



## Eficácia comprovada das Armadilhas Biogents para Monitoramento e Controle

As armadilhas Biogents foram desenvolvidas por cientistas que vêm pesquisando o comportamento de mosquitos e outros insetos hematófagos, há mais de 16 anos. Estas armadilhas foram avaliadas, ou utilizadas como ferramenta de monitoramento de populações de mosquitos, em mais de 400 publicações científicas. O número massivo de publicações atesta que pesquisadores do mundo inteiro confiam nas armadilhas Biogents para a coleta de dados importantes de **vigilância de mosquitos**.

As elevadas taxas de captura das armadilhas Biogents permitem não apenas um monitoramento sensível, mas também o **controle de mosquitos** altamente eficaz. As armadilhas podem controlar populações locais de mosquitos e reduzir significativamente o incômodo causado pelas picadas. Por não utilizarem inseticidas e, consequentemente, não induzirem resistência, as armadilhas constituem uma ferramenta ideal para o controle de mosquitos vetores em residências e em larga escala, podendo contribuir na prevenção da Dengue, Chikungunya e Zika.

**Lista de publicações com armadilhas Biogents:** <https://us.biogents.com/wp-content/uploads/Publication-List-Biogents-Mosquito-Traps.pdf>

Nas páginas seguintes você encontrará estudos **selecionados que mostram o efeito de controle** das armadilhas Biogents.

# Publicações selecionadas - Armadilhas de Mosquitos como Ferramenta de Controle

## Armadilhas de sucção



**Englbrecht et al. 2015: Redução de picadas de *Aedes albopictus* na Itália.**

Na Europa, a Itália tem sido um dos países mais infestados pelo *Aedes albopictus*, que é ativo durante o dia. Este estudo demonstrou a possibilidade de redução das taxas de picadas e populações locais do *Aedes albopictus* em Cesena, Itália, utilizando armadilhas de sucção Biogents:

Para o experimento, foram selecionadas 3 pequenas áreas de intervenção com características diferentes: a) uma casa unifamiliar cercada por jardins, b) uma área dominada por apartamentos, c) um cemitério. A taxa de picadas na parte externa das três áreas foi comparada com a de três áreas similares não-tratadas, a partir de coletas com isca humana (pernas de um investigador expostas aos mosquitos, cole-

tados, identificados e contados). A duração do estudo foi de 16 semanas, de junho a outubro.

Desde o início, pode-se observar o efeito das armadilhas sobre a taxa de picadas nas áreas tratadas, ainda mais evidente, após 5 semanas de sua utilização. Ao longo de todo o estudo, a média de 11,2 *Ae. albopictus* por hora foi observada por coletas em isca humana, nas áreas não tratadas. Em contraste, a média de 1,4 *Ae. albopictus* coletados por hora foi observada nas áreas com armadilhas. Isto significa que a taxa geral de picadas nas áreas de intervenção foi reduzida em 87% (Fig. 1).

