

## Inseticidas e Fungos contra a Malária

Várias doenças são veiculadas por **mosquitos**, os quais agem como **vetores** para a transmissão de hospedeiro a hospedeiro. O homem usa **inseticidas** para controlar a quantidade de mosquitos e evitar que mais pessoas sejam atingidas. Porém, com o passar do tempo e com a contínua utilização desses inseticidas, são selecionadas **variedades resistentes** de mosquitos, que não são mais afetadas. Como consequência, há necessidade de aumentar constantemente a quantidade de inseticida para que a eficácia seja mantida.

Um grupo de cientistas que buscava melhorar o combate à **malária**, doença transmitida por mosquitos do gênero *Anopheles*, pensou em utilizar **fungos entomopatogênicos** (fungos que podem parasitar insetos) para combater os mosquitos, sem uso de inseticidas químicos. Assim, duas espécies de fungos, *Metarhizium anisopliae* e *Beauveria bassiana*, já bastante conhecidas por sua ação inseticida, foram testadas em relação aos mosquitos *Anopheles*, para descobrir se a ação dos micro-organismos aumentaria ou diminuiria a resistência ao inseticida. Para o sucesso dessa ação combinada, os inseticidas não devem inibir o desenvolvimento dos fungos, ou seja, deve haver certa compatibilidade entre o inseticida e o fungo, de modo que atuem juntos no combate ao vetor.

Estudos anteriores mostraram que esses fungos reduzem a longevidade dos mosquitos para 14 dias (a vida média é em torno de 40 dias), que corresponde aproximadamente ao período de desenvolvimento do *Plasmodium*, protozoário causador da **malária**, o que diminuiria a transmissão da doença, devido à morte do vetor antes que o patógeno terminasse seu período de amadurecimento.

Nesses testes foram utilizadas três espécies de *Anopheles* resistentes a diferentes inseticidas: *A. funestus*, resistente a permetrina; *A. gambiae*, resistente a DDT e *A. arabiensis* resistente a **bendiocarbe**. Em uma das experiências, provou-se que a suscetibilidade dos mosquitos aos fungos é alta, pois 95% dos insetos morreram devido à presença desses **micro-organismos**.

Para avaliar a compatibilidade dos fungos com o inseticida, foram preparadas duas estratégias experimentais: numa delas os insetos foram infectados através da exposição à bioensaios diferentes com os fungos *Beauveria* e *Metarhizium*; após três dias eles receberam uma dose do inseticida **permetrina**. Na segunda estratégia apenas o inseticida foi aplicado. Os resultados mostraram que a taxa de **mortalidade** foi maior quando os insetos foram primeiramente infectados pelos fungos, indicando assim uma ação mútua entre cada inseticida e os fungos entomopatogênicos, tornando mais eficaz o combate ao mosquito vetor.

Os pesquisadores acreditam que a melhor ação do inseticida após o contato do mosquito com os fungos pode ser explicada pelo fato do metabolismo do inseto estar envolvido na produção de **enzimas** e outros compostos para combater a ação tóxica do fungo. Com isso, a resistência dos insetos diminui e o inseticida acaba sendo mais efetivo.

Portanto, em situações semelhantes, onde temos doenças veiculadas por insetos suscetíveis a fungos entomopatogênicos, podemos ter sucesso em diminuir a transmissão dessas doenças utilizando uma estratégia que combine dois métodos complementares de controle dos vetores. É claro que cada caso precisa ser devidamente avaliado, pois, resultados obtidos em laboratório podem resultar diferentes quando aplicados no campo.

O artigo original encontra-se em:

FARENHORST, Marit et al. **Fungal infection counters insecticide in African malaria mosquitoes**. PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences). v. 106, n. 41, p. 17443-17447, out. 2009. DOI: 10.1073/pnas.0908530106.

Colaboração de Fernanda Martins Gonzaga de Oliveira, estudante de Ciências Biológicas da UNESP, Campus Rio Claro, SP.

Contato: [pagnocca@rc.unesp.br](mailto:pagnocca@rc.unesp.br)