

Mercurio en aves cantoras tropicales

Evidencia desde África Central

Mercurio en el Medio Ambiente

A través de las actividades antropogénicas, el mercurio (Hg) se libera en el ambiente a tasas mucho más altas de lo que ocurriría naturalmente. Una de las mayores fuentes de contaminación por mercurio son las emisiones. Una fuente global predominante de emisiones antropogénicas es la minería artesanal y en pequeña escala del oro, que prevalece en las regiones tropicales de todo el mundo.¹

El mercurio presente en la atmósfera puede recorrer largas distancias antes de depositarse en el paisaje. La mayor parte entra en los ecosistemas acuáticos, donde los microbios lo convierten en metilmercurio orgánico (MeHg), que se biomagnifica fácilmente dentro de la cadena alimenticia y se bioacumula en los distintos consumidores.

Biodiversidad en África Central

La selva tropical de la cuenca del Congo es la segunda extensión contigua de selva tropical más grande del mundo.² Es un importante punto crítico de biodiversidad, ya que alberga más de 10 000 especies de plantas y animales, entre ellas más de 1000 especies de aves; muchas de esas especies son endémicas y no se encuentran en ningún otro lugar del planeta.^{3,4}

Dentro de la cuenca del Congo, el bosque costero ecuatorial atlántico, que se extiende por seis países del golfo de Guinea, es una de las zonas con mayor biodiversidad de la cuenca del Congo.⁵

Sin embargo, estas especies se enfrentan a una gran cantidad de amenazas, que incluyen la degradación y pérdida de su hábitat, los cambios en las condiciones climáticas adecuadas, la caza y la persecución. La exposición a metales pesados, especialmente al mercurio, es una amenaza poco reconocida para las aves y otros animales salvajes de las regiones tropicales, pero la presencia generalizada del mercurio en el ambiente en África Central es menos conocida que en Sudamérica y el sudeste asiático.

Durante las estaciones lluviosas, el hábitat del bosque tropical corre un mayor riesgo de metilación, lo que **probablemente aumenta el riesgo de exposición al metilmercurio y la sensibilidad al mercurio en el ambiente** (Figura 1).

En determinadas concentraciones, el metilmercurio puede afectar al sistema nervioso y causar trastornos conductuales, inmunológicos, neurológicos, fisiológicos y reproductivos en la fauna silvestre y los seres humanos.⁶

En África Central, las especies invertívoras, es decir, aquellas que se alimentan de invertebrados, se destacan constantemente como las más sensibles a la degradación del hábitat, las perturbaciones humanas y otros factores comunes que provocan su declive.⁷ Estas amenazas, junto con la bioacumulación de metilmercurio, pueden agravar aún más la disminución de las poblaciones de especies sensibles.



La quema de amalgama para vaporizar el mercurio es una práctica habitual en la minería artesanal y a pequeña escala del oro, y libera vapores tóxicos de mercurio a la atmósfera.



El martín pescador azul brillante (*Alcedo quadribrachys*) es un ave residente común durante todo el año que se encuentra en la selva tropical de la cuenca del Congo.