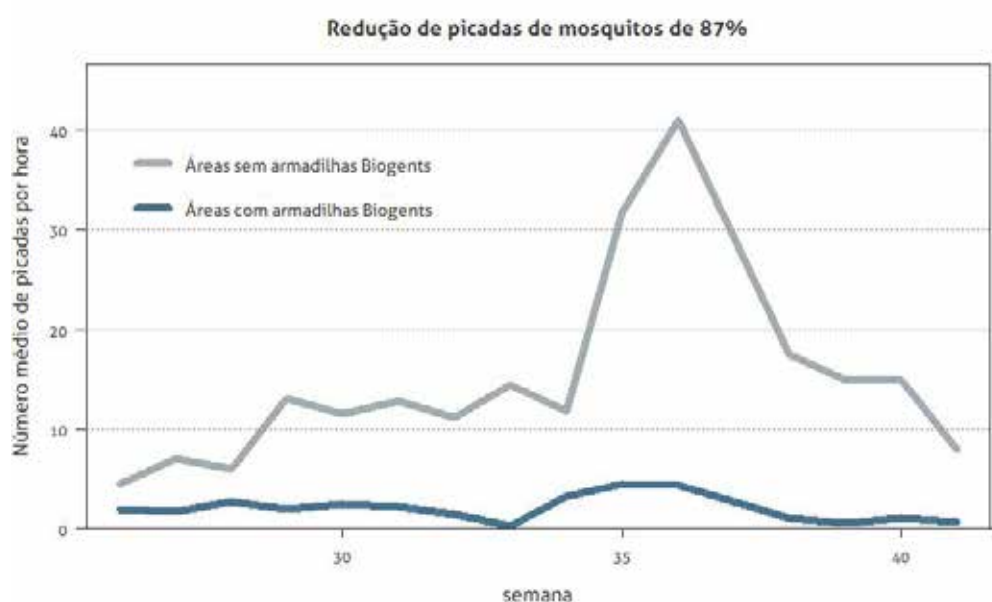


Fig. 1: Média de picadas de *Aedes albopictus* por hora, avaliada a partir de coleta em isca humana, em três locais de intervenção tratados com armadilhas Biogents, e três locais sem armadilhas, com condições similares, em Cesena, Itália.

Leia mais sobre os resultados da publicação:

Englbrecht C, Gordon S, Venturelli C, Rose A, Geier M. 2015. Evaluation of BG-Sentinel Trap as a Management Tool to Reduce *Aedes albopictus* Nuisance in an Urban Environment in Italy. *J Am Mosq Control Assoc.* 31(1):16–25. doi:10.2987/14-6444.1.



## Degener et al. 2014: Coleta massal de vetores da Dengue com armadilhas BG-Sentinel no Brasil

O *Aedes aegypti*, principal vetor da Dengue, Zika e Chikungunya, está altamente adaptado às áreas urbanas. As estratégias de controle deste mosquito empregadas rotineiramente, são, em geral, baseadas na redução dos locais de reprodução e aplicação de inseticidas. Contudo, desta forma, o controle dos vírus não foi alcançado na maioria das áreas, incluindo no Brasil. Este estudo de longo prazo indica que as armadilhas de sucção Biogents tem potencial de reduzir a abundância de *Aedes aegypti*, em áreas urbanas. O estudo foi co-financiado pelo Banco Mundial e realizado durante 18 meses, em Manaus, Brasil.

Inicialmente, 6 áreas para coleta massal, onde em média 60% dos domicílios receberam uma armadilha de sucção Biogents para capturas ininter-

ruptas, e 6 áreas de controle (sem armadilhas) foram selecionadas, no mesmo bairro. As áreas de coleta massal incluíram 734 casas, das quais 444 aceitaram uma armadilha de sucção Biogents para uso constante. As áreas de controle compreendiam 753 casas (sem armadilhas). O efeito da intervenção foi monitorado pela instalação de 4 armadilhas de monitoramento BG-Sentinel, em todas as áreas de intervenção e controle, ativadas uma vez por 24 h, a cada duas semanas.

O monitoramento indicou que a intervenção por coleta massal reduziu significativamente a abundância de fêmeas adultas de *Ae. aegypti*, durante os primeiros 5 meses chuvosos do estudo. Mais ainda, as infecções recentes por Dengue foram menos comuns nas casas das áreas de coleta massal. A maioria (88%) dos 235 habitantes das áreas de coleta massal, que preencheram um questionário, relatou que as armadilhas reduziram de forma perceptível, tanto a densidade de mosquitos quanto o incômodo das picadas.

