

SUSCEPTIBILIDADE DE *Chrysomya albiceps* A *Beauveria bassiana* EM CONDIÇÕES DE LABORATÓRIO

FRANCISCO MARLON CARNEIRO FEIJÓ,^{1*} PAULO MOISÉS LIMA,¹ EDUARDO HENRIQUE MAGALHÃES DE MELO,² MICHELLINE DO VALE MACIEL,³ ANA CÉLIA RODRIGUES ATHAYDE,⁴ NILZA DUTRA ALVES¹ E ELZA ÁUREA DE LUNA ALVES LIMA⁵

1. Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido. CEP: 59625-900, Mossoró, RN, Brasil. E-mail: marlon@ufersa.edu.br
2. Departamento de Bioquímica, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.
3. Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil.
4. Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Campina Grande, Patos, PB, Brasil.
5. Departamento de Micologia, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, Brasil.

RESUMO

Chrysomya albiceps (Wiedemann) é um importante vetor de doenças de animais e humanos, e também causador de miíases secundárias. Avaliou-se a patogenicidade de *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (URM 3447), *in vitro*, sobre ovos, larvas e adultos em condições de laboratório climatizado sob a temperatura de 28 ± 1 °C. Foram feitas suspensões de conídios (10^4 , 10^5 , 10^6 , 10^7 e 10^8 conídios.mL⁻¹), para análise dos parâmetros biológicos. No bioensaio com ovos, o percentual de eclosão variou de 84,81% a 97,22%. No bioensaio com larvas, o período de

pré-pupa variou de 1 a 1,04 e de pupa, de 5,00 a 5,09 dias; o percentual de emergência de adultos a partir de larvas tratadas variou de 30,88% a 80,82%. No bioensaio com adultos, a longevidade para machos e fêmeas foi de 4,51 a 6,77 e 10,19 a 14,67 dias, respectivamente; a mortalidade acumulada no 7º dia variou de 47,50 % a 81,20% para machos e de 23,70 % a 55,00% dias para fêmeas; o período de postura variou de 10 a 17,75 dias e o percentual de larvas eclodidas a partir de fêmeas infectadas variou de 71,39% a 91,25%.

PALAVRAS-CHAVES: Fungo entomopatogênico, parâmetros biológicos, patogenicidade.

ABSTRACT

SUSCEPTIBILITY OF *Chrysomya albiceps* TO *Beauveria bassiana* IN LABORATORY CONDITION

Chrysomya albiceps (Wiedemann) is an important vector of animal and diseases as well as causer of secondary myiasis. In order to minimize the effect of the problems caused by *C. albiceps*, the pathogenicity of the *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin (URM 3447), *in vitro*, over eggs, larvae and adults in acclimatized laboratorial conditions under the temperature of 28 ± 1 °C was evaluated. Suspensions of conidia (10^4 , 10^5 , 10^6 , 10^7 and 10^8 conidia.mL⁻¹) were done, for the analysis of the biological parameters. In the bioassay with eggs, the percentage of eclosion varied from 84.81 to 97.22%. In

the bioassay with larvae, pre-pupa period varied from 1 to 1.04 and of pupa, from 5 to 5.09 days; the percentage of adult emergency from treated larvae varied from 30.88 to 80.82%. As to the bioassay with adults, the longevity for male and female was of 4.51 to 6.77 and 10.19 to 14.67 days, respectively; the accumulated mortality death on the 7th day varied from 47.50 to 81.20% for males and of 23.70 to 55.00% for females; the period of posture varied from 10 to 17.75 days and the percentage of larvae appeared from females infected varied from 71.39 to 91.25%.

KEY WORDS: Biological parameters, entomopathogenic fungus, pathogenicity.

