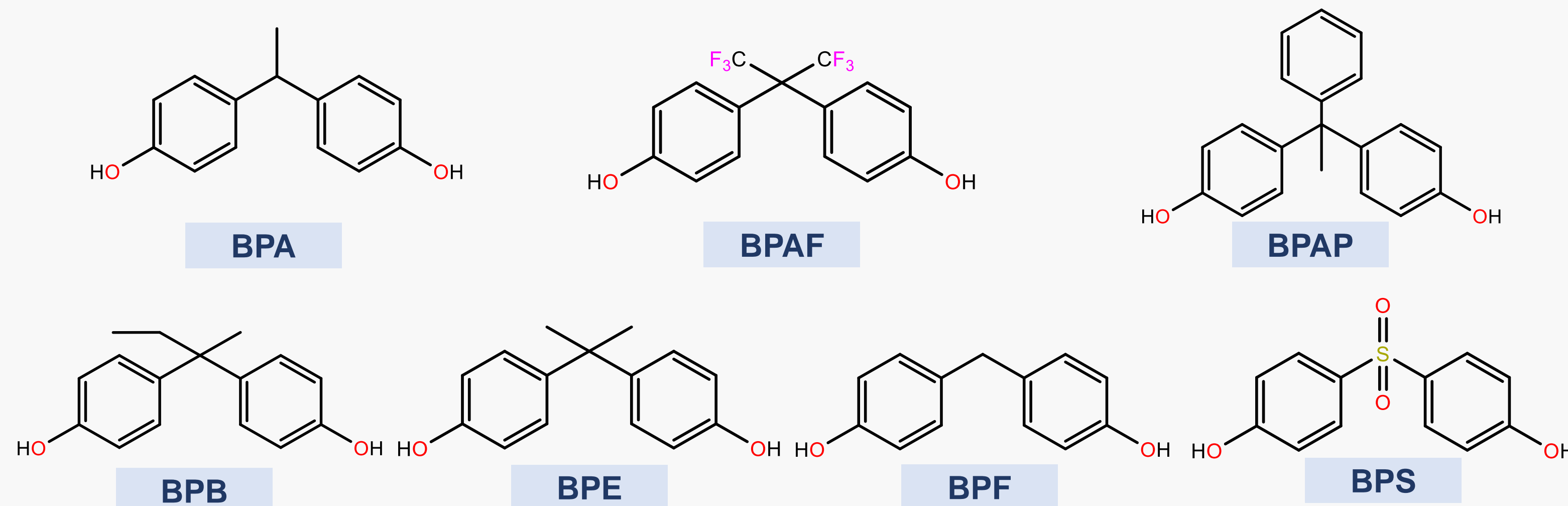


IMPULSANDO LA MINIATURIZACIÓN EN EL ANÁLISIS CLÍNICO: DETERMINACIÓN DE BISFENOLES EN SUERO Y ORINA EMPLEANDO LA MICROEXTRACCIÓN DISPERSIVA POR SORCIÓN SOBRE BARRA AGITADORA MINIATURIZADA

