

Melanina protetora dificulta combate ao mosquito

Estudo interinstitucional associa a cor da casca do ovo do *Aedes aegypti* com sua sobrevivência em locais secos

Débora Motta

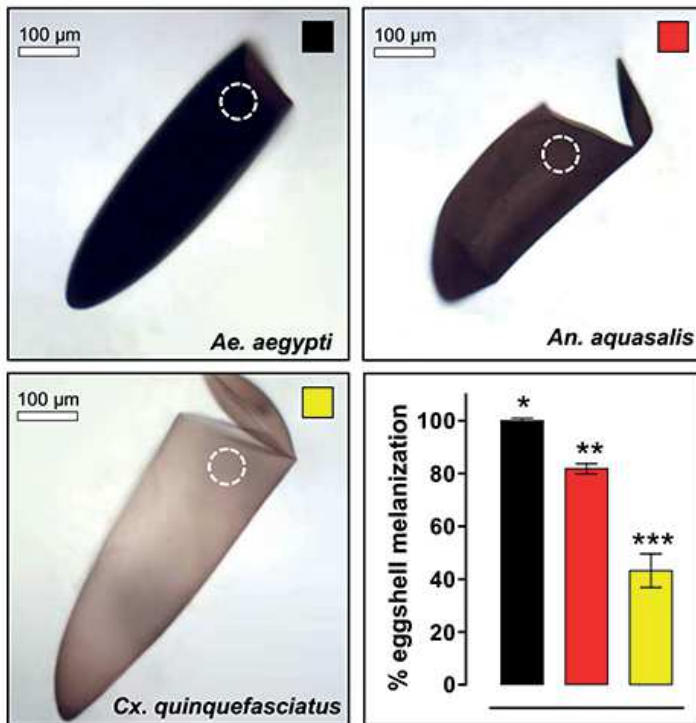
Uma relação inusitada pode ajudar a compreender melhor o ciclo de vida do mosquito *Aedes aegypti* – transmissor de doenças como a dengue, chikungunya, febre amarela e zika – e, quem sabe assim, levar a soluções mais eficazes para combatê-lo: quanto mais escura é a casca do ovo de um mosquito, mais tempo ele sobrevive em ambientes secos. E justamente por ser bem escura, a casca do *Aedes aegypti* protege melhor o ovo do mosquito e faz com que ele resista muito tempo fora da água, por até um ano. Essa

característica, de resistir tanto tempo em ambientes secos, dificulta bastante o combate ao mosquito. Essa foi a conclusão de um estudo interinstitucional, que envolve pesquisadores da Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf), do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz) e da Universidade da Flórida, nos Estados Unidos, e que teve como desdobramento a publicação de artigo na revista científica *PLOS Neglected Tropical Diseases*.

“Uma das causas da maior resistência do *Aedes aegypti*, quando comparamos com outras espécies de mosquito, é a grande quantidade de melanina presente na casca dos



Foto: Divulgação



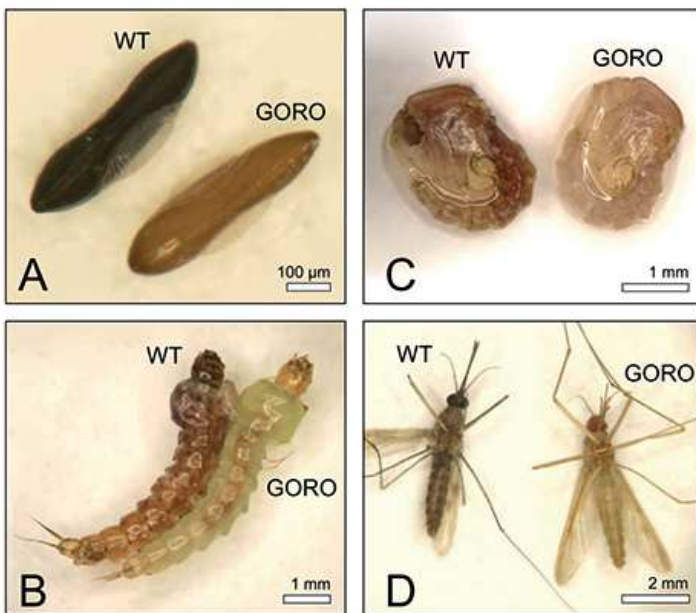
Comparação entre os níveis de melanina de diferentes mosquitos: à esq., no alto, a casca de ovo preta do *Aedes aegypti*, ao lado de ovo marrom escuro do *Anopheles*; e, abaixo, de casca marrom clara, do *Culex*

