



Premio “MIGUEL VALCÁRCEL” 2017 para Jóvenes Investigadores
en Química Analítica

DIEGO GARCÍA GÓMEZ



Mi principal línea de investigación es el análisis de compuestos químicos de interés en los campos clínico y alimentario mediante el desarrollo de nuevas técnicas analíticas, tanto en la etapa de tratamiento de muestra -materiales de acceso restringido (RAM), disolventes supramoleculares (SUPRAS)- como de detección -espectrometría de masas ambiental-. Estas técnicas dan lugar a métodos más rápidos y de más amplio espectro, lo que les confiere un gran potencial en su posible implantación en laboratorios tanto de investigación como de rutina.

Como estudiante de doctorado en la Universidad de Salamanca, bajo la dirección de las Prof. E. Rodríguez Gonzalo y R. Carabias Martínez, centré mi investigación en la expansión de los RAM a la química clínica y al análisis de alimentos. Esta técnica de extracción demostró ser una alternativa rápida, eficiente y totalmente automatizada a los métodos convencionales de extracción. Mis principales contribuciones en este campo fueron: (1) el desarrollo de una nueva metodología analítica mediante el acoplamiento *on-line* de extracción RAM con cromatografía hidrofílica (HILIC), metodología que mostró un gran potencial como herramienta de diagnóstico clínico¹; y (2) la generalización de esta metodología al análisis alimentario como, por

ejemplo, para la determinación de contaminantes en leche². También cabe destacar el desarrollo de métodos basados en RAM compatibles con electroforesis capilar (CE-MS, Figura 1)³. Parte de estas últimas innovaciones se vieron reflejadas tanto en un estudio teórico⁴, como en un artículo de revisión⁵. Por último, resaltar que estos métodos han sido posteriormente utilizados con éxito y reseñados internacionalmente por otros grupos de investigación^{6,7}.

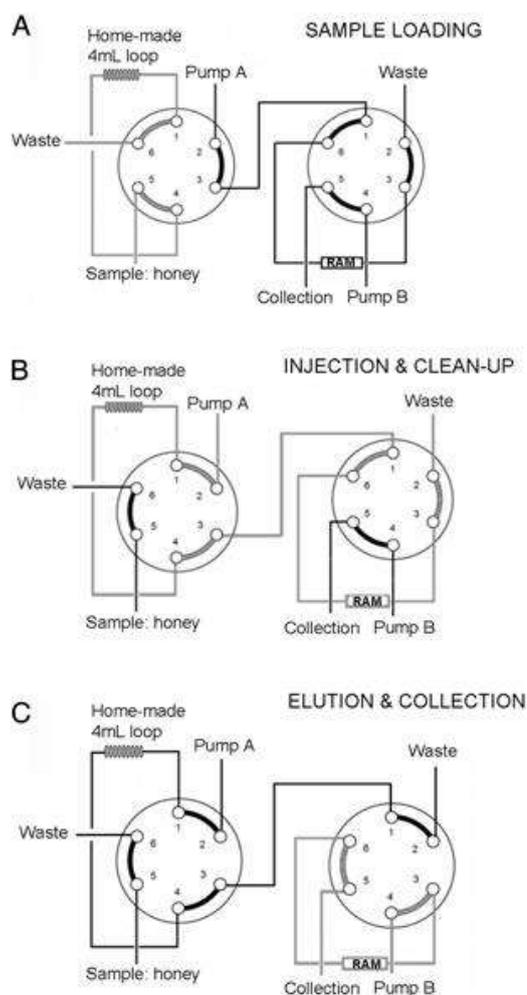


Figura 1. Sistema *on-line*, compatible con CE-MS, para el tratamiento de miel en el análisis de fenoles mediante materiales de acceso restringido (RAM)³.

XXI REUNIÓN SEQA. VALENCIA. SEPTIEMBRE 2017 PREMIO “MIGUEL VALCÁRCEL” JÓVENES INVESTIGADORES

Los resultados de mi investigación durante la realización de mi tesis fueron galardonados con dos premios. El primero de ellos fue concedido por el Comité Científico de Eli Lilly España (9º Premio de Investigación Lilly) y el segundo por la Sociedad Española de Cromatografía y Técnicas Afines (7º Primero José Antonio García Domínguez). Durante esta etapa, tuve también la oportunidad de realizar una estancia de investigación en King’s College London⁸, dentro del grupo de la Prof. Legido-Quigley.

