

**APLICACIONES**

# Bajo volumen y alta eficiencia

La pulverización de bajo volumen representa una gran oportunidad para avanzar en sostenibilidad. Se evaluó el alcance de esta tecnología, cuyo desarrollo requiere de una serie de avances para su implementación masiva.



**Ingeniero agrónomo Raimundo Cuevas A**  
Gerente técnico en Abud & Cia

**En** los últimos años la denominada agricultura de precisión ha sido una herramienta fundamental para hacer más cómodo y eficiente el trabajo en el campo y para la generación de buenas prácticas en la industria actual. En este aspecto, el uso de tecnología de pulverización para el sector agrícola ha sido uno de los puntos de inflexión respecto del cuidado eficiente de los cultivos.



**Dr. Luis Ahumada**  
Director del Centro de Innovación Montefrugal (CIM)

La tecnología, en el sector agrícola, no solo aporta a aumentar el rendimiento de los cultivos, a tener una mejor planificación o a gestionar mejor los recursos, sino que también promueve métodos más eficientes y sostenibles. En este contexto, las pulverizaciones foliares de los programas fitosanitarios en frutales presentan una alta ineficiencia en función de la deriva, de la correcta calibración de la maquinaria y el cálculo de volumen de mojamiento, lo que presenta una gran oportunidad para seguir avanzando hacia una fruticultura sostenible.

## AGUA, UN RECURSO VALIOSO

Abud & Cía., en conjunto con el Centro de Innovación Montefrugal (CIM), han comprobado mediante la práctica y distintos ensayos realizados en campos propios, que la



implementación de tecnología ha aportado a un uso eficaz de los recursos.

Esto conlleva a un mayor cuidado del agua y a la reducción de agroquímicos, lo que además de contribuir a cuidar al medio ambiente y a las personas, aporta significativamente al ahorro en los costos de producción.

Como empresa líder en fruticultura, contamos con gran experiencia en el uso de tecnologías de aplicación de medio a bajo volumen para el manejo sostenible del programa fitosanitario, reduciendo la pérdida de agua, cargando las gotas pulverizadas con cargas eléctricas, que al salir para la aplicación son atraídas al árbol. Esta tecnología permite reducir la deriva (gotas que no llegan al árbol y se transforman en pérdida) y, por ende, la reducción de las pérdidas de agua y productos aplicados.





## EXPERIENCIA EN KIWI DE NIVEL MUNDIAL

### → Status de agua en las plantas:

**Tabla 2:** Potencial hídrico del tallo de ambos tratamientos en la primera parcela experimental

Tratamiento	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
	25.9°C	27.6°C	22.6°C	26.8°C	29.6°C
T0	-0.43	-0.51	-0.44	-0.34 b	-0.35 b
T1	-0.45	-0.48	-0.36	-0.24 a	-0.29 a
Sig. (valor p)	0.835	0.651	0.305	0.010	0.040

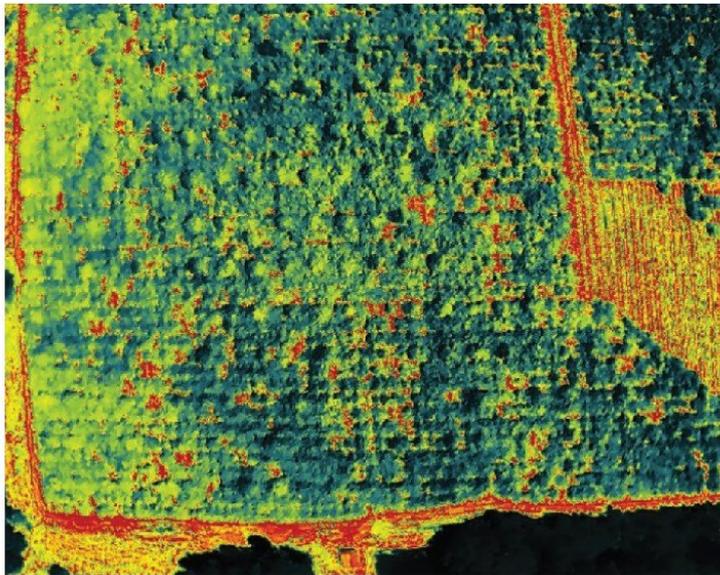
**Observación:** No hay estrés hídrico en ambos tratamientos. En febrero y marzo hay diferencias significativas.

