

Longevidade e capacidade reprodutiva
de casais agrupados de *Chrysomya
megacephala* (Fabricius, 1794)
(Diptera, Calliphoridae) oriundos de lavras
criadas em dieta natural e oligídica

Leandro Silva Barbosa², Dayse Mara Lopes de Jesus² &
Valéria Magalhães Aguiar Coelho²

LONGEVITY AND REPRODUCTIVE CAPACITY OF GROUPED COUPLES OF
Chrysomya megacephala (FABRICIUS, 1974) (DIPTERA, CALLIPHORIDAE)
ORIGINATED FROM NATURAL DIET BRED LARVRE¹

ABSTRACT: The reproductive capacity and the life span of grouped couples of *Chrysomya megacephala* (Fabricius, 1974), whose larvae were bred for two generations on a diet based on a dog food known as Pedigree® Júnior were evaluated. A control treatment was conducted with adults originated from a larval diet based on beef (30°C-day and 28°C-night, R.H. of 60± 10%, 14 hours of photophase). After the insects emergence 4 repetitions with 15 couples were made. The average weight of the mass of eggs in Pedigree sample was 1387.3 mg. It was noted that the adults originating from maggots fed with the artificial larval diet lived slightly longer than the adults from the control group. No significant differences were seen in relation to the control group for both tests. The results show that the artificial diet under study displays great potential for utilization in the breeding and maintenance of these dipterous in the laboratory.

Key Words: Blowfly, fecundity, Insecta, nutrition.

¹Financiamento FAPERJ e UNIRIO

²Departamento de Microbiologia e Parasitologia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rua Frei Caneca 94, 20211-040, Centro, Rio de Janeiro, Brasil. coelho@windnet.psi.br

INTRODUÇÃO

Chrysomya megacephala (Fabricius, 1794) foi alcunhada de vários nomes relacionados aos nichos tróficos ocupados por suas larvas e adultos ou devido às cores metálicas de seu exoesqueleto. Avocada de “peste do peixe seco” no sudeste asiático, devido à capacidade de suas larvas alimentarem-se em carne de peixe salgado (ESSER, 1990), uma das principais fontes de proteína animal das populações humanas locais; de “moscas das latrinas” pela sua frequência em locais com dejetos humanos desguarnecidos de proteção adequada; de “moscas varejeiras” e “Indian Bazaar Bluebottle” (PRINS, 1979), observada sua frequência em mercados de varejo e feiras livres; de “Greenbottle fly” ou “Bluebottle fly”, devido à semelhança do reflexo emitido pelo seu exoesqueleto com o reflexo emitido pelo vidro das garrafas (WIJESUNDARA, 1957) e de “Debulliaes” e “laesidebull”, nomes palauenses dados a esta espécie que se traduzem como “mosca do cemitério” (OLSEN & SIDEBOTTON, 1990).

Espécies do gênero *Chrysomya* (Robineau – Desvoidy, 1830) são muito importantes do ponto de vista epidemiológico, pois são considerados veiculadores de organismos patogênicos (GREENBERG, 1988; LAWSON & GEMMEL, 1990). Algumas espécies podem estar associadas a miíases, representando assim um grande prejuízo para pecuária (ZUMPT, 1965), fatos estes agravados pelo alto índice de sinantropia (FERREIRA, 1983), que indica forte relação com ambientes ocupados pelo homem, favorecendo assim a contaminação dos seres humanos. A manutenção de *C. megacephala*, em laboratório, apresenta uma limitação: a natureza do substrato para cultivo das larvas compromete a assepsia e a tolerância do ambiente de criação e áreas circunvizinhas. A dieta natural para criação das larvas é a carne que, no segundo ou terceiro dias de uso, já se encontra putrefata exalando gases ricos em cairomônios que atraem outros artrópodes, saprófagos, comprometendo a higiene local e a saúde dos laboratoristas. Portanto, a descoberta de dietas alternativas que reduzam esta problemática, aliada à redução de custos e que forneçam o desenvolvimento dos insetos, possibilitaria não só a criação em larga escala desses dípteros em laboratório,

como também a popularização desta espécie como produto a ser fornecido para outras áreas das ciências biológicas e sociais, auxiliando herpetólogos, entomólogos, aquaríofilia, ranicultores e outros. MILWARD-DE AZEVEDO *et al.* (2000) apresentaram uma abordagem preliminar sobre dietas comerciais para criação de *Chrysomya megacephala*, demonstrando a eficiência do Pedigree® Junior como alimento para as larvas destes dípteros. Diante deste resultado, nosso trabalho objetivou avaliar a capacidade reprodutiva e a longevidade de casais agrupados de *C. megacephala*, alimentados durante estágio de larvas com dieta artificial à base de ração para cães (Pedigree® Junior), sob condições laboratoriais controladas.

