



En un campo de la comuna de Santa Bárbara, Región del Biobío, un apicultor comienza su jornada lejos del apiario, frente al computador. Antes de abrir las colmenas, revisa gráficos y variaciones de temperatura y peso detectadas durante la madrugada por sensores instalados en los marcos de madera.

Los dispositivos forman parte de las llamadas "colmenas inteligentes", una tecnología que comenzó a instalarse en paisajes donde hasta hace poco el monitoreo dependía casi exclusivamente de la observación directa.

La escena refleja parte de las transformaciones que comenzaron a aparecer en la apicultura chilena en un momento donde la preocupación por los polinizadores también crece a nivel global. No por casualidad, el Día Mundial de las Abejas—conmemorado ayer y que busca alertar sobre la disminución de estos insectos y su impacto en la biodiversidad y la producción de alimentos— volvió a poner el foco sobre la necesidad de entender mejor lo que ocurre dentro de colmenas, cultivos y ecosistemas. En Chile, investigadores y organizaciones comenzaron a desarrollar herramientas para intentar hacerlo.

Una de las iniciativas que avanza en ese sentido es "Colmenas Conectadas", proyecto impulsado por Fundación País Digital junto a Qualcomm, que utiliza dispositivos BeeWaze capaces de registrar temperatura, humedad, peso y condiciones climáticas en tiempo real dentro de las colmenas.

"Estos dispositivos buscan ser un apoyo para los apicultores en la toma de decisiones", explica Rita Baeza, líder del proyecto. "Por ejemplo, si tiene su apiario lejos, puede decidir si es momento de llevar alimento porque hubo una baja abrupta de peso en la colmena".

La iniciativa comenzó hace tres años en el Biobío y hoy se extiende sumando cerca de 100 dispositivos instalados entre La Araucanía y Valparaíso, incluyendo experiencias en las regiones Metropolitana y de O'Higgins.

"Siempre se habla de digitalización en agricultura, pero la apicultura ha estado muy rezagada y es esencial para la polinización y para que nosotros tengamos alimentos", afirma Baeza, agregando que hay que potenciar iniciativas que incorporen tecnología, disminuyan las brechas digitales y demuestren que la tecnología sí sirve en este rubro.

AYER FUE EL DÍA MUNDIAL DE ESTOS INSECTOS

# La innovación ligada a las abejas ya zumba en Chile de la mano de IA, machine learning y biomateriales



**Frente a nuevas amenazas para los polinizadores, investigadores y organizaciones chilenas están convirtiendo colmenas, mieles y hasta zumbidos en fuentes de datos y nuevas herramientas para el futuro.**

GABRIELA ACEITÓN



## ZUMBIDOS EN EL MAULE

Pero algunas de las señales que hoy se intentan leer ni siquiera se ven: se escuchan.

En huertos de arándanos del centro-sur de Chile, investigadores del Laboratorio de Ecología de Abejas de la Universidad Católica del Maule (UCM) han grabado zumbidos para estudiar el comportamiento de especies nativas capaces de realizar sonicación o polinización por vibración, un mecanismo clave para cultivos donde el polen no se libera fácilmente.

"Hay una costumbre de pensar que la abeja de miel es el único polinizador, pero las abejas nativas estaban aquí mucho antes de que llegara la abeja europea", explica Víctor Monzón, académico de la UCM y director del proyecto BeeSound.

A partir de registros acústicos y *machine learning*, el equipo desarrolló una aplicación móvil capaz de identificar especies según el sonido de su zumbido. "El desconocimiento sobre las abejas nativas en Chile es enorme y además quedan muy pocos especialistas taxónomos capaces de identificarlas", afirma Monzón.

Las investigaciones también comenzaron a mostrar algo que hasta ahora había sido poco medido en el país: que algunas especies nativas pueden ser incluso más eficientes que la abeja de miel en ciertos cultivos. "Cuando la gente entiende que las abejas nativas hacen un servicio gratuito en los cultivos y que además mejoran la calidad de los frutos, empieza a entender que hay que protegerlas", señala.



## MÚLTIPLES PROPIEDADES

Pero las posibilidades de innovación ligadas a las abejas no terminan en los cultivos o la polinización.

En la Universidad de O'Higgins (UOH), Andrea Müller, directora de APIUOH trabaja en el desarrollo de hidrogeles elaborados con miel chilena para aplicaciones veterinarias. "La miel tiene propiedades antimicrobianas, cicatrizantes y antiinflamatorias que todavía siguen siendo materia de investigación", explica.

El proyecto busca desarrollar biomateriales capaces de tratar heridas infectadas en animales, especialmente frente al creciente problema de resistencia antimicrobiana.

"El hidrogel tiene mejor efecto que la miel por sí sola y genera una respuesta más homogénea", afirma Müller, quien además destaca el potencial poco explorado de los productos de la colmena en Chile. "El propóleo tiene un potencial altísimo y la variedad de mieles chilenas es súper amplia. Una miel del norte es completamente distinta a una miel del sur, tanto en composición como en potencial terapéutico".

Ese intento por entender mejor las propiedades de las mieles también está impulsando investigaciones en otras instituciones como la

Universidad Autónoma.

En colaboración con productores del Movimiento Nacional de Apicultores de Chile (Monachi), investigadores trabajan en proyectos para analizar de qué flores provienen las mieles chilenas y cuáles son sus propiedades y composición.

"Muchas veces la miel se comercializa como si fuera un producto homogéneo, pero cada territorio tiene características completamente distintas", explica Carlos Peña, investigador del Instituto de Ciencias Aplicadas. El trabajo busca generar información científica que permita mejorar trazabilidad, diferenciación y dar valor agregado para pequeños productores.

Para Mario Flores, presidente de Monachi,

uno de los grandes problemas históricos es que la apicultura quedó rezagada frente a otros sectores agrícolas en acceso a investigación y tecnología.

"El rubro enfrenta escenarios cada vez más complejos asociados al cambio climático, enfermedades y pérdida de biodiversidad, en un contexto donde todavía faltan más especialistas, investigación aplicada y continuidad en proyectos ligados al sector", asegura y agrega que se necesitan personas realmente comprometidas con el área apícola, tanto desde las startups como desde las universidades y las instituciones que impulsan estos proyectos.

Aun así, Flores cree que el creciente interés por desarrollar nuevas herramientas y líneas de investigación muestra un cambio relevante para la apicultura chilena, uno donde las abejas ya no solo producen miel o polinizan cultivos, sino que también comienzan a convertirse en una fuente de información clave para entender mejor los ecosistemas y los cambios que los afectan.