

MÉTODO INOVADOR PARA ESTUDO DA FAUNA DE INSETOS SERÁ APRESENTADO NA COP 30 E É DESTAQUE INTERNACIONAL EM ARTIGO CIENTÍFICO PUBLICADO NA PRESTIGIADA REVISTA NATURE

Jock Dean
Fotos: Divulgação

Estudo apoiado pela FAPEMA é coordenado por pesquisador da UEMA e revela universo de vida de insetos desconhecido para a ciência



Francisco Limeira

Possui graduação em Licenciatura Plena em Ciências Habilitação em Biologia pela Universidade Estadual do Maranhão (1993), Mestrado em Ciências Biológicas (Entomologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (1998) e Doutorado em Ciências Biológicas (Entomologia) pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (2003).

Uma pesquisa inovadora com equipe liderada por José Albertino Rafael (INPA), e no Maranhão coordenada pelo professor e pesquisador Francisco Limeira com potencial de revolucionar o estudo da fauna de insetos em todo o mundo teve o seu ineditismo reconhecido em artigo científico publicado na Revista Nature (<https://rdcu.be/eK8Qw>), uma das mais prestigiadas do meio acadêmico. O trabalho também será apresentado na COP 30 (30ª Conferência das Nações Unidas sobre as Mudanças Climáticas de 2025) e foi desenvolvido com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Maranhão (FAPEMA).

A pesquisa desenvolveu um novo modelo de armadilha para coleta de insetos para o estudo da entomofauna, que é o conjunto de todos os insetos de uma determinada região. O estudo também destaca o pioneirismo científico maranhense, conforme explica Francisco Limeira. “Todo esse projeto/método vem sendo discutido ao longo de quase uma década, mas o parto ocorreu no Maranhão. Embora a pesquisa tenha evoluído com discussões em Manaus, em parceria com o pesquisador José Albertino Rafael, a concretização ‘primeira’ ocorreu no Maranhão”, enfatiza.

José Albertino Rafael é um dos pesquisadores responsáveis pelo desenvolvimento deste novo modelo de armadilhamento e pela instalação do sistema cascata em Manaus, e é o autor principal do artigo publicado sobre o método.

“A metodologia convencional de inventário, utilizada em estudos de fauna, concentra-se principalmente na superfície do solo e/ou no sub-bosque, oferecendo uma visão limitada. Para superar essa limitação, desenvolvemos um método dotado de grande plasticidade, que suspende armadilhas, alcançando a parte superior da vegetação em qualquer parte do mundo. Essa inovação tem revelado um universo de vida até então desconhecido para a ciência. Embora seja sabido que muitas aves, primatas, entre outros grupos de animais “preferem” a copa das árvores, a compreensão da fauna de insetos nesse ambiente era escassa”, informa Francisco Limeira.

O novo método emprega uma armadilha de Malaise “suspensa”, com cinco metros de comprimento, modificada a partir de um projeto original com seis metros, que é o mais comumente usado. O modelo foi inicialmente desenvolvido e implementado na Reserva Biológica do Gurupi, Unidade de Conservação maranhense, marcando a primeira vez que um método de tal dimensão foi colocado em prática, em julho de 2023. O sistema de armadilhamento foi mantido ininterruptamente por 14 meses no local.

“O sistema consiste em posicionar uma armadilha no solo, outra a sete metros acima, uma terceira a 14 metros e, uma quarta armadilha a 21 metros de altura, e por fim, uma quinta armadilha foi instalada a 28 metros. Essa configuração permite a coleta em diversos estratos ou alturas da vegetação, um avanço significativo em relação aos métodos tradicionais que se limitavam à coleta horizontal no solo”, explica o professor Limeira.

O pesquisador ressalta que uma das maiores vantagens do método adotado por seu grupo de pesquisa é a possibilidade de identificar diferentes composições de fauna em cada estrato, ao variar a altura das armadilhas. “Cada armadilha instalada, em um período médio de quinze dias, captura aproximadamente cento e vinte mil exemplares. A dimensão desse volume de espécimes

coletados em tão curto espaço de tempo é significativa. Os resultados obtidos são muito promissores, gerando grande entusiasmo com as novas descobertas”, assinala. Este projeto é desenvolvido em colaboração com pesquisadores do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), da Universidade de São Paulo (USP) campus Ribeirão Preto, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, além da UEMA.