MATERIAL E MÉTODOS

A colônia de *C. megacephala* foi formada por dípteros oriundos de coleta realizada na Fundação Rio-Zoo. Os dípteros foram encaminhados para o Laboratório de Estudo de Dípteros do Departamento de Microbiologia e Parasitologia da UNI-RIO, onde os espécimes adultos foram triados e identificados. A metodologia de criação seguiu os procedimentos descritos por MILWARD-DE AZEVEDO *et al.* (1996).

A partir da postura dos indivíduos nativos, foram formados dois estoques: (1) larvas foram criadas em carne bovina, previamente mantida por 48 horas, em refrigerador, e (2) larvas criadas em dieta artificial. Esta etapa foi realizada sem controle das condições ambientais. A dieta artificial utilizada para a criação das larvas foi o Pedigree® Junior em lata, produzido e elaborado por Effem® Brasil Inc. & Cia, como alimento para cães.

A etapa experimental foi conduzida em câmara climatizada regulada a 30°C durante o dia e 28°C à noite, 60±10% de umidade relativa do ar e 14 horas de fotofase. A fotofase iniciou-se às 6 horas da manhã.

Massas de ovos provenientes de fêmeas da 2ª geração foram transferidas para dieta à base de ração para cães (Pedigree® Junior) na proporção de 1 larva por grama de dieta. Após a emergência dos adultos, formaram-se quatro repetições

de 15 casais, isolados em gaiolas, confeccionadas de recipiente plástico com volume de um litro contendo telas de náilon nas laterais. Executou-se o mesmo procedimento para a dieta controle. Foi oferecida, aos adultos, diariamente, alimentação constituída de solução de água e mel a 50%, água, e carne bovina que serviu como fonte de proteína para maturação dos folículos ovarianos, estímulo e meio para oviposição. Esta dieta foi alocada em recipientes plásticos inseridos no interior das gaiolas e trocada diariamente.

A carne bovina oferecida aos adultos foi obtida em açougue, cortada em pequenos cubos de aproximadamente 2 cm³, acondicionada em sacos plásticos e mantida em freezer. O descongelamento gradual da carne foi realizado no refrigerador (12°C) por 48 horas antes de ser oferecida aos adultos.

As observações foram realizadas duas vezes por dia, pela manhã (9:00 horas), quando se verificou a mortalidade dos adultos, e pela tarde (16:00 horas) quando as massas de ovos foram registradas em balança semi-analítica. Verificou-se período de pré-postura, período de postura, massa de ovos (mg), picos de oviposição, longevidade de machos e de fêmeas.

Para a análise bruta dos dados e elaboração dos gráficos utilizou-se o programa Microsoft Excel. O programa GraphPad InStat (GraphPad Software V. 2,05a) foi utilizado para analisar a eficiência da dieta artificial à base de Pedigree® Junior. O teste t foi utilizado para avaliar o significado estatístico dos resultados, considerando o nível de significância menor ou igual a 5% para rejeitar a hipótese como nula ($p \leq 0,05$).

RESULTADOS

Em média, a massa total de ovos/15 casais de *C. megacephala* criados na dieta larval Pedigree® Junior foi de 1387,3 mg. Não foi observada diferença significativa em relação ao controle cuja média foi de 1229,5 mg ($p = 0,6183$) (Tab. 1).

Tabela 1. Massa de ovos (mg) de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae) oriunda de larvas criadas em dieta comercial para cães Pedigree® Junior e carne bovina (15 casais por repetição; temperatura: 30°C dia / 28°C noite, U.R. 60± 10%, 14h fotofase).

Dietas	Peso médio de massa de ovos ¹ (mg)	Intervalo de Variação (mg)
Pedigree	1387,3a	1064,00 - 1623,00
Carne bovina	1229,5a	742,00 - 1772,00

¹Médias seguidas pela mesma letra não diferem significativamente pelo teste t ao nível de 5%.

