

COMPORTAMENTO REPRODUTIVO E LONGEVIDADE DE CASAIS ISOLADOS E AGRUPADOS DE *Lucilia cuprina*, SOB CONDIÇÕES CONTROLADAS*

MARIA J. PAES¹; LUCIANA G. BRITO²; GONZALO E. MOYA-BORJA³, ERIK DAEMON⁴

ABSTRACT:- PAES, M.J.; BRITO, L.G.; MOYA-BORJA, GE.; DAEMON, E. [Reproductive behavior and longevity of isolated and grouped couples of *Lucilia cuprina*, under controlled conditions.] Comportamento reprodutivo e longevidade de casais isolados e agrupados de *Lucilia cuprina*, sob condições controladas. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 14, n. 1, p. 21-25, 2005. Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá, (CEFET-Cuiabá), Br 364 km 329, São Vicente, Cuiaba, 78106-000 MT, Brasil. E-mail: paesmj@yahoo.com

The *Lucilia cuprina* laboratory breeding depends, fundamentally, on reproductive behavior and longevity information. In the present study it was verified that, due to the species isolation, there was a remarkable increase in the number of eggs/female (1344.18), when compared to the number of grouped eggs/female (732.78). The eggs viability was reduced due to the isolation of *L. cuprina* female. The longevity rate was estimated in 29.41 and 31.20 days for grouped males and females, respectively. For isolated males and females the longevity rate was 25.20 and 33.89, respectively.

KEY WORDS: Calliphoridae, longevity, *Lucilia cuprina*, reproductive behavior.

RESUMO

A otimização de métodos e técnicas para a criação de *Lucilia cuprina*, em laboratório, depende, fundamentalmente, de informações relativas a seu comportamento reprodutivo e longevidade. No presente estudo, verificou-se que, em decorrência do isolamento dos espécimes, houve um aumento acentuado do número de ovos/fêmea (1344,18), quando este foi comparado com número de ovos/fêmea agrupado (732,78), sendo a viabilidade dos ovos reduzida em consequência do isolamento das fêmeas. A longevidade média estimada foi de 29,41 e 31,20 dias para machos e fêmeas, respectivamente, mantidos em grupo, enquanto para machos e fêmeas mantidos isolados a longevidade média foi de 25,29 e 33,89 dias, respectivamente.

PALAVRAS-CHAVE: Calliphoridae, comportamento reprodutivo, longevidade *Lucilia cuprina*.

INTRODUÇÃO

Responsável pela transmissão de microorganismos patogênicos de importância médica e sanitária, *Lucilia cuprina*, mantém alto grau de associação com ambientes modificados pelo homem, sendo comumente encontrada em carcaças e lixões (LINHARES, 1981; FERREIRA; LACERDA, 1993). É uma espécie dominante durante a fase de decomposição ativa de carcaças, sendo responsabilizada por parte da remoção destas. Além disso, a importância das larvas desta espécie como causadora de miíases primárias em ovinos e no homem, foi vastamente relatada na literatura internacional (DALLWITZ et al., 1984; TWNEND, 1987; HALL; WALL, 1995), bem como sua utilização como indicadora forense em estudos de Medicina Legal (O'FLYNN, 1983; DAVIES; RATCLIFFE, 1994). No Brasil, investigadores notificaram comportamento biontófago das larvas desta espécie ao realizar infestações artificiais em ovelhas lanadas (MOREIRA-LIMA; MOYA-BORJA, 1997).

Considerando-se que o efeito de grupo está intrinsecamente correlacionado as exigências metabólicas comportamentais e resposta dos indivíduos aos semioquímicos liberados, este bioensaio teve como objetivo analisar o comportamento reprodutivo e a longevidade de *L. cuprina*, quando mantidas fêmeas isoladas com machos em gaiolas, individualmente e casais agrupados, em condições de laboratório.

*Trabalho realizado sob os auspícios do CNPq.

¹ Centro Federal de Educação Tecnológica de Cuiabá, (CEFET-Cuiabá), Br 364 km 329, São Vicente, Cuiaba, 78106-000 MT, Brasil. E-mail: paesmj@yahoo.com

² EMBRAPA Rondônia, Porto Velho, RO.

³ Instituto de Veterinária, Departamento de Parasitologia Animal, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), BR 465, Km 7, Seropédica, 23900-000 RJ.

⁴ Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG.

