

Circulación de patógenos entéricos humanos en aire, aguas y vegetales de consumo fresco en Bogotá y alrededores utilizando biología molecular y modelo de virus infecciosos; un nuevo enfoque para la vigilancia en salud pública en Colombia

Autor:

José Seir Jordán Lozano Ph. D.

1. Introducción

La gastroenteritis aguda afecta cada año entre una cuarta parte y la mitad de la población mundial [1], siendo responsable de morbilidad, mortalidad y costos sanitarios significativos [1-2]. Su transmisión directa o indirecta a través del agua, los alimentos, el aire o las superficies inertes depende de su etiología (viral, bacteriana o parasitaria) y del contexto socioeconómico local [1,3]. Bogotá y poblaciones aledañas presentan varias particularidades: las aguas residuales sin tratamiento o con un tratamiento primario se vierten a menudo a los ríos de la ciudad y de municipios vecinos. A su vez, el depósito de papel higiénico y pañales contaminados con excrementos se depositan en el relleno sanitario Doña Juana generándose la proliferación de vectores, plagas domésticas, microorganismos y virus que circulan en el aire [1,4], y por lo tanto potenciales riesgos para la salud humana y ambiental [1]. A esto se suma el consumo de frutas y verduras en Bogotá, limitado a productos más económicos que pueden ser irrigados con aguas superficiales contaminadas con heces fecales [1].

2. Objetivo

Evaluar los flujos de indicadores de contaminación fecal y ambiental y de patógenos entéricos humanos en el ambiente de la región de Bogotá y municipios aledaños, utilizando la biología molecular y un modelo de infección viral, para tratar de relacionar estos flujos con la salud ambiental y humana.

3. Métodos

Muestreo de aire: Se recolectaron 65 muestras de aire de aproximadamente 4 m³ impactadas en bio colectores AGI-30 con un volumen inicial de 50 mL de solución salina tamponada con fosfato (PBS) durante un periodo de muestreo de 6 horas sucesivas, las cuales procedían de puntos de disposición y enterramiento al interior del relleno sanitario Doña Juana, la planta de tratamiento de lixiviados del relleno sanitario, y de terrazas de viviendas de las localidades de Usme y Ciudad Bolívar.

Muestreo de aguas: Un total de 32 muestras de agua fueron recolectadas en el río Tunjuelito, un colector abierto de aguas pluviales combinado con aguas residuales, lixiviados del relleno sanitario Doña Juana, y agua de grifo de una vivienda y una escuela a la altura de la localidad de Usme.

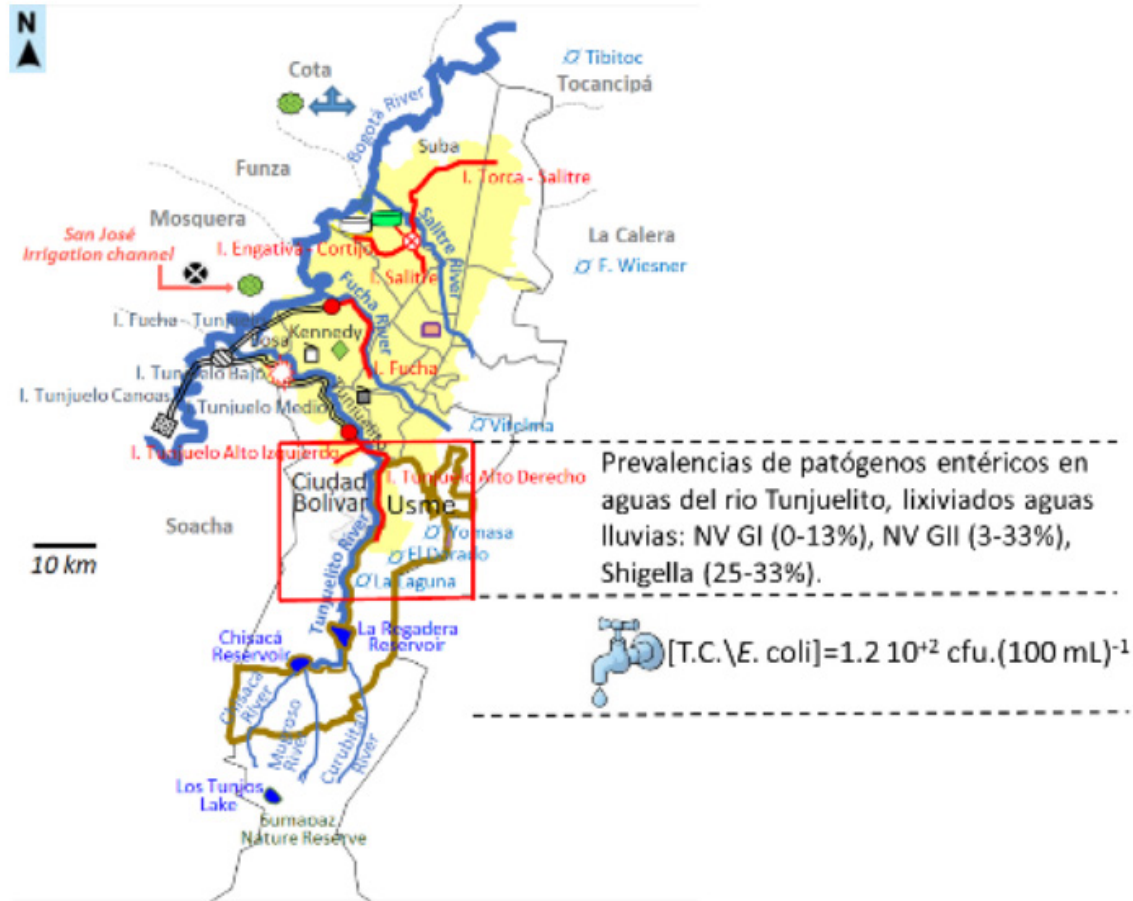
Muestreo de vegetales de consumo crudo: 15 muestras de 200-250 g de hojas de acelga con su respectivo peciolo fueron utilizadas como modelo de estudio de contaminación en la superficie de las verduras desde la producción hasta el consumo en tiendas de barrio.

