

Los resultados obtenidos en el desarrollo de la presente Tesis Doctoral permiten destacar las siguientes conclusiones globales:

1. La técnica MECC es una herramienta útil para analizar mezclas de herbicidas fenoxiácidos y fenilureicos en formulados comerciales y en muestras medioambientales, basándose la separación tanto en la polaridad de los compuestos como en su grado de hidrofobicidad.
2. La técnica MECC es una herramienta útil en el cálculo de determinadas constantes físicas, como son la constante de distribución de un compuesto entre una fase acuosa y una fase micelar, o la concentración micelar crítica (CMC) de un tensioactivo.
3. La concentración de surfactante es la variable básica en la optimización del análisis mediante MECC. Existe una concentración óptima, por encima de la cual la eficacia disminuye y los tiempos de retención aumentan de tal forma que hacen inviable el análisis, y por debajo de la cual la resolución no es lo suficiente elevada como para separar correctamente los compuestos analizados.
4. La utilización de tensioactivos catiónicos da buenos resultados para la separación de compuestos neutros, o de mezclas de compuestos neutros y catiónicos, aunque en el presente estudio, al trabajar con una mezcla problema formada por solutos aniónicos y neutros, este tipo de surfactante no proporciona resultados correctos.
5. Comparando las técnicas HPLC y MECC en el análisis de la mezcla de herbicidas fenoxiácidos y fenilureicos, se observa que MECC posee mejores eficacias y un menor coste económico del análisis, mientras que tiene la gran desventaja, comparado con el HPLC, de tener unos límites de detección muy altos.
6. La adición a la fase móvil de alcoholes alifáticos de cadena corta o de disolventes totalmente solubilizados en ella, es aconsejable en la separación de compuestos neutros hidrófobos ya que, al disminuir la polaridad de fase móvil, equilibran la concentración de los analitos entre las dos fases y mejoran su resolución.
7. La adición de alcoholes alifáticos de cadena media determina un incremento considerable de la resolución entre los compuestos aniónicos, debido principalmente a que, al disminuir la densidad de carga micelar equilibran la concentración de los analitos entre las dos fases y

optimizan la separación. Su efecto sobre compuestos neutros no se ha podido establecer con precisión.

8. Los resultados experimentales obtenidos adicionando alcoholes alifáticos, confirman el modelo teórico realizado con respecto al efecto de estos disolventes orgánicos en la estructura micelar y en los parámetros básicos que definen el análisis mediante MECC.
9. Utilizando la técnica de concentración “Stacking” se han observado varios problemas importantes:
  - Los analitos han de ser aniónicos para conseguir un factor mínimo de concentración.
  - Al ser una técnica “on line” también se concentran los productos secundarios de la muestra.
  - El factor de concentración que se obtiene no es lo suficientemente alto como para poder utilizar esta técnica en el análisis de muestras medioambientales.
  - Como la técnica depende básicamente de la conductividad de la muestra, se debe de realizar un tratamiento previo para conseguir una conductividad adecuada para el análisis.

Las ventajas principales del “Stacking” son la simplicidad y economía del proceso

10. Utilizando columnas de extracción en fase sólida del tipo Carbo-pack, se solucionan la mayoría de los inconvenientes enumerados al hablar del “Stacking”:
  - Factores de concentración del orden de 10.000, lo cual permite el análisis medioambiental.
  - Concentración de compuestos tanto aniónicos como neutros en una misma columna de extracción.
  - Eliminación de interferencias, al realizar una elución selectiva de los analitos absorbidos en la columna.
  - No se ha de realizar ningún tratamiento previo de la muestra.

Las desventajas principales son el coste económico del proceso (columnas de extracción, disolventes), el tiempo necesario para realizarlo y su complejidad.

11. Con las columnas “Carbo-pack” se han obtenido mayores ventajas que con las columnas C-18, debido a que son capaces de absorber tanto compuestos neutros como iónicos con altos rendimientos y sin realizar ningún tratamiento previo a la muestra.
12. Se ha demostrado la viabilidad del sistema MECC/SPE con columnas “Carbo-pack” para realizar estudios de degradación de herbicidas fenoxiácidos y las fenilureicos.

13. La vía de degradación fotolítica principal de las fenilureas es la pérdida de sucesivos átomos de cloro mientras que la degradación hidrolítica da como resultado la formación de anilinas.
14. En los procesos de fotodegradación e hidrólisis de los fenoxiácidos no se ha observado la formación de fenoles.
15. El estudio de toxicidad indica de forma general, que los productos de degradación tanto fotolítica como hidrolítica, son más tóxicos que los herbicidas originales.
16. En líneas generales el estudio de degradación realizado proporciona datos relevantes que ayudan a comprender mejor los mecanismos de degradación de los herbicidas estudiados: cinéticas de reacción y constantes de velocidad de fotodegradación, influencia del tipo de agua, productos de fotodegradación, productos derivados de la hidrólisis, etc.

