



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Nota de prensa

CSIC comunicación

Tel.: 91 568 14 77

comunicacion@csic.es

www.csic.es

Valencia, jueves 4 de junio de 2026

Un método sostenible produce feromonas como alternativa a los pesticidas en el control de plagas

- El sistema ensayado por el ITQ (CSIC-UPV) abarata un 60% la producción de estas señales sexuales de los insectos, utilizadas en agricultura para confundirlos y capturarlos
- El método, fruto de la colaboración público-privada, es compatible con otros procesos químicos menos contaminantes y ha demostrado su potencial aplicación en la industria



Las feromonas son un método sostenible para el control de plagas. / iStock

Una investigación liderada por el Instituto de Tecnología Química (ITQ), centro mixto del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de la Universitat Politècnica de València (UPV), ha desarrollado un método sencillo, económico y escalable que permite obtener de forma sostenible feromonas, señales químicas naturales con las que se comunican los insectos, para el control de plagas agrícolas. El equipo ha demostrado la viabilidad industrial del nuevo sistema: reduce un 60% los costes de producción,

simplifica el proceso químico y genera hasta un kilo de feromonas, frente a los miligramos o gramos de otros experimentos de laboratorio. Estos resultados destacan el nuevo método como alternativa ecológica a los pesticidas convencionales

Las feromonas sexuales son compuestos químicos liberados por los insectos para atraer a individuos de la misma especie y aparearse. En agricultura, se busca intervenir este 'lenguaje secreto' de los insectos para confundirlos, atraerlos o atraparlos. Se trata de una estrategia sostenible para reducir o evitar el uso de pesticidas convencionales en el control de plagas agrícolas. Sin embargo, el proceso químico tradicional empleado hasta ahora para producir feromonas es complejo, con varias etapas, resultados inestables y reactivos químicos costosos y contaminantes.

El nuevo método desarrollado por el ITQ resuelve estos inconvenientes mediante un *atajo* químico que permite realizar todo el proceso en un solo paso. Este parte de los alquinos, moléculas muy reactivas formadas por átomos de carbono que funcionan como punto de partida para formar compuestos más complejos. Los alquinos actúan como 'bloques de construcción' para conseguir el objetivo del proceso químico, es decir, obtener alquenos, otro tipo de moléculas clave en la elaboración de medicamentos, perfumes y productos agrícolas como las feromonas.

El mayor inconveniente es que los alquenos pueden adoptar dos formas diferentes según la orientación de sus átomos: forma *cis* (Z) y forma *trans* (E). Tan solo una de ellas, la llamada forma *trans* (E), presenta las propiedades necesarias para la producción de feromonas. Sin embargo, obtener alquenos *trans* (E) de forma selectiva, descartando la otra forma, es un proceso complejo que requiere de varias etapas químicas y de mucho control. Además, la estructura de los alquinos, punto de partida del proceso químico, no ayuda a dirigir o estabilizar el resultado buscado, es decir, la obtención de alquenos *trans*. "Imagina que estás intentando doblar un alambre, el alquino, para conseguir una forma concreta, el alqueno *trans* E. El problema es que todas las herramientas con las que cuentas solo pueden doblarlo hacia la posición opuesta de la que quieres conseguir, la forma *cis* o Z", explica **Antonio Leyva**, investigador del CSIC en el ITQ.

Los métodos tradicionales utilizan dos rutas para obtener los alquenos *trans* E. La primera emplea un catalizador que transforma el alquino en alqueno mediante un proceso compuesto por dos etapas y que incorpora plomo, un metal tóxico. La segunda, conocida como reducción de Birch, transforma el alquino en el alqueno *trans* mediante la disolución de sodio metálico en amoníaco líquido a temperaturas muy bajas, una operación complicada, con costes muy elevados y difícilmente aplicable en la industria.

El equipo del ITQ ha conseguido simplificar todo ese proceso en un único paso. La clave está en el uso de paladio, un metal que actúa como catalizador: acelera y dirige la reacción hacia el resultado deseado, pudiendo además recuperarse y reutilizarse. "El método que hemos desarrollado consigue simplificar el proceso catalítico al utilizar cantidades muy bajas de sales comerciales de paladio sin necesidad de utilizar ligandos, unas moléculas que se unen al metal para modificar su reactividad. Tampoco utilizan catalizadores complejos, lo que simplifica enormemente el proceso frente a los métodos existentes que empleaban reactivos costosos y poco sostenibles", destaca Leyva.

Potencial industrial

El trabajo desarrollado en el centro de investigación valenciano ha demostrado ser aplicable a la producción de compuestos de interés industrial como las feromonas agrícolas, produciendo hasta un kilo de feromonas. Esto supone un avance significativo, ya que los experimentos de laboratorio habituales trabajan con cantidades de miligramos o gramos. El kilogramo se produjo con un rendimiento del 94%, lo que demuestra su potencial tecnológico como alternativa ecológica a los pesticidas convencionales.

“La metodología desarrollada presenta viabilidad industrial, ya que reduce significativamente los costes de producción de algunas de las etapas de proceso hasta en un 60% frente a las rutas tradicionales y es compatible con procesos alternativos como la electrocatálisis. Todo esto la convierte en una alternativa realista para su implementación en la industria de la química fina y en la industria agroquímica”, añade **Marta Mon**, investigadora postdoctoral en el ITQ.

La investigación ha sido liderada por el ITQ en colaboración con la empresa SEDQ Healthy Crops SL. En la identificación y caracterización de las especies catalíticamente activas han participado la Universidad de Cádiz y el sincrotrón ALBA (Barcelona). El trabajo se ha desarrollado en el marco de un proyecto de colaboración público-privado del Plan Estatal de Investigación Científica, Técnica y de Innovación 2021-2023, del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades.

Molina–García, M., Orlando, F., Manzorro, R. et al. **Synthesis of alkyl trans–alkenes from alkynes by catalytic semi–hydrogenation reaction with parts–per–million of palladium: application to pheromone synthesis.** *Catal* 2, 9 (2026). <https://doi.org/10.1007/s44422-025-00015-5>

CSIC Comunicación – Comunidad Valenciana
comunicacion@csic.es