Enumeración de indicadores bacterianos: Unidades formadoras de colonia (cfu) de *E. coli* y otros coliformes (C.T.\E. coli) fueron evaluadas. *Shigella spp* fue cuantificada en copias de genoma (GC) con kits de tiempo real, siguiendo instrucciones del fabricante. **Enumeración y cultivo de norovirus humanos:** Copias de genoma (GC) de norovirus humanos NVGI y NVGII virus fueron obtenidas con PCR en tiempo real y procedimientos de infección celular fueron realizados para comprobar infección de las muestras procedentes del aire, aguas y los vegetales, utilizando para ello un nuevo método de cultivo con células intestinales de ratón.

4. Resultados

El aire del relleno sanitario Doña Juana y de zonas residenciales aledañas estaba a menudo contaminado con *E. coli*, otros coliformes y *Shigella spp*. Al parecer, la concentración de los microorganismos en la atmósfera depende de la dirección y velocidad del viento.

Se observó alta prevalencia de la contaminación de las aguas de Bogotá.



La contaminación biológica de hojas de acelga evolucionó desde su producción hasta su compra en tiendas de barrio conforme al lavado a las mismas, aumentando su contaminación en la medida de que estas eran manipuladas por los clientes.

Referencias

- Jordan-Lozano J. Human enteric pathogens circulation in the Bogotá region and its impact on the health of vulnerable communities. Agricultural sciences [Internet]. Université d'Avignon; Universidad nacional de Colombia, 2020. English. NNT: 2020AVIG0359. Disponible en: <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-03464118>
- Cai H, Shao Y, Yu W. (2023). Prevalence and associated factors of acute gastroenteritis in children and adolescents aged from 6 to 17 years old: a cross-sectional study based on the National Health and Nutrition Examination Survey database 1999-2018. *BMJ Open*. 2023 Feb 23;13(2):e068319. doi: 10.1136/bmjopen-2022-068319.
- Atchison CJ, Stowe J, Andrews N, Collins S, Allen D J, Nawaz S, Brown D, Ramsay ME, Ladhani SN Rapid Declines in Age Group-Specific Rotavirus Infection and Acute Gastroenteritis Among Vaccinated and Unvaccinated Individuals Within 1 Year of Rotavirus Vaccine Introduction in England and Wales. *J Infect Dis*. 2016;213(2):243-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1093/infdis/jiv398>.
- Seir JJ, Mora CJ, Renault P, Guerrero CA. Mouse intestinal villi as a model system for studies of norovirus infection. *Acta Virol*. 2023; 67(1):24-41. Disponible en doi:10.4149/av_2023_103.