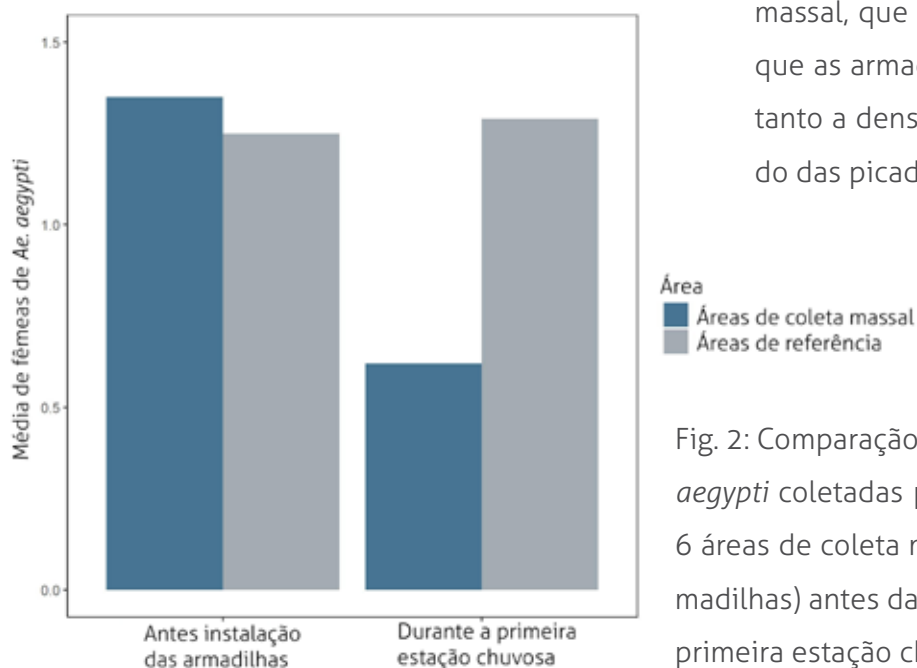


Fig. 2: Comparação do número médio de fêmeas de *Aedes aegypti* coletadas por armadilhas de monitoramento, em 6 áreas de coleta massal e 6 áreas de referência (sem armadilhas) antes da instalação das armadilhas, e durante a primeira estação chuvosa do estudo de longo prazo.

Leia mais sobre os resultados da publicação:

Degener CM, Eiras E, Ázara TMF, Roque RA, Rösner S, Codeço CT, Nobre AA, Rocha ESO, Kroon EG, Ohly JJ, et al. 2014. Evaluation of the Effectiveness of Mass Trapping With BG-Sentinel Traps for Dengue Vector Control: A Cluster Randomized Controlled Trial in Manaus, Brazil. *J Med Entomol.* 51(2):408–420. doi:10.1603/ME13107.

## Armadilhas com uso de CO<sub>2</sub> de sucção



**Akhoundi et al., 2018: Eficácia de um sistema de barreira de armadilhas para o controle de mosquitos tigre asiático.**

Um estudo científico realizado no sul da França demonstrou o potencial das armadilhas Biogents para reduzir significativamente a taxa de picadas do mosquito tigre asiático a quase zero: três casas com jardim foram tratadas com uma barreira de armadilhas Biogents operadas com CO<sub>2</sub> e BG-Lure, durante 3 meses da estação de atividade máxima do *Aedes albopictus*. A distância média entre as armadilhas foi de 5 metros. As três propriedades tratadas receberam 9, 13 e 18 armadilhas, dependendo do seu tamanho (Fig. 3a). A barreira de armadilhas, chamada de “Bio-Belt Anti-Moustique”, foi patenteada pela empresa francesa HBM Distribution SAS.

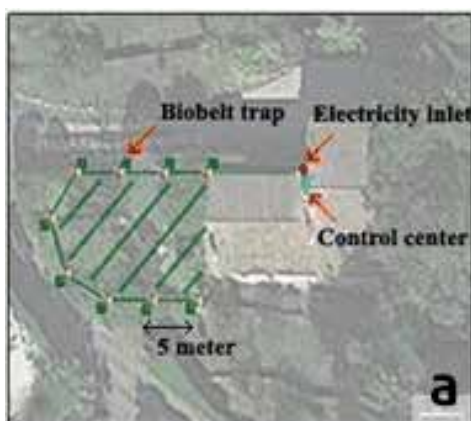


Fig. 3: Instalação de armadilhas Biogents com CO<sub>2</sub> em barreira “cinturão” em uma das casas tratadas. A área protegida pela barreira é marcada com listras verdes.

A taxa de picadas, nas áreas externas das três casas tratadas, foi comparada com a de três casas não tratadas, com ambientes semelhantes. Um efeito de barreira foi observável, a partir do momento em que as armadilhas foram ativadas (linha vertical tracejada na Fig. 4). Após três semanas de captura contínua, a taxa de picadas foi substancialmente reduzida nas casas protegidas por armadilhas, em comparação com as não tratadas. Após 6 semanas, a taxa de picadas foi reduzida a quase zero.

