

O que aprendemos com o Manejo Integrado de Pragas (MIP) da agricultura para o controle do *Aedes aegypti*

Maurício Antônio Lopes¹

A safra brasileira de grãos 2014–2015 alcançou 210 milhões de toneladas e mantém uma longa sucessão de recordes conquistados à custa de avanços tecnológicos, como tropicalização de cultivos, melhoria dos solos e do manejo das lavouras, práticas de defesa ambiental e muito empreendedorismo dos nossos produtores rurais. Com isso, o Brasil foi capaz de intensificar sua agricultura em níveis inéditos: em determinadas regiões, podemos chegar a três safras por ano. É o bônus de se produzir na condição tropical.

Mas há também vários ônus. A abundância de sol e umidade, que faz brotar as plantas, acolhe e multiplica doenças e pragas. Há anos, a pesquisa e os produtores lutam contra a ferrugem da soja, o avanço da lagarta do cartucho do milho, a multiplicação de nuvens da mosca branca, que disseminam doenças como o mosaico dourado do feijão e o recente ataque da lagarta *Helicoverpa armigera* ao algodão, ao milho, à soja e a hortaliças.

Para lidar com a multiplicação de problemas fitossanitários derivada da intensificação da agricultura, a pesquisa formulou, há décadas, o Manejo Integrado de Pragas (MIP). O MIP preconiza vazios sanitários, faixas de refúgio para insetos vulneráveis em plantios transgênicos, épocas de plantio diferenciadas, controle biológico de insetos-praga com uso de vírus, bactérias, predadores e parasitas e a rotação de culturas, além do controle químico.

Hoje sabemos que ignorar ou postergar a adoção de práticas de manejo integrado pode gerar consequências graves. Por exemplo, a sequência ininterrupta de lavouras que beneficiam a proliferação de pragas cria uma “ponte verde” ou condições para que as pragas passem de uma lavoura para outra e se multipliquem sem interrupção, o que traz dificuldades crescentes de controle, perda de rentabilidade e até a inviabilização de cultivos em determinadas áreas. Portanto, para assegurar a sustentabilidade, a segurança dos consumidores, a competitividade e a rentabilidade da agricultura tropical, os produtores não podem mais prescindir de conhecimentos e de ferramentas para o manejo integrado de pragas.

Muitas dessas experiências podem complementar o conhecimento obtido pelos órgãos diretamente vinculados à saúde pública e auxiliar na busca de alternativas para o controle de insetos que impactam também a saúde da população. A experiência da agricultura com o conceito de MIP pode ajudar no desenvolvimento de ações contra a preocupante expansão populacional do mosquito *Aedes aegypti*, que tem gerado consequências graves para a população brasileira.

O *Aedes aegypti* é um mosquito doméstico que se alimenta de sangue humano e vive dentro ou ao redor de domicílios e outras construções frequentadas por pessoas. Por isso, é fundamental que se concentre a ação de mo-

¹ Presidente da Embrapa.

nitoramento e controle do mosquito em áreas de alta densidade populacional e, principalmente, onde ocorre ocupação desordenada, locais em que as fêmeas do mosquito dispõem de mais acesso a alimento e mais locais para desovar.

A capacidade adaptativa e os mecanismos de dispersão usados pelo inseto são muito sofisticados, à semelhança do que ocorre com diversas pragas agrícolas. Isso exige ações integradas e combinação de muitos métodos e técnicas para inibir o crescimento da sua população. Cada mosquito vive de 30 a 35 dias e nesse período as fêmeas põem ovos de quatro a seis vezes, podendo cada uma dar origem a até 1.500 mosquitos. Os ovos são distribuídos por diversos criadouros – estratégia que garante a dispersão e a preservação da espécie – e podem resistir a longos períodos de dessecação, de até 450 dias, em média. Isso permite que sobrevivam em ambientes secos até que chuvas ou o próximo verão propiciem as condições favoráveis à eclosão.

Levando em conta a capacidade adaptativa e os mecanismos de dispersão do inseto, não é razoável imaginar que uma receita única ou um conjunto restrito de práticas de controle sejam efetivos, especialmente em um país diverso como o Brasil. Cada região e cada cidade apresentam especificidades ambientais, populacionais e de configuração geográfica, que exigem ações integradas para a contenção da explosão populacional do mosquito. O controle químico, por meio da nebulização de inseticidas líquidos que matam os insetos adultos enquanto estão voando (fumacê), tem impacto limitado uma vez que atinge apenas áreas externas às residências, não seu interior, onde fica protegido número significativo de mosquitos. Além disso, seu uso continuado provoca o surgimento de insetos resistentes aos principais inseticidas utilizados.

