

COMPORTAMENTO DE ADULTOS SAUDÁVEIS DE *Periplaneta americana* FRENTE A ADULTOS CONTAMINADOS COM *Metarhizium anisopliae*

**DUARTE, Jucelio Peter¹; CÁRCAMO, Marcial Corrêa²; FELCHICHER,
Francielly³; BERNARDI, Eduardo⁴**

1. Departamento de Microbiologia e Parasitologia (DEMP/IB/UFPel) (juceli@hotmai.com)
2. Bolsista Doutorado CNPq (DEMP/IB/UFPel) (marcial.carcamo@gmail.com)
3. Bolsista Iniciação Científica Cnpq (DEMP/IB/UFPel) (franciellybio@yahoo.com.br)
4. Departamento de Microbiologia e Parasitologia (DEMP/IB/UFPel) (edu.bernardi@hotmail.com)

RIBEIRO, Paulo Bretanha¹

1. Departamento de Microbiologia e Parasitologia (DEMP/IB/UFPel) (bretanha@ufpel.tche.br)

1 INTRODUÇÃO

Periplaneta americana (Linnaeus, 1758) (Blattaria: Blattidae), conhecida também como barata dos esgotos, é de grande importância médica. A alternância de habitats dessa barata durante o dia e à noite, lhes confere condições verdadeiramente excelentes como contaminadores de ambientes, sendo assim, podem atuar como vetores de ovos e larvas de helmintos, fungos, bactérias, vírus e cistos de protozoários (GUTRHIE e TINDALL, 1968; CLOAREC et. al., 1992; KOPANIC, SHELDON e RIGHT, 1994; ZORZENON, 2002; THYSSEN et. al., 2004).

Devido à importância deste inseto em áreas urbanas o seu controle se faz necessário. Este por sua vez é geralmente feito com o uso de inseticidas químicos, porém apresentam alguns problemas como: poluição ambiental, intoxicação de humanos e animais domésticos, além do aparecimento de resistência nas populações do inseto (PARRA et al., 2002).

Para a redução desses problemas vem se buscando como ferramenta o uso do controle biológico com diversos entomopatógenos como vírus, bactérias, fungos e nematódeos. Fungos apresentam um grande potencial para o controle de baratas, pois o habitat destes insetos facilita a sua infecção inicial e sua propagação. *Metarhizium anisopliae* (Metschnikoff, 1879) Sorokin, 1883 (Hypocreales: Clavicipitaceae) causa mortalidade e prejuízos na performance reprodutiva de *Blattella germanica* (Linnaeus, 1758) (Blattaria: Blattellidae), além da possibilidade de transmissão horizontal (QUESADA-MORAGA et al., 2004).

A transmissão horizontal pode ser facilitada devido ao hábitat e ao fato desses blatódeos serem gregários o que otimizará esse entomopatógeno como agente de controle biológico. Porém, como um inseto gregário, provavelmente desenvolva estratégias para evitar a contaminação de toda a população. Wilson (1971) afirma que canibalismo e remoção de indivíduos doentes do ninho pelas companheiras é comum em insetos sociais.

Apesar da observância da transmissão horizontal de *M. anisopliae* em baratas pouco se sabe sobre o comportamento dos insetos saudáveis frente à presença do fungo. O objetivo desse estudo é relatar o comportamento de adultos de *P. americana* saudáveis frente a adultos de *P. americana* infectados com *M. anisopliae*.

2 MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido no Laboratório de Biologia de Insetos (DEMP/IB). A colônia de *P. americana* foi mantida durante todo o período de experimentação em câmara climatizada ($26^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$, UR > 75% e fotofase de 12h). Os adultos foram mantidos em caixas teladas (30 x 30 x 30cm) e alimentados com uma dieta de açúcar e farinha de carne, na proporção de 1:1, a água foi disponibilizada em placas de Petri com algodão embebido.

