



Programa para el Fortalecimiento de los Sistemas de Ciencia y Tecnología
FORCYT - RIARES



RIARES
Red Iberoamericana de Investigación en
Agricultura Resiliente, Equitativa y Sostenible



La Red Iberoamericana de Investigación en Agricultura Resiliente, Equitativa y Sostenible (RIARES)
a través de la
Universidad de Almería (UAL)

Otorga el presente

RECONOCIMIENTO

a

Beatriz Martín García

Por su participación como Autor de correspondencia y Presentador oral en el Tercer Seminario Internacional RIARES sobre “Sistemas de producción agrícola y sostenibilidad, cosecha y postcosecha”, con su Póster presencial: “*Productos fitosanitarios: evaluación de la presencia de co-formulantes y su potencial toxicidad*”, realizado en la Universidad de Almería (UAL) España, entre el 27 y 30 de marzo de 2023.

Dr. José Miguel Guzmán Palomino
Coordinador General Red RIARES
(OEI-UE)



Uptc
Universidad Pedagógica y
Tecnológica de Colombia



UASLP
Universidad Autónoma
de San Luis Potosí



UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
DEL ESTADO DE CHILE

CONOCIMIENTO Y TERRITORIO

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/kRYI4ZFUC8zLexRFK/tBrw==>

Firmado Por

Jose Miguel Guzman Palomino

Fecha

05/04/2023

ID. FIRMA

afirma.ual.es

kRYI4ZFUC8zLexRFK/tBrw==

PÁGINA

1/1



kRYI4ZFUC8zLexRFK/tBrw==

Productos fitosanitarios: evaluación de la presencia de co-formulantes y su potencial toxicidad

Beatriz Martín García¹, Roberto Romero-González¹, Antonia Garrido-Frenich¹

¹ 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, 04120, Almería, España

Los co-formulantes son parte de las mezclas contenidas en los productos fitosanitarios que sirven para mejorar la eficiencia y la estabilidad de los mismos. Estos son principalmente tensioactivos, agentes antiespumantes, disolventes o agentes humectantes y pueden constituir más del 50 % de la formulación de un producto. Muchos de éstos presentan una alta toxicidad y otros aumentan el efecto tóxico del principio activo. Sin embargo, no existe una regulación adecuada para este tipo de sustancias. Hay estudios que confirman que un gran número de co-formulantes utilizados en productos fitosanitarios poseen efectos nocivos para la salud y el medio ambiente. En 2021, la Comisión de la UE estableció una lista de "co-formulantes inaceptables", que contiene 144 sustancias que deben prohibirse debido a sus propiedades peligrosas. Aun así, se desconocen los co-formulantes utilizados en los fitosanitarios al no informarse en la etiqueta de los productos. En este trabajo se ha desarrollado un método para la determinación de co-formulantes presentes en muestras hortofrutícolas mediante cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas de alta resolución Q-Orbitrap. Se analizaron tanto en frutas, verduras como en hojas. El método de extracción de dichos co-formulantes consistió en una extracción sólido-líquido con acetonitrilo. Se detectaron y cuantificaron un total de 10 co-formulantes, cuya concentración total en frutas y verduras fue desde 57,77 µg/kg en arándano a 3337,48 µg/kg en pimiento chile picante. El contenido total en hojas llegó a alcanzar valores de hasta 87820,87 µg/kg en hoja de tomate. Entre ellos etil-2-pirrolidona fue uno de los compuestos más concentrados, llegando a alcanzar concentraciones de 722,05 µg/kg en uva roja y de hasta 6512,89 µg/kg en hoja de pepino. Este co-formulante se clasifica como muy tóxico y posee una dosis media letal LD₅₀ de 1,44 g/kg, que es menor que determinados ingredientes activos como clorantraniliprol (2,56 g/kg) y tebuconazol (3,12 g/kg). Además, se detectaron otros co-formulantes como anilina, ácido naftalenosulfónico, lauramida DEA, N,N-dimetildecanamida que también poseen una alta toxicidad. Por lo

tanto, el contenido de este tipo co-formulantes debería de ser controlado para evitar efectos adversos sobre la salud humana.

Agradecimientos: Los autores agradecen al Ministerio de Economía y Competitividad de España (MINECO), España, y FEDER-EU (proyecto ref PID2019-106201RB-I00) por el apoyo financiero. BMG agradece al Ministerio de Ciencia e Innovación (Agencia Estatal de Investigación) MCIN/AEI/10.13039/501100011033 y a la Unión Europea “NextGenerationEU/PRTR por el apoyo financiero de ‘Juan de la Cierva’, ref FJC2020-046307-I.