

Aspectos bioecológicos de *Simulium* sp

As ações do impacto ambiental podem alterar também a dinâmica populacional dos simulídeos, outro grupo de insetos importantíssimo na região. Além de serem extremamente incômodos, estes insetos podem transmitir doenças como a oncocercose que é a segunda principal causa de cegueira no mundo. Estima-se que 18 milhões de pessoas sejam acometidas pela doença no mundo. Cerca de 6,5 milhões sofrem de prurido grave ou dermatite e 270.000 estão cegos.

Determinadas espécies de simulídeos apresentam comportamento antropofílico, que as colocam como potenciais vetores da oncocercose. Para o entendimento da dinâmica de transmissão e controle da doença é fundamental o conhecimento da proporção de fêmeas encontradas naturalmente ingurgitadas com sangue humano e de outros animais.

O objetivo da pesquisas que desenvolvemos visa à implantação de estratégias coordenadas de controle, sob a óptica de um manejo integrado e de uma abordagem ecossistêmica tentando-se alcançar a conquista da sustentabilidade.

Aspectos biológicos de simulídeos

Os insetos do gênero *Simulium* são encontrados no território brasileiro nos estados de Mato Grosso, Minas Gerais, Bahia, Espírito Santo, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul, tanto no interior como no litoral (Neves, 1991).

Conhecidos como "borrachudos" ou "piuns" são insetos holometábolos, de tamanho relativamente pequeno, de cor geralmente frisado à negro ou tons castanhos amarelos (Coscaron, 1981). As fêmeas diferenciam dos machos pelo tipo de facetas dos olhos: As fêmeas são diópticas com um só tipo de facetas (microfacetadas) e os machos holópticas com macrofacetadas e microfacetadas.

Os adultos (fêmeas e machos) podem viver na natureza de 3 a 4 semanas. As fêmeas ovipositam sobre pedras, galhos e folhas, substratos encontrados em cachoeiras, rios ou córregos (Baba & Takaoka, 1991). Cada fêmea coloca em média por postura 200 a 300 ovos, amadurecendo em torno de 5 a 6 dias dependendo da temperatura da água (Viviani & Araújo -Coutinho, 1999 B) e da espécie como o *Simulium pertinax* (Kollar 1832). Após esse período, se inicia a

eclosão das larvas(Figura 1B) que se fixam e se locomovem aderidas aos substratos através de uma teia, produzida por substância salivar (Coscaron,1981).

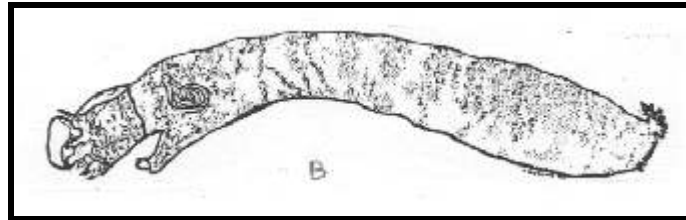


Figura 1B

Essa fase larval, dura aproximadamente 15 dias formando um casulo quando pronta para empupar, originando a pupa. (Figura 1C)

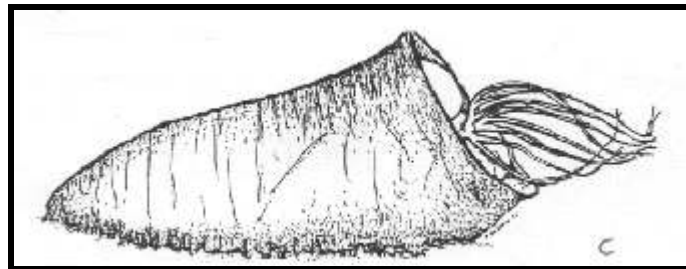


Figura 1C

Os sítios de desenvolvimento ovo-larva-pupa-adulto são cachoeiras, rios, ou córregos com correnteza e águas cristalinas), (Figura 2) que favorecem a proliferação de microorganismos como algas, que servem de alimento através de processo deprepara as formas larvárias desses insetos (Wallace & Merritti, 1980).



Figura 2 - Criadouro com águas cristalinas.
Lab. Simulídeo de Caraguatatuba.

Após 4 dias formado o alado o casulo se rompe e, dentro de uma bolha de ar que estoura no exato momento que atinge a superfície da água, o borrachudo é liberado (Coscaron, 1981) .

