

Estrógenos sintéticos: conocimiento y percepción acerca de su bioacumulación y sus efectos sobre la salud y el ambiente

Synthetic estrogens: knowledge and perception regarding their bioaccumulation and effects on health and the environment

Estrogênios sintéticos: conhecimento e percepção sobre sua bioacumulação e seus efeitos na saúde e no meio ambiente

Sofía Lammertyn

Universidad Católica de Santa Fe, Argentina
sofia.lammertyn@ucsf.edu.ar
<https://orcid.org/0000-0002-5187-511X>

Anabel Orellano

Universidad Católica de Santa Fe, Argentina
<https://orcid.org/0000-0003-1344-413X>

María Belén Peralta

Universidad Católica de Santa Fe, Argentina
<https://orcid.org/0009-0005-6089-6747>

Melisa María del Luján Velázquez ^{AC}

Universidad Católica de Santa Fe, CONICET, Argentina
melisavel@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8872-3961>



Resumen

Los estrógenos sintéticos, compuestos reconocidos por su capacidad para alterar el sistema endocrino, pueden afectar la salud humana y los ecosistemas al bioacumularse y persistir en el ambiente. A pesar de estos riesgos, la investigación sobre el impacto de estos compuestos en la salud pública y el ambiente sigue siendo limitada, por lo que hacen falta más investigaciones que aborden este tema, especialmente en el conocimiento y la percepción de la población al respecto.

Este estudio tiene como objetivo explorar y describir el conocimiento y la percepción de la población de Santa Fe respecto a los estrógenos sintéticos, incluyendo su consumo, las principales fuentes de exposición y la necesidad de remediación. Para esto, se realizó un estudio descriptivo transversal mediante encuestas en línea (N =96) en la ciudad de Santa Fe, Argentina. Los resultados muestran que un porcentaje elevado de la población encuestada manifiesta conocer qué son los estrógenos sintéticos, sin embargo, el conocimiento en relación a las vías de ingreso y los efectos específicos sobre la salud y el ambiente fue más variable. Una proporción significativa señaló consumir anticonceptivos orales y, sin embargo, manifestó desconocimiento acerca de la naturaleza de tales fármacos. Por otro lado, la mayoría de los participantes reconoció como posible la bioacumulación de estos compuestos, consideró probable su impacto en la salud y el ambiente y, por consiguiente, manifestó la necesidad de remediación.

Este estudio subraya la importancia de fortalecer el conocimiento público sobre los estrógenos sintéticos y sus efectos ambientales, lo que podría guiar estrategias educativas y de salud pública en el futuro.

Palabras clave: estrógenos, salud, ambiente, encuesta, percepción.

Abstract

Synthetic estrogens, compounds recognized for their ability to disrupt the endocrine system, pose potential risks to human health and ecosystems by bioaccumulating and persisting in the environment. However, research on the impact of these compounds on public health and the environment remains limited. This highlights the need for further studies on this issue, particularly concerning public awareness and perceptions of these risks. This study aims to explore and describe the knowledge and perceptions of the population in Santa Fe regarding synthetic estrogens, including their use, primary sources of exposure, and the perceived need for remediation. A descriptive cross-sectional study was conducted using online surveys (N = 96) in the city of Santa Fe, Argentina. Results indicate that a high percentage of the surveyed population reported knowing what synthetic estrogens are; however, knowledge about the routes of exposure and the specific effects on health and the environment was more variable. A significant proportion reported using oral contraceptives but expressed limited awareness of the nature of these medications. Most participants acknowledged the potential for bioaccumulation of these compounds, considered their impact on health and the environment likely, and consequently expressed the need for remediation.

This study underscores the importance of strengthening public knowledge about synthetic estrogens and their environmental impacts, which could inform future educational and public health strategies.

Keywords: estrogens, health, environment, survey, perception .