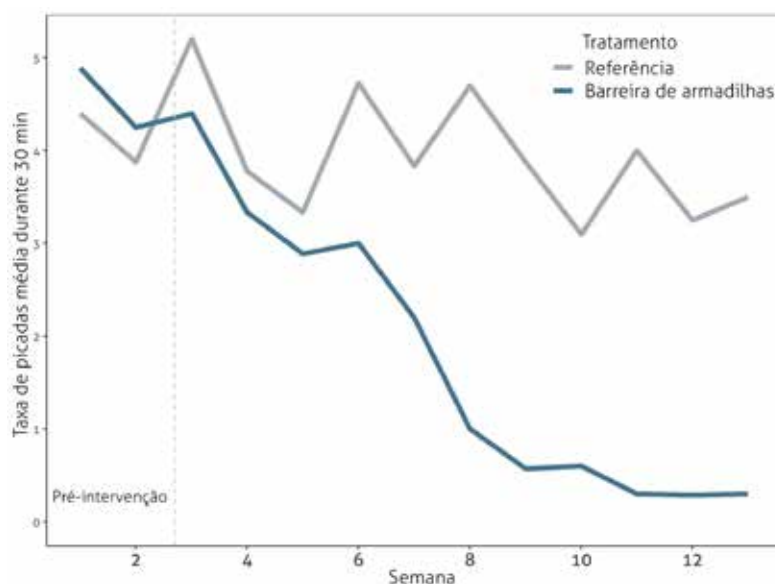


Fig. 4: Média semanal da taxa de picadas de *Ae. albopictus* em 3 casas com sistema de barreira com armadilhas Biogents e em 3 de controle não tratadas no sul da França, julho a setembro de 2016. A linha vertical tracejada indica quando o sistema de barreira de armadilhas foi ativado.

Leia mais sobre os resultados da publicação:

Akhoundi M, Jourdain F, Chandre F, Delaunay P, Roiz D. 2018. Effectiveness of a field trap barrier system for controlling *Aedes albopictus*: a “removal trapping” strategy. *Parasit Vectors*. 11(1):101. doi:10.1186/s13071-018-2691-1.

# A armadilha passiva da Biogents para *Aedes* grávidas: a BG-GAT



Johnson et al. (2018): Moradores ajudam vizinhos no controle de mosquitos urbanos

Programas organizados por governos para o controle da Dengue falharam diversas vezes. Os mosquitos urbanos *Aedes*, tais como o vetor da Dengue (*Aedes aegypti*) e o tigre asiático (*Aedes albopictus*) se reproduzem, principalmente, em recipientes pequenos, em propriedades particulares. Portanto, são as melhores espécies alvo para programas de controle, que dependem fortemente da participação dos cidadãos.

A cidade de University Park, MD, EUA, usou as armadilhas BG-GAT em uma intervenção de controle de mosquitos, baseada na participação dos cidadãos. A cidade estava altamente infestada de *Aedes albopictus* com, aproximadamente, 1000 pátios residenciais. A abordagem denominada Ação Cidadã

por meio da Ciência (Citizen ActS) foi baseada em cidadãos voluntários, orientados por consultores científicos. Os residentes foram encorajados a comprar duas armadilhas BG-GAT (uma para a frente e outra para o quintal nos fundos da residência). Cada bloco de casas teve um líder comunitário, responsável por informar seus vizinhos sobre a iniciativa. Cada participante foi responsável pela instalação e manutenção das armadilhas adquiridas.

Quase a metade dos pátios residenciais da cidade (439 de 954) estava equipada com armadilhas BG-GAT. Os resultados indicaram um controle eficaz dos mosquitos mas, a redução do incômodo foi significativamente maior nos quarteirões, onde mais de 80% das residências usaram armadilhas BG-GAT (Fig. 5).