INTRODUCCIÓN

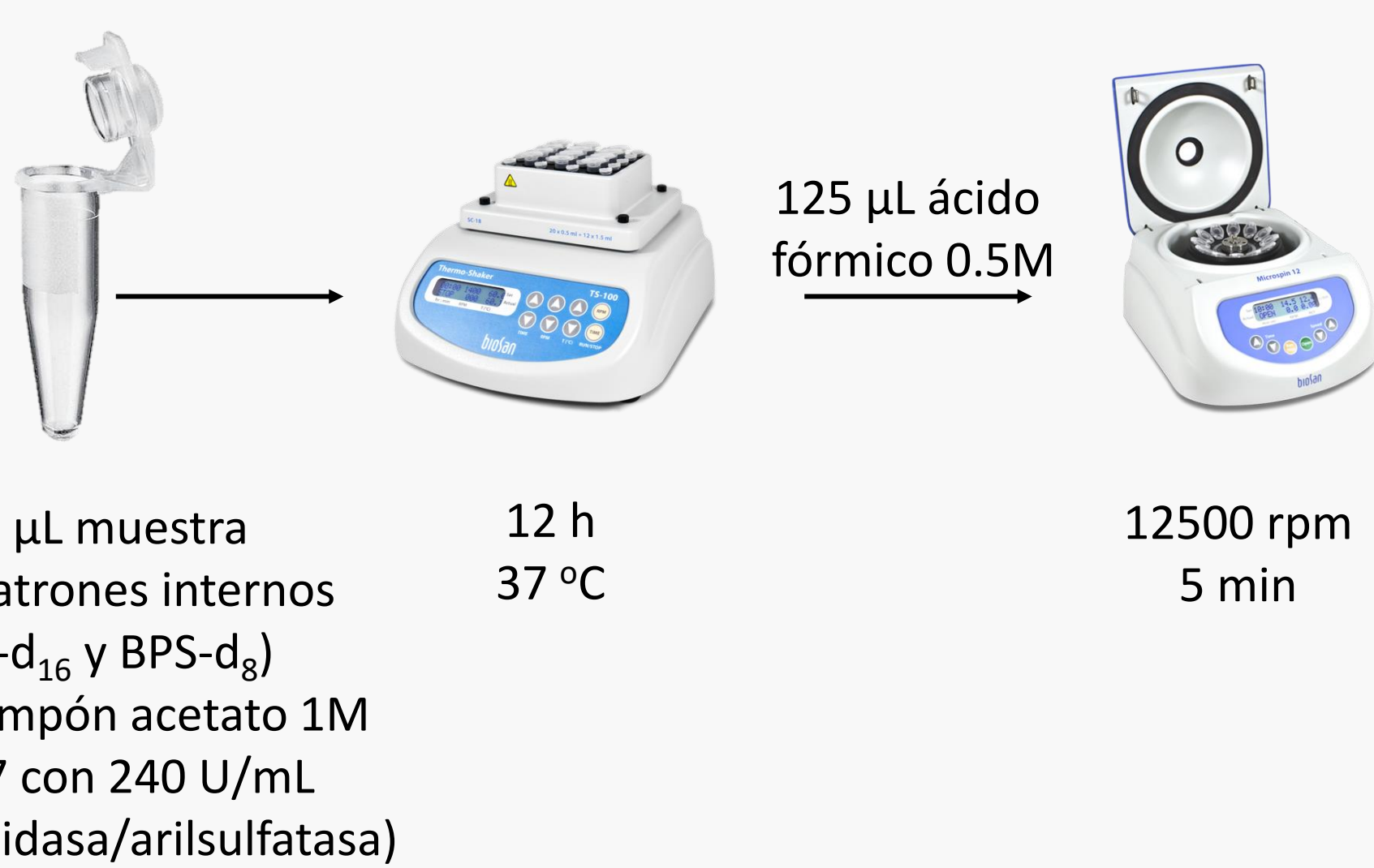
- El **bisfenol A (BPA)** y sus análogos han sido ampliamente empleados en la producción de resinas y poliácridatos que se encuentran en productos de uso diario.
- Se ha demostrado que estos compuestos son **disruptores endocrinos** y han sido relacionados con problemas de salud como la **genotoxicidad** o la **infertilidad** [1].
- En este trabajo se ha desarrollado un método miniaturizado y sostenible para la determinación de siete bisfenoles en **suero** y **orina**.
- Se ha empleado la **microextracción dispersiva por sorción sobre barra agitadora miniaturizada (mSBSDME)** [2] utilizando como sorbente un material magnético basado en una **estructura orgánica covalente (COF)** [3].