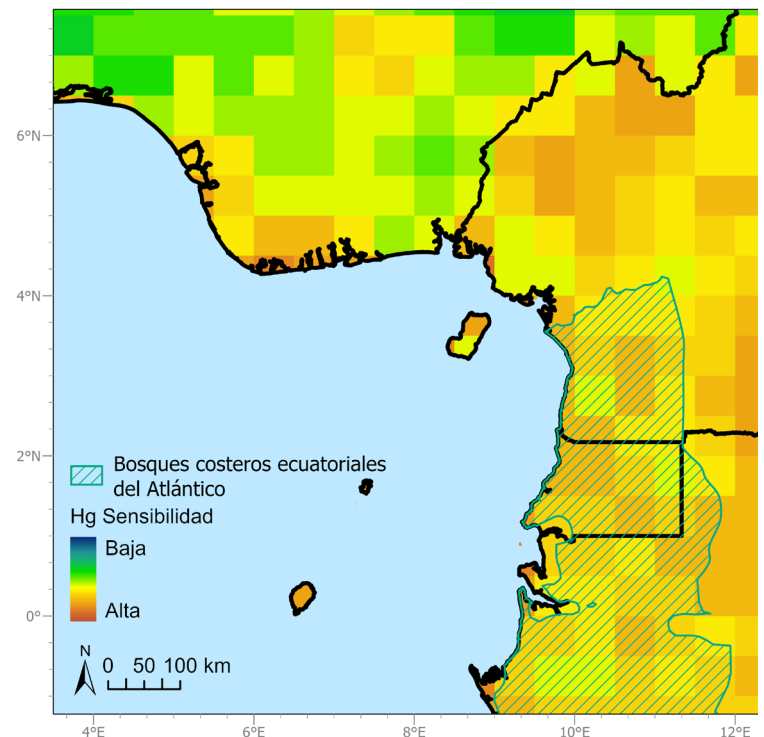


Figura 1. Mapa de la sensibilidad ambiental al mercurio en África Central, con una muestra área de estudio, los Bosques Costeros Ecuatoriales Atlánticos superpuesta.

Esfuerzos de muestreo

Los investigadores del BRI realizaron un esfuerzo de muestreo en la provincia de Djibloho, Guinea Ecuatorial, utilizando redes de niebla, trabajando junto a científicos de la Iniciativa de Biodiversidad y del Instituto Nacional de Desarrollo Forestal y Manejo del Sistema de Áreas Protegidas (INDEFOR-AP) para cuantificar las concentraciones de mercurio en las aves.

Este estudio, probablemente el primero de su tipo, ayuda a pintar un panorama más amplio sobre el mercurio en el Golfo de Guinea y en la cuenca del Congo en general.

Este trabajo forma parte de un programa de seguimiento a largo plazo iniciado en 2016 por Biodiversity Initiative, que estudia las aves del sotobosque en el ecosistema.



El alete pecho pardo (*Neocossyphus poensis*) presentó uno de los niveles más altos de mercurio en las plumas entre todas las especies analizadas.

1530

muestras de plumas

92

taxa representadas

35

taxa con niveles elevados

Concentraciones de Mercurio en Plumas

Las concentraciones de mercurio se presentan en términos de Hg total (THg), que es un indicador establecido para evaluar los niveles de metilmercurio tóxico en las plumas de las aves.

Siguiendo las tendencias observadas en otros invertívoros tropicales, nuestro análisis encontró que cuatro especies tienen niveles consistentemente elevados de THg: el tordo hormiguero de cola blanca (*Neocossyphus poensis*), la aleta de cresta de fuego (*Alethe castanea*), la aleta pecho pardo (*Chamaetylas poliocephala*) y el akalat de tierras bajas (*Sheppardia cyornithopsis*), especies que se sabe ocupan primordialmente el bosque primario que el bosque secundario o degradado en Guinea Ecuatorial.⁸

Las concentraciones efectivas (CE) de mercurio en las aves cantoras indican los posibles efectos sobre el éxito reproductivo, ya que el metilmercurio altera la reproducción. En el caso de las aves cantoras, **los valores superiores a CE10 corresponden a una disminución teórica del 10 % en el éxito reproductivo.**

Por lo tanto, todas las especies destacadas en la figura 2 podrían estar experimentando al menos un descenso del 20 % en el éxito reproductivo, y es probable que el mirlo hormiguero de cola blanca y el alete de cresta roja experimenten un descenso superior al 40 %.

Teniendo en cuenta lo sensibles que ya son estas especies a otros factores que provocan el descenso de la población, es probable que la exposición al mercurio esté afectando a su capacidad para mantener poblaciones viables.

Además, todas estas especies son aves que siguen a las hormigas, y habitualmente persiguen a las presas que espantan las hormigas depredadoras *Dorylus*, una especie clave. Las aves que siguen a las hormigas se consideran un componente importante de la comunidad aviar. Por lo tanto, la pérdida de estas especies del ecosistema probablemente causará efectos en cadena, ya que desempeñan un papel central en la formación y el mantenimiento de estas bandadas.

*Los niveles elevados son aquellos iguales o superiores a una concentración efectiva (CE) de 10.