Na Figura 1 observa-se o ritmo de oviposição de *C. megacephala*. As fêmeas iniciaram a postura de ovos no 6º dia após a emergência nos dois tratamentos. Observou-se um pico de postura no 9º e 13º dias após a emergência, no tratamento Pedigree, e no 10º e 14º dias, para o controle. As fêmeas realizaram posturas intermitentes até o 59º dia após a emergência.

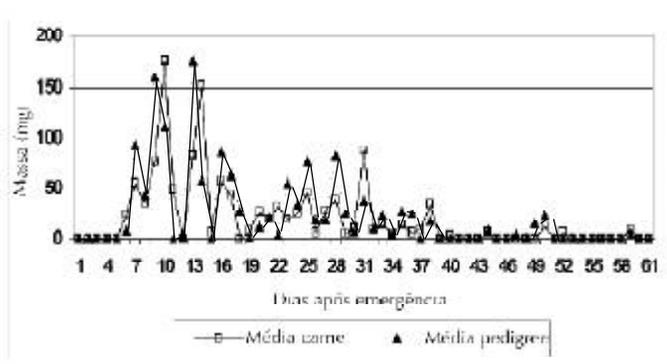


Figura 1. Ritmo de oviposição de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae) oriunda de larvas criadas em dieta comercial para cães Pedigree® Junior e carne bovina (15 casais por repetição; temperatura: 30°C dia / 28°C noite, U.R. 60± 10%, 14h fotofase).

Observou-se que adultos oriundos de larvas criadas em dieta larval à base de Pedigree® Junior foram mais longevos (45,17 dias) que adultos provenientes de larvas criadas em dieta à base de carne (41,96 dias); porém, não foi constatada diferença significativa entre os tratamentos ($P = 0,1695$). As longevidades mínima e máxima observadas foram de 10 e 88 dias, e de 8 e 90 dias, respectivamente (Tab. 2). A longevidade dos machos e fêmeas

oriundos de larvas criadas em dieta à base de carne e em dieta à base de Pedigree® Junior não mostrou diferença significativa ($P=0,3206$) e ($P=0,1435$), respectivamente. (Tab. 2). Por outro lado, a diferença entre a longevidade de machos e fêmeas mostrou-se significativa em ambos os tratamentos (Pedigree® Junior, $P=0,0187$; carne bovina, $P=0,0241$) (Tab. 2). Na Figura 2, visualiza-se a curva de longevidade, constatando-se similaridades nesta variável biológica: verifica-se uma crescente mortalidade a partir do 26º dia após emergência dos adultos. Na figura 3 e 4 observa-se a longevidade de machos e fêmeas oriundos das larvas criadas em das dietas Pedigree e carne, respectivamente. A longevidade dos machos foi mais acentuada que a das fêmeas.

Tabela 2. Longevidade de adultos de *Chrysomya megacephala* (Diptera, Calliphoridae) oriundos de larvas criadas em dieta comercial para cães Pedigree® Junior e carne bovina (15 casais por repetição; temperatura: 30°C dia / 28°C noite, U.R. 60± 10%, 14h fotofase).

Sexo (Dieta)	Longevidade média ¹ (dias)	Intervalo de Variação
Macho (carne bovina)	45,16	8-9
Fêmea (carne bovina)	38,75	9-63
Macho (Pedigree)	48,51	10-88
Fêmeas (Pedigree)	41,83	10-71
Total Pedigree	45,17	10-88
Total carne bovina	41,96	8-90

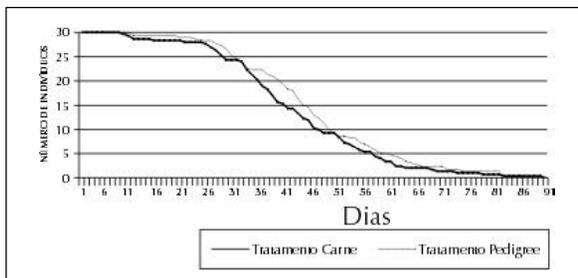


Figura 2. Longevidade de adultos de *Chrysomya megacephala* (Diptera, Calliphoridae) oriundos de larvas criadas em dieta comercial Pedigree® Junior e carne bovina (15 casais por repetição; temperatura: 30°C dia / 28°C noite, U.R. 60± 10%, 14h fotofase).