INTRODUÇÃO

Chrysomya albiceps (Wiedemann) é um díptero que se manifesta, do ponto de vista socioeconômico, como vetor potencial de microrganismos patogênicos, sendo considerado por alguns autores um dos mais severos vetores de bactérias, protozoários e helmintos (AVANCINI, 1986). Trata-se de espécie relacionada à disseminação do carbúnculo, por *Bacillus anthracis*, na África do Sul. *Staphylococcus* sp, *E. coli*, *Proteus* sp, *Providencia* sp, *Citrobacter* sp e *Klebsiella* sp foram encontradas em *C. albiceps* (PARALUPPI, 1996). Atua como veiculadora de *Dermatobia hominis* (Linnaeus Jr.), veiculando um maior número de ovos do que espécies ditas de pequeno porte (GOMES et al., 1998).

Como patógeno, pode causar miíases em animais de produção, acarretando perdas econômicas significativas (ZUMPT, 1965; ERZINCIOGLU & WHITCOMBE, 1983; AMIN et al., 1998), sendo ainda espécie com potencial em análise de entomologia forense médica e veterinária.

A ocorrência de populações de *C. albiceps* resistentes a inseticidas, associada a inúmeras doenças, resulta na necessidade de se desenvolver novas alternativas de controle desse inseto. Assim, o controle biológico oferece alternativas para muitos problemas na medicina sanitária e veterinária, tornando-se parte fundamental nos programas de manejo integrado de pragas. Para tanto, é necessário reduzir a densidade populacional das moscas e favorecer o aumento da população de seus inimigos naturais, minimizando, dessa forma, o desequilíbrio ecológico com implicações na saúde pública.

O controle de moscas foi analisado em vários trabalhos que citam a utilização de fungos (KAAYA, 1989; BARSON et al., 1994; ZAKI, 1998). KAAYA & OKECH (1990) verificaram a transmissão horizontal de *Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin e *Metarhizium anisopliae* (Metsch) Sorok em *Glossina morsitans morsitans* (Westwood) e observaram a mortalidade de 90 % a 100 % duas semanas pós-inoculação. BARSON et al. (1994) testaram seis espécies de

fungos entomopatogênicos, entre estes *B. bassiana* e *M. anisopliae* contra *Musca domestica* (Linnaeus). Obtiveram bons resultados e sugeriram que esses fungos foram eficientes no controle de pupas (40%), provocando micoses em cadáveres, em larvas e pupas do inseto.

Diante dos bons resultados alcançados por *B. bassiana* em outras espécies de moscas, este trabalho teve por objetivo estudar a patogenicidade deste fungo às diferentes fases de desenvolvimento de *C. albiceps*.

MATERIAL E MÉTODOS

Linhagem fúngica

B. bassiana (CL₁) foi obtida da coleção de cultura da Micoteca (URM), número de acesso 3447, do Departamento de Micologia da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), isolado de *Castnia licus* (Drury), em Pernambuco, em 1990.

Obtenção e manutenção da colônia de *C. albiceps*

O estoque de *C. albiceps* para a produção de ovos, larvas e adultos foi composto a partir de exemplares nativos coletados no Campus da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, com auxílio de rede entomológica. Trinta casais foram agrupados em gaiolas de madeira (35 cm x 35 cm x 35 cm). As gaiolas revestidas com tela de náilon nas laterais e na parte superior continham uma abertura frontal (9,0 cm de diâmetro) vedada com tecido de algodão. Os adultos foram alimentados com solução de mel a 50 % e carne bovina em início de putrefação, acondicionadas em placa de Petri. A carne permaneceu disponível até o quinto dia pós-emergência, tendo sido reintroduzida a partir do 11º dia para estimular a postura. As massas de ovos eram coletadas e transferidas para placas de Petri (9,0 cm de diâmetro x 2,0cm de altura) forradas com papel de filtro, umedecido com água destilada (1,0 mL). Após a eclosão, as larvas foram retiradas, com auxílio de um pincel fino (nº zero), e inoculadas em dieta à base de carne bovina em início de putrefação utilizando-se 100 larvas/200g. Transferiram-se as larvas maduras, após aban-

dono da dieta, para recipientes (10 cm altura x 5 cm de diâmetro) contendo vermiculita. Após a emergência, os adultos foram sexados e agrupados para infecção. A alimentação consistiu de solução de mel a 50% e carne bovina em início de putrefação, acondicionadas em placas de Petri de 9,0 cm de diâmetro x 1,0 cm de altura, forrada com tela de náilon (QUEIROZ & MILWARD-DE-AZEVEDO, 1991).