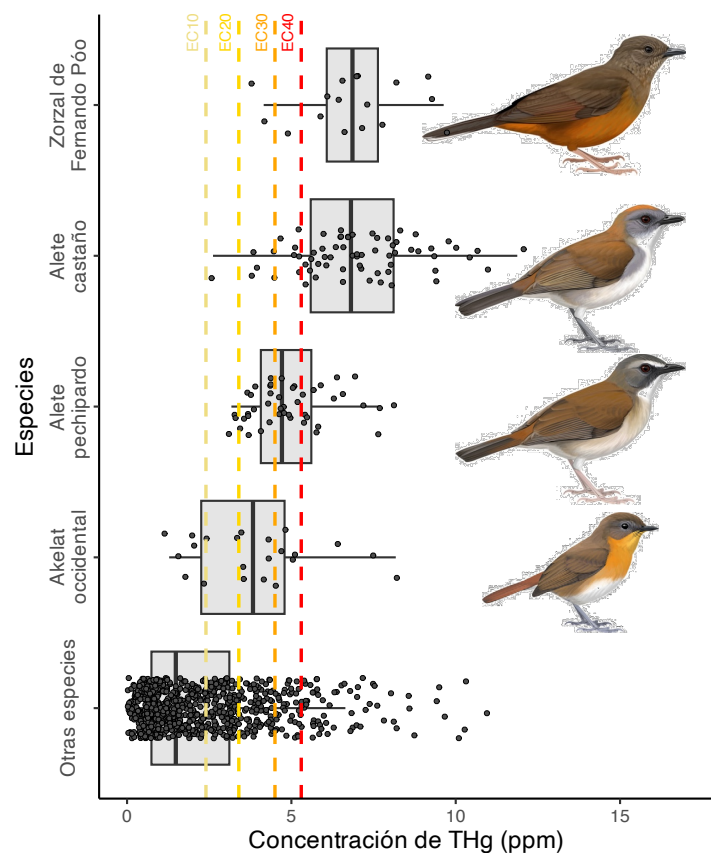


Figura 2. Concentraciones de mercurio en plumas (ppm) en cuatro especies de aves terrestres invertívoras, mostrando niveles de exposición al mercurio extraordinariamente elevados en comparación con la comunidad general de aves. Las líneas de concentración de efecto (EC) indican los niveles de THg a partir de los cuales las aves cantoras presentan disminuciones reproductivas del 10% al 40%. Ilustraciones de Faansie Peacock.

Variación en las concentraciones de mercurio

- Varias otras especies mostraron niveles elevados de THg, incluidos los martines pescadores. La dieta de muchas especies de martines pescadores en África Central es predominantemente piscívora, y a nivel mundial las aves que se alimentan de peces presentan concentraciones elevadas de THg, lo que indica posibles impactos en la salud humana para las comunidades que consumen pescado en esas áreas.
- Las especies de aves invertívoras muestran niveles de mercurio comparables o superiores a los de los taxones piscívoros, lo que indica que la exposición al mercurio puede ser elevada en múltiples gremios tróficos, no solo en los piscívoros.⁹
- Las plumas recolectadas de aves invertívoras en Guinea Ecuatorial presentan niveles significativamente más altos de THg en comparación con las aves invertívoras de Indonesia, Colombia y Perú.
- En la figura 3 se presentan las concentraciones de mercurio obtenidas en muestras tomadas en Colombia, Indonesia y Perú cerca de fuentes puntuales conocidas, y en Guinea Ecuatorial lejos de tales fuentes, por lo que la deposición atmosférica es lo suficientemente elevada como para crear condiciones adversas significativas en los bosques costeros ecuatoriales del Atlántico.



El martín pescador malaquita (*Corythornis cristatus*) y otras especies de martines pescadores corren un mayor riesgo de intoxicación por mercurio debido al proceso de biomagnificación, y la disminución de sus poblaciones puede servir como indicador de niveles elevados de mercurio en las redes tróficas acuáticas.