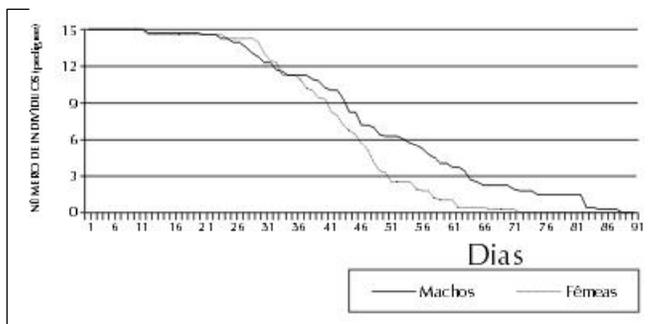


Figura 3. Longevidade de machos e fêmeas de *Chrysomya megacephala* (Diptera, Calliphoridae) oriundos de larvas criadas em dieta comercial para cães Pedigree® Junior (15 casais por repetição; temperatura: 30°C dia / 28°C noite, U.R. 60± 10%, 14h fotofase).

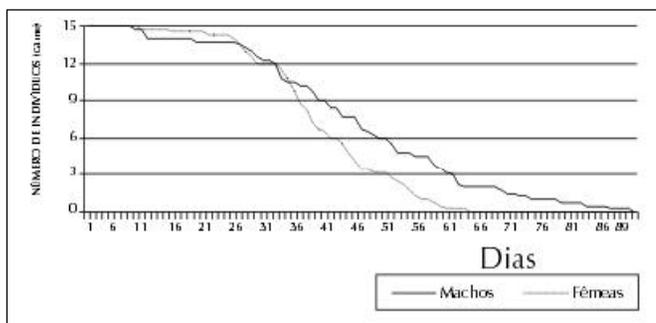


Figura 4. Longevidade de machos e fêmeas de *Chrysomya megacephala* (Diptera, Calliphoridae) oriundos de larvas criadas em dieta a base de carne bovina (15 casais por repetição; temperatura: 30°C dia / 28°C noite, U.R. 60± 10%, 14h fotofase).

DISCUSSÃO

Uma dieta alternativa eficiente deve não apenas possuir os aspectos nutricionais que supram as necessidades do inseto. Devem, também, possuir as características físicas, químicas e microbiológicas que capacitem o processo alimentar, resultando indivíduos com a mesma ou maior longevidade e/ou capacidade reprodutiva em relação aos oriundos da dieta natural (PARRA, 2001).

A consistência da dieta à base de Pedigree® Junior é um dos fatores que pode ter influenciado para o sucesso dessa dieta. A ação mecânica das larvas sobre o alimento, além da ação microbiana e da digestão externa deve ser considerada (HOBSON, 1932).

O reconhecimento da efetividade da dieta oligídica baseado no potencial reprodutivo através do registro das massas de ovos é relevante, pois a falta de algum micronutriente pode afetar a produção de ovos sem comprometer a massa corporal e o tamanho do inseto (COLEGRAVE, 1993). MILWARD-DE-AZEVEDO *et al.*, (1995), em experimento realizado em condições de laboratório, utilizando 95 casais de *C. megacephala*/gaiola/repetição observaram uma capacidade reprodutiva total de 15,17 g de massa de ovos, em média, porém superior a observada no presente estudo (13,87 g), provavelmente a alternância de temperatura, bem como, a maior densidade de adultos por gaiola (95 casais/gaiola X 15 casais/gaiola) possam ter favorecido o desempenho dos espécimens. No presente estudo devido ao “efeito materno” (MOSSEAU & DINGLE, 1991) criou-se as gerações anteriores em sua respectiva dieta larval.

Observou-se em ambos os tratamentos que as fêmeas viveram em média menos que os machos. Isso pode ser explicado pelo estresse reprodutivo (QUEIROZ & MILWARD-DE-AZEVEDO, 1991) que afeta mais as fêmeas que os machos. Mas, ao contrário do observado por CHAUDHURY *et al.* (2000), no presente estudo, o tratamento em que se obteve maior massa de ovos, apesar de não significativo, também foi o que se obteve a maior longevidade.

A estocagem de grandes quantidades de alimento para os dípteros possibilita um planejamento operacional melhor e mais econômico. Quando a natureza do alimento é primária, exige-se o uso constante de refrigeradores. Suas validades seriam efêmeras, caso não fossem conservadas em baixas temperaturas, encarecendo assim o processo de estocagem e manutenção (PARRA, 2001). Pode-se considerar que a dieta artificial testada apresentou esta vantagem em relação ao controle (carne). CHAUDHURY *et al.* (2000), comentou que utilizou produtos, na preparação da dieta do adulto de *C. hominivorax*, que não requeriam refrigeração, contribuindo assim para a otimização do espaço laboratorial.