Inóculo de *B. bassiana*

Sacos de polipropileno contendo 100 g de arroz, previamente autoclavados, foram inoculados com 10 mL da suspensão de 10^8 conídios.mL⁻¹ do fungo, com doze dias de crescimento em Batata-Dextrose-Ágar – BDA (Oxoid). Após a inoculação, realizou-se a homogeneização do arroz contido nos sacos e incubados em BOD a 28 ± 1 °C, para o crescimento do fungo e obtenção das concentrações estudadas.

Quantificação do inóculo

Homogeneizou-se um grama de arroz contendo o fungo em 100 mL de água destilada com “Tween” 80 (0,05% v/v). Após agitação, a suspensão foi quantificada com auxílio de câmara de Neubauer, através de uma área de 0,0025 mm², que proporciona um volume de $2,5 \times 10^{-7}$ mL. A média de cinco áreas contadas foi multiplicada por um fator fixo ($n \times 4 \times 10^6$), o que determinou o número de conídios existentes na suspensão. Utilizando essa metodologia, preparou-se uma suspensão na contagem de 10^8 conídios/mL do isolado. A partir desta, fizeram-se diluições sucessivas até se obter as concentrações 10^7 , 10^6 , 10^5 e 10^4 conídios.mL⁻¹ (MORAES & ALVES, 1998).

Bioensaios

Realizaram-se os bioensaios para avaliar a patogenicidade de *B. bassiana* (CL₁) às diversas fases do ciclo biológico da mosca *C. albiceps*, em sala climatizada a 28 ± 1 °C e umidade relativa a $60 \pm 10\%$.

Infecção *in vitro* de ovos de *C. albiceps*

O bioensaio com ovos foi constituído de um grupo-controle com água destilada com “Tween”

80 (0,05% v/v) e cinco tratamentos nas concentrações 10^8 , 10^7 , 10^6 , 10^5 e 10^4 conídios.mL⁻¹. Para cada concentração testada, utilizaram-se quatro repetições e cada repetição consistia num tubo com 20 mg de ovos. Imergiram-se os ovos em 3 mL de cada suspensão durante três minutos; após esse período, o excesso da suspensão foi desprezado, seguido da secagem dos ovos em papel-filtro previamente autoclavado e colocados em placa de Petri, para observação da eclosão das larvas.

Infecção *in vitro* de larvas de *C. albiceps*

Procedeu-se ao bioensaio com um grupo-controle contendo água destilada com “Tween” 80 (0,05% v/v) e cinco tratamentos nas concentrações de 10^8 , 10^7 , 10^6 , 10^5 e 10^4 conídios.mL⁻¹. Para cada concentração testada, realizaram-se quatro repetições com trinta larvas em terceiro instar. As larvas foram individualizadas em tubos de ensaio contendo 3 mL de cada suspensão durante três minutos. Em seguida, inverteram-se os tubos para o escoamento do excesso da suspensão. As larvas foram mantidas em tubos de ensaio para observação diária dos seguintes parâmetros biológicos: período de pré-pupa, estágio pupal, ritmo de emergência e percentual de emergência de machos e de fêmeas.

Infecção *in vitro* de adultos de *C. albiceps*

O bioensaio foi constituído de um grupo-controle com água destilada com “Tween” 80 (0,05% v/v) e cinco tratamentos nas concentrações 10^8 , 10^7 , 10^6 , 10^5 e 10^4 conídios.mL⁻¹. Para cada concentração testada, procedeu-se a quatro repetições e cada uma com vinte machos e vinte fêmeas com um dia de emergência. Imobilizaram-se os espécimes à temperatura de -2 °C, manipulados com auxílio de uma pinça e uma microseringa Hamilton, que foi utilizada para a aplicação de 10 µL de cada suspensão sobre o protórax. Após o tratamento, colocaram-se as moscas em gaiolas teladas de madeiras (35 cm x 35 cm x 35 cm), revestidas nos lados e no topo com tela de *naylon* e apresentando uma abertura frontal de 9 cm de diâmetro, vedada com tecido de algodão. Para a eclosão das larvas, as posturas