seus ovos. Esse pigmento, também encontrado na pele humana, é responsável pela cor escura dos ovos, que são pretos”, resumiu o coordenador do estudo, o biomédico e professor Gustavo Lazzaro Rezende, do Centro de Biociências e Biotecnologia da Uenf. Também fazem parte do grupo de pesquisa as doutoras Denise Valle – que foi a orientadora de doutorado de Gustavo – e Luana Farnesi, ambas do Instituto Oswaldo Cruz (IOC/Fiocruz), além da doutoranda Helena Vargas, do Programa de Pós-Graduação em Biociências e Biotecnologia da Uenf.

Os ovos do *Aedes aegypti* são bem pequenos – medem cerca de 0,6 mm – e adquirem rapidamente resistência contra a perda de água. Passadas apenas 15 horas da postura, eles já são capazes de resistir a longos períodos de ressecamento, podendo sobreviver por até um ano em ambientes secos. Assim, por essa resistência, os ovos aguentam mesmo quando são transportados a longas distâncias, em recipientes secos, e são capazes de sobreviver por muitos meses até o verão seguinte, quando o clima quente e chuvoso oferece condições propícias para que ocorra sua eclosão e a formação das larvas e, em seguida, do mosquito adulto. Para se ter ideia, uma fêmea adulta pode dar origem a mil mosquitos durante a sua vida, que dura, em média, apenas 30 dias.

Um dado inédito no estudo foi a comparação da resistência dos ovos do *Aedes aegypti*, em ambientes secos, com a de outras espécies. “Vimos que os ovos dos mosquitos do gênero *Culex*, que transmitem filariose, sobrevivem por apenas cinco horas. Já os de mosquitos do gênero *Anopheles*, transmissores da malária, resistem por cerca de um dia. Não por acaso, a cor da casca do ovo do *Aedes aegypti* é preta, enquanto a do *Anopheles* é marrom escuro e a do *Culex* é marrom muito clara”, contou Gustavo, que conta com apoio da FAPERJ em suas pesquisas, por meio do programa Jovem Cientista do Nosso Estado.

No trabalho, os pesquisadores demonstraram que essas diferenças de sobrevivência no seco estão relacionadas com o grau de melanização da casca dos ovos. “Quanto mais escuros são os ovos, mais resistentes no seco. Confirmamos que a melanina aumenta a sobrevivência dos ovos fora da água ao estudar um mosquito mutante do gênero *Anopheles*, que não é capaz de melanizar corretamente, durante pesquisa realizada por Luana Farnesi no período



Embriogênese do mosquito *Anopheles quadrimaculatus*, nas fases: A) ovos, B) larvas, C) pupas e D) adultos. A montagem compara imagens dos tipos selvagem (WT) e mutante (GORO). Nos dois casos, a formação da cutícula serosa é fundamental para a sobrevivência do embrião no interior do ovo, quando precisa resistir em locais secos

em que fez doutorado-sanduíche na Universidade da Flórida. Essa colaboração científica foi importante, pois esse mosquito mutante só existe nos Estados Unidos, e por ser uma espécie natural da América do Norte não poderia ser trazida para o Brasil”, explicou.