MATERIALE MÉTODOS

O experimento foi conduzido em duas etapas experimentais, onde utilizou-se câmara climatizada regulada a 27°C, 60±10% UR e 14 horas de fotofase. Os procedimentos relativos à sua manutenção seguiram a metodologia preconizada por Paes et al. (2000).

Na primeira etapa experimental, após a emergência, 30 casais de *L. cuprina*, com a mesma idade, provenientes da segunda geração mantida em laboratório, foram alocados em gaiola de madeira (30 x 25 x 25 cm) revestida com tela de náilon. Utilizaram-se quatro repetições.

Na segunda etapa, foram formados casais de *L. cuprina* com machos e fêmeas de mesma idade, também provenientes da segunda geração mantida em laboratório, isolando-se um casal por gaiola, num total de 50 casais. Estas gaiolas foram confeccionadas com cilindro de polietileno transparente, com capacidade de dois litros, onde as extremidades do cilindro foram vedadas com tecido para facilitar a manutenção dos espécimens. Como dieta alimentar, para os adultos relativos às diferentes etapas experimentais, foram fornecidos, em placa de Petri, respectivamente, solução aquosa de mel a 50% e carne equina como fonte de proteína. Para oviposição, utilizou-se cerca de 30g de carne equina, previamente mantida por 24 horas sob temperatura ambiente, fornecida em placa de Petri. As posturas foram coletadas diariamente as 9:00 h, mantidas em placa de Petri sobre o mesmo substrato de oviposição e alocadas em câmara climatizada a 27°C, 60±10% UR em escotofase. Após 24 horas, a viabilidade dos ovos foi registrada com auxílio de um estereomicroscópio.

Os resultados foram submetidos à análise de variância, sendo as médias comparadas pelo teste de Tukey-Kramer, ao nível de 5% de significância ($\alpha = 0,05$). Os contrastes entre os percentuais de viabilidade foram realizados após a transformação dos valores observados em $\arcsin \sqrt{x}$.

Para as duas etapas experimentais, as curvas de sobrevivência, para machos e fêmeas isolados e agrupados, foram representadas através do modelo de distribuição proposto por Weibull e descrito por Sgrillo (1982).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na primeira etapa experimental, o período de pré-oviposição de *L. cuprina* foi de quatro dias; entretanto, para os casais isolados, este parâmetro variou de quatro a sete dias, com média de 5,06 dias (Tabela 1). Os resultados estão dentro da faixa registrada na literatura para a espécie, que varia de quatro a nove dias conforme a dieta e a temperatura (MACKERRAS, 1933; BUÉI, 1959; SUBRAMANIAN; MOHAN, 1980).

O número médio de posturas/fêmea mostrou uma tendência inversa com relação ao número de casais/gaiola, sendo acentuadamente maior em casais isolados (Tabela 1). Por outro lado, tem sido abordado por vários autores que as fêmeas de *L. cuprina* apresentam efeito de grupo em relação ao comportamento de oviposição, tendo preferência por sítios esco-

Tabela 1. Duração média do período de pré-oviposição e do número médio postura/casal de *Lucilia cuprina*, em condições controladas (27°C, 60 ± 10% UR e 14 horas de fotofase).

Densidade	Período de pré-oviposição (dias)			Número de postura/fêmea		
	\bar{X}	\pm	s	\bar{X}	\pm	s
1 casal/gaiola	5,15	\pm 0,46		11,98a	\pm 5,18	
30 casais/gaiola	4,00	-		1,30 b	\pm 0,14	

As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey-Kramer de comparação múltipla, ao nível de 5% de significância.

lhidos por outros espécimens. Os produtos resultantes de atividade microbiana no substrato de oviposição e no substrato de criação das larvas desta espécie, assim como a volatilização de substâncias que participam da formação do cemento das massas de ovos, atuam como caimônio para posturas de outras fêmeas (BARTON-BROWNE, 1958; EISEMANN, 1995). Porém, no presente estudo, os resultados não seguiram aqueles anteriormente obtidos em outros estudos com *L. cuprina*, pois, seguindo a mesma linha de raciocínio dos autores supracitados, o aumento do número de ovos ao longo do experimento, indica que as fêmeas de *L. cuprina* ficaram mais estimuladas a ovipositarem em laboratório quando estão isoladas, o que sugere não haver um efeito de grupo que estimule a oviposição quando casais de *L. cuprina* são mantidos agrupados em gaiola. Embora este desempenho não tenha sido monitorado, eventualmente poder-se-á especular sobre a utilização de outros que viabilizem este reconhecimento, fundamental ao procurar prever a dinâmica que regula a ocorrência deste díptero no campo. Outro aspecto importante a ser ressaltado é que os mecanismos envolvidos nas respostas olfativas, como foi, oportunamente, exemplificado para outros insetos por SMTIH (1994) por outro lado, ainda não foram suficientemente abordados para *L. cuprina*. As respostas olfativas apresentadas pelos insetos geralmente são complexas: odores críticos misturam-se a odores irrelevantes, no ambiente, e vários são os processos envolvidos na percepção, atraindo-os ou os repelindo.