foram coletadas diariamente e transferidas para placas de Petri com papel-filtro autoclavado e umedecidas com água destilada. Quantificaram-se as larvas com auxílio de estereomicroscópio, a fim de se estabelecer o percentual de eclosão a partir de fêmeas infectadas. O período de postura foi estabelecido pela diferença entre o primeiro e último dia de postura das fêmeas infectadas. Analisaram-se os parâmetros biológicos longevidade e mortalidade acumulada de machos e fêmeas a partir das primeiras 24 horas pós-inoculação.

Reisolamento do fungo de *C. albiceps*

Lavaram-se os ovos não-eclodidos, uma parcela das larvas mortas e os adultos mortos em solução de hipoclorito de sódio a 4 %, álcool a 70 % e água deionizada, por três minutos. Após cada lavagem, eles foram secos em papel-filtro autoclavado e incubados em BOD a 28 ± 1 °C e 80% de umidade relativa, para observação da conidiogênese dos fungos. Semeou-se o fungo reisolado em BDA para análise do crescimento micelial (ALVES, 1998).

Análise estatística

Empregou-se, como técnica estatística, o teste F (ANOVA) na comparação entre os reisolados para cada tratamento. Ressalta-se que, na existência de diferença significativa entre os reisolados, efetuaram-se testes de comparações pareadas de Tukey e, para a verificação da hipótese de igualdade de variâncias, o teste F de Levene. Considerou-se o percentual de 5 %, como nível de significância (ZAR, 1999). O *software* utilizado para obtenção dos testes estatísticos foi o SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) na versão 11.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos após a infecção dos ovos de *C. albiceps* por *B. bassiana* demonstraram que o percentual médio de eclosão de larvas observado (84,81 a 97,22%) foi inversamente proporcional à concentração utilizada com diferença estatística significativa entre o grupo-controle e todas as concentrações. A variação da

virulência ocorre, provavelmente, em virtude da ausência de especificidade do patógeno em relação ao hospedeiro, conforme descrito por MAGALHÃES et al. (2000). Ainda segundo RAMOS et al. (2000), a menor susceptibilidade dos ovos pode estar relacionada às barreiras físicas do próprio cório, que impede a colonização do embrião, mas não evita a mortalidade nos estágios posteriores.

O período médio do estágio de pré-pupa de *C. albiceps* a partir de larvas L_3 infectadas foi de 1,0 e de pupa foi de 5,0 dias sem diferença significativa entre o grupo-controle e as concentrações utilizadas (Tabela 1). A ação do fungo na fase de pré-pupa não ocorreu, provavelmente, pela ação da saliva das larvas nesse estágio na germinação de conídios, conforme verificado por GAMBINO (1993), quando estudou a ação da saliva de larvas de *Vespula vulgaris* (Linnaeus). BERNARDI et al. (2006), ao utilizarem o isolado CG240, observou que este não apresentou efeito sobre o desenvolvimento de pupas de *M. domestica*.

O percentual médio de emergência de adultos a partir de L_3 infectadas variou de 30,88 % a 80,82 % e diminuiu à medida que aumentou a concentração de *B. bassiana*. Já na análise das concentrações entre si, observou-se que a concentração 10^4 diferiu da 10^8 ; nas demais, não se observou diferença estatística, conforme mostra a Tabela 1. Os resultados concordam com os índices de BARSON et al. (1994), que relataram a ausência de emergência de *M. domestica*, quando investigaram a patogenicidade de *B. bassiana* sobre essa mosca.

