Unidad Académica de Farmacología y Terapéutica
BOLETÍN FARMACOLÓGICO
Volumen 16, N° 5, Diciembre 2025

Del paciente al ecosistema: la farmacovigilancia en el contexto de la farmacoecología

Asist. Dr. Angel Leal, Profa. Adj. Dra. Irene Wood

Este texto sintetiza los aportes de la mesa presentada en las XIII Jornadas de Novedades Terapéuticas. Se abordó interdisciplinariamente el impacto ambiental de los medicamentos y sus envases, así como los desafíos y oportunidades de la ecofarmacovigilancia (EFV).

Para dimensionar el problema, datos regionales de Brasil sobre programas de recolección y gestión de residuos farmacéuticos, reportan un aumento en la producción de residuos, tendencia que podría deberse a una mayor medicalización de la sociedad como al uso menos racional de los medicamentos (1).

La ruta de entrada de productos farmacéuticos al ambiente, de uso humano o veterinario, incluye: **excreción de fármacos** en hogares y hospitales; **tratamiento incompleto** en plantas depuradoras; **vertido a aguas superficiales**; **infiltración hacia aguas subterráneas**; el **uso tópico** y lavado de superficies y la **eliminación inadecuada** de medicamentos no utilizados. La incineración, método más seguro de eliminación, también puede generar contaminantes volátiles de no realizarse bajo condiciones estrictamente controladas. Para medicamentos veterinarios, la deposición directa de excretas en el suelo agrega otra vía de entrada ambiental. Varias etapas del proceso generan ciclos de retroalimentación que profundizan el problema (2).

Existen estrategias de mitigación a estos impactos que incluyen programas de devolución de medicamentos, iniciativas de uso racional, mejoras tecnológicas en plantas de tratamiento, gestión segura de lodos y lixiviados, y educación para pacientes y productores agropecuarios.

En este escenario convergen dos enfoques que dan lugar a la EFV: la **farmacovigilancia**, centrada en los efectos adversos en pacientes, y la **farmacoecología**, orientada a los ecosistemas. Ambas se ocupan de efectos no previstos tras la comercialización de los medicamentos y requieren planes de minimización de riesgo que integren dimensiones clínicas y ambientales. Su alcance debe exceder la prescripción e incluir el diseño, desarrollo, distribución, eliminación y eventual reintroducción ambiental de los medicamentos. Estos enfoques van más allá de la visión reducida al uso clínico ó la prescripción, ya que deben abarcar la eliminación de residuos y el impacto ambiental en todos los eslabones de la cadena del medicamento. La articulación entre farmacovigilancia y farmacoecología permite comprender la exposición ambiental real a medicamentos, donde todos los actores intervinientes deben brindar garantías de implementación desde la perspectiva de EFV. Quedan por fuera del alcance de la EFV la automedicación y autoprescripción por la ausencia de controles.

Entre las aplicaciones concretas de la EFV se destacó la **resistencia antimicrobiana** en el marco de "Una Salud", resaltando la interdependencia entre salud humana, animal y ambiental. Se discutió el impacto de **hormonas y miméticos estrogénicos** presentes en aguas residuales, capaces de alterar el eje reproductivo y producir fenómenos de feminización en peces, registrados en Uruguay. Otro caso emblemático es el de **diclofenac veterinario**, cuyo uso provocó el colapso poblacional de buitres en el sudeste asiático. Finalmente, se abordaron los efectos de **psicofármacos en bajas concentraciones**, capaces de modificar conductas, actividad y respuestas antidepredatorias en múltiples especies (3–5).

La EFV debe consolidarse como componente estructural de la farmacovigilancia, integrando explícitamente la dimensión ambiental en la evaluación pre y post-comercialización de medicamentos y al concepto de uso racional. La cadena del medicamento genera impactos ecológicos medibles, no despreciables, que requieren indicadores específicos, planes de minimización del riesgo clínico ambiental y programas de uso racional. Se plantea la necesidad de incorporar criterios ambientales en la regulación, la evaluación beneficio-riesgo, los sistemas de gestión de residuos e instancias de formación de grado y posgrado, promoviendo la articulación entre sectores gubernamentales, asistenciales, académicos y productivos para reducir de manera sustentable la carga ambiental de los medicamentos, al mismo tiempo que articule una adecuada estrategia de comunicación a la sociedad sobre el impacto del uso y desecho de los medicamentos y genere una responsabilidad pos consumo sobre los mismos.

Cómo citar este artículo

Leal A, Wood I. Del paciente al ecosistema: la farmacovigilancia en el contexto de la farmacoecología. Boletín Farmacológico. [Internet]. 2025. [Citado: año, mes] 2025; 16(5). 2.

Referencias bibliográficas

1. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima (BR). Brasil tem mais de 3,6 mil pontos de coleta de medicamentos implantados em apenas 1 ano [Internet]. Brasília (BR): Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima; 2022 Apr 28 [cited 2025 Dec 2]. Available from: https://www.gov.br/mma/pt-br/noticias/brasil-tem-mais-de-3-6-mil-pontos-de-coleta-de-medicamentos-implantados-em-apenas-1-ano
2. Correia A, Marcano LA. Presencia y eliminación de compuestos farmacéuticos en plantas de tratamientos de aguas residuales: revisión a nivel mundial y perspectiva nacional [Internet]. 2015 [cited 2025 Dec 2]. Fig. 1, Rutas simplificadas de entrada de productos farmacéuticos en el ambiente (adaptación de: EMEA, 2006; Jjembra, 2008). Available from: https://www.researchgate.net/figure/Rutas-simplificadas-de-entrada-de-productos-farmaceuticos-en-el-ambiente-Adaptacion-de_fig1_285599120
3. Ministerio de Ambiente; Ministerio de Ganadería, Agricultura y Pesca; Ministerio de Salud Pública. Plan de Acción Nacional único contra la Resistencia a los Antimicrobianos en Uruguay 2024-2028 [Internet]. Montevideo (UY): Ministerio de Ambiente; 2025 [cited 2025 Dec 2]. Available from:

https://www.gub.uy/ministerio-ambiente/comunicacion/publicaciones/plan-accion-nacional-unico-contra-resistencia-antimicrobianos-uruguay

4. Keel K. Disruptores endocrinos: efectos en peces Pimephales promelas [tesis de maestría en Internet]. Montevideo (UY): Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU); 2012 [cited 2025 Dec 2]. Available from: https://silo.uy/vufind/Record/LATU_f22875dfa886ef0288c82451056b42ac
5. Swan G, Naidoo V, Cuthbert R, Green RE, Pain DJ, Swarup D, *et al.* Removing the threat of diclofenac to critically endangered Asian vultures. PLoS Biol. 2006 Mar;4(3):e66. doi:10.1371/journal.pbio.0040066.