



L7.

Ecologia del resistoma aquàtic en aigües naturals i urbanes

Jose Luis Balcázar, Responsable de la línia

Aquesta línia de recerca analitza l'ecologia del resistoma aquàtic en aigües naturals i urbanes, estudiant la presència i disseminació de bacteris resistents als antibiòtics i els factors que la condicionen. Mitjançant tècniques com la genòmica, metagenòmica i epidemiologia basada en aigües residuals, s'explora el paper de les aigües com a reservoris de gens de resistència. L'objectiu és entendre l'impacte dels estrès ecològics i antropogènics en la resistència als antibiòtics i contribuir al seu control seguint l'enfocament One Health.

PROJECTES

EXPOWASTE

Com a part del projecte "Integració de la biomonitorització humana i l'epidemiologia basada en aigües residuals per avaluar l'exposició a productes químics i agents biològics nocius (EXPOWASTE)", aquest any vam analitzar mostres d'aigües residuals de diversos barris de Girona per explorar les relacions entre els determinants de la resistència als antibiòtics, els contaminants emergents i els factors socioeconòmics. Aquests esforços tenen com a objectiu proporcionar una comprensió integral de l'exposició a productes químics nocius i patògens resistents als antibiòtics, tant a nivell individual com comunitari, alhora que informen sobre estratègies coordinades per prevenir i mitigar el seu impacte.

PHASTER

Com a part del projecte "Bacteriòfags com a vehicles per als determinants de la resistència antimicrobiana: Representen un risc ambiental? (PHASTER)", es van aïllar i seqüenciar diversos bacteriòfags que infecten soques d'*Escherichia coli* per avaluar el seu paper potencial en la propagació dels gens de resistència als antibiòtics (ARGs). Entre ells, alguns bacteriòfags pertanyen als gèneres Teqatrovirus i Felixounavirus. Tot i que no contenen ARGs ni factors de virulència, podrien tenir un considerable potencial per a aplicacions biotecnològiques, especialment en la lluita contra la resistència als antibiòtics.

PRESENTACIONS

Balcázar J.L. (2024). Es va participar en el XIV Congrés del Grup Especialitzat en Microbiologia del Medi Aquàtic de la Societat Espanyola de Microbiologia, celebrat a Alacant, amb la presentació "Detection and quantification of antibiotic resistance genes in the Onyar River (Girona)".

Balcázar J.L. (2024). Seminari en el Màster en Biologia Molecular i Biomedicina de la Universitat de Girona, a Girona, amb la presentació "Analysis of antibiotic resistance through molecular methods".

ODS VINCULADES A LA LÍNIA



El resistoma aquàtic, que engloba el conjunt de gens de resistència als antibiòtics presents en els ambients aquàtics, té un impacte directe en la salut pública, accelerant la propagació de bacteris resistents als antibiòtics, incloent-hi els patògens transmesos per l'aigua. Per tant, la recerca en aquest àmbit millora la nostra comprensió dels mecanismes de resistència i reforça els esforços per combatre les malalties transmissibles, incloses les causades per patògens transmesos per l'aigua.

La recerca sobre la resistència als antibiòtics en els ecosistemes aquàtics ofereix beneficis clars, ja que fins i tot les concentracions subinhibidores d'antibiòtics poden desencadenar la selecció i propagació de bacteris resistents als antibiòtics. Estudiar la transferència de gens de resistència en aquests ecosistemes ens ajuda a comprendre no només com aquests contaminants afecten la salut ambiental, sinó també el seu impacte en la salut humana i animal, d'acord amb l'enfocament One Health.



L'emergència i la prevalença de la resistència als antibiòtics en els ecosistemes aquàtics són factors clau que contribueixen a la contaminació ambiental. Per tant, aquesta recerca ajuda a millorar la gestió de l'aigua mitjançant la reducció dels riscos associats als antibiòtics i altres contaminants en aigües naturals i urbanes.

ARTICLES DESTACATS

Calero-Cáceres W., de Almeida Kumlien A.C.M., Balcázar J.L. (2024). Advances and challenges in assessing antimicrobial resistance in environmental settings. *Current Opinion in Environmental Science and Health* 41, 100571. <https://doi.org/10.1016/j.coesh.2024.100571>

Bertrams-Tubau L., Martínez-Campos S., Lopez-Doval J., Abril M., Ponsá S., Salvadó V., Hidalgo M., Pico-Tomás A., Balcázar J.L., Proia L. (2024). Nature-based bioreactors: Tackling antibiotic resistance in urban wastewater treatment. *Environmental Science and Ecotechnology* 22, 100445. <https://doi.org/10.1016/j.ese.2024.100445>

Padasas-Adalla C.S., Ortega-Kindica R.C.M.H., Lomelí-Ortega C.O., Tabugo S.R.M., Balcázar J.L. (2024). A metagenomics-based approach to decipher the resistome and mobilome of two seahorse species, *Hippocampus barbouri* and *Hippocampus comes*. *International Journal of Antimicrobial Agents* 64, 107296. <https://doi.org/10.1016/j.ijantimicag.2024.107296>

Jarma D., Sacristán-Soriano O., Borrego C.M., Hortas F., Peralta-Sánchez J.M., Balcázar J.L., Green A.J., Alonso E., Sánchez-Melsió A., Sánchez M.I. (2024). Variability of faecal microbiota and antibiotic resistance genes in flocks of migratory gulls and comparison with the surrounding environment. *Environmental Pollution* 359, 124563. <https://doi.org/10.1016/j.envpol.2024.124563>

Lomeli-Ortega C.O., Sun M., Balcázar J.L. (2024). Unraveling the interaction between soil microbiomes and their potential for restoring polluted soils. *Frontiers of Environmental Science and Engineering* 18, 104. <https://doi.org/10.1007/s11783-024-1864-8>