ANALITOS

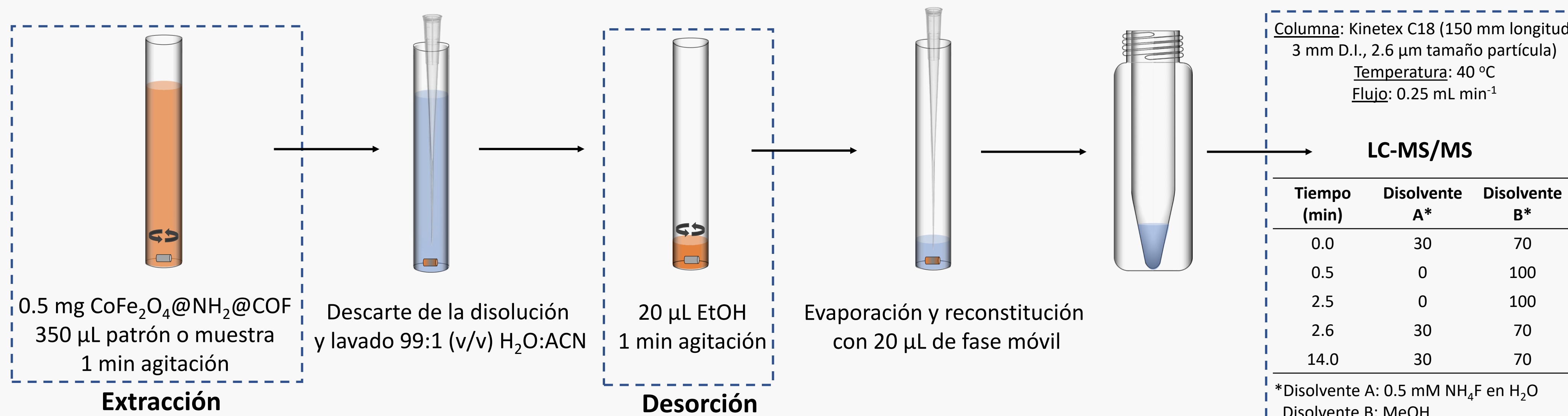


EXPERIMENTAL

Pretratamiento



Extracción



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

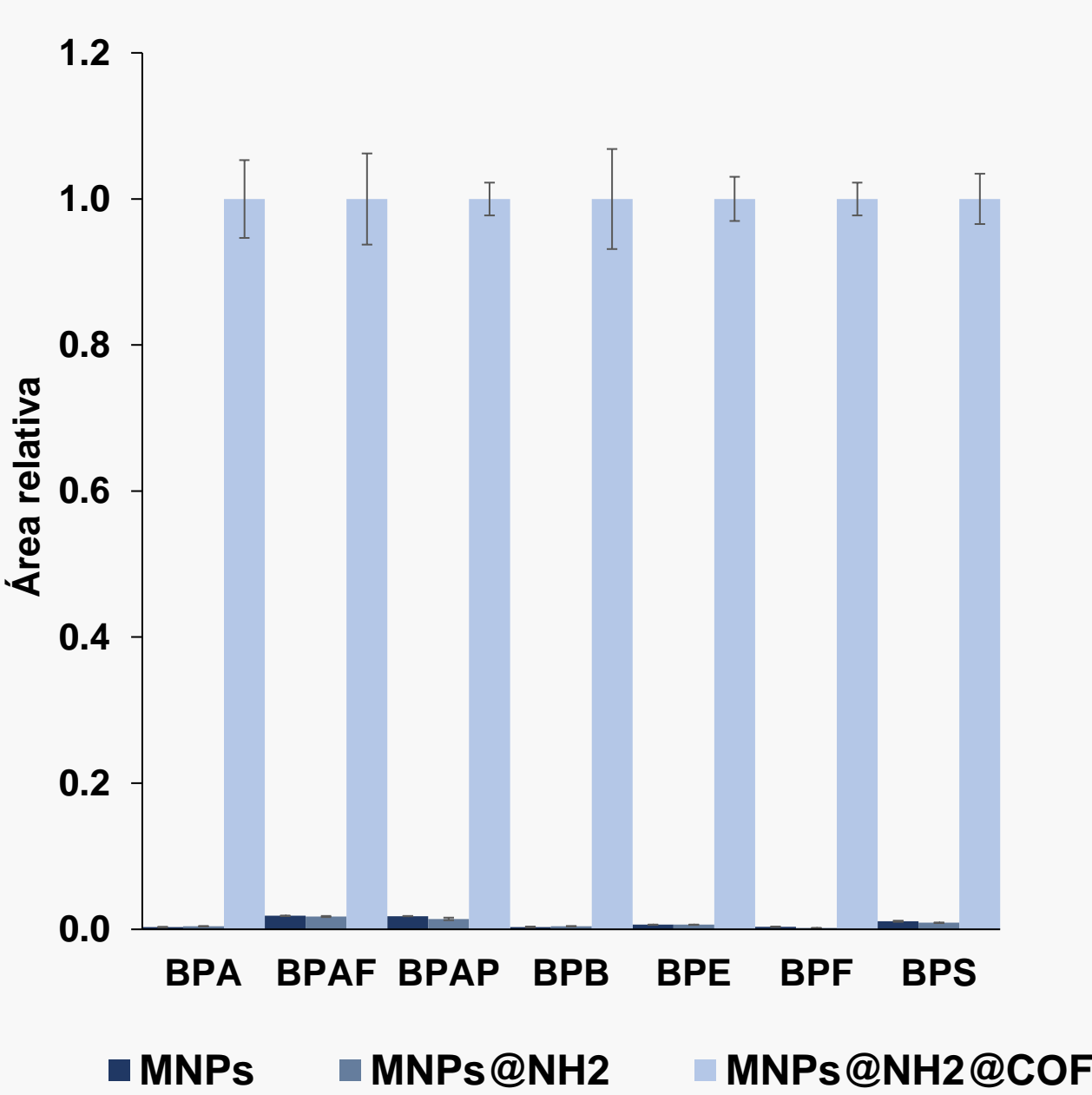
Validación en suero

Analito	R ²	LOD (ng mL ⁻¹)	LOQ (ng mL ⁻¹)	Precisión (RSD, %)					
				Intra-día			Inter-día		
				0.5 ng mL ⁻¹	5 ng mL ⁻¹	10 ng mL ⁻¹	0.5 ng mL ⁻¹	5 ng mL ⁻¹	10 ng mL ⁻¹
BPA	0.996	0.15	0.50	7	7	1	13	10	6
BPAF	0.998	0.01	0.04	1	7	1	11	7	3
BPAP	0.996	0.02	0.06	1	2	4	8	4	7
BPB	0.995	0.11	0.35	2	7	4	1	7	13
BPE	0.997	0.06	0.20	8	3	3	3	3	5
BPF	0.996	0.14	0.47	3	3	11	13	8	3
BPS	0.9991	0.09	0.29	5	3	13	13	13	10

Validación en orina

Analito	R ²	LOD (ng mL ⁻¹)	LOQ (ng mL ⁻¹)	Precisión (RSD, %)					
				Intra-día			Inter-día		
				0.5 ng mL ⁻¹	5 ng mL ⁻¹	10 ng mL ⁻¹	0.5 ng mL ⁻¹	5 ng mL ⁻¹	10 ng mL ⁻¹
BPA	0.995	0.15	0.50	5	2	2	9	1	5
BPAF	0.995	0.01	0.04	5	1	1	6	4	1
BPAP	0.998	0.02	0.06	3	3	3	9	14	2
BPB	0.997	0.11	0.35	7	4	4	9	9	12
BPE	0.997	0.06	0.20	6	6	4	14	5	7
BPF	0.994	0.20	0.65	1	3	5	5	8	8
BPS	0.998	0.05	0.15	5	1	5	8	4	4