Resumo

Os estrogênios sintéticos, compostos conhecidos por sua capacidade de alterar o sistema endócrino, podem afetar a saúde humana e os ecossistemas ao se bioacumularem e persistirem no ambiente. Apesar desses riscos, a pesquisa sobre o impacto desses compostos na saúde pública e no meio ambiente ainda é limitada, evidenciando a necessidade de mais estudos que abordem esse tema, especialmente sobre o conhecimento e a percepção da população a respeito.

Este estudo tem como objetivo explorar e descrever o conhecimento e a percepção da população de Santa Fe em relação aos estrogênios sintéticos, incluindo seu consumo, as principais fontes de exposição e a necessidade de remediação. Para isso, foi realizado um estudo descritivo transversal por meio de questionários online (N = 96) na cidade de Santa Fe, Argentina. Os resultados mostram que uma porcentagem elevada da população pesquisada afirma saber o que são os estrogênios sintéticos; no entanto, o conhecimento sobre as vias de exposição e os efeitos específicos na saúde e no meio ambiente foi mais variável. Uma proporção significativa relatou o uso de anticoncepcionais orais, mas revelou desconhecimento sobre a natureza desses medicamentos. Além disso, a maioria dos participantes reconheceu como possível a bioacumulação desses compostos, considerou provável o impacto deles na saúde e no meio ambiente e, conseqüentemente, destacou a necessidade de remediação.

Este estudo enfatiza a importância de fortalecer o conhecimento público sobre os estrogênios sintéticos e seus efeitos ambientais, o que poderia orientar futuras estratégias educativas e de saúde pública.

Palavras-chave: estrogênios, saúde, ambiente, pesquisa, percepção.

Introducción

En las últimas décadas, la inquietud por los contaminantes emergentes (CE) ha ido en aumento. La Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA) ha identificado estos compuestos como potenciales contaminantes que requieren regulación. No obstante, algunos de ellos aún no están sujetos a normativas específicas en relación con la calidad del agua potable. Debido a sus características y a su liberación continua desde diversas fuentes, como la industria farmacéutica, la ganadería, la veterinaria y otros sectores, los CE tienden a persistir en el ambiente durante períodos prolongados. Esto ha generado una creciente preocupación por los posibles efectos adversos que pueden causar tanto en los ecosistemas como en la salud humana (Kemper, 2008; Babay, Itria, Romero Ale, Becquart, y Gautier, 2014; Osorio, Larranaga, Acena, Perez y Barcelo, 2016; Beszterda y Franski, 2018; Cripps, Marshall, Mattiske, Ingham y Pask, 2024).

Dentro de los CE, los disruptores endocrinos (DE) son un grupo de compuestos cuya presencia es reconocida, aunque no ha sido abordada en profundidad. Entre ellos se encuentran los estrógenos sintéticos, conocidos por su capacidad de interferir en la producción, liberación, transporte, metabolismo, unión, acción o eliminación de las hormonas naturales del organismo. Los estrógenos sintéticos, están presentes en formulaciones farmacéuticas como los anticonceptivos orales y terapias de reemplazo hormonal. Su naturaleza lipofílica les permite adsorberse en la materia orgánica y acumularse en sedimentos de los cuerpos de agua o precipitar en los lodos generados en las plantas de tratamiento de aguas (Comisión Europea 2016, 2020). También se ha demostrado que esta acumulación puede alterar las funciones reproductivas y las características sexuales secundarias de mamíferos, aves, reptiles y anfibios (Islinger, Willimski, Völkl y Braunbeck, 2003; Lafont y Mathieu, 2007; Bhandari, Deem, Holliday, Jandegian, Kassotis y Nagel, 2015).

