



Pulverização por drones

Cresce nas plantações brasileiras o uso de veículos aéreos não tripulados para aplicação de pesticidas e liberação de agentes de controle biológico de pragas

Frances Jones

Uma tecnologia relativamente recente vem ganhando espaço nas lavouras brasileiras. Há dois anos, drones começaram a ser usados na pulverização de agrotóxicos em algumas culturas, como as de eucalipto, cana-de-açúcar, laranja, café e arroz, principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Ainda em processo de regulamentação, o emprego desses aparelhos poderá incrementar a aplicação aérea de pesticidas, executada no país majoritariamente por aviões. Especialistas argumentam que os drones podem ser uma alternativa para minimizar um dos principais problemas do lançamento aéreo de agrotóxicos, a chamada deriva – quantidade do produto que, por motivos diversos, não atinge a lavoura.

“Acredito que haverá uma explosão nos próximos anos de novas tecnologias para pulverização não tripulada”, afirma o engenheiro eletricista Lúcio André de Castro Jorge, pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) Instrumentação em São Carlos, no interior de São Paulo. Ele integra um grupo que trabalha com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) na elaboração de uma instrução normativa sobre o assunto, com previsão de publicação ainda este ano. “Essas aeronaves estão entrando com tudo no cenário brasileiro, principalmente para substituir a pulverização costal”, diz, referindo-se ao aparelho colocado nas costas de um operador, que caminha pela lavoura enquanto pulveriza.

Vants da Skydrones
operando
conjuntamente
em modo enxame



Os drones, também chamados de veículos aéreos não tripulados (vant) ou aeronaves remotamente tripuladas (RPA), foram destaque no Congresso da Aviação Agrícola do Brasil, ocorrido em agosto em Sertãozinho (SP). “O fórum sobre drones foi muito concorrido”, conta Gabriel Colle, diretor-executivo do Sindicato Nacional das Empresas de Aviação Agrícola (Sindag). Ele prevê, no entanto, que o artefato não irá competir ou substituir os aviões agrícolas. “O drone é um complemento”, diz, ressaltando que, para grandes áreas, o avião é a opção mais econômica. O Brasil tem a segunda frota aeroagrícola do mundo – são 2.182 aviões, a maioria do modelo Ipanema, da Embraer, e 12 helicópteros –, atrás dos Estados Unidos, que têm mais de 4 mil aeronaves.

Aviões são responsáveis pela aplicação de pesticidas em 7% da área pulverizada no país – estimada em 375,3 milhões de hectares –, segundo a publicação *Cenários Agrícolas Brasileiros*, organizada pelo Instituto Prohuma de Estudos Científicos, um consórcio formado por empresas do setor de pesticidas, com apoio do Mapa. A maior parte das aplicações (62%, ou 232 milhões de hectares) é feita por via terrestre, com máquinas como tratores. O Sindag questiona esses números e estima que os aviões respondem por pelo menos 15% da área que recebe pesticidas.

“Nos principais mercados mundiais, não é permitida a aplicação de defensivos em voos 100% automatizados. É obrigatória a presença do piloto remoto, que esteja em contato visual com a ae-

ronave”, ressalta o engenheiro-agrônomo Ulisses Antuniassi, da Faculdade de Ciências Agrônomicas da Universidade Estadual Paulista (Unesp) em Botucatu (SP). “A normativa que está sendo preparada pelo Mapa segue esse princípio.”

Também este ano entrou em vigor no Ceará uma lei que proíbe a pulverização aérea de pesticidas, sob a justificativa de que pode contaminar o ambiente, trabalhadores rurais e moradores de áreas próximas às lavouras. A norma é contestada pela Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil (CNA) no Supremo Tribunal Federal (STF). O Ceará foi o primeiro estado a banir a atividade, vetada também na União Europeia, desde 2009, a não ser em casos excepcionais, como aplicações em lavouras de difícil acesso.

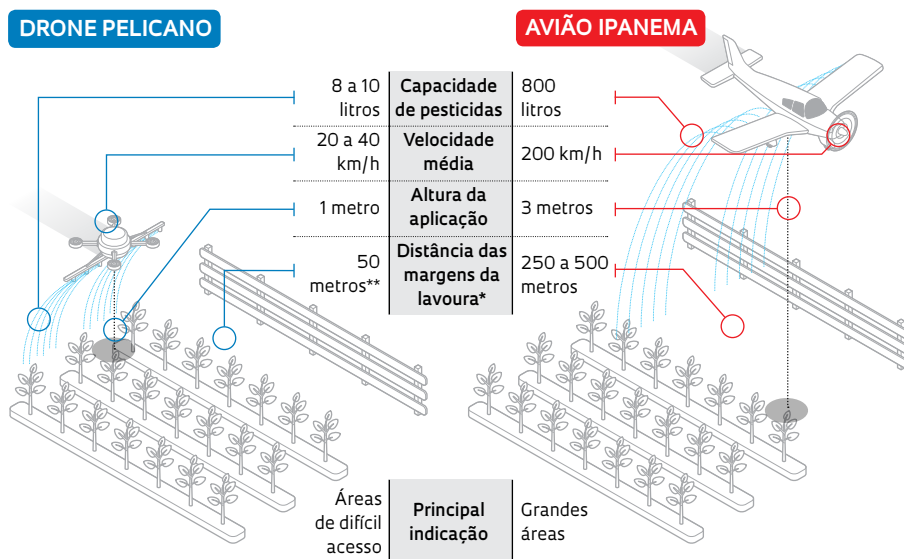
Enquanto a legislação sobre o assunto é preparada, as empresas desenvolvem rotinas operacionais e levantam os custos do emprego de drones na pulverização. A atividade também é investigada em instituições de pesquisa. A Embrapa participou de um experimento com a empresa mineira AP Agrícola em uma lavoura de café, cujo objetivo era verificar a viabilidade da tecnologia. “Os drones conseguiram ser eficientes principalmente em áreas difíceis de acessar, como florestas em ribanceiras e morros”, afirma Castro Jorge. “A qualidade da gota do produto e o resultado são excepcionais.”