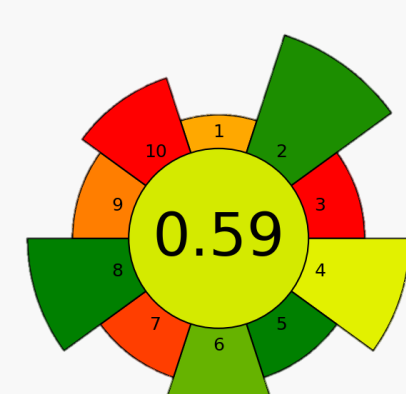
Evaluación del sorbente



Evaluación del efecto matriz

Matriz	Añadido (ng mL ⁻¹)	Coeficiente de recuperación (%)						
		BPA	BPAF	BPAP	BPB	BPE	BPF	BPS
Suero	0.5	89 ± 7	127 ± 1	120 ± 1	80 ± 2	85 ± 8	116 ± 3	102 ± 5
	5	94 ± 5	97 ± 8	84 ± 7	87 ± 6	103 ± 3	107 ± 6	99 ± 5
	10	103 ± 1	89 ± 1	90 ± 4	80 ± 4	121 ± 3	120 ± 10	110 ± 10
Orina	0.5	86 ± 5	97 ± 5	106 ± 3	85 ± 7	95 ± 6	124 ± 1	82 ± 5
	5	110 ± 2	116 ± 1	109 ± 3	107 ± 4	101 ± 3	103 ± 3	101 ± 1
	10	102 ± 2	119 ± 1	120 ± 3	106 ± 4	107 ± 4	121 ± 5	97 ± 5

Sostenibilidad y aplicabilidad



Análisis de muestras

Matriz	Voluntario	Concentración (ng mL ⁻¹)						
		BPA	BPAF	BPAP	BPB	BPE	BPF	BPS
Suero	1	<LOQ	<LOD	<LOD	<LOQ	<LOD	<LOD	<LOQ
	2	<LOQ	0.25	<LOD	<LOQ	<LOD	<LOD	0.56
	3	<LOQ	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOQ
	4	1.75	<LOD	0.40	<LOD	0.57	<LOD	<LOD
	5	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.31
Orina	1	<LOQ	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	1.86
	2	5.03	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	0.89
	3	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOQ
	4	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD
	5	<LOQ	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD	<LOD

- Detección y cuantificación de diversos bisfenoles, especialmente BPA y BPS, en ambas matrices

- Posibilidad de relacionar el contenido de bisfenoles con la infertilidad

CONCLUSIONES

- Se ha desarrollado un método analítico para la determinación de 7 bisfenoles en suero y orina empleando la mSBSDME como técnica de microextracción previa a la cromatografía de líquidos acoplada a espectrometría de masas en tándem
- Se ha determinado el contenido total de bisfenoles debido al tratamiento enzimático previo al proceso de extracción
- La sostenibilidad y aplicabilidad del método han sido evaluadas obteniendo buenos valores en ambas, presentando ventajas como el empleo de un menor volumen de muestra y pudiendo tratar más muestras por unidad de tiempo que en métodos previamente publicados
- Los bisfenoles A y S han sido los más encontrados en las muestras, por lo que su contenido puede tener una mayor capacidad predictiva
- El método desarrollado constituye una herramienta para determinar la posible exposición de las mujeres a estos disruptores endocrinos y relacionar su contenido con la infertilidad

REFERENCIAS

- [1] R.L. Prueitt, M.L. Hixon, T. Fan, et al., Regul. Toxicol. Pharmacol. 142 (2023) 105414
- [2] C. Azorín, J.L. Benedé, A. Chisvert, Anal. Chim. Acta 1238 (2023) 340627
- [3] V. Vázquez-Gomis, J.L. Benedé, E. Lara-Molina, M. López-Noguerol, A. Chisvert, Anal. Chim. Acta 1289 (2024) 342215

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Ministerio de Ciencia e Innovación la financiación recibida a través del proyecto PID2020-118924RB-I00 (MCIN/AEI/10.13039/501100011033). G.P-P también agradece a la Generalitat Valenciana por la beca predoctoral (CIACIF/2021/027) y a la Sociedad Española de Química Analítica por la beca concedida para la asistencia a la XXIV Reunión de la SEQA.

Vídeo