Vários autores testaram dietas para califorídeos visando a criação desses dípteros em laboratório. PAES & MILWARD-DE-AZEVEDO (1998), NESPOLI *et al.* (1998) e PAES *et al.* (2000) verificaram o efeito de dietas naturais em diferentes estágios

de decomposição sobre o período pós-embrionário dos dípteros-alvo. Dietas artificiais foram avaliadas por CUNHA-E-SILVA & MILWARD-DE-AZEVEDO (1994) para fase larval de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius).

Outro aspecto a ser considerado em uma dieta é a relação custo benefício. CHAUNDHURY *et al.* (2000) verificaram que a dieta artificial testada para os adultos de *C. hominivorax* economizaria cerca de US\$ 100,00 anualmente. É importante ressaltar a necessidade de se avaliar a relação do número ótimo de larvas por grama de dieta para o Pedigree® Junior, visto que neste trabalho utilizou-se a densidade de 1larva/g de dieta verificada por AGUIAR-COELHO & MILWARD-DE-AZEVEDO (1996) como a densidade ideal relativa ao emprego de carne.

O rápido processo de colonização dos califorídeos sofrido tanto no Novo como no Velho Mundo foi devido a uma pré-colonização antrópica, fato este calcado na natureza intrinsecamente ligada aos metabólitos urbanos gerados pela população humana (D'ALMEIDA & LOPES, 1983). Segundo dados fornecidos pelos cientistas do Painel Intergovernacional sobre Mudanças do Clima (IPCC), que assessora a ONU sobre as mudanças climáticas, a temperatura do planeta deve se elevar de 1,4 a 5,8°C até o ano 2100 (TAUTZ, 2002), favorecendo possivelmente a ocupação desses dípteros em longitudes maiores e acelerando seu ciclo de vida e assim, incrementando sua taxa de produção biológica. Um dos meios de controle para essas populações de muscóides seria a redução da oferta de alimento. Porém, resultados estatísticos oriundos de uma pesquisa realizada pelo Fundo Mundial para a Natureza, mostram que, em 2025, a população humana chegará a 8 bilhões de habitantes, aumentando muito os bolsões de miséria, e consequentemente a oferta de alimento para esses dípteros.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ) e Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) pelo suporte financeiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGUIAR- COELHO, V.M. & MILWARD-DE—AZEVEDO, E.M.V. 1996. Relações intra-específicas de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) e *Chrysomya albiceps* (Wiedemann), *Chrysomya megacephala* (Fabricius) e *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Calliphoridae, Diptera) sob condições de laboratório. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, **41**(1):35-40.
- CHAUDHURY, M.F.; ALVAREZ, L.A. & VELASQUEZ, L.L. 2000. A new meatless diet for adult screwworm (Diptera: Calliphoridae). **Journal of Economic Entomology**, Utah, **93**(4): 1398-1401.
- COLEGRAVE, N. 1993. Does larval competition affect fecundity independently of its effects on adult weight? **Ecological Entomology**, Oxford, **18**: 275-277.
- CUNHA-E-SILVA, S.L. & MILWARD-DE—AZEVEDO, E.M.V. 1994. Estudo comparado do desenvolvimento pós-embriônico de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Diptera, Calliphoridae) em duas dietas à base de carne, em laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **11**(4): 659-668.
- D'ALMEIDA, J.M. & LOPES, H.S. 1983. Sinantropia de dípteros calíptros (Calliphoridae) no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, **6**: 39-48.
- ESSER, J.R., 1990. Factors influencing oviposition, larval growth and mortality in *Chrysomya megacephala* (Diptera: Calliphoridae), a pest of salted dried fish in south-east Asia. **Bulletin of Entomological Research**, Canteburry, **80**: 369-376.
- FERRERIRA M.G.M., 1983. Sinantropia de Calliphoridae (Diptera) em Goiânia, Goiás. **Revista Brasileira de Biologia**, Rio de Janeiro, **43**(2): 199-210.
- GREENBERG, B. 1988. *Chrysomya megacephala* (F.) (Diptera: Calliphoridae) collected in North America and notes on *Chrysomya* species present in the New World. **Journal of Medical Entomology**, Lanham, **25**: 199-200.
- HOBSON, R.P., 1932. Studies on the nutrition on the blow-fly larvae. III. The liquefaction of muscle. **Journal of Experimental Biology**, Cambridge, **9**: 359-365.
- LAWSON, J.R. & GEMMEL, M.A. 1990. Transmission of taeniid tapeworm eggs via blowflies to intermediate hosts. **Parasitology**, Cambridge, **100**: 143-146.
- MILWARD-DE-AZEVEDO, E.M.V.; HERZOG, J.D.; FREITAS, M.A.S.. 1995. Desenvolvimento ontogenético, potencial reprodutivo e longevidade de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae), em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, **39** (3):623-632.
- MILWARD-DE-AZEVEDO, E.M.V.; CARRARO, V.M.; MARTINS, C.; MOREIRA, O. I.; CRUZ, M. & SERAFIN, I. 1996. Desenvolvimento pós-embriônico de *Chrysomya megacephala* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae): em diferentes temperaturas, sob condições experimentais. **Arquivos de Biologia e Tecnologia**, Paraná, **39**(4): 793-798.
- MILWARD-DE-AZEVEDO, E. M.V.; CARRARO, V.M.; CARVALHO, C. R. P.; BRANDOLINI, S.V.P.; RIBEIRO, E. G. M.; ALMEIDA, A. T. S.; AMORIM, M. G. R. 2000. Criação de *Chrysomya* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) em dietas comerciais: abordagem preliminar. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**. Rio de Janeiro, **22** (3):113 – 116.
- MOUSSEAU, T.A. & DINGLE, H. 1991. Maternal effects in insects life histories. **Annual Reviews of Entomology**, USA, **36**: 511-534.
- NESPOLI, P.E.B.; QUEIROZ, M.M.C.; RIBEIRO, R.C. & MILWARD-DE-AZEVEDO, E.M.V. 1998.

