



La química de los olores: cómo los insectos pueden ser la clave para una agricultura más sostenible.

Posted on Agosto 14, 2025

Un investigador chileno desarrolla técnicas innovadoras que aprovechan el extraordinario sistema olfativo de los insectos para crear métodos de control de plagas más precisos y respetuosos con el medio ambiente, informó el Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA).

En los campos de la Región de Ñuble, el investigador Ricardo Ceballos del Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) Quilamapu está revolucionando la forma en que entendemos y manejamos las plagas agrícolas. Su trabajo se basa en una premisa fascinante: aprovechar el sofisticado sistema olfativo de los insectos para crear estrategias de control más inteligentes y sustentables.

Un sentido ancestral y extraordinario

“El sistema olfativo es una de las estructuras sensoriales más sofisticadas y más antiguas dentro de los sistemas sensoriales complejos”, explica Ceballos, quien ha dedicado 20 años a estructurar la Ecología Química como un área nueva del manejo integrado de insectos plaga.

Este sistema permite a los insectos percibir y discriminar miles de moléculas orgánicas diferentes en

cantidades increíblemente pequeñas. Fue precisamente gracias a esta extraordinaria capacidad olfativa que los primeros organismos del planeta lograron sobrevivir, detectando alimentos, depredadores y parejas reproductivas.

El desafío de un mundo cambiante

Durante millones de años, los sistemas sensoriales de los insectos evolucionaron en ambientes naturales relativamente estables. Sin embargo, el panorama actual es radicalmente diferente. La sobrepoblación humana, la expansión de la agricultura intensiva y la dependencia de monocultivos han simplificado el paisaje y reducido la biodiversidad local.

“La globalización ha acelerado la dispersión de especies invasoras y el cambio climático permite que especies nativas emerjan como plagas”, señala el especialista. En este contexto, los métodos de control convencionales presentan limitaciones importantes en sostenibilidad y eficacia a largo plazo.

Hablar el idioma de los insectos

La ecología química estudia cómo los organismos usan sustancias químicas naturales para comunicarse e interactuar. En el caso de los insectos, esta disciplina se centra en su sistema olfativo y en el reconocimiento de los compuestos volátiles que gobiernan sus comportamientos: feromonas, kairomonas y aromas de plantas.

“No se trata de erradicar insectos, sino de intervenir de forma informada para regular sus poblaciones”, aclara Ceballos. Las estrategias incluyen el uso de trampas-cebo con atrayentes que impiden que los insectos localicen sus plantas hospederas, o técnicas como la confusión sexual.

Casos de éxito en Chile

Un ejemplo concreto de esta tecnología ya se aplica en Chile con la polilla de la vid (*Lobesia botrana*).

“Saturamos el aire con feromonas que desorientan a los machos, impidiéndoles encontrar las hembras para el apareamiento”, explica el investigador.

Además, es posible favorecer a insectos benéficos como los polinizadores, guiándolos hacia sus plantas mediante compuestos volátiles extraídos de las mismas plantas.

Vulnerabilidad convertida en herramienta

Los insectos poseen receptores olfativos con estructuras simples pero altamente versátiles. Un ejemplo es

el receptor MhOR5, capaz de responder a una amplia gama de compuestos volátiles, incluido el DEET, conocido repelente de mosquitos.

“Este compuesto no mata al insecto, sino que interfiere en su capacidad de detectar algunos olores, alterando la forma en que se desenvuelve”, destaca Ceballos. Este tipo de hallazgos ha permitido crear un catálogo de compuestos capaces de modificar el comportamiento de plagas de forma específica y controlada.

Hacia una agricultura que conversa con la naturaleza

La propuesta de Ceballos va más allá del control de plagas. “Hablar el idioma químico de los insectos puede transformar la manera en que manejamos tanto los insectos plaga como los benéficos”, afirma.

Su visión incluye restablecer el equilibrio en los agroecosistemas, proteger a polinizadores y enemigos naturales, reducir los residuos tóxicos en alimentos y suelos, y disminuir el riesgo de resistencia a insecticidas.

Esta investigación, desarrollada en INIA Quilamapu, representa una esperanza para lograr una agricultura más sustentable que trabaje en armonía con los procesos naturales, aprovechando millones de años de evolución para crear soluciones innovadoras a los desafíos actuales del sector agrícola.

El Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA) es la principal institución de investigación agroalimentaria de Chile, con presencia nacional y más de 1.000 profesionales desarrollando proyectos en áreas como Cambio Climático, Sustentabilidad y Tecnologías Emergentes.