

A entomofauna da bacia amazônica

Jorge R. Arias *
Norman D. Penny *

O desenvolvimento da Amazônia e a penetração do homem neste ecossistema causa uma maior interação entre os insetos e o homem. Alguns destes insetos comportam-se como os melhores amigos e, às vezes, como os piores inimigos do homem. Eles providenciam-lhe o mel, cera e pigmentos para corar e, provavelmente, o mais importante, é o fato de lhe fornecerem polinizadores para suas colheitas e agentes para controle biológico. Além disto, os insetos também podem contaminar comidas, devastar enormes áreas de cultivos e transmitir as piores doenças conhecidas ao homem. O sucesso que o homem terá em desenvolver, penetrar, colonizar qualquer área depende principalmente de como ele se adapte à existência com os insetos. Para fazer isto, todos os insetos que tenham um potencial de influenciar a região a ser desenvolvida, devem ser estudados e passos efetivos tomados ao modificar o ambiente para adaptá-lo às necessidades do homem. Algumas vezes isto poderá modificar os hábitos do homem e em outros influenciar os hábitos das populações de insetos.

Vários entomólogos de destaque estimaram recentemente que, no mundo, o número de insetos a serem descritos, provavelmente, atingirá os dez milhões de espécies diferentes. Ninguém sabe que percentagem deste número existe na bacia amazônica, mas uma estimativa de 10% do total seria razoável. Isto se traduziria num total de um milhão de espécies de insetos, num sistema fluvial, considerado o maior sistema fluvial do mundo. Entre alguns dos maiores e mais vistosos grupos, como as borboletas (Lepidoptera em parte) a maioria das espécies já são conhecidas, mas existem algumas famílias de mariposas (Lepidoptera em parte) nas quais não existem especialistas no mundo e que provavelmente quase todas as espécies não estão descritas. Nos grupos menores e menos aparentes muito pouco trabalho descritivo foi feito. Numa amostra de insetos pequenos, os quais remetemos recen-

temente a um especialista para que fossem estudados, 27 de 31 espécies foram incluídas numa família que nunca tinha sido estudada (ou descrita) por cientistas anteriormente (New, 1979). Outros grupos de insetos ou espécies já conhecidas de outras regiões geográficas como a América Central, do Sul do Brasil e algumas do sul do Pacífico, estão sendo descobertas pela primeira vez na bacia amazônica e em alguns casos até pela primeira vez no Novo Mundo (Penny & Arias, no prelo).

Em alguns grupos de insetos, que foram estudados profundamente na Amazônia nas últimas décadas, tais como insetos hematófagos, de importância médica, ainda se coletam exemplares que nunca foram vistos por cientistas. Nos últimos 5 anos, por exemplo, 10% de todas as espécies de flebotomos do gênero *Lutzomyia* foram descritas pela primeira vez, e material ainda não descrito está sendo encontrado anualmente. Com o estudo aprofundado da sistemática, morfologia, biologia e ecologia, auxiliados por novas técnicas como a eletroforese e citogenética, chegou-se à conclusão de que, o que se pensava tratar de uma única espécie constitui na verdade um "complexo" de espécies. Um bom exemplo disto é o complexo de *Anopheles gambia* na África. Estamos utilizando estes princípios aqui e como exemplo, citamos o vetor da leishmaniose. Recentemente se observou que o que pensávamos ser uma espécie constitui um "complexo" de pelo menos quatro espécies. Mantendo estes fatos em mente, um milhão de espécies de insetos na Amazônia não parece estar tão fora da realidade.

Os insetos que ocorrem na Amazônia possuem bastante variação morfológica. Esta variação é evidente nas características morfológicas dos seus grupos de insetos. Alguns variam no tamanho e outros na coloração. Isto é somente um reflexo da flutuação dinâmica nos componentes gênicos das popula-

ções. Com tantos tipos de insetos, todos coexistindo num mesmo ambiente, a competição é severa! Com uma lenta mudança das condições ambientais, também se altera a competição, e para que as espécies sobrevivam, seus componentes gênicos devem balançar a favor de uma configuração ligeiramente diferente. Isto nos faz concluir que com a adaptação, os insetos podem causar muitos problemas para o homem, quando este tenta modificar o ambiente sem tomar as devidas precauções.

A política do Governo Brasileiro para desenvolver a Amazônia é lógica. A bacia amazônica ocupa 52% da superfície do Brasil. Mais da metade do país não pode ficar fora da influência da modernização e desenvolvimento. Algum desenvolvimento deverá ocorrer na bacia amazônica, mas a forma pela qual se manifestar, e a sua magnitude, certamente determinará se o homem continuará a existir em algumas áreas da bacia por mais de algumas gerações, e certamente os insetos terão uma parte importantíssima decidindo esta permanência de ocupação.