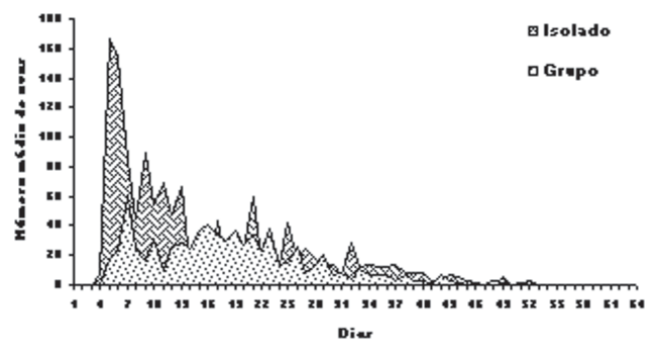


Figura 1. Ritmo de oviposição de fêmeas isoladas e agrupadas de *Lucilia cuprina*, em condições controladas (27°C, 60 ± 10% UR e 14 horas de fotofase).

Tabela 2. Número médio de ovos/dia, ovos/fêmea e ovos/fêmea/dia de *Lucilia cuprina*, em condições controladas (27°C, 60 ± 10% de UR e 14 horas de fotofase).

Densidade	Número									Viabilidade (%)
	Ovos/dia			Ovos/fêmea			Ovos/fêmea/dia			
	\bar{X}	\pm	S	\bar{X}	\pm	S	\bar{X}	\pm	S	
1 casal/gaiola	39,60 a	\pm 14,01		1344,18 a	\pm 14,01		39,60 a	\pm 14,01		59,34 a
30 casais/gaiola	417,61b	\pm 27,13		732,78 b	\pm 112,62		13,95 b	\pm 0,88		90,14b

As médias seguidas pelas mesmas letras não diferem entre si, pelo teste de Tukey-Kramer de comparação múltipla, ao nível de 5% de significância.

Na primeira e na segunda etapa experimental, o pico de oviposição nas coletas ocorreu no quinto e sétimo dias pós-emergência e os picos subsequentes no 6º e 9º dia e no 16º e 23º dias, respectivamente (Figura 1). Comparativamente, registrou-se um aumento acentuado do número médio de ovos nos casais isolados.

O número médio de ovos produzidos por fêmeas, ao longo de todo trabalho, em cada etapa experimental, permitiu-nos verificar que, em decorrência do isolamento dos espécimens, houve um aumento acentuado do número de ovos/fêmea, quando este é comparado ao número de ovos/fêmea agrupadas.

A viabilidade dos ovos sofreu uma acentuada redução em consequência do isolamento das fêmeas de *L. cuprina* (Tabela 2). Resposta semelhante à encontrada em *L. cuprina*, no presente estudo, foi obtida por Crystal (1967). Ao estudar o comportamento reprodutivo de *Cochliomyia hominivorax*, este autor observou que ocorreu a redução na viabilidade dos ovos a partir de oviposições realizadas por fêmeas criadas isoladamente e fêmeas agrupadas em gaiolas, na relação 1:1. Entretanto, o número médio de ovos/fêmea foi similar para os tratamentos. No presente estudo, a viabilidade média de casais agrupados foi de 90,14%, concordando com as observações de Buei (1959), Readshaw e Van Gerwen (1983) e Mognato et al. (1999), que trabalharam sob condições experimentais similares.

Os valores médios da viabilidade dos ovos, nas etapas experimentais estudadas, apresentaram diferença significativa entre si (Tabela 2).