### → Temperatura en hoja:

**Tabla 3:** Temperatura foliar de las hojas expuestas al sol (°C) de ambos tratamientos en la primera parcela experimental.

Tratamiento	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo
T0	34.1	32.7	30.5 a	29.7	34.0
T1	33.7	33.9	29.1 b	28.6	33.9
Sig. (valor p)	0.753	0.173	0.049	0.192	0.908

### → Resultados del segundo bloque experimental:



**Tabla 4:** Temperatura foliar de las hojas expuestas al sol (°C) de ambos tratamientos en la primera parcela experimental.

Tratamiento	Enero
T0	28.0 a
T1	26.9 b
Sig. (valor p)	0,0216



Otra experiencia importante con el uso de esta tecnología la presentó el equipo de Abud & Cía. en el XI Simposio internacional del kiwi en Nueva Zelanda. Esta causó gran interés debido a su nivel de innovación, ya que se evaluaron el efecto de aplicaciones de bioestimulantes con dron para evitar condiciones de estrés abiótico en la temporada 2022-23. El ensayo se realizó en variedad Actinidia deliciosa cv. Hayward, en dos parcelas de kiwi experimentales de la Región del Maule, Chile, las cuales se establecieron con un diseño experimental en bloques con dos tratamientos y cuatro repeticiones.

T0: Tratamiento de control  
 T1: Bioestimulantes (basados en aminoácidos vegetales) con dron DJI T30, con una tasa de humedecimiento de 30 lt/ha.

La temperatura disminuyó al menos 1.0 °C en T1.

Los resultados de este estudio muestran de forma preliminar que la aplicación de bioestimulantes a base de aminoácidos vegetales utilizando un dron, provoca un efecto positivo en la reducción de la temperatura de las hojas en un huerto de kiwi. Sin embargo, es necesario realizar nuevas investigaciones para comprender en profundidad el efecto de estos productos y su impacto en la productividad y calidad de la fruta.

Las muestras foliares se tomaron aleatoriamente y de al menos 5 árboles (muestras enviadas a laboratorio). Los resultados fueron contundentes, la aplicación con electroturbo en fruto de 5 a 10 mm alcanzó una concentración en hojas similar del fungicida Boscalid un día después de la aplicación. La curva de degradación de ambos tratamientos es similar en el tiempo.

Por otra parte, la aplicación con electroturbo alcanzó un menor contenido del insecticida Spirote-tramat un día después de la aplicación. Sin embargo, presentarían similar contenido luego de 10 a 15 días desde la aplicación. En este caso también es importante validar cual es la concentración

mínima requerida en hoja para un óptimo control.

Por eso también se debió validar la concentración mínima requerida para un óptimo control. La aplicación con electroturbo alcanza un mayor contenido de Spiridiclofen un día después de la aplicación (+59%). Sin embargo, la curva de degradación de ambos tratamientos muestra que alcanzarían contenidos similares luego de 10 a 15 días desde la aplicación.

En conclusión, se constató -mínimo- un 30% de ahorro en gran parte de agroquímicos (sujeto a validaciones en cada caso); un aumento del 47% de superficie pulverizada en una jornada gracias a disminución de tiempos muertos; una reducción a la mitad de uso de maquinaria y cos-

to de aplicación, y una reducción al mínimo de la deriva, lo que implica mayor seguridad para el aplicador, trabajadores y la comunidad. Por otro lado, se evita la aplicación cruzada de cuarteles o hileras vecinas y una disminución significativa del ruido, lo que evita el uso de elementos de protección auditiva, beneficiando a los trabajadores.

Sin embargo, pese al enorme potencial de ahorro de costos, con mayor eficiencia y cuidado del medio ambiente, es fundamental avanzar en una regulación de la industria que valide en las etiquetas de agroquímicos la posibilidad de hacer estos ahorros, con dosis más bajas, ya que la reducción del 30% implica estar por debajo de la dosis mínima recomendada por hectárea.