Teniendo en cuenta su peligro sobre el ambiente y la salud humana, el uso de determinados DE está prohibido en muchos países (Michel, 2019). En Brasil se ha evidenciado la presencia de 17α -etinilestradiol (análogo sintético del 17β -estradiol) en cuerpos de agua y plantas de tratamiento de aguas residuales (Ide, Osawa, Marcante, Pereira y Azevedo, 2017). Se ha demostrado que, a pesar de las bajas concentraciones detectadas, estos compuestos pueden alterar las funciones endocrinas, lo que podría dar lugar a patologías en los sistemas reproductivo y cardiovascular (Calafat, Ye, Wong, Reidy y Needham, 2008; Diamanti-Kandarakis, Bourguignon, Giudice, Hauser, Prins, Soto, Zoeller y Gore, 2009). Por ello, es crucial considerar que estos compuestos representan un riesgo emergente para la salud pública.

Frente a esta problemática, es fundamental relevar el nivel de conocimiento de la población sobre los estrógenos sintéticos. Una estrategia es registrar y sistematizar la información acerca del uso, contacto y consumo de estos compuestos. En los últimos años, se han realizado investigaciones que analizan cómo percibe la sociedad los estrógenos sintéticos y su impacto en la salud (Genazzani, Schneider, Panay y Nijland, 2006; Greendale, Carlson y Schiff, 1990; Ruiz y Bermejo 2004; Sawka, Huh, Dolovich, Papaioannou, Eva, Thabane, y Adachi, 2004). Estos reportes ofrecen una base empírica

para el diseño de intervenciones políticas y educativas, permitiendo extrapolar la información de las particularidades de distintas muestras poblacionales.

Este trabajo tiene como objetivo profundizar en la comprensión de la población sobre el conocimiento, consumo y la percepción de estos compuestos, su contacto con diferentes fuentes que los contengan y el conocimiento de las estrategias existentes para su remediación.

Metodología

Para evaluar el conocimiento y percepción sobre el tema en estudio, se realizó un estudio descriptivo transversal en la ciudad de Santa Fe, Argentina. Circunscribir el estudio en esta área permitió acotar y definir claramente el alcance local del mismo, asegurando la viabilidad y eficacia en la recolección de datos. La muestra abarcó un rango etario de 15 a 64 años, incluyendo individuos de género masculino y femenino, de todos los niveles educativos. Esta diversidad demográfica y educativa favoreció la obtención de una visión comprensiva y representativa sobre el fenómeno objeto de estudio.

Para determinar la cantidad de personas destinatarias (n), se consultaron los datos censales del Instituto Provincial de Estadística y Censos (IPEC) de la delegación Santa Fe correspondientes al año 2010, obteniendo datos detallados por barrio en la ciudad de Santa Fe para la población de 15 a 64 años. Por lo que se calculó el tamaño de la muestra (n) utilizando la fórmula de probabilidad para poblaciones finitas, en donde N es la cantidad de 252.784 habitantes (N), Z corresponde al nivel de confianza (1,96 para un 95% de confianza), p es la proporción esperada de la población con la característica de interés (asumida en 0,5 si no se conoce), q es la probabilidad en contra ($1-p$), y e es el margen de error deseado (0,05 para un 5%).

Por lo que se determinó que el n de encuestas necesarias, con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5%, debería ser de 384 personas. Conocido este número, se realizó el presente estudio como etapa inicial, por lo que se presentan los resultados preliminares de la encuesta realizada a 107 personas, debiendo excluirse de este total 11 encuestas que no se circunscribieron en la ciudad de Santa Fe. La difusión de la encuesta se llevó adelante durante el mes de septiembre de 2024 y los medios empleados de difusión fueron diferentes plataformas digitales.

Variables de Interés

Conocimiento: nivel de familiaridad con los estrógenos sintéticos, medido en una escala del 1 al 4, donde 1 representa “muy familiarizado”, 2 “tengo una idea general”, 3 “poco familiarizado” y 4 “nulo”.

Consumo: indagación sobre el consumo de medicamentos con derivados de estrógenos, donde 1 indica “sí” (con especificación de los medicamentos consumidos), 2 “no” y 3 “no sé”.

Contacto: percepción del posible contacto con estrógenos sintéticos, a partir del uso o consumo de las opciones provistas como posibles respuestas: 1 “alimentos”, 2 “agua potable”, 3 “productos de belleza”, 4 “anticonceptivos orales (ACO)”, 5 “agua subterránea” y 6 “no sé”.