No teste, comparou-se a pulverização feita por avião, helicóptero e drone. “A qualidade do drone é superior”, conclui o pesquisador da Embrapa Instrumentação. De acordo com ele, as condições de voo do aparelho e a possibilidade de aplicar uma calda mais concentrada levaram à redução de cerca de cinco vezes na parcela de produto que não atinge a planta-alvo. Calda é a mistura do agrotóxico propriamente dito com água ou outros produtos químicos chamados adjuvantes, que conferem propriedades específicas às gotas do pesticida – seu formato, volume, tamanho, entre outras características, afetam a efetividade da aplicação.

Outro experimento foi realizado em junho no Rio Grande do Sul pela Skydrones, uma das pioneiras no emprego de vants na pulverização aérea no país. A empresa promoveu simulações em que

Aplicação aérea

Principais características da pulverização por drones e aviões



*Quanto maior a distância, menor o risco de deriva; ** ainda em regulamentação

FONTES SINDAG E ESPECIALISTAS

modelos Pelicano voaram conjuntamente, em um modo conhecido como *swarming* – *swarm* quer dizer enxame. “São vários aparelhos operando em bando”, conta Daniel Estima Bandeira, diretor financeiro da SkyDrones. “O método poderá levar a uma maior produtividade no campo.” Os testes foram executados em parceria com a israelense SkyX. A Skydrones atende produtores de arroz, milho e soja e clientes na área florestal, nos estados do Sul e em São Paulo.

Ao contrário dos aviões agrícolas, movidos a gasolina de aviação ou etanol, os drones usam baterias como fonte de energia. Eles carregam um volume pequeno de agrotóxicos – 8 a 10 litros (l), diante de 800 l de algumas aeronaves (ver *infográfico acima*) – e têm menor autonomia de voo. A necessidade de ser continuamente reabastecido pode elevar o custo da operação.

Em São Carlos (SP), o grupo do professor Jó Ueyama, do Instituto de Ciên-

Em ritmo recorde

Liberação de pesticidas no país ocorre de forma acelerada

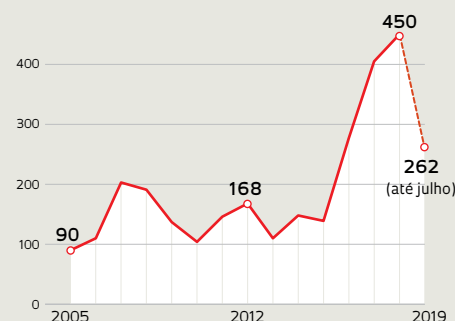
Até julho, 262 novos agrotóxicos obtiveram registro no país. O número pode superar, até o fim do ano, os 450 aprovados em 2018. O Ministério da Agricultura (Mapa) informou que o aumento nos registros levou à aprovação de moléculas menos tóxicas e ambientalmente corretas em substituição a produtos antigos. A maioria liberada, ainda segundo o Mapa, são genéricos de produtos já em uso. Mas alguns nunca haviam sido permitidos, incluindo o inseticida sulfoxaflor, que pode causar danos às abelhas.

O governo também mudou a classificação toxicológica dos produtos. O novo marco

regulatório segue padrões do Globally Harmonized System of Classification and Labelling of Chemicals (GHS), estabelecido por organismos internacionais, e os rótulos dos produtos mudam conforme o risco de morte que a substância apresenta.

“Tínhamos uma forma de avaliar focada apenas nas intoxicações agudas, mas agora ficou pior, porque só serão classificadas como extremamente tóxicas substâncias que levem à morte”, diz a geógrafa Larissa Bombardi, da USP. “Com a nova classificação, caiu muito a quantidade de agrotóxicos tidos como extremamente tóxicos.”