O isolado de *M. anisopliae* (CG34), foi repicado em tubos de ensaio contendo um meio batata-dextrose-ágar (BDA) sendo em seguida incubados em estufa a 25°C com fotofase de 12h. Após a esporulação das culturas foi feita uma suspensão na concentração de 10^7 conídios.mL⁻¹, em água destilada estéril adicionada de espalhante adesivo (Tween 80) na proporção de 0,01%.

Foram feitos cinco repetições, e em cada repetição foram usados cinco casais de *P. americana* e um macho infectado. Cada um destes machos foram imersos em 5mL de suspensão fúngica na concentração de 10^7 conídios.mL⁻¹ por 5 segundos. Todos os indivíduos de cada repetição foram colocados em gaiolas teladas, contendo alimento e água e exposta em câmara climatizada, supracitada. Nenhum adulto foi infectado no tratamento controle, consistindo somente de cinco casais saudáveis e um macho também saudável.

As repetições foram observadas diariamente e os indivíduos encontrados mortos retirados e colocados em câmara úmida (25°C , UR > 80%, fotofase de 12 horas), com o objetivo de observar a germinação do fungo.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Em todas as repetições foi observado que o adulto infectado, ainda vivo, sofreu canibalismo pelos adultos saudáveis (Figura 1). Em três repetições, o indivíduo foi morto no segundo dia após a infecção, enquanto que nas repetições restantes, isto ocorreu no terceiro dia. No tratamento controle, onde não houve indivíduos infectados, nenhum dos adultos foi encontrado morto.



Figura 1. Adulto de *Periplaneta americana* infectado com *Metarhizium anisopliae* e canibalizado por outros indivíduos da colônia.

Alguns autores sugerem que o canibalismo em *P. americana* pode ocorrer quando estas são submetidas a altas temperaturas (GUTHRIE; TINDALL, 1968), no comportamento de cópula (ELGAR, 1992 apud RICHARDSON et al., 2010) ou em condições de supressão alimentar (JARAMILLO; GONZÁLEZ, 2005), infere-se que tais fatores não acarretaram o comportamento de canibalismo, já que, este não foi

observado no grupo controle e todos os grupos tiveram o fornecimento de dieta e água *ad libitum*.

Segundo Santana et al. (2009) o fato de um indivíduo se encontrar com outro da mesma espécie, em estado de vulnerabilidade, pode desencadear o comportamento de canibalismo. O que pode ter acontecido no presente estudo, pois os insetos infectados apresentaram alterações, como: redução na velocidade de deslocamento e incoordenação motora. Essas mudanças já foram relatadas em outras espécies de insetos infectados com este fungo (ROY et al., 2006).

Outra hipótese sugerida é que o canibalismo pode ter sido praticado para eliminar o patógeno e evitar a transmissão aos indivíduos da colônia. O comportamento de exclusão dos indivíduos infectados é frequentemente relatado para insetos sociais (WILSON, 1971). Segundo Lacerda (2009), alguns cupins detectam indivíduos infectados e removem o agente patogênico a fim de eliminar o foco de infecção. Apesar dos blatódeos não serem insetos sociais, estes apresentam um comportamento gregário, e, para evitar a transmissão de patógenos podem ter desenvolvido estratégias similares aos dos insetos sociais.

Um aspecto importante a ser observado no comportamento de canibalismo é a redução no tamanho corporal dos indivíduos infectados/predados, ficando apenas com mais ou menos um terço do seu tamanho original (Figura 1), isso reduz a área de germinação do fungo, conseqüentemente, o número de conídios ali produzidos e a carga patogênica a que os outros indivíduos da colônia ficarão expostos. Kaakeh, Reid e Bennet (1996), relataram a importância da carga patogênica para a taxa de mortalidade encontrada em estudos de transmissão horizontal, ao trabalharem com diferentes proporções de indivíduos infectados por indivíduos saudáveis observaram uma maior mortalidade naqueles onde havia maior número de infectados.

4 CONCLUSÕES

Os indivíduos saudáveis de *P. americana* canibalizam indivíduos infectados por *M. anisopliae*.