Efectos: percepción sobre los posibles efectos de los estrógenos sintéticos presentes en cuerpos de agua, sobre la salud y el ambiente. Las respuestas fueron evaluadas a través de las opciones: “Muy probable”, “probable”, “poco probable”.

Remediación: opinión sobre la necesidad de implementar acciones para medir y reducir la presencia de estrógenos sintéticos en el ambiente si estos son detectados, con opciones de respuesta: 1 “sí”, 2 “no” y 3 “no sé”.

Análisis estadístico

Una vez filtrados los resultados de la encuesta, se procesaron con el software IBM SPSS Statistics 22.0. Para la hipótesis principal, dado que las variables respuesta son nominales u ordinales, se realizaron tablas de contingencia para la obtención de valores observados, esperados y valores chi-cuadrado.

Resultados y discusión

La población de estudio consistió en 96 encuestados de los cuales el 80 % fueron mujeres. Del total de las personas encuestadas, el 67 % se encontraban dentro del rango de edad de 25 a 44 años, y un 16 % de los encuestados tenía entre 15 a 24 años. El 83 % de las personas encuestadas había alcanzado o se encontraba cursando estudios terciarios o superiores, lo cual se condice con el porcentaje de personas que mayormente respondieron la encuesta. Del total de los encuestados el 38% perteneció a la zona Centro y el 44% a la zona Este, siendo el resto de las personas pertenecientes a otros sectores de la ciudad (Figura 1). Estos distritos son los más antiguos de la ciudad y aseguran el acceso a servicios esenciales de salud, tanto públicos como privados, así como a transporte e instituciones educativas en todos los niveles.

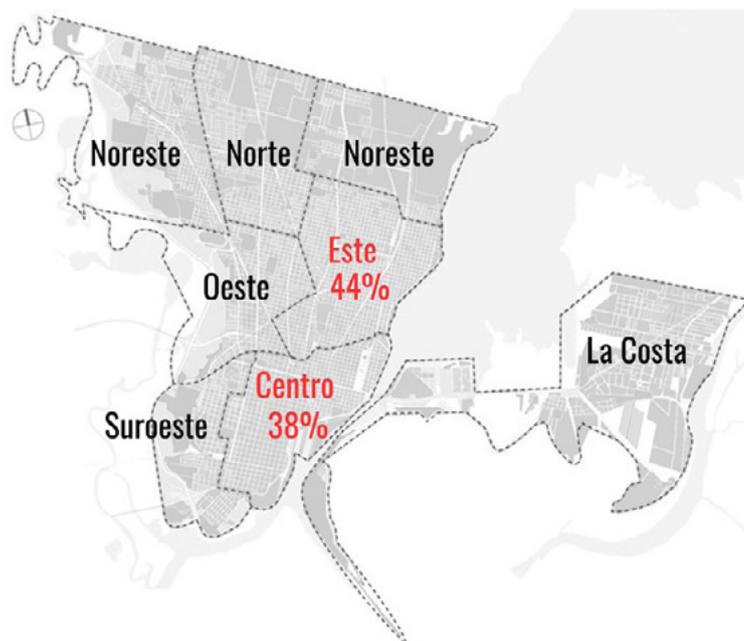


Figura 1. Distritos de la ciudad de Santa Fe a los que pertenecen los encuestados.

Conocimiento y consumo de estrógenos sintéticos.