Os adultos podem viver na natureza por mais ou menos 3 a 4 semanas, (Crosskey, 1990) completando assim o ciclo de vida dos simulídeos.

O raio de vôo dos adultos é aproximadamente 40 Km de distância a partir do curso d água (Coscaron, 1981). Os adultos usam como suporte de descanso arvores e plantas herbáceas.

Apenas as fêmeas adultas são hematófagas; adultos alimentam-se de sucos vegetais. As fêmeas alimentam-se do sangue de mamíferos e aves e algumas espécies preferem o homem. O ato da picada é rápido e silencioso durando de 3 – 8 minutos (Coscaron, 1981). As picadas são indolores no principio devido as propriedade anestésicas da saliva (Ramirez-Perez, 1977), O local da picada varia conforme a espécie, por exemplo o *Simulium paraguayense* pica preferencialmente os membros inferiores.

A atividade de alimentação das fêmeas ocorre principalmente nos períodos da manhã e tarde (Crosskey, 1955).. O sangue ingerido é utilizado para o desenvolvimento dos ovos no interior das fêmeas, que

varia conforme a temperatura ambiente (Viviani & Araújo-Coutinho, 1999 A).

Ação patogênica

No gênero *Simulium* as espécies *Simulium guianenses*, *Simulium oyapockense*, e *Simulium roraimense* (Neves, 1991) tem importância médico-sanitária pois são vetores da oncocercose, conhecida também como o "mau do garimpeiro", no extremo norte de Roraima (Moraes e Chaves, 1974), Goiás (Gerais & Ribeiro, 1986) e norte do Amazonas. A Oncocercose é uma doença causada por uma filária *Onchocerca volvulus* (Figura 4), que se desenvolve no interior do borrachudo adquirida na ingestão do sangue e transmitida ao homem através de sua picada.



Figura 4 - Filíadas adultas de *Onchocerca volvulus*.
<http://www.who.int/ocp>

No homem as microfilárias permanecem na derme ou migram para o tecido conjuntivo como olhos, rins, formando aglomerados de adultos. Na pele ocorrem os oncocercomas (nódulos), despigmentação e perda da elasticidade; nos olhos em seu interior ocorrem alterações oculares decorrente de reações inflamatórias envolvendo microfilárias mortas, ocasionando cegueira.(Figura 5).



Figura 5 - Cegueira causada por filárias mortas de *Oncocercose volvulus*.
<http://www.who.int/ocp>

Há evidências negativas quanto a capacidade vetorial de *Simulium pertinax*, a espécie mais frequente na região sudeste, no desenvolvimento de filárias causadoras da oncocercose. No entanto, insetos borrachudos representam um grave problema como inseto-incômodo, principalmente nas áreas de encosta da Serra do Mar, ao longo do litoral dos Estado de São Paulo e Rio de Janeiro. Causam com suas picadas posteriormente, intenso prurido que duram quase sempre vários dias, podendo acarretar infecções secundárias. O quadro se apresenta mais sério, nas pessoas sensíveis, onde aparece eritema, febres, etc.

Medidas de prevenção contra picadas de borrachudos

A prevenção contra picadas de borrachudos dá-se com o uso de repelentes tópicos podendo ser naturais como citronela, óleo de alho e outros. Uma outra alternativa é a ingestão de vitaminas B6 horas antes de se expor aos borrachudos.

Usar camisa de manga comprida , calça, meias ou botas evitando que fiquem partes do corpo expostas .Evitar as áreas que se concentra grande densidade de simulídeo no horário de pico de suas picadas é um meio de se proteger contra as picadas.

Controle de simulídeos no Litoral Norte do Estado de São Paulo.

No Litoral Norte do Estado de São Paulo, os borrachudos, devido a sua grande densidade e antropofilia se torna um grande problema sócio econômico-sanitário, em face à este problema, a Superintendência de

Controle de Endemias (SUCEN), vem realizando trabalhos de controle deste inseto.

A primeira iniciativa de controle deu-se em 1957 com aplicações de inseticidas químicos, organoclorados (DDT e BHC) de forma aleatória (SUCEN, 1977) nos rios, com a finalidade de diminuir a densidade larvária. A partir de 1971, a SUCEN através do Programa de Controle de simúlídeos, passou a utilizar inseticida químico, organofosforado (Abate 500-E- Cyanamida) (Araújo Coutinho e Lacey, 1990). A partir de 1986, o laboratório de Simúlídeo de Caraguatatuba da SUCEN iniciou-se estudos para implantar um novo larvicida biológico a base de ***Bacillus thuringiensis*** var. ***isrealensis*** (**B.t.i.**) que é utilizado até hoje.

