

DETERMINACIÓN DEL EFECTO BACTERICIDA DE SUSTANCIAS NATURALES SOBRE LA BACTERIA *Echerichia coli* DH5 α



Y. Álvarez ¹, M. Ruiz ¹, E. León ²

¹Alumnado I.E.S FIDIANA
² Profesorado IES FIDIANA



INTRODUCCIÓN

Por lo general, la bacteria *Escherichia coli* (E-coli) vive en los intestinos de las personas y de los animales sanos. La mayoría de las variedades de *E. coli* son inofensivas o causan diarrea breve. Sin embargo, algunas cepas, como la *Escherichia coli* O157:H7, pueden causar cólicos abdominales intensos, diarrea con sangre y vómitos.

A diferencia de otras bacterias que causan enfermedades, la *E. coli* puede provocar una infección aunque la ingieras en pequeñas cantidades. Por esta razón, puedes enfermarte por *E. coli* por comer una hamburguesa poco cocida o por beber un poco de agua contaminada de una piscina.

OBJETIVOS

- Determinar la eficacia antibacteriana sobre la bacteria *E-coli* de distintas disoluciones a una concentración del 50% hechas a partir de sustancias naturales (Aloe-Vera, limón, baba de caracol, cúrcuma, jengibre, menta, hierbabuena, manzanilla, naranja, canela, vinagre)
- Interacción del medio de cultivo (casero y LB) en el poder antibiótico de las sustancias naturales ensayadas
- Influencia de la esterilización en el poder antibiótico de las soluciones

MATERIALES

- Estufas para mantener las bacterias a 37 grados celsius
- Olla express y fogones
- Cinta de medición de esterilización
- Cerillos
- Mortero
- Cuchillo
- Matraces
- Papel de filtro
- Embudos
- Microondas
- Balanza de precisión
- Pipeta de 20-200 microlitros y puntas
- Agar agar, azúcar y pastillas de caldo de pollo
- Disoluciones al 50% de canela, manzanilla, vinagre, limón, naranja, baba de caracol, huevo, jengibre, cúrcuma y menta.
- Tubos Eppendorf



PROCEDIMIENTO

1. Preparación de los materiales, elaboración del medio de cultivo y esterilización del mismo por calor.
2. Se preparan las disoluciones de las sustancias a estudiar en una concentración del 1%.
3. Se plaquean las placas de petri con el medio de cultivo casero, se siembran bacterias y se utilizan tres discos empapados en disolución para cada placa (tres repeticiones por disolución)
4. La concentración se descarta por falta de resultados y se incrementa al 50% para comprobar si hay más efectividad.
5. Se plaquean más placas de petri y se siembran las bacterias *E. coli*.
6. Se utiliza una placa con medio casero para las disoluciones no esterilizadas (una para cada una) y otra de medio LB. Para las disoluciones esterilizadas utilizamos dos placas de medio LB y una de medio casero por cada disolución.
7. En los dos días siguientes se comprueba el halo de inhibición de los discos de cada placa y se mide su diámetro.

RESULTADOS

Halos de inhibición

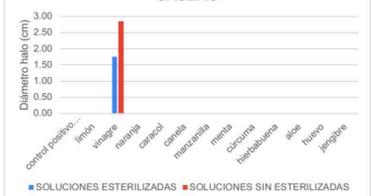
Tabla 1.- Halos de inhibición (cm) sobre *E.coli* de las diferentes sustancias naturales

	pH	Medio casero		Medio LB	
		SOLUCIONES ESTERILIZADAS	SOLUCIONES SIN ESTERILIZAR	SOLUCIONES ESTERILIZADAS	SOLUCIONES SIN ESTERILIZAR
control positivo (antibiótico Kanamicina)	-	4,50	4,50	4,50	4,50
limón	2,36	-	-	1,02	1,81
vinagre	3,90	1,76	2,85	1,83	-
naranja	3,13	-	-	1,10	-
caracol	4,22	-	-	-	-
canela	4,85	-	-	1,25	-
manzanilla	6,20	-	-	-	-
menta	6,40	-	-	-	-
cúrcuma	6,50	-	-	-	-
hierbabuena	6,75	-	-	-	-
aloe	6,78	-	-	-	-
huevo	6,88	-	-	-	-
jengibre	7,00	-	-	-	-