A pesquisa tem financiamento de diversos órgãos de fomento, como algumas FAPs, entre elas a FAPEMA e a própria UEMA, além do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

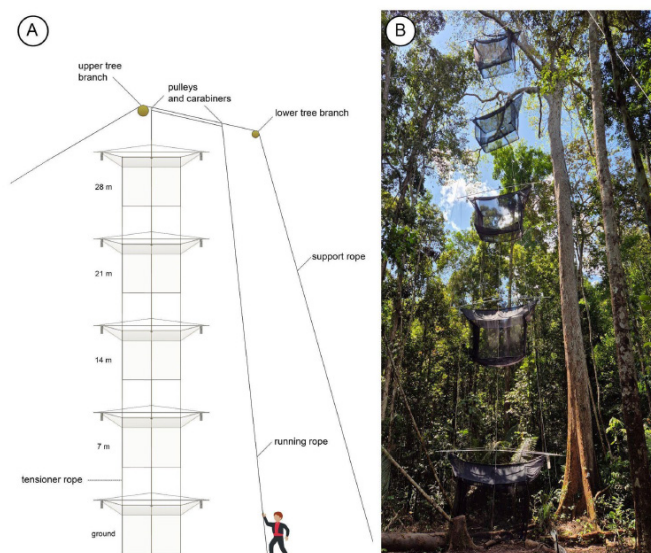
Floresta Amazônica

Distribuída em nove estados brasileiros, a Floresta Amazônica é apontada como uma das áreas de maior biodiversidade do planeta, inclusive, com a possibilidade de inúmeras espécies ainda desconhecidas da ciência e, acima de tudo, numerosos gêneros no aguardo de serem coletados e posteriormente descritos e nomeados.

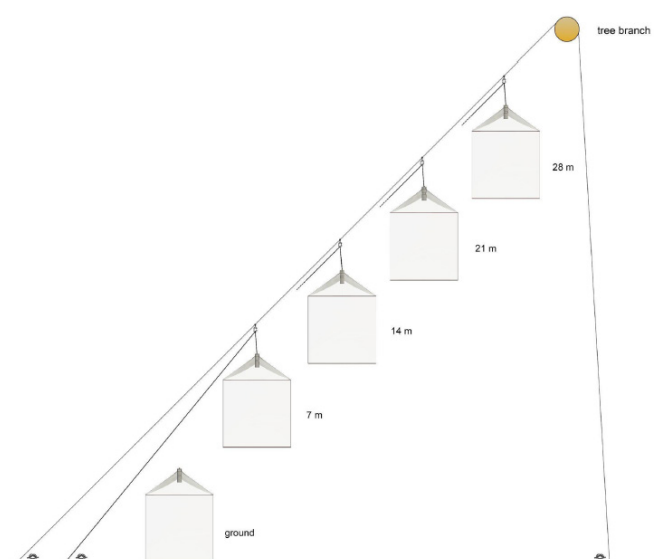
Portanto, apresentar o estudo na COP30, que pela primeira vez acontece em uma cidade que integra o bioma, é fundamental para dar destaque ao ineditismo do estudo bem como chamar a atenção para a necessidade de preservação da floresta tropical.

Modelo já foi replicado em outros estados

De acordo com Limeira, o modelo da armadilha já foi replicado com financiamento dos projetos BioDossel e BioInsecta em Manaus, no Rio de Janeiro e em São Paulo, demonstrando sua capacidade de expansão pelo Brasil. “Em virtude do sucesso alcançado e em colaboração com pesquisadores de outros estados, conseguimos expandir a aplicação do sistema. Por meio do contato com um colega do Tocantins, instalamos



Sistema de cascata vertical para interceptação de voo. (A) Esquema de um sistema de cascata vertical completo. (B) Sistema de cascata vertical completo montado no ponto de coleta.



Esboço do sistema diagonal da armadilha de interceptação de voo Gressitt e Gressitt modificada, mostrando as armadilhas em diferentes alturas e as estruturas de suporte.



Armadilhas instaladas na Reserva Biológica do Gurupi, localizada em Centro Novo do Maranhão



Francisco Limeira, pesquisador da UEMA e coordenador do estudo da fauna de insetos no Maranhão.

também dois sistemas em cascata naquele estado: um em uma área de reserva natural da Universidade Federal do Tocantins e outro no Parque Estadual do Lajeado, em Palmas”, ressalta.

Para concluir, prossegue o pesquisador, no Maranhão, está sendo desenvolvido o projeto UNIVERSAL (fomentado pela FAPEMA), com o mesmo sistema de método cascata no Parque Estadual do Mirador, com o objetivo de avaliar a fauna local. Esta área, com sua rica biodiversidade, apresenta um potencial significativo. Ele também acredita que, em breve, o método se espalhará globalmente, à medida que os cientistas buscam explorar a vida não apenas no solo, mas também nas diferentes alturas da vegetação, impulsionando a pesquisa em taxonomia, ecologia entre outras áreas.

A simplicidade do método, detalhada no artigo publicado na Revista Nature facilita sua disseminação, segundo o pesquisador, reforçando que o método é eficiente e replicável, permitindo que pesquisadores de diferentes nacionalidades possam utilizá-lo em outras regiões.