En lo que concierne al conocimiento sobre los estrógenos sintéticos, el consumo y/o posible contacto, los resultados mostraron que un 54% posee un conocimiento general del tema, mientras que un 26% dijo estar muy familiarizado. Utilizando pruebas de chi-cuadrado se encontraron diferencias significativas en el conocimiento según el nivel educativo ($\chi^2= 15,3$, $p < 0.05$). Aquellos con estudios terciarios/universitarios o superiores mostraron una mayor familiaridad con el tema en comparación con quienes poseían otros niveles de educación. Sin embargo, las percepciones sobre la exposición a estrógenos sintéticos fueron menos consistentes, ya que casi la mitad de la muestra (49%) dijo estar en contacto con estrógenos sintéticos a través del consumo de anticonceptivos orales, pero sólo el 24% los pudo identificar específicamente en los medicamentos que consume. Por otro lado, un 23 % aseguró estar en contacto con estrógenos sintéticos a través de los alimentos y el agua potable. En efecto, las asociaciones significativas observadas ($\chi^2= 26,4$, $p < 0.05$) ponen en evidencia un cierto grado de desconocimiento de la naturaleza y composición de la medicación que ingieren.

Investigaciones previas han revelado una falta de familiaridad y conocimiento en la población respecto a los tratamientos hormonales, así como a sus efectos y riesgos asociados (Huang, Xu, Nasri y Jaisamrarn, 2010), lo cual se condice con la información relevada.

El término *contribución* se refiere al aporte de estrógenos sintéticos a través del consumo y la excreción de estos compuestos. En este sentido, el estudio de Petrovic y colaboradores (2008), reportaron que las mujeres que utilizan anticonceptivos basados en etinilestradiol excretan aproximadamente 35 μg de esta hormona sintética diariamente. Este dato subraya la utilidad de los datos relevados en esta investigación, dado que estas estadísticas permiten comprender mejor las vías de ingreso de estrógenos sintéticos al medio ambiente y su consiguiente efecto sobre la salud.

Percepción sobre el impacto de estrógenos sintéticos en la salud y el ambiente.

En relación con la exposición prolongada a estrógenos sintéticos y sus posibles efectos en el organismo, aproximadamente el 60% de la población encuestada afirmó no tener conocimiento al respecto. Sin embargo, al preguntar específicamente sobre los efectos en la salud que podrían causar estos compuestos, el 65% de los encuestados reconoció que los estrógenos sintéticos pueden alterar la producción de hormonas naturales, interrumpir su acción y provocar problemas reproductivos y cardiovasculares. Esta inconsistencia sugiere que, si bien la mayoría de los encuestados desconoce que las introducciones de metabolitos y derivados de estrógenos en cuerpos de agua se consideran “*pseudopersistentes*”, identifican claramente en ellos un problema para su salud. En este sentido, el 90% de los encuestados consideraron que la presencia de estrógenos sintéticos en cuerpos de agua tendría efectos sobre el ambiente y su salud, y el 61% consideró ‘necesarias’ acciones para medir y reducir la presencia de ellos en el ambiente si se los detecta. Esto se condice con datos de la literatura, en la que diversas investigaciones han documentado que dichos compuestos ingresan al medio ambiente a través de

múltiples vías (Witorsch y Thomas, 2010). Algunos estudios identificaron estradiol, estrona y 17 α -etinilestradiol en los efluentes de plantas de tratamiento que se descargan en cuerpos de agua superficiales (Desbrow, Routledge, Brighty, Sumpter y Waldoock, 1998), así como en humedales (Díaz-Torres, Gibson, González-Farías, Zarco-Arista y Mazari-Hiriart 2013).

Por último, quienes consideraron reales los efectos sobre su salud y el ambiente fueron los que manifestaron la necesidad de identificar el contaminante y aplicar estrategias de remediación ($\chi^2=25,0$, $p < 0.05$). En este sentido, una respuesta negativa podría haber requerido una reevaluación del enfoque en investigaciones futuras, si se considera la ciencia como una herramienta al servicio de las personas. Sin embargo, las encuestas permitieron reafirmar un interés de la población encuestada relacionado con el bienestar social.