Assim, e levando em conta os sofisticados mecanismos de adaptação e dispersão do *Aedes aegypti*, é imperativo que seu controle seja norteado pela lógica do MIP, à semelhança do que se faz na agricultura. Será um erro tratar a explosão populacional desse mosquito como um problema a ser sanado só com aplicação de

inseticida e eliminação de locais de reprodução. É preciso encontrar formas criativas de informar a sociedade de que estamos tratando com situação inusitada, protagonizada por um organismo extremamente sofisticado e versátil. Apenas com o envolvimento da população em sintonia com ações coordenadas do governo será possível programar um conjunto de ações que permitirão conter a explosão populacional do mosquito.

Para a redução da população do *Aedes aegypti*, será necessária a implementação do manejo integrado, à semelhança do que se faz para inúmeras pragas agrícolas, e que envolve: a) aplicações de inseticidas onde há concentração muito alta de adultos; b) ações de mobilização para limpeza de áreas de alto risco de proliferação do mosquito; c) ações de fortalecimento do comprometimento da população para eliminação das fontes de risco no interior e ao redor das residências; d) ações educativas nas escolas; e) disseminação de armadilhas de fácil fabricação e uso para esgotamento da capacidade reprodutiva do inseto, não só nas residências, mas em parques, jardins públicos e reservas ambientais; f) estímulo a empresas produtoras de inseticidas biológicos que possam ser incluídos no processo de controle integrado do inseto; g) uso de macho-esterilidade e transgenia; h) desenvolvimento de práticas de controle em grandes áreas onde ocorre explosão populacional do inseto, considerando, inclusive, aplicação aérea de inseticidas de baixo impacto para a população e o meio ambiente; e i) um sistema de informação e inteligência territorial que integre imagens de satélites, mapas de precisão, dados climatológicos, levantamentos de campo, fotos aéreas e imagens para apoiar a luta contra a proliferação do mosquito.

O combate às larvas do mosquito em seus criadouros, em especial no interior das residências, deve ser intensificado com urgência, com a aplicação de biolarvicidas à base da bactéria *Bacillus thuringiensis israelensis* (Bti), já disponíveis comercialmente e de eficácia comprovada para o controle do *Aedes aegypti*. A Embrapa já dispõe de dois desses produtos, compro-

vadamente capazes de controlar as larvas do mosquito – o Bt-horus SC, desenvolvido com a empresa Bthek Biotecnologia Ltda., e o Inova-Bti SC, recentemente desenvolvido com o Instituto Matogrossense do Algodão (IMAmt).

Esses produtos foram desenvolvidos na forma de suspensão concentrada e mostraram eficiência comparável à dos biolarvicidas importados. Por causa de suas características biológicas e de sua especificidade no combate às larvas do mosquito *Aedes aegypti*, apresentam baixo índice de impacto ambiental. Os produtos atacam unicamente as larvas, sem causar danos a outros insetos nem aos predadores naturais, às aves e aos peixes. Por isso, podem ser utilizados em todos os locais que acumulam água, como plantas, frestas de muros e passeios, lagoas, lagos e caixas d'água. Basta uma gota para cada litro de água, e as larvas do *Aedes aegypti* morrem em 24 horas. Pela possibilidade de uso seguro, no interior das residências, até para adição à água potável, o larvicida biológico pode se tornar potente arma à disposição de toda a população para o controle do inseto.

É também importante considerar que um eficaz sistema de manejo integrado poderá se beneficiar de um sistema de inteligência e gestão na escala territorial, integrando imagens de satélites, mapas de precisão, levantamentos de campo e fotos aéreas para apoiar a luta contra o mosquito. A Embrapa acaba de desenvolver um sistema computadorizado, já em teste no Município de Campinas, SP. O sistema ajuda a identificar a repartição espacial dos casos de dengue e dos focos de mosquito num mapa

municipal com até dois metros de detalhe, ano a ano.

Os mapas gerados com as informações espacializadas podem ser usados pelos agentes de saúde, da defesa civil e das Forças Armadas, por exemplo. As ações de eliminação de criadouros, de pulverização, de controle biológico com larvicidas, e outras, podem ser orientadas em termos de locais prioritários, pois o Brasil é muito grande e os recursos são sempre limitados. O sistema de inteligência territorial para a luta contra o *Aedes aegypti* desenvolvido pela Embrapa é um exemplo da integração entre órgãos do governo federal, estados e municípios e poderá ser expandido em outras escalas para apoiar tanto a geração de conhecimento real do problema e sua dinâmica quanto a análise da pertinência e da eficácia das ações realizadas.

Portanto, a experiência da Embrapa indica que o controle integrado do *Aedes aegypti* deve incluir, além das práticas de saneamento e remoção de criatórios do mosquito, o uso generalizado de bioinseticida à base de cepas de *Bacillus thurigiensis*, a mobilização de agentes públicos e da população, sobretudo nas escolas, com treinamento e informação para a aplicação do controle biológico pela população. Toda essa estratégia deverá ser amparada por um sistema de gestão territorial que oriente as ações e a tomada de decisão para prevenção e combate, além de competente ação de comunicação social, de sorte a fazer a população compreender a complexidade e a gravidade da situação e estar plenamente consciente do seu papel imprescindível no esforço de combate ao inseto.