Os dados referentes à mortalidade acumulada, no sétimo dia, demonstraram que o percentual de fêmeas (23,7% a 55,0%) e machos (47,5% a 81,2%) aumentou proporcionalmente à concentração utilizada, com maior média observada na concentração 10^8 conídios.mL⁻¹ (Tabela 2). Em relação aos machos, foi observada diferença significativa em todas as concentrações, com exceção dos resultados alcançados na concentração 10^4 . Já em relação às fêmeas, os resultados da concentração 10^8 diferiram dos resultados das demais concentrações e do grupo-controle. No 14º dia, o percentual de machos (100%) mostrou-se

igual para todas as concentrações utilizadas. Já o percentual de fêmeas (52,5%) foi igual em todas as concentrações, com exceção da concentração 10^7 (62,5%) e 10^8 (73,5%) conídios.mL⁻¹. Quanto à análise estatística, demonstrou-se diferença no percentual de machos em todas as concentrações utilizadas em relação ao controle; já com relação

às fêmeas, o resultado alcançado na concentração 10^8 diferiu dos resultados da concentração 10^7 e do controle. No entanto, VICENTINI et al. (2001), quando verificaram a ação de *B. bassiana* em ninfas de *B. tabaci*, obtiveram alta mortalidade com o aumento das concentrações no 14º dia.

TABELA 1. Período de pré-pupa, estágio pupal e emergência de adultos a partir de larvas L₃ de *Chrysomya albiceps* infectadas com *Beauveria bassiana*

Tratamento	Período do estágio de pré-pupa (dia)	Período do estágio pupal (dia)	Percentual de emergência de adultos (%)
Controle	1,0 ± 0,0 ^a	5,0 ± 0,0 ^a	93,3 ± 4,7 ^a
10 ⁴	1,0 ± 0,0 ^a	5,0 ± 0,0 ^a	80,8 ± 1,6 ^b
10 ⁵	1,0 ± 0,0 ^a	5,0 ± 0,0 ^a	61,6 ± 4,2 ^c
10 ⁶	1,0 ± 0,0 ^a	5,0 ± 0,0 ^a	49,9 ± 2,6 ^{cd}
10 ⁷	1,0 ± 0,0 ^a	5,0 ± 0,0 ^a	45,7 ± 10,5 ^d
10 ⁸	1,0 ± 0,0 ^a	5,0 ± 0,0 ^a	30,8 ± 3,2 ^e

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

TABELA 2. Mortalidade acumulada de machos e fêmeas tratados com diferentes concentrações de *Beauveria bassiana*

Tratamento	Morte acumulativa (%)			
	Machos		Fêmeas	
	7º dia	14º dia	7º dia	14º dia
Controle	43,7 ± 2,5 ^c	92,5 ± 2,8 ^b	15,0 ± 4,0 ^d	48,7 ± 2,5 ^c
10 ⁴	47,5 ± 2,8 ^c	100 ± 0 ^a	23,7 ± 4,7 ^{cd}	52,5 ± 2,8 ^c
10 ⁵	63,7 ± 2,5 ^b	100 ± 0 ^a	26,2 ± 7,5 ^{cd}	52,5 ± 2,8 ^c
10 ⁶	65,0 ± 4,0 ^b	100 ± 0 ^a	28,75 ± 6,2 ^{bc}	52,5 ± 2,8 ^c
10 ⁷	67,5 ± 2,8 ^b	100 ± 0 ^a	37,5 ± 5,0 ^b	62,5 ± 2,8 ^b
10 ⁸	81,2 ± 4,7 ^a	100 ± 0 ^a	55,0 ± 4,0 ^a	73,5 ± 2,5 ^a

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Os resultados obtidos para o parâmetro biológico longevidade, para machos (4,5 a 6,7 dias) e fêmeas (10,1 a 14,6 dias), foram inversamente proporcionais à concentração utilizada (Tabela 3), com diferença estatisticamente significativa em todas as

concentrações. A maior longevidade das fêmeas em relação aos machos provavelmente ocorreu em virtude de o sistema de defesa humoral de machos ser mais susceptível, apresentando uma resposta imune deficiente (KAAYA & DARJI, 1988).