Esta baixa viabilidade dos ovos para casais isolados pode sugerir que há necessidade da presença de maior número de machos para que ocorra estímulo à cópula e, conseqüentemente, à fertilização dos ovos. Tal hipótese é reforçada pelos resultados obtidos por Crystal (1967) e Nowoszelski e Patton (1969), os quais observaram que este fenômeno atua simultaneamente com o acasalamento e pode estar relacionado a variáveis dependentes da densidade. Como já mencionado anteriormente, Crystal (1967) também observou uma redução da viabilidade dos ovos quando isolou casais em gaiolas individuais, associando isto a uma redução da atividade dos machos com a diminuição de investidas sexuais sobre as fêmeas copuladas. O presente estudo mostra esta redução, bastante acentuada.

A taxa de fecundidade está relacionada à idade crítica dos espécimens para a cópula. Makerras (1933) estimou que o pico

de cópula, para machos de *L. cuprina*, ocorre no 2º dia, em criação mantida sob temperatura de 30°C. Barton-Browne et al. (1976) e Shorey et al. (1969) relataram que a quantidade de proteína ingerida influencia o tempo de resposta à cópula para ambos os sexos e que as fêmeas com cinco dias de idade respondem mais ao estímulo do feromônio sexual dos machos.

É rotineira a agregação de posturas realizadas por diferentes fêmeas de califorídeos perfazendo uma única massa. Este comportamento observado em *L. cuprina* foi descrito por Barton-Browne (1958). O presente estudo demonstrou que é possível o monitoramento do estoque de *L. cuprina*, em condições de laboratório (Figura 2). Nas condições previstas, obteve-se uma quantidade significativa de massa de ovos no intervalo do quinto ao 29º dia pós-emergência, tendo-se, permanentemente, oferecido carne como substrato de oviposição e alimentação. Em termos percentuais, considerando-se a relação custo: benefício na manutenção desta espécie, incluindo a operacionalidade, que é onerosa, pode-se, com vantagens, fazer o descarte das colônias a partir do 29º dia relativo ao intervalo reprodutivo total.

A curva de sobrevivência de machos e fêmeas caracterizou-se do tipo um (a taxa de mortalidade aumenta com o tempo). A longevidade média estimada através do modelo de distribuição de Weibull foi de 29,41 e 31,20 dias para machos e fêmeas, respectivamente, mantidos em grupo, enquanto para machos e fêmeas mantidos isolados a longevidade média foi 25,29 e 33,89 dias, respectivamente, (Figuras 3 e 4). Os resultados obtidos com a quantificação acumulada de oviposição (Figura 2), nas duas etapas estudadas, permitem observar que

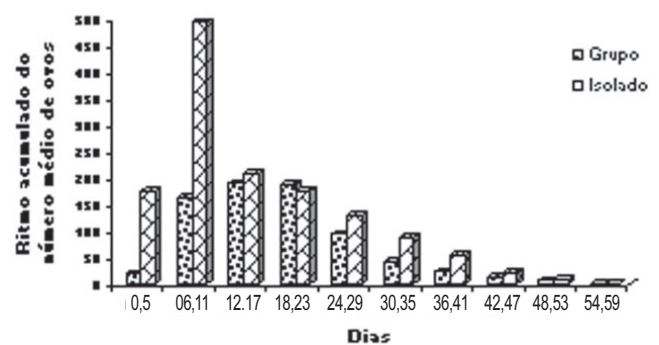


Figura 2. Ritmo acumulado de oviposição de fêmeas isoladas e agrupadas de *Lucilia cuprina*, em condições controlada (27°C, 60 ± 10% UR e 14 horas de fotofase).