Tras la defensa de mi tesis doctoral comencé una estancia postdoctoral en ETH Zürich (Suiza), considerada la mejor universidad en la Europa Continental, con el fin de familiarizarme con nuevas técnicas analíticas bajo la supervisión del Prof. Zenobi. Mi principal interés se centró en nuevas técnicas rápidas que pudieran ser complementarias a las previamente desarrolladas durante mi tesis. En este contexto, disfruté de la oportunidad de trabajar en el marco del proyecto Marie Curie ACID (*Analytical Chemistry Instrumentation Development*), liderado por el Prof. Martínez-Lozano Sinues, cuyo fin era el desarrollo comercial de una nueva fuente de espectrometría de masas ambiental, bautizada como ionización por electro spray secundario (SESI, *Secondary ElectroSpray Ionization*, Figura 2). Este proyecto me permitió establecer una red de colaboración que ha potenciado enormemente mi carrera científica mediante apoyo, colaboraciones y nuevas ideas. Igualmente, este proyecto me permitió desarrollar métodos innovadores para el análisis de gases y compuestos volátiles. Así, desarrollé métodos no invasivos y en tiempo real para el análisis de aliento⁹, cigarrillos electrónicos¹⁰ y plantas¹¹. De especial interés es la exitosa aplicación de esta nueva técnica analítica al diagnóstico clínico de enfermedades como la apnea obstructiva del sueño¹², la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y la fibrosis quística. Esta investigación también ha colaborado a crear un nuevo interés por el análisis del aliento, siendo destacada tanto en prensa internacional¹³ como nacional¹⁴. Finalmente, estos métodos han resultado en una patente europea

enfocada a la detección de EPOC por espectrometría de masas acoplada a SESI¹⁵.



Figura 2. Fuentes de ionización “SUPER SESI”. Disponibles comercialmente (www.fossiliontech.com) pueden ser acopladas directamente a diferentes espectrómetros de masas, permitiendo el análisis en tiempo real de gases y compuestos desde alta hasta muy baja volatilidad.

En abril de 2016 regresé a España como contratado “Juan de la Cierva – Formación” en el grupo de investigación de la Prof. Soledad Rubio en la Universidad de Córdoba. Mi línea de investigación está actualmente centrada en el desarrollo de nuevos disolventes supramoleculares para la extracción rápida, selectiva y verde de compuestos químicos de interés de muestras biológicas, industriales y medioambientales. El objetivo final es desarrollar nuevas técnicas analíticas que permitan a los consumidores, instituciones públicas y empresas privadas obtener respuestas más rápidas y baratas sobre la calidad y seguridad de sus productos. Se han obtenido ya importantes resultados basados en el desarrollo de innovadoras nanopartículas magnéticas y su aplicación para extracción en fase sólida magnética, tanto en muestras biológicas como industriales¹⁶ (Figura 3). Estas nuevas técnicas constituyen un avance significativo en el desarrollo de métodos analíticos rápidos que pueden ser fácilmente implementados en laboratorios de rutina. En el marco de este proyecto, me encuentro actualmente codirigiendo tres tesis doctorales en colaboración con las Universidades de Sassari (Italia) y La Gran Colombia, así como varios proyectos fin de grado y máster.

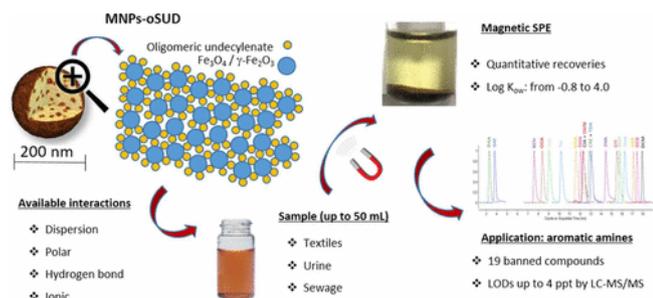


Figura 3. Resumen gráfico de la naturaleza y aplicación analítica de las nuevas nanopartículas magnéticas basadas en micelas oligoméricas¹⁶.

