



Influencia del pH, Temperatura y concentración de inóculo de *Escherichia coli* en caldo de cultivo mediante Impedancia

Bautista-de León H^{1*}, Castro-Rosas J², Felice-J.C³, Madrid-E.R³, Fernández-Muñoz J.L.¹

¹Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional (IPN), Legaria 694. Col. Irrigación, 11500 México D. F.

²Centro de Investigaciones Químicas, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro Universitario C.P. 42076., Carretera. Pachuca-Tulancingo, km. 4.5, C.U., Pachuca, Hgo., México.

³Universidad Nacional de Tucumán-Argentina. Laboratorio de medios e interfases. Departamento de Bioingeniería. CC 327 correo central. 400-Tucumán, Argentina

Resumen

En los últimos años se han desarrollado métodos automatizados y de fácil manejo para evaluar el comportamiento de los microorganismos, tal como la impedancia. Nosotros evaluamos el comportamiento de *E. coli* en caldo de cultivo mediante impedancia, encontrando una influencia del pH, la temperatura y la concentración del microorganismo. La impedancia es una técnica que permite monitorear automáticamente el comportamiento microbiano en un medio de cultivo con sensibilidad semejante a la turbidimetría.

Introducción

La impedancia es una técnica que permite detectar los cambios eléctricos que se producen en un medio de cultivo durante el crecimiento microbiano [1]. Los cambios en la impedancia pueden medirse en términos capacitancia y conductancia [3]. El equipo Quantibac mide la impedancia en un caldo de cultivo inoculado así como la turbidez del medio. Las curvas de crecimiento obtenidas en este equipo permiten medir el producto metabólico de una población microbiana [2]. El objetivo fue determinar el tiempo de detección del desarrollo (TDD) de *E. coli* influenciado por la temperatura, el pH, y la concentración de inóculo usando el Quantibac

Procedimiento Experimental

Se trabajó con cultivos del microorganismo de 18h de edad. Los cultivos fueron lavados y resuspendidos en caldo soya tripticaseina (CST) con 4, 400 y 40000 ufc. El CST se ajustó a pH 4, 5.5 y 7.0. Las cinéticas de desarrollo del microorganismo se realizaron en el Quantibac. Los caldos inoculados se colocaron en las celdas del equipo en alícuotas de 8 mL. La incubación se realizó directamente en el equipo (25° y 35°C ± 2°C/24h). Todos los estudios se realizaron por triplicado.

Resultados y Análisis

El TDD de *E. coli* fue más rápido a 35°C que a 25°C. A pH 4 no se observó cambio en la impedancia.

Tabla 1. Tiempo de detección del desarrollo [hrs] de *E. coli* en caldo de cultivo a 25° C mediante impedancia y turbidez

Condición experimental pH- (conc. de <i>E. coli</i>)	Tiempo de detección del desarrollo (TDD)		
	Reactancia del medio (Xi)	Resistencia del medio (Rm)	Turbidez (DO)
pH 7.0 - control	-	-	-
pH 7.0 - (4 ufc)	15.18	15.80	16.10
pH 7.0 - (400 ufc)	14.00	15.0	13.80
pH7- (40 000 ufc)	8.20	8.5	9.60
pH 5.5- control	-	-	-
pH 5.5 - (4 ufc)	21.50	19.63	17.20
pH 5.5- (400 ufc)	17.33	16.33	14.80
pH 5.5-(40 000 ufc)	10.0	11.70	10.70
pH 4.0 - control	-	-	-
pH 4.0 - (4 ufc)	-	-	-
pH 4.0 - (400 ufc)	-	-	-
pH 4.0-(40 000 ufc)	-	-	-

El TDD fue directamente proporcional a la concentración de inóculo probado; con 4 y 400 ufc a pH 7 el TDD fue de 9.17 y 6.75 h a 35°C, mientras que a 25°C fue de 15.18 y 14h, respectivamente. A pH 5.5 con 4 y 40000 ufc, el TDD fue de 12.25 y 7.75 h a 35°C y de 21.5 y 10 h a 25°C.

Tabla 2. Tiempo de detección del desarrollo [hrs] de *E. coli* en caldo de cultivo a 35° C mediante impedancia

Condición experimental pH-(conc. de <i>E. coli</i>)	Tiempo de detección del desarrollo (TDD)	
	Reactancia del medio (Xi)	Resis. del medio (Rm)
pH 7 - control	-	-
pH 7 - (4 ufc)	9.17	9.50
pH 7 - (400 ufc)	6.75	7.08
pH 5.5 - control	-	-
pH 5.5 - (4 ufc)	12.25	11.33
pH 5.5 -(40 000 ufc)	7.75	6.33
pH 4- control	-	-
pH 4.0 - (4 ufc)	-	-
pH 4.0 -(40 000 ufc)	-	-

Agradecimientos

Agradecemos al Dr Miguel Aguilar Frutis del CICATA-Legaria, al CONACYT por su apoyo a este trabajo.

Referencias

- [1] Gerolimatou, N.C., Batrinou M.A., Tsaknis P. J. and Spiliotis K.V., 2004. Comparison of the impedance splitting method to the agar dilution method for the estimation of the antimicrobial activity of food preservatives. Journal of Rapid Methods and Automation in Microbiology 12: 259-267.
- [2]Madrid, R.E., Felice C.J., 2005. Microbial Biomass Estimation. Critical Reviews in Biotechnology Volume 25(3) July-September, pp: 97 – 112.
- [3]Moldenhauer J., 2003. Rapid Microbiology Newsletter. A Newsletter for the Rapid Micro Users Group. Vectech Pharmaceutical Consultants Inc. 3 (2):