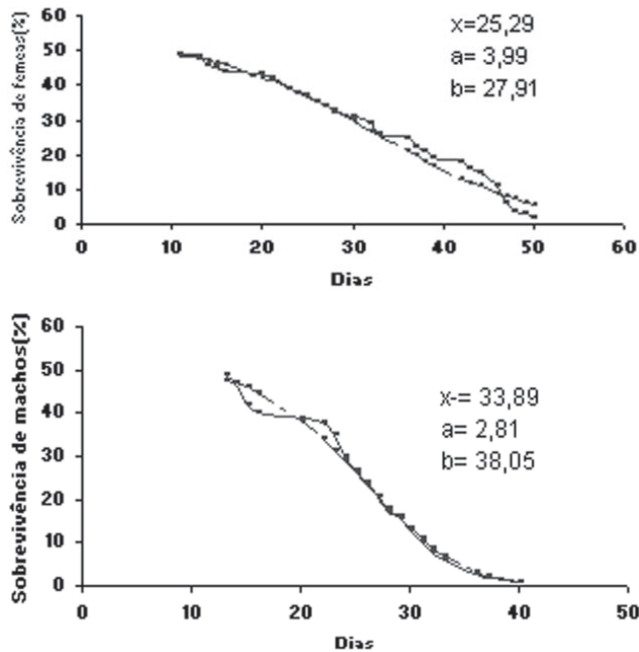


Figura 3. Curva de sobrevivência de machos e fêmeas isolados observado (preto) e esperado (cinza) de *Lucilia cuprina*, em condições controladas (27°, 60± 10%UR e 14 horas de fotofase).

ocorreu um decréscimo da capacidade reprodutiva, a partir do 29º dia pós-emergência. Esta observação é corroborada pelos valores de redução do percentual de sobrevivência das fêmeas. Subramanian e Mohan (1980) relataram uma diminuição da oviposição no 43º dia e destacaram que a longevidade máxima alcançada pelos machos e fêmeas foi de 19 e 71 dias, respecti-

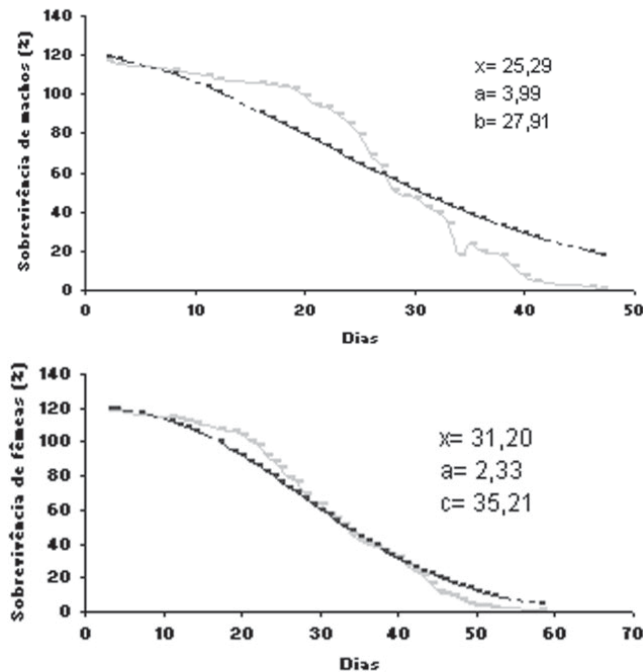


Figura 4. Curva de sobrevivência de machos e fêmeas agrupados observado (preto) e esperado (cinza) de *Lucilia cuprina*, em condições de controladas (27°C, 60±10 % UR).

vamente. Readshaw e Van Gerwen (1983) registraram uma longevidade média de 22,8 dias para fêmeas de *L. cuprina*. Portanto, houve um incremento da longevidade de fêmeas isoladas, em relação a longevidade de casais agrupados. De acordo com Crystal (1967), quando casais de *C. hominivorax* são agrupados ocorre um gasto excessivo de energia dos machos devido às atividades sexuais, o que se reflete numa diminuição da longevidade.