Conclusión

La población encuestada manifestó tener conocimiento sobre los estrógenos sintéticos, aunque su comprensión sobre las vías de ingreso y los efectos específicos de estos compuestos en la salud y el ambiente resultó ser variable. Mientras que la mayoría de los participantes consideró probable su impacto en la salud, una proporción significativa señaló consumir anticonceptivos orales y sin embargo manifestó desconocimiento acerca de la naturaleza de tales fármacos. Esta situación presenta una oportunidad para rediseñar programas educativos y considerar la gestión de desechos, con el fin de profundizar en la comprensión de los riesgos ambientales y de salud asociados al consumo y eliminación de estrógenos sintéticos. Además, mediante este estudio se ha establecido un primer registro del conocimiento y la percepción de los encuestados sobre los estrógenos sintéticos y qué grado de información manejan acerca de los efectos sobre la salud y el ambiente. Por último, esta investigación podría servir como base para investigar las concentraciones reales de estos compuestos en diversas matrices ambientales y evaluar las posibles estrategias de remediación.

Conflicto de intereses

AO, MBP y MMLV son miembros del Comité Editorial.

Referencias bibliográficas

- Babay, P. A.; Itria, R. F.; Romero Ale, E. E.; Becquart, E. T.; Gautier, E. A. (2014). *Ubiquity of endocrine disruptors nonylphenol and its mono- and di-ethoxylates in freshwater, sediments, and biosolids associated with high and low density populations of Buenos Aires, Argentina*. *Clean - Soil, Air, Water*, 42 (6), 731-737. <https://doi.org/10.1002/clen.201300230>
- Beszterda, M.; Frański, R. (2018). *Endocrine disruptor compounds in environment: As a danger for children health*. *Pediatr Endocrinol Diabetes Metab*. 24(2):88-95. <https://doi.org/10.18544/PEDM-24.02.0107>
- Bhandari, R. K.; Deem, S. L.; Holliday, D. K.; Jandegian, C. M.; Kassotis, C. D.; Nagel, S. C. (2015). *Effects of the environmental estrogenic contaminants bisphenol A and 17 α -ethinyl estradiol on sexual development and adult behaviors in aquatic wildlife species*. *Gen. Comp. Endocrinol.*, 214, 195-219. <https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2014.09.014>
- Calafat, A. M.; Ye, X.; Wong, L. Y.; Reidy, J. A.; Needham, L. L. (2008). *Exposure of the US population to bisphenol A and 4-tertiary-octylphenol: 2003–2004*. *Environmental health perspectives*, 116(1), 39-44. <https://doi.org/10.1289/ehp.1075>
- Comisión Europea (CE). (2016). *Definición de criterios para la identificación de alteradores endocrinos en el contexto de la aplicación del Reglamento sobre productos fitosanitarios y el Reglamento sobre biocidas*. <https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/10102/2016/EN/SWD-2016-211-F1-EN-MAIN-PART-6.PDF>
- Comisión Europea CE. (2020). *Disruptores endocrinos*. https://ec.europa.eu/environment/chemicals/endocrine/index_en.htm
- Cripps, S.M.; Marshall, S.A.; Mattiske, D.M.; Ingham, R.Y.; Pask, A.J. (2024). *Estrogenic endocrine disruptor exposure directly impacts erectile function*. *Commun Biol*. 7(1):403. <https://doi.org/10.1038/s42003-024-06048-1>
- Desbrow, C.; Routledge, E. J.; Brighty, G. C.; Sumpter, J. P.; Waldock, M. (1998). *Identification of Estrogenic Chemicals in STW Effluent. 1. Chemical Fractionation and in vitro Biological Screening*. *Environmental Science & Technology*, 32(11), 1549-1558.
- Diamanti-Kandarakis, E.; Bourguignon, J.-P.; Giudice, L. C.; Hauser, R., Prins, G. S.; Soto, A. M.; Zoeller, R. T.; Gore, A. C. (2009). *Endocrine-Disrupting Chemicals: An Endocrine Society Scientific Statement*. *Endocrine Reviews*, 30(4), 293–342. <https://doi.org/10.1210/er.2009-0002>

