100,0	3	1,0	12,9
260 † 275	-	-	-	14	4,7	17,6
275 † 290	-	-	-	54	18,0	35,6
290 † 305	-	-	-	68	22,7	58,3
305 † 320	-	-	-	95	31,7	90,0
320 † 335	-	-	-	23	7,7	97,7
335 † 354	-	-	-	7	2,3	100,0

*Estimativa segundo o software estatístico Pestatis

**n = 246

***n = 300

As diferenças na duração do período de ninfa, em condições de laboratório, são diretamente relacionadas às variações de temperatura. A média mensal de temperatura no período em que não ocorreu emergência de imagos foi de 20,3° C, quando estes voltaram a emergir a temperatura média mensal foi de 26° C (Fig 1). As condições desfavoráveis em relação à temperatura fizeram com que os espécimes de *P. australasiae*, mantidos em condições ambientais, reduzissem sua atividade e metabolismo aumentando a duração do período de ninfa. CARVALHO (1996) corroborou com estes dados ao dizer que a ação direta da temperatura nos insetos consiste na redução da taxa metabólica, interferindo no seu desenvolvimento e comportamento.

A viabilidade média de ninfas por ooteca, expostas a 30° C, foi de 55,1%, variando entre 31,8 e 78,6% e em condições de laboratório foi de 57,2% com uma variação de 21,7 a 80,9%. WILLIS *et al.* (1958) relataram para a temperatura de 30° C viabilidade média de 55%, dado este similar ao registrado neste estudo na mesma temperatura.

A viabilidade de ninfas obtidas foi superior a 50% em 76% das ootecas testadas, em ambas as condições experimentais; ninfas expostas à variação de temperatura em ambiente de laboratório apresentaram viabilidade superior a 60% em 44%

das ootecas, demonstrando que as ninfas expostas a essas condições tiveram aumento no período de desenvolvimento sem redução de viabilidade.

O ciclo total (ovo-adulto) de *P. australasiae*, à temperatura de 30° C variou entre 154 a 295 dias, com média de 194,1 dias; em condições de laboratório o período oscilou entre 137 e 402 dias, com média de 337,3 dias, $p < 0,001$ (Tabela 4).

PARKER (1988), SUTTER; KOEHLER (1991), JARAMILLO (1999) e JARRAT (2001) reportaram o período de desenvolvimento de *P. australasiae* de ovo a adulto em aproximadamente 365 dias, contudo não especificaram a temperatura em que os espécimes foram expostos.

Conclui-se que o período ninfal de *P. australasiae* com variações de temperatura entre 10° C e 33° C é distintamente superior ao período de ovo a adulto à temperatura de 30° C; apesar do período de ovo a adulto de *P. australasiae*, com variação de temperatura, ser acentuadamente aumentado em relação ao de 30° C. Não ocorre perda nem redução de viabilidade em nenhuma das fases; portanto *P. australasiae* responde biologicamente melhor à variação de temperatura do que à temperatura constante ($30 \pm 0,2^{\circ}$ C) e as baixas temperaturas registradas nos meses de inverno apenas retardam, mas não inviabilizam o desenvolvimento desta espécie.

Tabela 4 - Períodos mínimos, máximos e médios, de incubação, de ninfa e de ovo-adulto de *Periplaneta australasiae* à temperatura de 30° C e em condições de laboratório com variação de temperatura (VT) entre 10° C e 33° C.

Período (dias)	Temperatura								Valor de p
	30° C				VT 10° C e 33° C				
	Mínimo	Máximo	Médio	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo	Médio	Desvio Padrão	
Incubação	33	47	38,2	3,25	42	49	44,3	1,93	$p < 0,00,1$
Ninfa	121	248	155,9	17,83	95	353	279,7	62,12	$p < 0,00,1$
Ovo-adulto	154	295	194,1	15,79	137	402	324	60,87	$p < 0,0,1$

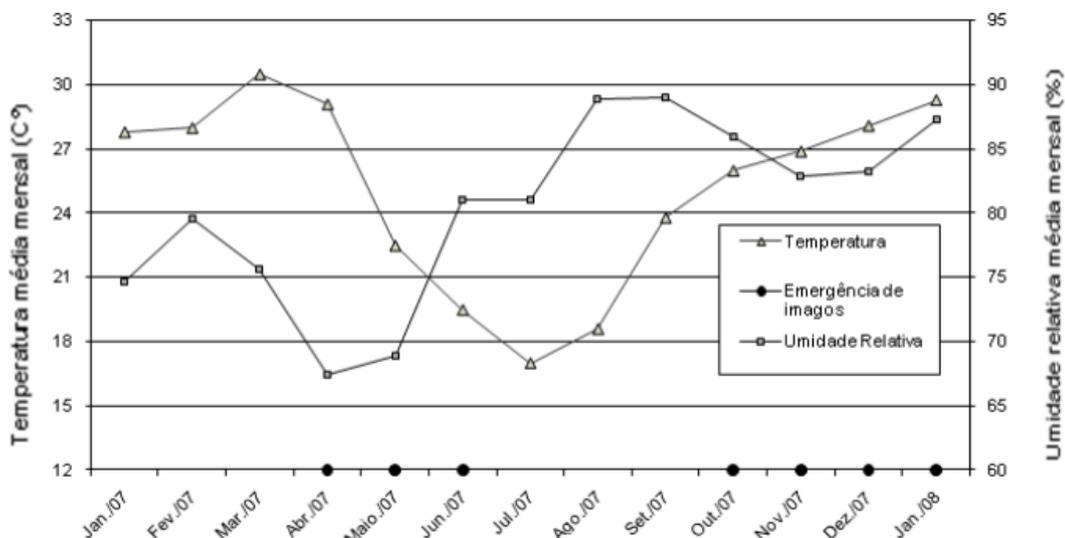


Fig 1 - A média mensal de temperatura (°C) e umidade relativa (%) observada em condições ambientais de laboratório, durante o período ninfal de *Periplaneta australasiae* e meses em que ocorreu emergência de imagos.