O Controle consiste na aplicação quinzenal do larvicida diretamente nos pontos distribuídos nos criadouros, utilizando-se para isso dosadores calibrados. (Figura 6)



Figura 6: Aplicação de larvicida no criadouro
Lab. Simúlídeo de Caraguatatuba.

Para determinar a dosagem, leva-se em conta o cálculo de vazão dos criadouros.

Hoje o Programa de Controle de Simúlídeo está municipalizado ficando as Prefeituras do litoral norte (Caraguatatuba, São Sebastião, Ilhabela e Ubatuba, (Figura 7) responsáveis pela manutenção.

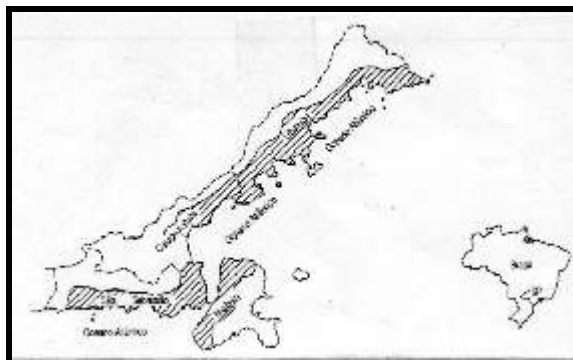


Figura 7: Localização geográfica da região e delimitação da área trabalhada no controle em 1990 (Araújo-Coutinho e Lacey, 1990).

Referências Bibliográficas

- Araújo-Coutinho, C.J.P.C. e L. Lacey, 1990. Controle de Simulídeos com concentrado emulsionável de **Bacillus thuringiensis**. **Bol. Of Sanit. Panam.**, v. 108(3):213-219.
- Baba, M. and H. Takaoka 1991. Oviposition habitats of a univoltine blackfly, *Prosimulium Kiotoense* (Diptera: Simuliidae), in Kyushu, Japan. **Medical and Veterinary Entomology**. V. 5: 351-357.
- Coscaron, S., 1981. Insecta, Diptera, Simuliidae. **Fauna agua dulce de la República Argentina**, V. 38(1):1-105.
- Crosskey, R.W. 1990. **The natural history of blackflies**. Jon Wiley & Sons Ed. London. 771 p.
- Crosskey, E.W. 1955. Observations on the bionomics of adult *Simulium damnosum* Theobald (Diptera: Simuliidae) in northern Nigeria. **Ann. Trop. Med. Parasit.** V. 49: 142-153.
- Gerais, B.B. e T.C. Ribeiro, 1986. Relatos de casos - oncocercose: primeiro caso autóctone da região centro-oeste do Brasil. **Rev. Soc. Br. Med. Trop.**, V. 19(2): 105-107.
- Moraes, M.A.P. e G.M. Chaves, 1974. Um caso de oncocercose no território de Roraima, Brasil. **Rev. Inst. Med. Trop. São Paulo**, V. 16(2): 110-113.
- Neves, D.P., 1991. Parasitologia Humana. **Livraria Atheneu Editora**. 8° Edição, 501p.
- ramires-perez, J. 1977. Estudio sobre la morfologia de *Simulium metalicum*: vector de la encorcerosis humanas em Venezuela. **Organizacion Panamericana de la Salud**, Wash., D.C. (publ. Cient., 388), 140 p.
- SUCEN – SUPERINTENDÊNCIA DE CONTROLE DE ENDEMIAS – Relatório das atividades do programa de controle de simulídeos, 1997.
- Viviani, A.B.P. & C.J.P.C. Araújo-Coutinho, 1999. A - Período de desenvolvimento ovariano de *Simulium pertinax* Kollar, 1832 (Diptera: Simuliidae) sob condições de laboratório. **Entomología y Vectores**. V. 6(2): 180-189.

Viviani, A.B.P. & C.J.P.C. Araújo-Coutinho, 1999. B - Influência da Temperatura no desenvolvimento embrionário de *Simulium pertinax* Kollar, 1832 (Diptera: Simuliidae). **Entomología y Vectores**, V. 6(6): 591-600.

Wallace, J.B. and R.W. Merritt, 1980. Filter-Feeding Ecology of aquatic insects. **Ann. Rev. Entomol.** V. 25: 103-132.