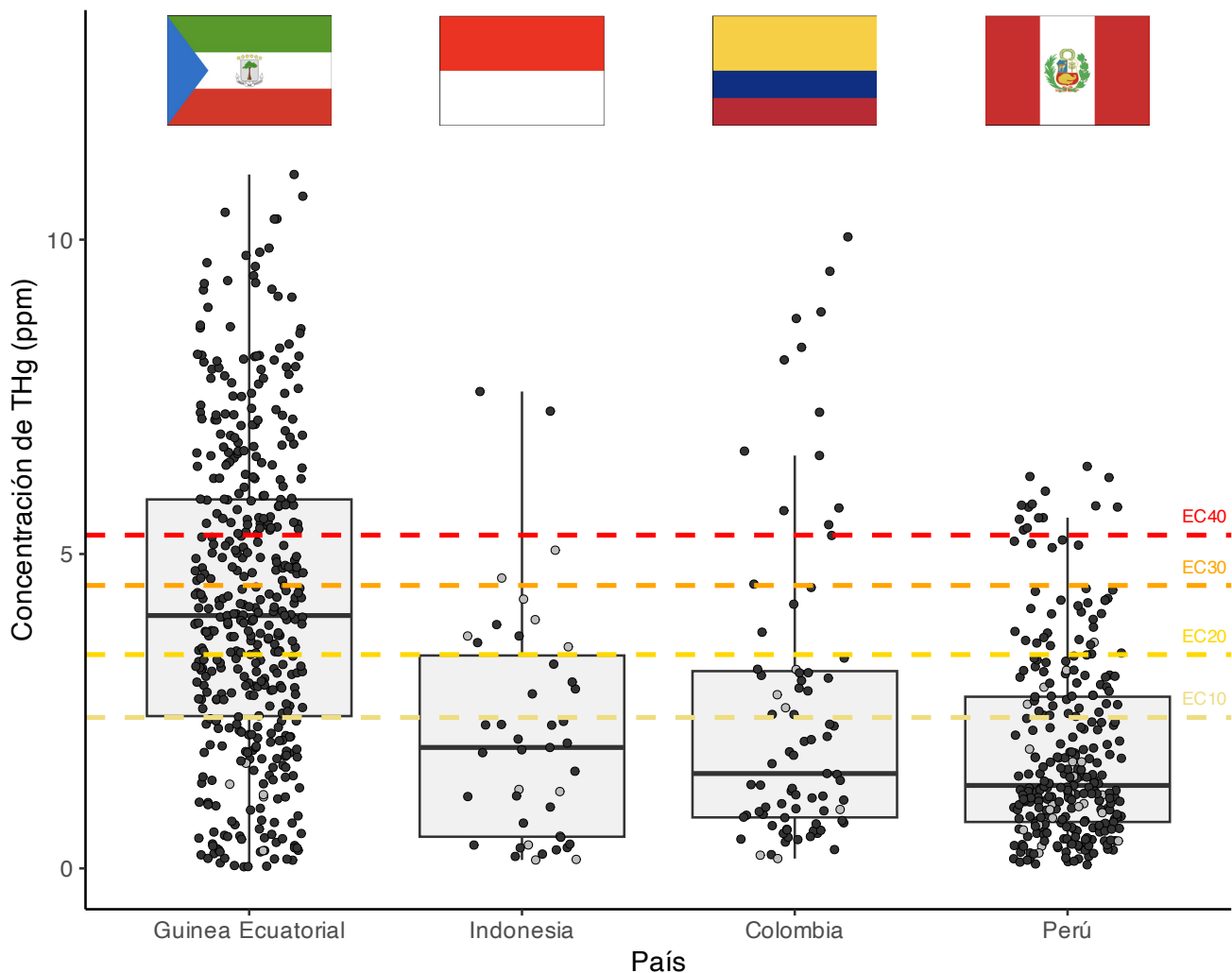


Figura 3. Variación de las concentraciones de mercurio (THg) (ppm) a partir de muestreos realizados cerca de fuentes puntuales conocidas de mercurio en el ambiente en Colombia, Indonesia y Perú, comparadas con las concentraciones de mercurio obtenidas en muestreos en Guinea Ecuatorial, realizados lejos de fuentes puntuales conocidas. Los puntos grises representan especies especialistas y los puntos negros representan especies generalistas.

Futuras vías de investigación

Se requiere trabajo adicional en la región para comprender la magnitud del impacto que el mercurio podría estar teniendo sobre la fauna silvestre y las personas en toda el área.

Las investigaciones futuras que podrían aportar esta información incluyen:

- Recolectar muestras adicionales de aves y otros animales en diferentes tipos de hábitats en el país y en otros países del Golfo de Guinea.
- Recolectar muestras ambientales para ayudar a establecer los componentes del ciclo del mercurio dentro de la región.
- Recolectar muestras de presas, como invertebrados de nivel trófico superior, tales como arañas y hormigas *Dorylus*, así como peces y otros animales que se consumen habitualmente en las comunidades de la región.
- Identificar fuentes puntuales de emisiones de mercurio.

Trabajos en curso sobre mercurio en África

Más allá de la investigación sobre aves cantoras tropicales, BRI está ayudando a establecer una red regional de monitoreo de mercurio en África Central como parte del proyecto *"Fortalecimiento de capacidades mediante asistencia y transferencia de tecnología para el monitoreo y la gestión del mercurio en África Central"*.

En el marco del Convenio de Minamata sobre el Mercurio, esta iniciativa fortalece las capacidades locales, genera datos específicos de la región y apoya la gestión y el desarrollo de políticas sobre el mercurio basadas en evidencia científica.