- Desenvolvimento pós-embrionário de duas populações de *Chrysomya albiceps* (Wiedmann) (Diptera, Calliphoridae) criadas em carne em diferentes estágios de decomposição. **Revista Brasileira de Entomologia**, São Paulo, **41**(2-4): 133-136.
- OLSEN, A.R. & SIDEBOTTON, T.H. 1990. Biological observations on *Chrysomya megacephala* (Fabr.) (Diptera: Calliphoridae) in Los Angeles and the Palau Islands. **Pan-Pacific Entomologist**, California, **66**:126-133.
- PAES, M.J. & MILWARD-DE-AZEVEDO, E.M.V. 1998. Desenvolvimento pós-embrionário de *Cochliomyia macellaria* (Fabricius) (Diptera: Calliphoridae) criada em dietas naturais processadas em condições controladas. **Parasitologia al Dia**, Chile, **22**: 90-96
- PAES, M.J.; BRITO, L.G.; BRANCO, M.C. & MOYA-BORJA, G.E., 2000. Desenvolvimento pós-embrionário de *Lucilia cuprina* (Wied., 1830) (Diptera: Calliphoridae) criada em dieta a base de carne em diferentes estágios de putrefação. **Parasitologia al Dia**, Chile, **24**: 102-108.
- PARRA, J.R.P. 2001. **Técnicas de criação de insetos para programas de controle biológico**. 6ª edição, Piracicaba, Rio de Janeiro, Brasil, ESALQ/FEALQ, 134 p.
- PRINS, A.J., 1979. Discovery of the oriental latrine fly *Chrysomya megacephala* (Fabricius) along the south-western coast of South Africa. **Annals of the South African Museum**, South Africa, **78**(5): 39-47.
- QUEIROZ, M.M.C. & MILWARD-DE-AZEVEDO, E.M.V., 1991. Técnicas de criação e alguns aspectos da biologia de *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera, Calliphoridae), em condições de laboratório. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, **8**(1/2/3/4): 75-84.
- TAUTZ, C. 2002. O derretimento está próximo. **Ecologia e Desenvolvimento**, Rio de Janeiro, agosto: 14.
- WIJESUNDARA, D.P. 1957. The life-history and bionomics of *Chrysomya megacephala* (Fabric.). **Ceylon Journal of Science**, Sri-Lanka, (B) **25**(3): 169-184.
- ZUMPT, F. 1965. **Myiasis in man and animals in the Old World**, London, Butterworths 267p.

Recebido: 10/03/04

Aceito: 27/05/04