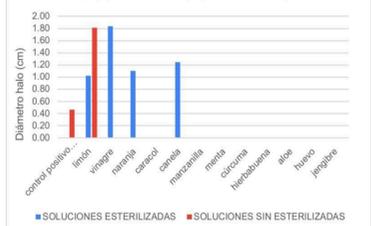
Figura 1.- Halos de inhibición sobre *E.coli*

Gráfica 1 HALOS DE INHIBICIÓN EN MEDIO CASERO



Los halos de inhibición más grandes coincidieron con las soluciones de bajo pH (vinagre), por lo que podría indicar que relación del efecto antibiótico con el pH ácido. (Tabla 1 y Gráfica 1)

Gráfica 2 HALOS DE INHIBICIÓN EN MEDIO LB



En medio LB el halo fue más evidente porque había una distinción más clara entre las poblaciones bacterianas y el disco impregnado en la solución, debido *E. coli* presenta un crecimiento óptimo en el medio LB.

Asimismo, las sustancias con mayor acidez, con pH entre 2 y 4,85, vuelven a ser las que poseen más efecto antibiótico (limón, vinagre, naranja y canela). (Tabla 1 y Gráfica 2)

Halos de sobrecrecimiento

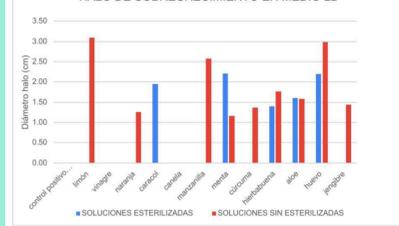
Tabla 2.- Halos de sobrecrecimiento (cm) de *E.coli* de las diferentes sustancias naturales

	pH	Medio casero		Medio LB	
		SOLUCIONES ESTERILIZADAS	SOLUCIONES SIN ESTERILIZAR	SOLUCIONES ESTERILIZADAS	SOLUCIONES SIN ESTERILIZAR
control positivo (antibiótico Kanamicina)	-	-	-	-	-
limón	2,36	-	-	-	3,10
vinagre	3,90	-	-	-	-
naranja	3,13	-	-	-	1,26
caracol	4,22	-	-	1,95	-
canela	4,85	-	-	-	-
manzanilla	6,20	-	1,39	-	2,58
menta	6,40	-	-	2,21	1,17
cúrcuma	6,50	-	-	-	1,37
hierbabuena	6,75	-	-	1,40	1,77
aloe	6,78	-	-	1,60	1,58
huevo	6,88	-	-	2,20	2,99
jengibre	7,00	-	-	-	1,44



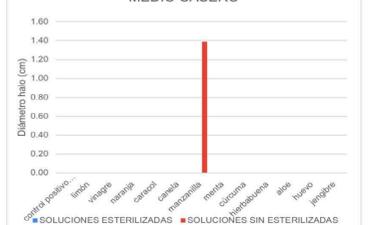
Figura 2.- Halos de sobrecrecimiento de *E.coli*

Gráfica 3 HALO DE SOBRECRECIMIENTO EN MEDIO LB



En medio LB el sobrecrecimiento fue más evidente debido a la mejor reproducción de *E. coli* en el mismo. Además, se observa que las soluciones sin esterilizar presentan mayor halo de sobrecrecimiento alrededor de los discos impregnados en las soluciones ensayadas, probablemente debido a la contaminación bacteriana presente en las soluciones. (Tabla 2 y Gráfica 1)

HALO DE SOBRECRECIMIENTO EN MEDIO CASERO



En medio casero apenas se observó sobrecrecimiento, sólo en la solución de manzanilla sin esterilizar (que podía estar contaminada) ya que en el medio casero no es específico para *E. coli* y esta prolifera menos que en el medio LB. (Tabla 2 y Gráfica 2)

CONCLUSIONES

- Las sustancias naturales utilizadas no tienen gran efecto antibiótico sobre *Escherichia coli*.
- Las únicas disoluciones que presentan halos de inhibición son la naranja, el vinagre y el limón, que coincidieron con las que presentaron el pH más ácido.
- En las placas sin esterilizar no solo no se observó halo de inhibición, sino que además los discos empapados en disolución presentaban a su alrededor un sobrecrecimiento de las bacterias.

AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer a:

- A nuestra profesora de investigación Elena León por guiarnos y ayudarnos en el proceso.
- Al proyecto Fidiencia 2.0 por darnos la oportunidad de realizar la investigación.
- Al IES Fidiiana por cedernos el laboratorio para la