Este conjunto de resultados permite dizer que, considerando a relação custo benefício na manutenção de colônia desta espécie, proporcionando um criatório mais adequado, incluindo a operacionalidade de rotina, que é onerosa, pode-se, precorizar para manutenção de colônias de *L. cuprina* em laboratório, a utilização de casais agrupados, pois, embora a capacidade reprodutiva seja menor, a fertilidade dos mesmos é maior.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARTON-BROWNER, L. The choice of communal oviposition sites by the Australian sheep blowfly *Lucilia cuprina*. *Australian Journal of Zoology*, v. 6, n. 3, p. 241-247, 1958.
- BARTON-BROWNER, L.; BARTELL, R.J.; VAN GERWEN, A.C.M.; LAWRENCE, L.A. Relation between protein ingestion and sexual receptivity in female of the Australian sheep blowfly *Lucilia cuprina*. *Physiological Entomology*, v. 1, n. 4, p. 235-240, 1976.
- CRYSTAL, M.M. Reproductive behavior of laboratory-reared screw-worm flies (Diptera, Calliphoridae). *Journal of Medical Entomology*, v. 4, n. 4, p. 443-450, 1967.
- DAVIES, L.; RATCLIFFE, G.G. Development rates of some pre-adult stage in blowflies with reference to low temperature. *Medical and Veterinary Entomology*, v. 8, n. 3, p. 245-254, 1994.
- DALLWITZ, R.; ROBERTS, J.A.; KITCHING, R.L. Factors determining the predominance of *Lucilia cuprina* larvae in blowfly strikes of sheep in southern new south wales. *Journal of the Australian Entomological Society*, v. 23, n. 3, p. 175-177, 1984.
- EISEMANN, C.H. Orientation by gravid Australian sheep blowflies, *Lucilia cuprina* (Diptera, Calliphoridae), to fleece and synthetic chemical attractants in laboratory bioassays. *Bulletin of Entomological Research*, v. 85, n. 4, p. 473-477, 1995.
- FERREIRA, M.J.M.; LACERDA, P.V. Muscóides Sinantrópicos associados ao lixo urbano em Goiânia, Goiás. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 10, n. 2, p. 185-195, 1993.
- HALL, M.; WALL, R. Myiasis of humans and domestic animals. *Advances in Parasitology*, v. 35, p. 257-334, 1995.
- LINHARES, A.X. Sinantropia of Calliphoridae and Sarcophagidae (Diptera) in city of Campinas, São Paulo, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia*, v. 25, p. 189-215, 1981.
- MACKERRAS, M.J. Observation on the life-histories, nutritional requirement and fecundity of blowflies. *Bulletin of Entomological Research*, v. 24, p. 353-362, 1933.
- MOGNATO, C.M. et al. Desenvolvimento pré-imaginal de

- Lucilia cuprina* (Wied, 1830) (Diptera, Calliphoridae) em condições de laboratório. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 21, n. 4, p. 159-164, 1999.
- MOREIRA-LIMA, M.A.; MOYA-BORJA, G.E. Estudo comparativo de miíases por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858) e *Lucilia cuprina* (Wiedmann, 1830) (Diptera, Calliphoridae) em ovinos artificialmente infestados. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária*, v. 19, n. 5, p. 200-205, 1997.
- NOWOSZELSKI, I.V.; PATTON, R.L. Life-table for house cricket, *achweta domesticus*, and effect of intra-especific factor on longevity. *Journal of Insect Physiology*, v. 11, p. 201-209, 1969.
- O'FLYNN, M.A. The sucession and rate of development of blowflies in carrion in Southern Queensland and the application of these data to forensia entomolog. *Journal of Entomological Science*, v. 22, n. 2, p. 137-148, 1983.
- PAES, M.J.; BRITO, L.G.; MOYA-BORJA, G.E. Desenvolvimento pós-embrionário de *Lucilia cuprina* (Wied, 1830) (Diptera, Calliphoridae), criada em dieta a base de carne eqüina em diferentes estágios de putrefação. *Parasitología al Día*, v. 24, n. 3-4, p. 102-108, 2000.
- READSHAW, J.L.; VAN GERWEN, A.C.M. Age-specific survival, fecundity and fertility of the adult blowfly, *Lucilia cuprina*, in relation to crowding, protein food and population cycles. *Journal of Animal Ecology*, v. 52, n. 3, p. 879-887, 1983.
- SHOREY, H.H.; BARTELL, R.J.; BARTON-BROWNE, L.B. Sexual stimulation of males of *Lucilia cuprina* (Calliphoridae) and *Drosophila melanogaster* (Drosophilidae) by the odors of agregation sites. *Annals of the Entomological Society of America*, v. 62, n. 6, p. 1419-1421, 1969.
- SGRILLO, R.B. A distribuição de Weibull como modelo de sobrevivência de insetos. *Ecossistema*, v. 7, p. 9-13, 1982.
- SMITH, B.H.; GETZ, W.M. Nonpheromonal olfactory processing in insects. *Annual Review Entomology*, v. 39, p. 351-375, 1994.
- SUBRAMANIAN, H.; MOHAN, K.R. Biology of the blowflies *Chrysomya megacephala*, *Chrysomya rufifacies* and *Lucilia cuprina*. *Kerala Journal Veterinary Science*, v. 11, n. 2, p. 252-261, 1980.
- TWNEND, C. Sheep strike and mulesing. *Parasitology Today*, v. 11, p. 252-261, 1987.

Recebido em 19 de outubro de 2004.

Aceito para publicação em 17 de fevereiro de 2005.