Com o prosseguimento do desenvolvimento na bacia amazônica, o homem se encontrará com muitos destes "um milhão" de espécies de insetos e, as três perguntas que ele provavelmente fará serão: **O que é? O que faz? Como posso livrar-me dele?**

Gostaríamos de responder a cada uma destas perguntas por sua vez, para ajudar na decisão da política de desenvolvimento. A entomologia descritiva está no início do estudo da imensa variedade de formas que existe na Amazônia. Além de termos uma ótima base em grupos seletos, seja pela sua importância para a saúde, beleza, seja pela constante presença, precisa-se de um esforço intenso para descobrir e descrever estes animais antes que sejam extintos. Inconscientemente destruídos, por pessoas que nem sabiam de sua existência. Já podemos encontrar um inseto na lista oficial de *Espécies Animais Ameaçados de Extinção da Fauna Indígena* do País (IBDF, 1973).

Muitos insetos têm uma grande distribuição geográfica, tais como *Anopheles albicans* Lynch Arribalzaga, que se distribui desde a

Argentina até a Guatemala (Knight & Stone, 1977). Outros são tão incomuns que somente foram encontrados uma vez e é provável que não possam ser encontrados outra vez. Um exemplo disto é *Inpa psydroides* Erwin (Erwin, 1978) descrito de exemplar único. Algumas espécies são muito limitadas na sua distribuição geográfica e, assim, são mais sujeitas à extinção total. Conforme o homem se desenvolve, ele aprende, e no momento temos a capacidade técnica para fazer mais do que estávamos fazendo para encontrar e estudar estas desconhecidas, ou pouco conhecidas, formas de Entomofauna da bacia amazônica. Uns podem ser valiosos agentes de controle biológico, outros polinizadores de frutas nativas, no entanto alguns podem tornar-se vetores ou reservatórios de doenças sérias e epidêmicas no homem. Sem este conhecimento, o desenvolvimento da Amazônia pode facilmente fracassar, sem que ninguém saiba o motivo.

Além de saber-se que um inseto existe, é importante determinar onde vive, quando vive, como vive, e quais as interações dele com outros animais, plantas e o homem. O papel do inseto na decomposição de *litter* orgânico, reciclando nutrientes, alimentando-se ou sendo alimentado por outros insetos e animais e, transmitindo doenças às plantas, devem ser conhecidos antes que o homem possa iniciar a utilizar completamente a bacia amazônica. Qual é a vantagem de conhecer o nome científico de um inseto que está destruindo milhares de hectares de pastos, se outras informações sobre a sua biologia não estão disponíveis? Possivelmente um jornalista poderia usá-lo numa reportagem, mas ambos, o cientista e o fazendeiro, têm que saber muito mais. Por outro lado não se aplicaram recursos suficientes no passado para o desenvolvimento de pesquisas básicas, necessárias para entender-se a importância das interações entre os insetos e o meio em que vivem. Existem aproximadamente 300 espécies de flebotomos, vetores potenciais da leishmaniose, sendo que ocorrem diversidades de vetores, primários e secundários de região para região (Lainson & Shaw, 1968; Lainson *et al.*, 1973, 1976; Arias & Freitas, 1977). Isto explica até certo ponto os projetos em desenvolvi-

mento, pois muitos trabalhos semelhantes têm que ser desempenhados nos diversos lugares de penetração.

Finalmente é importante reconhecer que no decorrer do desenvolvimento, os insetos se adaptarão às novas circunstâncias. Os que forem tentados a promover grandes cultivos em forma de monocultura na bacia amazônica, encontrarão imediatamente, grande obstáculo proporcionado pela praga de insetos que aí vivem. Um bom exemplo do que poderá ocorrer, foi o que aconteceu nos grandes plantios de soja na América do Norte. Com o crescimento dos usos do óleo de soja e elevação do seu preço, também cresceu a quantia de terra dedicada a esta safra. Vinte anos atrás dizia-se freqüentemente que a soja não tinha insetos pragas de grandes conseqüências por ser uma planta importada. Mas hoje milhares de dólares são gastos anualmente em inseticidas, para reduzir as infestações de insetos na soja, por insetos nativos ou importados. Possivelmente os insetos-pragas de maior importância, são constituídos por espécies nativas que têm utilizado a flexibilidade gênica para adaptar-se a um ambiente novo ou seja, às extensas safras de soja.