Mas qual a relação entre a cor dos ovos e o tempo de sobrevivência do mosquito? Os cientistas ainda não sabem exatamente ao certo. Gustavo explica que uma das hipóteses é de que a melanina pode atuar como uma molécula hidrofóbica, que repele as moléculas de água, e ajudaria a evitar a perda de água do ovo, que ocorre naturalmente pela casca, quando os ovos estão no seco. “Aliada à presença de uma fina película que se desenvolve debaixo da casca, denominada cutícula serosa, a melanina então exerceria o papel de uma “barreira” biológica”, concluiu

Foto: Divulgação



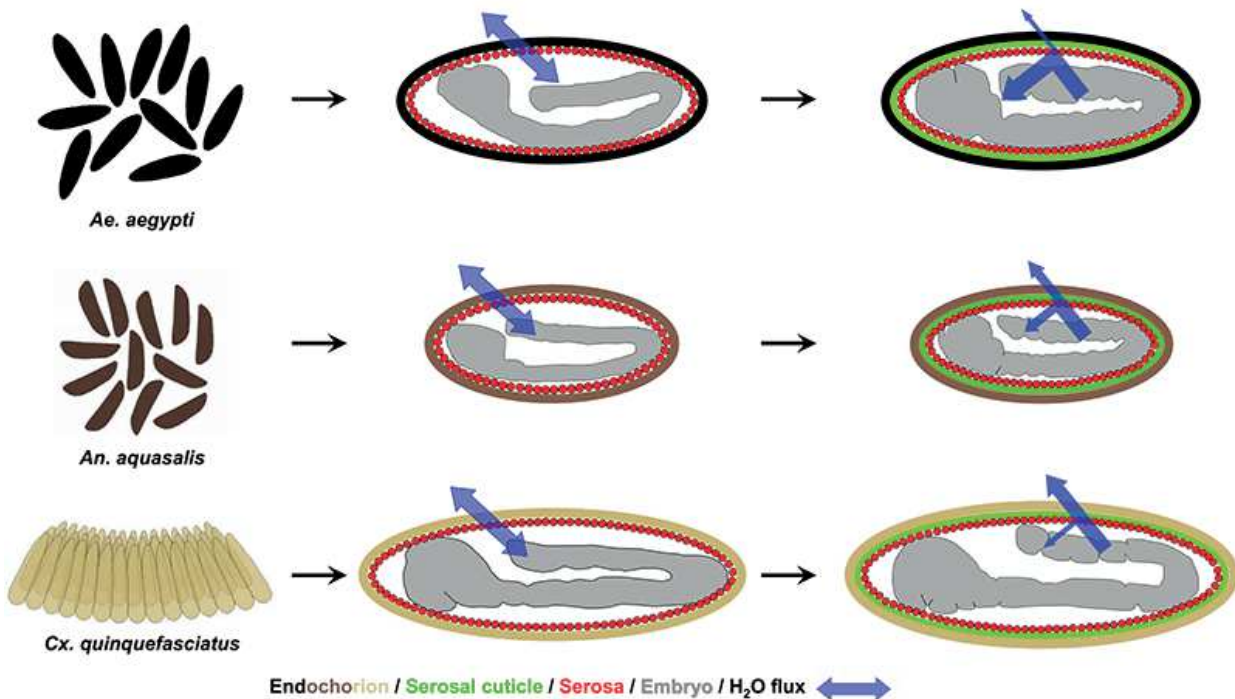
A partir da esquerda, Denise Valle, o coordenador Gustavo Rezende, Luana Farnesi e Helena Vargas: o trabalho do grupo resultou na publicação de um artigo na revista PLOS

Gustavo, que dará continuidade nos estudos investigando, dessa vez, a relação hídrica dos ovos na linha de evolução dos insetos, comparando, por exemplo, colêmbolos, besouros e libélulas. ■

Pesquisador: Gustavo Lazzaro Rezende

Instituição: Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf)

Fomento: Programa Jovem Cientista do Nosso Estado (JCNE)



Esquema ilustra o mecanismo de absorção da água presente no ambiente externo através da casca do ovo do inseto, antes e depois da formação da cutícula serosa, em três espécies de mosquito. Em todas elas, a cutícula funciona como uma barreira que restringe a passagem da água. Entretanto, quanto mais escura é a casca, mais água ela retém no interior do ovo, como no caso do Aedes aegypti