5 REFERÊNCIAS

CLOAREC, A.; RIVAULT, C.; FONTAINE, F.; LE GUYADER, A. Cockroaches as carriers of bacteria in multi-family dwellings. **Epidemiology and Infection**, France, v.109, n.3, p.483-490, 1992.

GUTHRIE, David M.; TINDALL, Alexander R. **The biology of the cockroach**. London and Beccles: Edward Arnold Publishers, 1968. 408p.

JARAMILLO, Gloria Isabel R.; GONZÁLEZ, Ranulfo O. Muerte secundaria de adultos de *Periplaneta americana* (Blattodea: Blattidae) vía canibalismo de especímenes muertos por imidacloprid. **Revista Colombiana de Entomología**, Cali, v.31, n.1, p.5-8, 2005.

KAAKEH, Walid.; REID, Byron L.; BENNETT, Gary W. Horizontal transmission of the entomopathogenic fungus *Metarhizium anisopliae* (Imperfect Fungi: Hyphomycetes) and Hydramethylnon among German cockroaches (Dictyoptera: Blattellidae). **Journal of Entomological Science**, v.31, n.4, p.378-390, 1996.

KOPANIC, Robert J.; SHELDON, Brian W.; WRIGHT, Charles G. Cockroaches as vector of *Salmonella*: laboratory and field trials. **Journal of Food Protection**, North Carolina, v.57, n.2, p.125-132, 1994.

LACERDA, Fabrícia Gonçalves. Mecanismos de defesa em insetos sociais contra patógenos. **Revista Educação, Meio Ambiente e Saúde**, Manhuaçu, v.4, n.1, p. 31-50, 2009.

PARRA, José Roberto; BOTELHO, Paulo Sérgio M.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; BENTO, José Maurício S. Controle Biológico: Terminologia. In: PARRA, José Roberto; BOTELHO, Paulo Sérgio M.; CORRÊA-FERREIRA, Beatriz S.; BENTO, José Maurício S. **Controle Biológico no Brasil: Parasitóides e Predadores**. São Paulo: Manole, 2002. cap.1, p.1-16.

QUESADA-MORAGA, Enrique; SANTOS-QUIRÓS, R.; VALVERDE-GARCÍA, P.; SANTIAGO-ÁLVAREZ, Cándido. Virulence, horizontal transmission, and sublethal reproductive effects of *Metarhizium anisopliae* (anamorphic fungi) on the german cockroach (Blattodea: Blattellidae). **Journal of Invertebrate Pathology**, Córdoba, v.87, n.1, p.51-58, 2004.

RICHARDSON, Matthew L.; MITCHELL, Robert F.; REAGEL, Peter F.; HANKS, Lawrence M. Causes and Consequences of Cannibalism in Noncarnivorous Insects. **Annual Review of Entomology**, v.55, p.39-53, 2010.

ROY, H. E.; STEINKRAUS, D. C.; EILENBERG, J.; HAJEK, A. E.; PELL, J. K. Bizarre interactions and endgames: Entomopathogenic Fungi and Their Arthropod Hosts. **Annual Review of Entomology**, v.51, p.331-357. 2006.

SANTANA, Alessandra F. K.; ROSELINO, Ana C.; CAPPELARI, Fabrício A.; ZUCOLOTO, Fernando S. Canibalismo em insetos. In: PANIZZU, Antônio R.; PARRA, José R. P. **Bioecologia e nutrição de insetos: Base para o manejo integrado de pragas**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2009. cap.8, p.297-320.

THYSSEN, Patricia Jacqueline; MORETTI, Thiago de Carvalho; UETA, Marlene Tiduko; RIBEIRO, Odair Benedito. O papel de insetos (Blattodea, Diptera e Hymenoptera) como possíveis vetores mecânicos de helmintos em ambiente domiciliar e peridomiciliar. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v.20, n.4, 2004.

WILSON E.O. **The insect societies**. Cambridge: Harvard University Press, 1971. p.548.

ZORZENON, Francisco José. Noções sobre as principais pragas urbanas. **Biológico**, São Paulo, v.64, n.2, p.231-234, 2002.