Temos situações semelhantes aqui no Brasil. A cigarrinha, sempre, tem sido encontrada em plantas nativas, especialmente nos capins. Uma destas espécies constitui uma das maiores pragas da cana-de-açúcar, *Tomaspis flavopictus* Stal.. Hoje em dia, já conhecemos umas 60 espécies de cigarrinhas da bacia amazônica, cada uma delas com sua planta de preferência. No decorrer dos últimos 20 anos, os pastos estão crescendo em extensão na bacia amazônica; e junto com as gramas, as cigarrinhas também têm crescido rapidamente, matando muito dos pastos. Ainda mais no processo de desmatamento, quando tiramos a fonte principal de alimento dos insetos fitófagos, estes procuram outras fontes alternativas principalmente nos plantios que substituíram o alimento em abundância. Tirando o fator limitante de crescimento desta população, a sua propagação desenvolve-se assustadoramente, atingindo números altíssimos, devastando as safras e criando obstáculos no desenvolvimento.

Outro exemplo que abrange o conhecimento da biologia de um inseto e demonstra a flexibilidade gênica dos insetos é o caso de *Anopheles darlingi* Root. Esta espécie é o principal vetor da malária na bacia amazônica. Sabe-se que estes carapanãs possuem o hábito de descansar nas paredes das casas após alimentar-se. Borrifando DDT nos domicílios em áreas endêmicas de malária na bacia amazônica, as autoridades da área de Saúde conseguiram reduzir drasticamente a incidência de malária. Entretanto, recentemente, esta metodologia tem sido menos efetiva na eliminação de *A. darlingi* (Schoof, 1970). Foi observado ainda que os carapanãs que sobrevivem a estas borrficações desenvolveram resistência ao inseticida, e ainda se selecionaram para uma maior sensibilidade às paredes contaminadas, e conseqüentemente saindo das casas sem pousar (Charlwood & Paraluppi, 1978).

É quase certo, que qualquer tentativa de plantar grandes áreas com uma safra (Monoculturas), ou continuamente utilizar um único inseticida contra grandes populações de insetos, promoverá modificações em suas populações sendo o resultado final uma população maior que a original. Goodland & Irwin (1975) sugeriram que monoculturas não devem ser plantadas na bacia amazônica, mas que safras de árvores frutíferas nativas e bem adaptadas devem ser plantadas. Concordamos com isto, no entanto, sugerimos que algumas melhoras sejam feitas: 1) uma distância mínima seja estabelecida entre plantas da mesma espécie, dentro de um sistema de cultivo de múltiplas safras; 2) que seja dado apoio aos estudos das melhores combinações de plantios para assegurar produção máxima, com dano por inseto ao mínimo; 3) incentivos governamentais para estudo de vetores de doenças a fim de desenvolver-se metodologia preventiva (telando moradias, usando mosquiteiros, eliminando criadouros de insetos nocivos nas construções de penetração, etc...) em vez de utilizar-se metodologia corretiva (tratamento das doenças); 4) os programas de borrficação são excelentes, entretanto, a metodologia de controle-integrado será a única forma de erradicação de muitas das doenças endêmicas transmitidas por inseto; 5) quando algum dano causado por inseto ocorre, precisa-se ter

um reservatório de informações sobre a praga, os seus predadores e seus parasitas. Controles cultural e biológico devem ser considerados como as primeiras alternativas no controle, porque as populações das pragas não seriam reduzidas a níveis criticamente baixos, mas até um nível suficientemente baixo para impedir grandes danos. Geneticamente, a população sobrevivente não será seriamente modificada, podendo utilizar-se indefinidamente o método de controle com êxito. Na utilização de inseticidas, informações a respeito da quantidade específica, devem estar disponíveis para evitar-se a utilização de quantidades excessivas ou mesmo em áreas contraindicadas. Com esta medida poderá fazer-se o controle e evitar-se uma redução drástica das populações de predadores e parasitas naturais presentes.

São necessários recursos para: estudar a biologia básica de insetos em geral, os de importância médica e agropecuária; produzir publicações compreensivas fornecendo recomendações para o controle de espécies de importância; financiar laboratórios mantendo culturas de organismos (bactérias, fungos e insetos parasitas ou predadores) que possam ser utilizados para combater sérias explosões de insetos pragas.

Caso os agricultores não possam avaliar os problemas de solos pobres em nutrientes e danos quantitativos por insetos, o desenvolvimento da região pode naufragar dado o doloroso e traumatizante efeito das doenças que afligem o homem ou a pecuária. Na bacia amazônica, existem várias doenças importantes e sérias que são transmitidas por insetos, entre elas a Malária, Leishmaniose, Mansonelose, Filariose, Doença de Chagas, Febre amarela e muitas outras arboviroses. Todos estes organismos patogênicos são endêmicos na Amazônia e, sendo assim, com os vetores nativos, provavelmente nunca serão erradicados completamente. Qualquer tentativa de erradicá-los provavelmente terá fracasso dada a flexibilidade gênica dos insetos. Além do fato de que muitas doenças foram estudadas por décadas, os vetores de muitas ainda não foram definidos e, os reservatórios naturais, também continuam desconhecidos. Todavia, o controle da espécie-vetor, da maioria destas doenças,

