Investigadores del departamento de Ingeniería Mecánica y Minera de la UJA patentan un pulverizador inteligente que reduce hasta un 70% la pérdida de fitosanitarios en el olivar

12/05/2026

Pulverizador
Temática
Investigación

Un equipo de investigación del Departamento de Ingeniería Mecánica y Minera de la EPSJ y de la EPSL de la Universidad de Jaén (UJA) ha patentado un pulverizador de aire que mejora la eficiencia de la aplicación de productos fitosanitarios en cultivos como el olivar.

Para ello, utiliza la mínima cantidad de producto posible y la fija exactamente en el lugar requerido. De esta forma, permite gestionar las cosechas de forma sostenible protegiendo la productividad de la plantación y la integridad del ecosistema más cercano.

Las principales novedades de este sistema del que ha informado la Junta de Andalucía se centran, por un lado, en generar un menor impacto ambiental como consecuencia de alcance directo de su mecanismo, que evita que los compuestos químicos caigan al suelo o se desplacen con el aire; y por otro, requiere un consumo energético siete veces inferior al de otros dispositivos convencionales.

Este nuevo dispositivo, validado en campo por estos expertos de las Escuelas Politécnicas Superiores de Jaén y Linares, incorpora un método de focalización que garantiza que el producto se dirija a la masa vegetal y reduce de forma drástica posibles pérdidas de los compuestos químicos.

Tras los ensayos realizados, los expertos han comprobado que reduce la deriva en un 65 por ciento y la deposición en el suelo en un 70 por ciento. En agricultura, este fenómeno denominado ‘deriva’ se produce cuando una parte del producto aplicado no alcanza la planta, sino que se dispersa en el aire o se deposita finalmente en el suelo, afectando a ecosistemas cercanos, alcanzando cauces de agua o penetrando en cultivos colindantes.

Además del impacto ambiental, esta pérdida implica un uso ineficiente de fitosanitarios y como consecuencia, también un incremento de costes para el agricultor.

En este sentido, y tal y como describen los expertos en el artículo ‘Design and Field Testing of a Novel Low-Drift Sprayer for Sustainable Crop Protection in Olive Trees’ –publicado en la revista Smart Agricultural Technology–, este nuevo pulverizador de aire se diferencia de otros dispositivos por disponer de un sistema de baja deriva; es decir, un mecanismo que evita lo máximo posible la pérdida de productos químicos en su proyección hacia la planta al ser más directo.

Mientras que la mayoría de los pulverizadores tradicionales generan una fuerte corriente de aire para proyectar el producto fitosanitario desde el centro de las hileras hasta el árbol, provocando que gran parte del compuesto se pierda, este diseño utiliza un sistema de aplicación de proximidad a corta distancia de las hojas.

De esta forma, permite acercar el flujo de aire de pulverización hasta las inmediaciones del árbol. «Conseguimos que se adapte de forma dinámica a la arquitectura del cultivo. Esto reduce la cantidad de aire necesario y garantiza una cobertura precisa, controlada y eficiente, reduciendo drásticamente el desperdicio y el impacto ambiental», ha explicado a la Fundación Descubre el investigador de la Escuela Politécnica Superior de Jaén de la Universidad de Jaén **Juan Antonio Almazán Lázaro**, autor principal del estudio.

Para ello, el pulverizador deja de ser una máquina rígida para convertirse en un sistema flexible que se «adapta» a la planta. Dispone de un sistema mecánico que se extiende dinámicamente hacia el cultivo, adaptándose a la estructura del árbol. A través de una red de conductos, el aire y el fitosanitario se transportan con precisión hasta el follaje.

Además, sus brazos articulados y telescópicos pueden abrirse, cerrarse, subir o bajar, permitiendo que las boquillas sigan la silueta específica de cada árbol y se ajusten a diferentes anchos de calle, entre dos y doce metros. «A diferencia de los equipos convencionales, donde el líquido vuela varios metros por el aire, aquí el recorrido es mínimo, lo que evita que el viento se lleve el producto y garantiza que impacte con total precisión en la planta», ha detallado Almazán.

Pruebas

Las pruebas de campo se realizaron en una finca de olivar tradicional en el municipio de Martos (Jaén). Los expertos probaron con el sistema convencional y el prototipo sobre los mismos árboles, de unos cinco metros de copa y cuatro metros y medio de altura, con intervalos de 30 minutos entre las diferentes aplicaciones.

Los ensayos realizados demostraron la efectividad de este sistema de guiado de aire. «Reduce la deriva en un 65 por ciento y la caída del producto al suelo en un 70 por ciento, asegurando que el químico se deposite exclusivamente en el follaje y no en el entorno».

Frente a ello, los equipos convencionales pueden perder casi la mitad del producto, concretamente un 49 por ciento se dispersa en el aire y un 45 por ciento acaba contaminando el suelo, lo que «evidencia una ineficiencia crítica que nuestro diseño logra optimizar», ha apuntado el investigador.

Junto con este avance, otra característica clave del pulverizador es que consume un 85 por ciento menos de energía, hasta siete veces por debajo de los sistemas comerciales actuales. «Nuestro modelo requiere unos seis caballos de potencia, consumo equivalente a unos cuatro kilovatios, que es lo que suele consumir una bomba de agua o maquinaria de un taller, frente a los aproximadamente 40 de los sistemas convencionales, unos 30 kilovatios, energía que consume un montacargas o un ascensor», ha detallado Almazán.

Este ahorro energético responde a un cambio en la arquitectura del flujo de aire. «En lugar de emplear un gran ventilador central, utiliza conductos optimizados que dirigen el aire directamente hacia la copa del árbol», ha precisado este experto.

Aunque los investigadores han diseñado este pulverizador inicialmente para el olivar, su configuración ajustable permite su uso en otros cultivos leñosos como cítricos, frutales o viñedos. El siguiente paso en el que trabajan los investigadores es la optimización del sistema y la integración de tecnologías avanzadas.

En el futuro, el pulverizador podría incorporar sensores de ultrasonidos, de color o LiDAR, que mide e identifica objetos a través del láser, y que permitan detectar la forma del árbol y ajustar automáticamente la posición de los brazos y la dosis aplicada.

Asimismo, plantean la integración de soluciones basadas en Internet de las Cosas para monitorizar en tiempo real el proceso y garantizar la trazabilidad.

Este trabajo ha contado con financiación de la Consejería de Universidad, Investigación e Innovación de la Junta de Andalucía y de la Universidad de Jaén, a través de la Oficina de Transferencia de Resultados de la Investigación y del departamento de Ingeniería Mecánica y Minera.

Enlaces relacionados

- La información en Europa Press