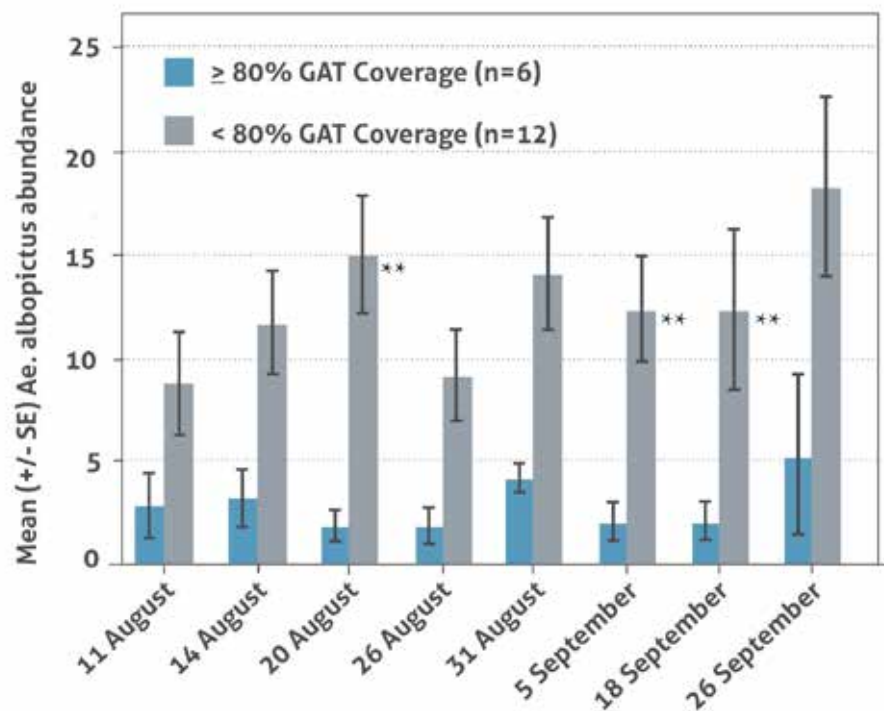


Fig. 5: Média ( $\pm$ SE) da abundância de *Aedes albopictus* fêmeas em locais de monitoramento de alta ( $\geq 80\%$ ) e baixa ( $< 80\%$ ) cobertura com armadilhas BG-GAT. A presença de "\*\*\*" indica significância estatística entre as observações ( $P < 0,05$ ).

Leia mais sobre os resultados da publicação:

Johnson BJ, Brosch D, Christiansen A, Wells E, Wells M, Bhandoola AF, Milne A, Garrison S, Fonseca DM. 2018. Neighbors help neighbors control urban mosquitoes. Sci Rep. 8(1):15797. doi:10.1038/s41598-018-34161-9.

## Atrativos de Mosquitos:

### A eficácia do BG-Sweetscent Biogents e da utilização de CO<sub>2</sub>



Degener et al. 2019: Testes de campo de atrativos e armadilhas de mosquitos

A propagação crescente das espécies invasoras, *Aedes aegypti* (L.) e *Aedes albopictus* (Skuse), aumenta a complexidade do controle de mosquitos. Em contraste com várias outras espécies encontradas no ambiente doméstico, como o *Culex quinquefasciatus* (pernilongo), os mosquitos *Aedes* são ativos durante o dia. Por isso, as ações adulticidas diurnas não são viáveis e é praticamente impossível atingir todos os locais de reprodução, com operações larvicidas. Muitos proprietários usam armadilhas para reduzir populações de mosquitos em seus quintais. Diversas armadilhas com diferentes mecanismos de atração e preços estão comercialmente disponíveis, mas a maior parte não tem sua eficácia cientificamente comprovada.

As armadilhas Biogents BG-Sentinel tem sido utilizadas por pesquisadores em todo o mundo, por mais

de uma década, para monitorar vetores da Dengue e são, geralmente, reconhecidas como padrão-ouro para *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*. A armadilha utiliza o BG-Sweetscent, um odor artificial da pele humana, que contém ácido láctico (--> **Questão 1**).

A BG-Sentinel pode ser operada adicionalmente com CO<sub>2</sub> para aumentar as taxas de captura e o espectro de espécies. A armadilha BG-Mosquitaire, comercialmente disponível, usa os mesmos mecanismos de atração e coleta que a BG-Sentinel. Esta armadilha ao invés de leve e desmontável para fins científicos ou de saúde pública, foi projetada para ser mais robusta e visualmente agradável, para uso em posições fixas, durante toda a temporada de mosquitos em quintais, restaurantes, hotéis e locais similares (--> **Questões 2 and 3**).

#### O estudo respondeu a três perguntas:

#### Questão 1) A taxa de captura de tigre asiáticos (*Aedes albopictus*) de outras armadilhas comerciais disponíveis aumentam com a adição do atrativo BG-sweetscent?

Sim – as taxas de captura de tigre asiáticos aumentaram até 4,2 vezes, em 6 diferentes armadilhas de luz UV.



Fig. 6: Biogents BG-Sweetscent aumenta as taxas de captura do mosquito tigre asiático em armadilhas, comercialmente disponíveis.

## 2) A BG-Mosquitaire, é tão eficiente quanto a armadilha profissional BG-Sentinel?

Sim, não houve diferença estatística entre as taxas de captura de *Aedes aegypti* e *Culex quinquefasciatus* das duas armadilhas, quando testadas com (Fig. 7 A) e sem CO<sub>2</sub> (Fig. 7 B).