Por último, me gustaría agradecer a la SEQA en general y al Jurado en particular la concesión de este reconocido premio que sin duda supondrá un empujón en mi carrera científica y que permitirá una mayor difusión de mi investigación.

1. Rodríguez-Gonzalo, E.; García-Gómez, D.; Carabias-Martínez, R. *J. Chromatogr. A* **2011**, *1218* (50), 9055–9063.

2. García-Gómez, D.; García-Hernández, M.; Rodríguez-Gonzalo, E.; Carabias-Martínez, R. *Anal. Bioanal. Chem.* **2012**, *404* (10), 2909–2914.

3. Rodríguez-Gonzalo, E.; Domínguez-Álvarez, J.; García-Gómez, D.; García-Jiménez, M.-G.; Carabias-Martínez, R. *Electrophoresis* **2010**, *31* (13), 2279–2288.

4. Rodríguez-Gonzalo, E.; García-Gómez, D.; Carabias-Martínez, R. *J. Chromatogr. A* **2011**, *1218* (26), 3994–4001.

5. García-Gómez, D.; Rodríguez-Gonzalo, E.; Carabias-Martínez, R. *TrAC Trends Anal. Chem.* **2013**, *47*, 111–128.

6. Wu, Q.; Wu, D.; Guan, Y. *Anal. Chem.* **2014**, *86*, 10122–10130.

7. Fumes, B.H.; Silva, M.R.; Andrade, F.N.; Nazario C.E.D.; Lanças, F.M. *TrAC Trends Anal. Chem.* **2015**, *71*, 9–25.

8. Whiley, L.; Sen, A.; Heaton, J.; Proitsi, P.; García-Gómez, D.; Leung, R.; Smith, N.; Thambisetty, M.; Kloszewska, I.; Mecocci, P.; Soininen, H.; Tsolaki, M.; Vellas, B.; Lovestone, S.; Legido-Quigley, C. *Neurobiol. Aging* **2014**, *35* (2), 271–278.

9. García-Gómez, D.; Bregy, L.; Barrios-Collado, C.; Vidal-de-Miguel, G.; Zenobi, R. *Anal. Chem.* **2015**, *87* (13), 6919–6924.

10. García-Gómez, D.; Gaisl, T.; Barrios-Collado, C.; Vidal-de-Miguel, G.; Kohler, M.; Zenobi, R. *Chem. - A Eur. J.* **2016**, *22* (7), 2452–2457.

11. Barrios-Collado, C.; García-Gómez, D.; Zenobi, R.; Vidal-de-Miguel, G.; Ibáñez, A. J.; Martínez-Lozano Sinues, P. *Anal. Chem.* **2016**, *88* (4), 2406–2412.

12. Schwarz, E. I.; Martínez-Lozano Sinues, P.; Bregy, L.; Gaisl, T.; Garcia Gomez, D.; Gaugg, M. T.; Suter, Y.; Stebler, N.; Nussbaumer-Ochsner, Y.; Bloch, K. E.; Stradling, J. R.; Zenobi, R.; Kohler, M. *Thorax* **2016**, *71* (2), 110–117.

13. http://www.chemistryviews.org/details/ezone/8823761/Going_Up_in_Smoke.html

14. <http://www.elmundo.es/economia/2015/06/09/5575be94e2704eae218b4581.html>

15. Bregy, L.; García-Gómez, D.; Kohler, M.; Nussbaumer-Ochsner, Y.; Martínez-Lozano Sinues, P.; Suter, Y.; Zenobi, R. Method of detecting COPD by mass spectrometry. EP16176975.7, 2016.

16. Naous, M.; García-Gómez, D.; López-Jiménez, F. J.; Bouanani, F.; Lunar, M. L.; Rubio, S. *Anal. Chem.* **2017**, *89* (2), 1353–1361.