

BIOPLAGUICIDAS, UNA NUEVA FORMA NATURAL DE CONTROLAR PLAGAS: EL PAPEL DE LAS TÉCNICAS CROMATOGRÁFICAS ACOPLADAS A LA ESPECTROMETRÍA DE MASAS DE ALTA RESOLUCIÓN

Alba Reyes-Ávila

Rosalía López-Ruiz, Raquel Capilla-Flores, Roberto Romero-González and Antonia Garrido Frenich

Grupo de Investigación “Química Analítica de Contaminantes”, Departamento de Química y Física, Centro de Investigación en Agrosistemas Intensivos Mediterráneos y Biotecnología Agroalimentaria (CIAMBITAL), Universidad de Almería, Campus de Excelencia Internacional Agroalimentario, ceiA3, Ctra. Sacramento s/n, 04120, La Cañada de San Urbano, Almería, España; ara494@ual.es

La creciente resistencia a los plaguicidas y su retirada del mercado por cuestiones toxicológicas y de seguridad alimentaria son factores que impulsan la necesidad de encontrar plaguicidas naturales. Es por ello que en los últimos años ha aumentado el interés por los compuestos naturales para el control de las plagas, siendo una alternativa verde a los plaguicidas convencionales con un impacto toxicológico y ambiental reducido. En este campo surge el término “bioplaguicidas”, definidos como plaguicidas derivados de materiales naturales como animales, plantas, bacterias y ciertos minerales. Cuando se obtienen de plantas, suelen contener aceites concentrados con sustancias aromáticas naturales compuestas por una mezcla de compuestos orgánicos volátiles y no volátiles, con diversas funciones como atrayentes o repelentes de insectos.¹ Este estudio se ha basado en el empleo de la cromatografía de líquidos (LC) y la cromatografía de gases (GC) acopladas a analizadores de espectrometría de masas de alta resolución (HRMS) para la caracterización de bioplaguicidas comerciales derivados de plantas. Para ello, se ha construido una base de datos que incluye compuestos pertenecientes a diferentes familias, como acetato de linalilo, geraniol, limoneno, rotenona, piretrinas, entre otros. Se han incluido en la base de datos un total de 24 compuestos para LC y 29 para GC, observando que 11 compuestos pueden ser monitorizados simultáneamente por ambas técnicas. Los compuestos volátiles se han determinado mediante GC-HRMS, utilizando modos de inyección directa y de espacio de cabeza, mientras que los compuestos no volátiles se han determinado mediante LC-HRMS. La fase estacionaria utilizada en LC ha sido C8, pues ha demostrado una mejor separación de los compuestos objeto de estudio que C18. El modo de adquisición empleado en LC ha sido adquisición dependiente de datos (*data-dependent acquisition*, DDA), permitiendo la obtención de espectros de masas/masas de los compuestos objeto de estudio a alta resolución y con escasas interferencias, mientras que en GC se ha utilizado el modo de trabajo barrido completo o *full scan*. La base de datos se ha empleado para la caracterización de más de 10 productos bioplaguicidas comerciales procedentes principalmente de extractos de canela y de naranja. Los productos comerciales se diluyeron en agua y, posteriormente, en metanol para el análisis mediante LC, y en acetato de etilo para GC hasta una dilución 1:1000000 v/v. Tras la aplicación de los métodos desarrollados, se han detectado compuestos característicos como limoneno, cinamaldehído o azadiractina. Además, se han detectado de forma tentativa compuestos como oleamida y miristamida, entre otros.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la Universidad de Almería, a la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía y a FEDER por el apoyo financiero (referencia del proyecto: UAL2020-FQM-B1943). RLR agradece a la Consejería de Transformación Económica, Industria, Conocimiento y Universidades de la Junta de Andalucía por el apoyo financiero por las “Ayudas para Captación, Incorporación y Movilidad de Capital Humano de I+D+i (PAIDI 2020)”.

¹ Y. Chen, J. Li, S. X. Li, J. Zhao, U. R. Bernier, J. J. Becnel, N. M. Agramonte, S. O. Duke, C. L. Cantrell, & D. E. Wedge, *Identification and characterization of biopesticides from Acorus tatarinowii and A. calamus*, in *Medicinal and Aromatic Crops: Production, Phytochemistry, and Utilization*, ACS Symposium Series, Vol. 1218, 2016; pp. 121–143.