Potencial de descoberta de novos gêneros e espécies

Francisco Limeira informa que com a quantidade de indivíduos coletados em regiões nunca antes estudadas o potencial de descoberta de novos gêneros e espécies de insetos é elevado. “Nesse momento nós estamos trabalhando com um número, talvez, chegando próximo de cem espécies novas de Insetos capturados durante a pesquisa de uma quinzena de amostragem ou de coleta

com o uso desse método. Então, esse método está proporcionando também a descoberta desse universo de espécies desconhecidas da ciência até então, dando uma contribuição extraordinária não só para o Maranhão ou para o Brasil, mas para o mundo”, reforça.

A logística de análise desse material é complexa. Em um mês, estima-se a coleta de duzentos e quarenta mil espécimes, demandando uma força de trabalho considerável. A análise manual, utilizando microscópios e lupas, é inviável em tal escala. Por essa razão, a equipe de pesquisa optou por amostragens em diferentes locais, incluindo o ponto original e uma segunda localidade, onde um dos modelos foi reinstalado. Além disso, três modelos foram implantados em interflúvios de rios distintos em Manaus e cercanias.

A seleção das amostras para sequenciamento genético foi criteriosa, afirma o pesquisador. “A etapa de sequenciamento está em andamento; três grandes laboratórios estão envolvidos no sequenciamento das amostras, um no INPA, em Manaus, sob a liderança do Dr. José Rafael, um na UFRRJ, no Rio de Janeiro sob a liderança da Dra. Daniela M. Takiya, e outro na USP – Ribeirão Preto, sob a liderança do Dr. Dalton Amorim e, após sua conclusão, será possível realizar a identificação reversa. O material será, então, classificado por grupo taxonômico e distribuído para entomologistas especialistas em todo o Brasil e no mundo”, conta.

Apesar da natureza preliminar dos dados, já foram identificados grupos de insetos cujos hábitos alimentares

e preferências de habitat eram desconhecidos. O desenvolvimento desse método inovador permitiu mapear esses nichos ecológicos, direcionando as pesquisas para as áreas de ocorrência desses insetos.

“Um exemplo notável é o grupo dos Sirfídeos, moscas polinizadoras tão importantes quanto as abelhas. Com a nova metodologia, descobriu-se que esses insetos preferem o dossel da vegetação, onde as flores emergem, garantindo acesso aos recursos necessários”, exemplifica Francisco Limeira.

Adicionalmente, destacam-se os Cecidomiídeos, insetos de dimensões diminutas, pertencentes a uma família de Diptera (moscas) basal. A pesquisa revelou que a presença abundante desses insetos nas armadilhas posicionadas nas partes mais altas da vegetação está relacionada ao seu hábito de minar folhas (Amorim et al. 2022), quando foram feitas amostragens de natureza estratificada, porém em um ponto fixo, isto é, as armadilhas foram dispostas em uma torre metálica nas cercanias de Manaus. As larvas de Cecidomiídeos se alimentam do tecido foliar, desenvolvendo-se dentro das folhas jovens, encontradas principalmente no topo das árvores.

“Essa descoberta representa um avanço significativo no conhecimento da ecologia desses insetos, que antes eram pouco estudados devido à dificuldade de coleta em seus habitats preferenciais. Em suma, o projeto está desvendando a distribuição vertical de grupos taxonômicos específicos, permitindo o estudo de seus comportamentos e sua importância para a saúde do ecossistema”, aponta o pesquisador.

Limeira informa, ainda, que os dados, embora preliminares, estão sendo minuciosamente analisados para uma compreensão completa. “Acredito que os resultados obtidos até o momento, referentes à pesquisa em andamento, demonstram a relevância do projeto. O foco principal é a eliminação de vieses e a consolidação de informações precisas”, finaliza.

Revista Nature

Com o título “Cascade of flight interception traps for large scale exploration of the otherwise unreachable canopy insect fauna” (Cascata de armadilhas de interceptação de voo para exploração em larga escala da fauna de insetos do dossel, que de outra forma seria inacessível, em tradução literal), o artigo foi escrito por sete pesquisadores, sendo dois deles da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) campus de Caxias: a doutoranda Alice Tôres e o professor Francisco Limeira-de Oliveira, que coordena o projeto no Maranhão.

A publicação ocorreu no dia 15 de outubro. A Nature é uma das revistas mais prestigiadas do meio científico internacional. Publicada desde 1869, é classificada como a revista científica mais citada do mundo, tendo um público on-line de cerca de 3 milhões de leitores únicos por mês. A revista tem uma circulação semanal de cerca de 53 mil exemplares, mas estudos concluíram que, em média, uma única cópia é compartilhada por até oito pessoas, o que mostra a robustez do alcance da publicação.



Material coletado nas armadilhas ficam armazenados em potes para posterior análise



Doutoranda Alice Tôres, que também participou da pesquisa