REFERÊNCIAS

- ABDULLAH, M. Behavioural Effects of Temperature on Insects. *Ohio Journal of Science*, v.61, n.4, p.212, 1961.
- ANDREAZZA, P.E.; OLIVEIRA, H.G. *Pestatis 1.0*: software estatístico. Pelotas: Educat, 2002. 46p.
- ARRUDA, L.K.; CHAPMAN, M.D. The role of cockroach allergens in asthma. *Current Opinion in Pulmonary Medicine*, v.7, n.1, p.14-19, 2001.
- CARVALHO, J.P. *Introdução à entomologia agrícola*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1996. 361p.
- COCHRAN, D.G. *Cockroaches. Their biology, distribution and control*. Genebra: World Health Organization/CDS/WHOPE/99.3, 1999.
- DAJOZ, R. *Ecologia geral*. Petrópolis: Vozes, 1983. 472p.
- EBELING, W. *Urban entomology*. Chapter 6. Pests On or Near Food. University of California. 2007. Disponível em: <<http://www.entomology.ucr.edu/ebeling/ebeling6.html>>. Acesso em: 5 nov. 2010
- EGEA, E.; GARAVITO, G.; SAN JUAN, H.; BLANCO, A. Hipersensibilidade a los alergenos de la cucaracha em uma muestra de pacientes asmáticos de la ciudad de Barranquilla. *Revista de la Asociacion Colombiana de Alergia, Asma e Immunologia*, v.8, n.2, p.9-13, 1995.
- GODDARD, J. *Physician's guide to arthropods of medical importance*. 4 ed. Boca Raton: CRC Press, 2002. 384p.
- GIER, H.T. Growth rate in the cockroach *Periplaneta americana*. *Annals of the Entomological Society of America*, v.40, p.303-317, 1947.
- GUIMARÃES, J.H. *Baratas: manejo integrado em áreas urbanas*. São Paulo: Agroquímica, Ciba-Geigy, 1984, n.25.
- GUTHRIE, D.M.; TINDALL, A.R. *The biology of cockroach*. London and Beccle: Edward Arnold Public, 1968. 408p.
- JARAMILLO, G.I. Biología de las cucarachas: agentes sensibilizantes. *Revista de la Asociacion Colombiana de Alergia, Asma e Immunologia*, v.1, p.9-13, 1999.
- JARRATT, J.H. *Pest-Management Principles, Chapter 5*. Mississippi State University Extension Service. 2001. Disponível em <<http://msucare.com/pubs/publications/p2247.html>>. Acesso em: 22 out. 2008.
- KOEHLER, P.G.; OL, F.M.; BRANSCOME, D. Cockroaches and Their Management. University of Florida, Institute of Food and Agricultural Sciences. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/IG082>>. Acesso em: 16 set. 2007.
- KOPANIC JUNIOR, R. J.; HOLBROOK, G. L.; BACHMANN, J. A. S.; SCHAL, C. Adaptative benefit of facultative coprophagy in the German cockroach *Blattella germanica*. *Ecological Entomology*, v.26, p.154-162, 2001.
- LOPES, S.M. *Página de blattaria do museu nacional*. UFRJ. 2007. Disponível em: <<http://acd.ufrj.br/mnde/blattaria/>>. Acesso em: 19 mai. 2007.
- PARKER, T.A. *Study on integrated pest management for libraries and archives*. General Information Programme and UNESCO. Paris: Unesco, 1988. 119p.
- PONCE, G, CANTÚ, C.; FLORES, A.; BADIL, M.; BARRAGÁN, A.; ZAPATA, R.; FERNÁNDES, I. Cucarachas: biología e importancia en salud pública. *Revista Salud Pública y Nutrición*, v.6, n.3, 2005. Disponível em: <<http://www.medigraphic.com/pdfs/revsalpubnut/spn-2005/spn053f.pdf>>. Acesso em: 25 out. 2008.
- SCHAL, C.; HOLBROOK, G. L.; BACHMANN, J. A. S.; SEVALA, V. L. Reproductive biology of the German cockroach, *Blattella germanica*: juvenile hormone as pleiotropic master regulator. *Archives of Insect Biochemistry and Physiology*, v.35, p.405-426, 1997.
- SUITER, D.R.; KOEHLER, P.G. *The Australian Cockroach, Periplaneta australasiae*. University of Florida, 1991. Disponível em: <<http://edis.ifas.ufl.edu/MG231>>. Acesso em: 25 out. 2008.
- THYSSEN, P.J.; MORETTI, T.C.; UETA, M.T.; RIBEIRO, O.B. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. *Cadernos de Saúde Pública*, v.59, p.76-78, 2004.
- VIANNA, É.E.S.; BERNE, M.E.A.; RIBEIRO, P.B. Desenvolvimento e longevidade de *Periplaneta americana* Linneu, 1758 (Blattodea: Blattidae). *Revista Brasileira de Agrociência*, v.2, p.111-115, 2001.
- ZORZENON, F.J. Noções sobre as principais pragas urbanas. *O Biológico*, São Paulo. v.64, n.2, p.231-234, 2002.
- WILLIS, E.R.; RISER, G.R.; ROTH, L. M. Observations on reproduction and development in cockroaches. *Annals of the Entomological Society of America*, v.51, p.53-69, 1958.
- WRIGHT, C.G. Life-history of the smokybrown cockroach. *Journal of the Georgia Entomological Society*, v.14, p.69-75, 1979.

Recebido em 8/12/09

Aceito em 13/11/10