EVOLUÇÃO DO REGISTRO ANUAL DE AGROTÓXICOS E AFINS



FONTE MAPA

cias Matemáticas e de Computação da Universidade de São Paulo (ICMC-USP), já depositou dois pedidos de patentes relativos ao uso de drones no campo. Os projetos tiveram apoio da FAPESP. A primeira patente é de um sistema inteligente e autônomo de pulverização de agroquímicos com drones e um método de monitoramento da aplicação (ver Pesquisa FAPESP nº 239). A segunda refere-se a um sistema que, em vez de pesticidas, dissemina material para controle biológico de pragas, como para o combate ao greening, doença que ataca laranjais.

No estudo que originou essa patente, o drone lança no campo copinhos de papelão biodegradável contendo cerca de 200 parasitoides (*Tamarixia radiata*), os inimigos naturais da praga. “Antes de soltar o copo, a máquina faz três perfurações na tampa para que os parasitoides, cedidos pelo Fundo de Defesa da Citricultura [Fundecitrus], saiam e busquem suas presas naturais”, diz Ueyama. As presas, no caso, são o inseto *Diaphorina citri*, vetor da bactéria *Candidatus liberibacter spp.*, causadora do greening.

LIBERAÇÃO DE OVOS

Com o apoio do programa Pesquisa Inovativa em Pequenas Empresas (Pipe), da FAPESP, a empresa NCB Sistemas Embarcados, de São José dos Campos (SP), também criou uma linha de produtos voltada ao controle biológico de pragas por meio de drones. “Nosso foco sempre foi desenvolver equipamentos para automação agrícola”, afirma Fernando Nicodemos, CEO da empresa, fundada em 2006. Há seis anos, ela passou a operar no segmento de controle biológico. “Mudamos o nicho do mercado para ter uma gama maior de opções.” Hoje, além de clientes no país, a NCB faz negócios na Guatemala, Colômbia, França e Itália.

Seu principal produto, o BioBOT, é composto por um sistema eletromecânico de liberação a granel de ovos avulsos parasitados que pode ser instalado em qualquer tipo de drone. Ele é controlado por GPS por uma unidade de processamento embarcada, dotado de hardware e software desenvolvidos pela empresa. Essa unidade usa inteligência artificial para planejar, monitorar em tempo real e executar a liberação dos insumos biológicos que irão fazer o controle das pragas. Os ovos contêm vespínhas que



Drone Pelicano lança agrotóxicos sobre plantação

irão nascer após a liberação e combater os insetos que atacam as lavouras.

O uso crescente de drones na aplicação de pesticidas atende a um anseio de empresas, produtores rurais e pesquisadores por novas tecnologias que tornem a atividade mais eficiente e precisa, reduzindo a perda de produto e diminuindo a deriva, classificada por alguns especialistas, como o engenheiro-agrônomo Aldemir Chaim, da Embrapa Meio Ambiente, em endógena (a parte do produto que não é retida pela planta e vai para o solo) e exógena (volume levado pelo vento para fora da área de pulverização).

“Existe um conjunto de 20 itens que define o risco de deriva em uma aplicação, incluindo a técnica de pulverização, o tipo de produto, o tamanho da gota e os adjuvantes”, explica o agrônomo Ulisses Antuniassi, da Unesp. Ele informa que, no Brasil, a pulverização aérea de pesticidas é regulamentada e fiscalizada pelo Mapa.

Para a geógrafa Larissa Mies Bombardi, da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas (FFLCH) da USP e autora do atlas *Geografia do uso de agrotóxicos no Brasil e conexões com a União Europeia*, a aplicação de pesticidas por aeronaves de qualquer tipo é problemática. “Primeiro, não há uso seguro. Por

isso ela não é autorizada na União Europeia”, alerta. “Além disso, a fiscalização é precária. Não há fiscais suficientes. São comuns relatos de contaminação de escolas, cursos d’água, áreas indígenas e comunidades rurais.”

Carlos Venâncio, coordenador-geral de Agrotóxicos e Afins do Ministério da Agricultura, rebate: “Do ponto de vista do ministério, a pulverização aérea é a mais fiscalizada das tecnologias de aplicação e tem vantagens e riscos como qualquer outra”. Segundo Venâncio, 40 auditores fiscais lotados nas Superintendências Federais de Agricultura localizadas em todos os estados são responsáveis pela fiscalização. “Estamos trabalhando para aumentar o uso da tecnologia empregada na fiscalização de forma a permitir o monitoramento a distância dos aviões agrícolas”, afirma. ■

Projeto

BioBOT: Desenvolvimento de um novo equipamento para liberação autônoma de ovos parasitados através de aeronaves remotamente pilotadas (nº 16/22572-4); Modalidade Pesquisa Inovativa em Pequena Empresa (Pipe); Pesquisador responsável Fernando Garcia Nicodemos (NCB); Investimento R\$ 214.937,58.

Artigo científico

CUNHA, J. P. A. R. et al. Spray drift and pest control from aerial applications on soybeans. *Journal of the Brazilian Association of Agricultural Engineering*. mai.-jun. 2017.

Os demais projetos e artigos mencionados estão listados na versão on-line.