- Díaz-Torres, E.; Gibson, R.; González-Farías, F.; Zarco-Arista, A. E.; Mazari-Hiriart, M. (2013). *Endocrine Disruptors in the Xochimilco Wetland, Mexico City*. *Water, Air, & Soil Pollution*, 224(1586), 1586. <https://doi.org/10.1007/s11270-013-1586-1>
- Genazzani, A. R.; Schneider, H. P.; Panay, N.; Nijland, E. A. (2006). *The European Menopause Survey 2005: women's perceptions on the menopause and post-menopausal hormone therapy*. *Gynecological endocrinology*, 22(7), 369-375. <https://doi.org/10.1080/09513590600842463>
- Greendale, G. A.; Carlson, K. J.; Schiff, I. (1990). *Estrogen and progestin therapy to prevent osteoporosis: attitudes and practices of general internists and gynecologists*. *Journal of General Internal Medicine*, 5, 464-469. <https://doi.org/10.1007/BF02600870>
- Huang, K. E.; Xu, L.; Nasri, N.; Jaisamrarn, U. (2010). *The Asian Menopause Survey: knowledge, perceptions, hormone treatment and sexual function*. *Maturitas*, 65(3), 276-283. <https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2009.11.015>
- Ide, A. H.; Osawa, R. A.; Marcante, L. O.; Pereira, J. C.; Azevedo, J. C. R. (2017). *Occurrence of pharmaceutical products, female sex hormones and caffeine in a subtropical region in Brazil*. *Clean - Soil, Air, Water*, 45(9). <http://dx.doi.org/10.1002/clen.201700334>
- Islinger, M.; Willimski, D.; Volkl, A.; Braunbeck, T. (2003). *Effects of 17 α -ethinylestradiol on the expression of three estrogen-responsive genes and cellular ultrastructure of liver and testes in male zebrafish*. *Aquat Toxicol.* 62(2):85-103. [https://doi.org/10.1016/S0166-445X\(02\)00049-8](https://doi.org/10.1016/S0166-445X(02)00049-8)
- Kemper, N. (2008). *Veterinary antibiotics in the aquatic and terrestrial environment*. *Ecol. Indicat.* 8(1), 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2007.06.002>
- Lafont, R.; Mathieu, M. (2007). *Steroids in aquatic invertebrates*. *Ecotoxicology*, 16 (1), 109-130. <https://doi.org/10.1007/s10646-006-0113-1>
- Michel, C. (2019). *How to regulate endocrine disrupting chemicals? Feedback and future development*. *Curr Opin Endocr Metab Res.* 7:21-25. <https://doi.org/10.1016/j.coemr.2019.04.009>
- Osorio, V.; Larranaga, A.; Acena, J.; Perez, S.; Barcelo, D. (2016). *Concentration and risk of pharmaceuticals in freshwater systems are related to the population density and the livestock units in Iberian Rivers*. *Sci. Total Environ.*, 540, 267e277. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.06.143>

- Petrovic, M.; Radjenovic, J.; Postigo, C.; Kuster, M.; Farre, M.; de Alda, M. L., Barceló, D. (2008). *Emerging contaminants in waste waters: sources and occurrence*. *Emerging Contaminants from Industrial and Municipal Waste: Occurrence, Analysis and Effects*, 1-35. https://doi.org/10.1007/978-3-540-74795-6_1
- Sawka, A. M.; Huh, A.; Dolovich, L.; Papaioannou, A.; Eva, K.; Thabane, L.; Adachi, J. D. (2004). *Attitudes of women who are currently using or recently stopped estrogen replacement therapy with or without progestins: Results of the Aware survey*. *Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada*, 26(11), 967-973. [https://doi.org/10.1016/S1701-2163\(16\)30418-2](https://doi.org/10.1016/S1701-2163(16)30418-2)
- Witorsch, R. J.; Thomas, J. A. (2010). *Personal care products and endocrine disruption: a critical review of the literature*. *Critical reviews in toxicology*, 40(3), 1-30. <https://doi.org/10.3109/10408444.2010.515563>