TABELA 3. Longevidade de machos e fêmeas tratados com diferentes concentrações de *Beauveria bassiana*

Tratamento	Longevidade (%)	
	Machos	Fêmeas
Controle	7,7 ± 0,0 ^a	15,7 ± 0,0 ^a
10 ⁴	6,7 ± 0,0 ^b	14,6 ± 0,0 ^b
10 ⁵	5,9 ± 0,0 ^c	14,1 ± 0,1 ^{bc}
10 ⁶	5,7 ± 0,0 ^d	13,7 ± 0,1 ^c
10 ⁷	5,3 ± 0,0 ^e	12,2 ± 0,5 ^d
10 ⁸	4,51 ± 0,1 ^f	10,1 ± 0,3 ^e

Médias seguidas de letras diferentes, na coluna, diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

A primeira postura ocorreu no 6º dia e a última ocorreu até o 27º dia, de acordo com a concentração utilizada. O período médio de postura indicou variações (10 a 17,7 dias) e foi inversamente proporcional ao aumento da concentração utilizada. Ressalta-se que o menor período médio foi obtido para a concentração 10⁸ (Tabela 4),

com diferença estatística nas concentrações 10⁶, 10⁷ e 10⁸ em relação ao grupo-controle. Os dados concordam com os resultados descritos por SANTOS et al. (2002), embora tenham trabalhado com *Paecilomyces lilacinus* (Thom) contra *Boophilus microplus* (Canestrini).

TABELA 4. Período de postura e eclosão de larvas L₃ de *Chrysomya albiceps* a partir de fêmeas infectadas por *Beauveria bassiana*

Tratamento	Postura		Percentual de eclosão de larvas a partir de fêmeas infectadas (%)
	Intervalo (dias)	Média + DP (dias)	
Controle	07 – 27	18,0 ± 1,4 ^a	97,2 ± 0,5 ^a
10 ⁴	06 – 24	17,7 ± 1,7 ^a	91,2 ± 6,5 ^{ab}
10 ⁵	07 – 24	16,7 ± 2,7 ^{ab}	84,7 ± 8,9 ^{abc}
10 ⁶	06 – 22	14,0 ± 0,0 ^{bc}	79,4 ± 5,0 ^{bcd}
10 ⁷	06 – 21	10,7 ± 0,5 ^{cd}	75,4 ± 5,2 ^{cd}
10 ⁸	06 – 20	10,0 ± 0,0 ^d	71,3 ± 5,0 ^d

Médias seguidas de mesma letra, na coluna, não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

O percentual de eclosão de larvas a partir de fêmeas infectadas diminuiu de acordo com o aumento da concentração e variou de 71,3% a 91,2% (Tabela 4). O menor percentual foi observado na concentração 10⁸ conídios.mL⁻¹, com diferença estatística significativa nas concentrações 10⁶, 10⁷ e 10⁸, em relação ao controle. KAYA & OKECH (1990) estudaram o percentual de eclosão de larvas a partir de fêmeas infectadas de *G. morsitans morsitans* por *B. bassiana* e os dados obtidos por esses autores são confirmados neste trabalho.

CONCLUSÃO

Os resultados observados com a utilização *B. bassiana* sobre *C. albiceps* demonstram que o fungo tem um bom potencial, justificando o seu emprego. Mas outros estudos devem ser realizados, quando está em vista a utilização dessa espécie em programas de controle biológico de *C. albiceps*.

REFERÊNCIAS

- ALVES, S.B. **Controle microbiano de insetos**. 2. ed. São Paulo: Editora FEALQ, 1998. 891 p.
- AMIN, A.R.H.; MORSY, T.A.; SHOUKRY, A.; MAZYAD, S.A.M. Studies on myiasis producing flies collected by bait traps at Al Marg (Qalyobia Governorate), Egypt. **Journal of the Egyptian Society of Parasitology**, v. 28, p. 45-51, 1998.
- AVANCINI, R.M.P. Fases de desenvolvimento ovariano de seis espécies de Calliphoridae (Diptera). **Revista Brasileira de Entomologia**, v. 30, p. 359-64, 1986.
- BARSON, G.; RENN, N.; BYWATER, A.F. Laboratory evaluation of six species of entomopathogenic fungi for the control of the house fly (*Musca domestica* L.), a pest of intensive animal units. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 64, p.107-113, 1994.
- BERNARDI, E.; PINTO, D.M.; NASCIMENTO, J.S.; RIBEIRO, P.B.; SILVA, C.I. Efeito dos fungos entomopatogênicos *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana* sobre o desenvolvimento de *Musca domestica* L. (Diptera: Muscidae) em laboratório. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 73, n.1, p. 127-129, 2006.
- ERZINÇLIOGLU, U. Z.; WHITCOMBE, R.P. *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae) in dung and causing myiasis in Oman. **Entomologist's Monthly Magazine**, v.119, p.51-52, 1983.
- GAMBINO, P. Antibiotic activity of larval saliva of *Vespa* wasps. **Journal of Invertebrate Pathology**, v. 61, p. 110, 1993.