La investigación del BRI sobre el mercurio también abarca la exposición humana, incluyendo estudios sobre productos para aclarar la piel que contienen mercurio y otras fuentes de contaminación. Al vincular las perspectivas ecológicas y de salud humana, nuestro trabajo promueve una comprensión integral de los efectos del mercurio, al tiempo que fomenta soluciones colaborativas a escala local, regional y global.



Billi Krochuk y Kevin Regan científicos del BRI realizando muestreos para determinar la exposición al mercurio en aves cantoras tropicales en Guinea Ecuatorial.

Bibliografía citada

1. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, 2019. Evaluación mundial del mercurio 2018. Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Subdivisión de Productos Químicos y Salud, Ginebra, Suiza.
2. R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, T.M. Brooks, J.D. Pilgrim, W.R. Konstant, G.A.B. da Fonseca y C. Kormos, Conservación de la naturaleza y biodiversidad, Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 100 (18) 10309-10313, <https://doi.org/10.1073/pnas.1732458100> (2003).
3. Mallon, D. P., Hoffmann, M. y McGowan, P. J. (2015). Análisis del estado de la fauna terrestre y de agua dulce en África occidental y central por la UICN. <https://doi.org/10.2305/iucn.ch.2015.ssc-op.54.en>
4. Mason, N., Ward, M., Watson, J.E.M., Venter, O., y Runting, R.K. Oportunidades y retos globales para la conservación transfronteriza. *Nat Ecol Evol* 4, 694-701 (2020). <https://doi.org/10.1038/s41559-020-1160-3>
5. Pimm, S. L., Jenkins, C. N., Abell, R., Brooks, T. M., Gittleman, J. L., Joppa, L. N., Raven, P. H., Roberts, C. M. y Sexton, J. O. (2014). Biodiversidad de las especies y sus tasas de extinción, distribución y protección. *Science*, 344(6187). <https://doi.org/10.1126/science.1246752>
6. Evers, D., 2018. Los efectos del metilmercurio en la fauna silvestre: una revisión exhaustiva y un enfoque para su interpretación. *The Encyclopedia of the Anthropocene* 5:181-194.
7. Powell, L. L., Cordeiro, N. J. y Stratford, J. A. (2015). Ecología y conservación de las aves insectívoras en el sotobosque de la selva tropical: una perspectiva pantropical. *Biological Conservation*, 188, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2015.03.025>
8. Barrie, E. M., Krochuk, B. A., Jarrett, C., Ferreira, D. F., Rodrigues, P. F., Mufumu, S. L., Malanza, S. E., Akele, A. E., Alene, C. E., Brzeski, K. E., Cooper, Jacob. C., Wolfe, J. D. y Powell, L. L. (2025). Los insectívoros especializados impulsan las diferencias en la composición de la comunidad aviar entre los bosques primarios y secundarios de África Central. *Frontiers in Conservation Science*, 6. <https://doi.org/10.3389/fcosc.2025.1504350>
9. Sayers, C.J., Evers, D.C., Ruiz-Gutiérrez, V. et al. Mercurio en aves neotropicales: síntesis y perspectivas sobre 13 años de datos de exposición. *Ecotoxicology* 32, 1096-1123 (2023). <https://doi.org/10.1007/s10646-023-02706-y>

Cita sugerida para este informe

Krochuk, B., Regan, K., Burton, M., Evers, D.C. 2025. Mercurio en aves cantoras tropicales: Evidencia desde África Central Instituto de Investigación de Biodiversidad, Portland, Maine. Serie de Comunicaciones Científicas del BRI 2025-15. 4 páginas.

Créditos—p. 1 Imagen de encabezado © Miguel Angel Fuentes; Amalgama ardiente © Fondo para el Medio Ambiente Mundial; Martín pescador azul brillante © Chris Venetz; Figura 1 © BRI-Mark Burton; p. 2 Aléthe de pecho marrón © Dubi Shapiro; Figura 2 © BRI-Billi Krochuk/Ilustraciones de Faansie Peacock; p. 3 Martín pescador malaquita © Billi Krochuk; Figura 3 © BRI-Billi Krochuk; p. 4 Muestreo de campo © Billi Krochuk.

Información de contacto para los líderes del BRI

Billi Krochuk

Ecólogo aviar

billi.krochuk@briwildlife.org

Kevin Regan

Mercurio Internacional de Aves

kevin.regan@briwildlife.org

Mark Burton

Científico geoespacial

mark.burton@briwildlife.org



www.briwildlife.org

Octubre 2025