## APLICACIONES



### EXPERIENCIAS CON EL USO DE DRONES EN FRUTICULTURA

Sin duda, el potencial de la tecnología aplicado a la agricultura contribuye significativamente a la sostenibilidad. En ese sentido el uso de drones como herramienta para pulverizaciones fitosanitarias y de bioestimulantes tiene un potencial enorme, dada la alta eficiencia en la superficie de aplicación; bajo costo de mantenimiento y operación; disminución al mínimo del uso de maquinaria, con los consiguientes beneficios de no compactar el suelo; la baja de emisiones de CO<sub>2</sub> y la seguridad de operación; entre otros.

Por otro lado, el desarrollo de esta tecnología ha avanzado a pasos agigantados, con el lanzamiento cada año de nuevos modelos de drones con mayor capacidad, autonomía, cobertura, eficiencia, etc. Esto obliga a generar información contundente, que dé certezas a los productores y a la industria dé la seguridad en el uso de agroquímicos y bioestimulantes para la sanidad de los árboles y que, al menos, tengan el mismo efecto versus el uso convencional.

En este aspecto, el equipo de Abud & Cía., realizó ensayos con uso de drones para algunas aplicaciones fitosanitarias, en los cuales se evaluó el mojamamiento de 4 sistemas de conducción en la época invernal. Con el objetivo de evaluar la cobertura de la aplicación, manteniendo la dosis por hectárea recomendada en la eti-

queta, debido al muy bajo volumen de mojamamiento.

Se utilizó un Dron T10 (estaque de 10 lt) y se instaló papel hidrosensible a tres metros de altura sobre el árbol. Los resultados fueron muy positivos, ya que existe una alta homogeneidad de la aplicación respecto de la altura del árbol y no existieron diferencias entre los sistemas de conducción.

Según la experiencia, el uso de tecnologías de aplicación con bajo volumen permitieron, según las condiciones de este estudio, disminuir de forma efectiva y significativa el uso de agua y maquinaria, lo que implica una reducción muy importante del impacto negativo del programa fitosanitario sobre la atmósfera, los trabajadores, la comunidad y los costos de producción.

A su vez, la reducción de agroquímicos representa un ahorro muy importante en los costos de producción. Sin embargo, se de-

“ El desarrollo de esta tecnología ha avanzado a pasos agigantados, con el lanzamiento cada año de nuevos modelos de drones con **mayor capacidad, autonomía, cobertura, eficiencia, etc.**

**Tabla 1:** Mojamamiento (%) de cada sistema de conducción según nivel de los árboles.

Ubicación (Altura)	Sistema de conducción			
	Eje central	KGB	UFO	V-Trellis
Inferior	18,3 a	13,9 a	16,7 a	17,3 a
Medio	10,4 a	19,4 a	13,8 a	11,9 a
Superior	17,2 a	10,8 a	7,9 b	19,5 a
Sig. (valor p)	0,320	0,323	0,009	0,350

ben seguir haciendo validaciones para distintas situaciones e ingredientes activos, ya que la variabilidad es alta. Dado el gran potencial que tiene esta tecnología sobre la producción sostenible de cerezas, es necesario avanzar en la regulación y modificación de etiquetas que permitan el uso seguro de menores dosis por hectárea.

La pulverización con dron representa una gran oportunidad para avanzar más en la sostenibilidad, dado sus grandes ventajas. El desarrollo de esta tecnología debe ir de la mano con la validación de su uso en frutales, además del avance de desarrollo de etiquetas y regulación que permita su uso de forma segura y de acuerdo con la legislación vigente.

Para el equipo profesional, incorporar herramientas tecnológicas al quehacer diario es un salto importante hacia una agricultura más inteligente y conectada, que nos permite ser más consciente con el entorno, las personas y el medioambiente, contribuyendo a la calidad de la fruta, aportando datos precisos, que mejoran la eficiencia en la producción.

En base a las experiencias en huertos, Abud & Cía. ha determinado que el uso de tecnología de bajo volumen sin duda aporta al rendimiento del trabajo agrícola y que hoy en día resulta fundamental para cumplir con los estándares internacionales que abogan por una producción sostenible. 🌱