- GOMES, A.; HONER, M.R.; KOLLER, W.W.; SILVA, R.L. Vetores de ovos de *Dermatobia hominis* (L. JR. 1781) (Diptera: Cuterebridae) na região de cerrados do Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 7, n. 1, p. 37-40, 1998.
- KAAYA, G.P. *Glossina morsitans morsitans*: mortalities caused in adults by experimental infection with entomopathogenic fungi. **Acta Tropical**, v. 46, p.107-114, 1989.
- KAAYA, G.P.; DARJI, N. The humoral defense system in tsetse: differences in response due to age, sex and antigen types. **Developmental and Comparative Immunology**, v. 12, p. 255-268, 1988.
- KAAYA, G.P.; OKECH, M.A. Horizontal transmission of mycotic infection in adult tsetse, *Glossina morsitans morsitans*. **Entomophaga**, v. 35, p.589-600, 1990.
- MAGALHÃES, B.P.; GOETTEL, M.S.; FRAZÃO, H.S. Controle microbiano de gafanhotos. In: MELO, I.S.; AZEVEDO, J.L. (Ed.). **Controle biológico**. Jaguariúna: EMBRAPA, 2000. p.145-171.
- MORAES, S.A.; ALVES, S.B. Quantificação de inóculo de patógenos de insetos. In: ALVES, S.B. (Coord.). **Controle microbiano de insetos**. 2. ed. Piracicaba: Editora FEALQ. 1998. p.766-776.
- PARALUPPI, N.D. Studies of Calliphoridae (Diptera) of upper Urucu river basin, Central Amazonia, Brazil. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 13, p. 553-559, 1996.
- QUEIROZ, M.M.C.; MILWARD-DE-AZEVEDO, E.M.V. Rearing methods and some aspects of the biology of *Chrysomya albiceps* (Wiedemann) (Diptera: Calliphoridae, under laboratory conditions. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 8, p. 75-84, 1991.
- RAMOS, E.Q.; ALVES, S.B.; TANZINI, M.R.; LOPES, R.B. Susceptibility de *Bemisia tabaci* a *Beauveria bassiana* em condiciones de laboratório. **Manejo Integrado de Plagas**, v. 56, p. 65-69, 2000.
- SANTOS, G.F.; NASCIMENTO, F.B.S.; ATHAYDE, A.C.R.; LUNA ALVES-LIMA, E.A. Ação de *Paecilomyces lilacinus* sobre teleóginas de *Boophilus microplus*. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 12., 2002, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária 2002. CD-ROM – Windows 7.0 (versão).
- VICENTINI, S.; FARIA, M.; OLIVEIRA, M.R.V.; OLIVEIRA, M.R.V. Screening of *Beauveria bassiana* (Deuteromycotina: Hyphomycetes) isolates against nymphs of *Bemisia tabaci*. **Neotropical Entomology**, v. 30, p. 97-103, 2001.
- ZAKI, F.N. Efficiency of entomopathogenic fungus, *Beauveria bassiana* (Bals), against *Aphis crassivora* Koch and *Bemisia tabaci*. **Journal Applied Entomology**, v. 122, p. 397-399, 1998.
- ZAR, J.H. **Bioestatistical analysis**. 4. ed. New Jersey: New Prentice Hall, 1999. 1005 p.
- ZUMPT, F. **Myiases in man and animals in the old world**. London: Butterworths, 1965. 267 p.

Protocolado em: 25 abr. 2007. Aceito em: 3 jun. 2008.