apenas abriria passo para o (s) vetor (es) secundários chegarem a ser vetores mais eficientes. De qualquer modo, pouco se conhece do comportamento básico e da biologia de insetos-vetores. Muito mais pesquisas poderiam ser feitas para entender o ciclo total das doenças e, como meta final, se reduziria o contato do homem na época crítica, ou seja de maior transmissão. Por exemplo, sabe-se que a Doença de Chagas é principalmente uma doença de pessoas de baixa renda, simplesmente porque o barbeiro (vetor) procura rachaduras e buracos nas paredes e pisos de domicílios. Com melhores condições e recursos, as pessoas construiriam melhores habitações, assim reduzindo os nichos para barbeiros e conseqüentemente reduzindo a frequência da doença. É surpreendente a constatação que até a presente data não se tenha colonizado nenhum vetor das duas mais devastantes e importantes doenças parasitárias da bacia amazônica — Malária e Leishmaniose (*Anopheles darlingi* Root e *Lutzomyia umbratilis* Ward & Fraiha, respectivamente). A colonização destas espécies, igual às outras espécies de importância, daria um modelo de estudo das doenças em condições controladas de laboratório. Muito mais estudos devem ser realizados para melhor entender-se a biologia de outras espécies-vetores.

Os elementos chaves para o desenvolvimento da Amazônia, são as pesquisas básicas das interrelações dos insetos com os diversos fatores ambientais, particularmente aquelas que atingem e afligem o homem. Esta fase de pesquisa deve ser seguida por disseminação de informações básicas a grupos de desenvolvimento (agropecuária e construtores), por meio de publicações claras, práticas e compreensivas, complementadas por um programa ou um sistema de agentes de controle biológico, que possam ser utilizados contra crescimento extremo de populações de insetos.

BIBLIOGRAFIA

ARIAS, J. R. & FREITAS, R. A.

- 1977 — On the vectors of Cutaneous Leishmaniasis in the Central Amazon of Brazil. 1. Preliminary findings. *Acta Amazonica*, 7 (2): 293-294.

CHARLWOOD, J. D. & PARALUPPI, N. D.

- 1978 — O uso de caixas excito-repelentes com *Anopheles darlingi* Root, *A. nuneztovari* Gaboldon e *Culex pipiens quinquefasciatus* Say obtidos em área perto de Manaus, Amazonas. *Acta Amazonica*, 8 (4): 605-612.

ERWIN, T. L.

- 1978 — Studies of the subtribe *Tachyna* (Coleoptera: Carabidae: Bendidiini) supplement C: discovery of the sister group of *Miotachys* Bates in the Amazon Basin — *Inpa psydrodes* e new genus and species. *Coleopt. Bull.*, 32 (1): 29-36.

GOODLAND, R. & IRWIN, H. S.

- 1975 — **Amazon jungle: green hell to red desert.** Elsevier, New York. 155p.

I.B.D.F.

- 1973 — Portaria n.º 3481 — DN.

KNIGHT, K. L. & STONE, A.

- 1977 — **A Catalog of the Mosquitoes of the World.** Entomological Society of America, Washington, D. C. USA: 611p.

LAINSON, R. & SHAW, J. J.

- 1968 — Leishmaniasis in Brazil. Observation on enzootic rodent leishmaniasis — incrimination of *Lutzomyia flaviscutellata* (Mangabeira)

the vector in the lower Amazon basin. *Trans. Roy Soc. Trop. Med. Hyg.*, 63: 385-395.

LAINSON, R.; WARD, R. D. & SHAW, J. J.

- 1976 — Cutaneous Leishmaniasis in North Brazil, *Lutzomyia anduzei* as major vector. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 70 (2): 171-2.

LAINSON, R.; SHAW, J. J.; WARD, R. D. & FRAHIA, H.

- 1973 — Leishmaniasis in Brazil: IX Considerations on the *Leishmania braziliensis* complex: Importance of Sandflies of genus *Psychodopygus* (Mangabeira) in the transmission of *L. braziliensis braziliensis* in the North Brazil. *Trans. Roy. Soc. Trop. Med. Hyg.*, 67 (2): 184-196.

NEW, T. R.

- 1979 — Epipsocetae (Psocoptera) From the Reserva Ducke, Amazonas. *Acta Amazonica*. (no prelo).

PENNY, N. D. & ARIAS, J. R.

- **Um estudo Ecológico da Entomofauna procedente de uma terra firme da Amazônia:** (Livro em fase final).

SCHOOFF, H. F.

- 1970 — Physiological resistance and development of resistance in field populations. *Misc. Pub. Ent. Soc. Amer.*, 7: 45-61.