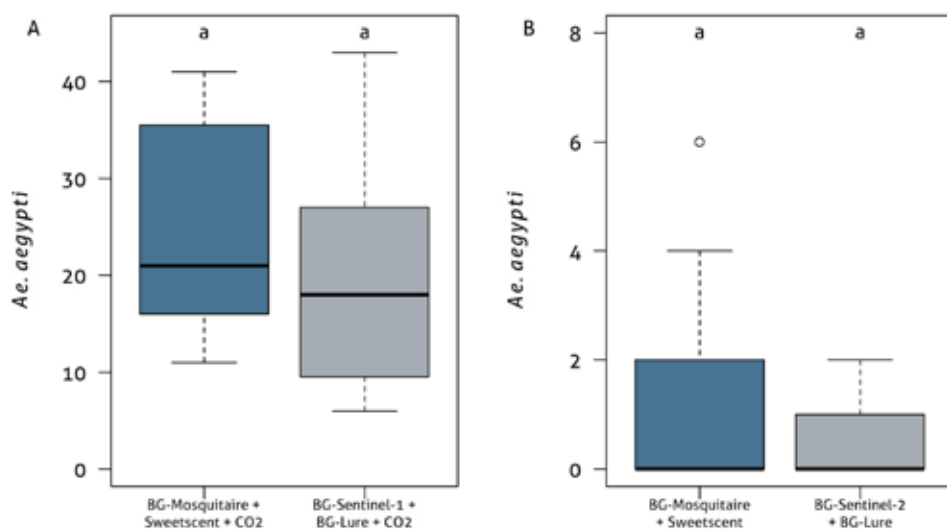


Fig 7: Diagrama de *Aedes aegypti* (fêmeas e machos) capturados pelas armadilhas BG-Mosquitaire e BG-Sentinel (A) em Clovis, California, e (B) New Orleans, Louisiana. As mesmas letras indicam taxas de captura estatisticamente iguais.

## 3) A BG-Mosquitaire com e sem CO<sub>2</sub> é mais eficiente do que duas outras armadilhas obrigatoriamente operadas com CO<sub>2</sub>?

Mesmo sem CO<sub>2</sub>, a BG-Mosquitaire com BG-Sweetscent é tão eficiente quanto a armadilha Mosquito Magnet Patriot, e melhor que a SkeeterVac SV3100. Com CO<sub>2</sub>, a BG-Mosquitaire captura sete a doze vezes mais *Aedes albopictus*, do que as outras duas armadilhas.

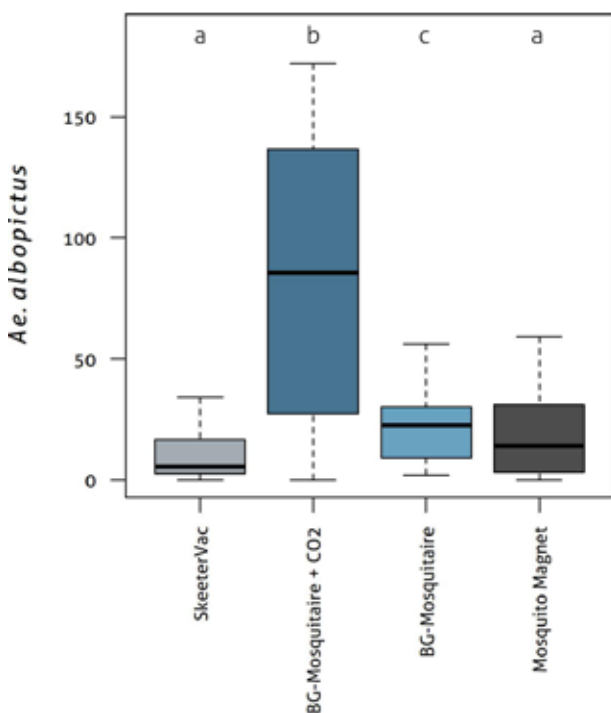


Fig. 8: Diagrama de *Aedes albopictus* (fêmeas e machos) em 4 diferentes armadilhas em Lake Charles, Los Angeles. Observe que 2 valores atípicos (302 e 523 *Aedes albopictus* na BG-Mosquitaire+Sweetscent+CO<sub>2</sub>) não são apresentados, para facilitar a comparação visual entre as caixas.

Leia mais sobre os resultados da publicação:

Degener CM, Geier M, Kline DAN, Urban J, Willis S. 2019. Field trials to evaluate the effectiveness of the BG-Sweetscent lure in combination with several commercial mosquito traps and to assess the effectiveness of the BG-Mosquitaire trap with and without carbon dioxide. 35(1):32-39. doi:10.1038/s41598-018-34161-9.

# Contato

Biogents AG  
Weißenburgstr. 22  
93055 Regensburg  
Alemanha  
[www.biogents.com](http://www.biogents.com)  
Email: [sales@biogents.com](mailto:sales@biogents.com)

