

Comportamiento de *E. coli* O157:H7 y *E. coli* genérica en Caldo de cultivo a pHs ácidos a 35°C

H. Bautista De León¹, J. Castro Rosas², J.L Fernández Muñoz¹

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

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

Resumen

En este trabajo presentamos una comparación de valores experimentales del comportamiento de *E. coli* patógena y no patógena con los valores estimados o predichos por el programa de predicción ComBase y por la ecuación de Richards. *E. coli* ATCC8739 desarrollo a pH 4.5 y 4.0 mientras que *E. coli* O157:H7 sólo desarrolló a pH 4.5. La predicción de la velocidad de crecimiento usando el ComBase se aparta del comportamiento predicho usando la ecuación de Richards.

Introducción

E. coli O157:H7 es un patógeno de importancia sanitaria en alimentos debido a su baja dosis infectante (~10 células), las consecuencias severas de su infección (daño renal hasta la muerte), y su inusual tolerancia a la acidez [1]. Actualmente existen reportes de brotes de *E. coli* O157:H7 por alimentos ácidos como el jugo de manzana y la sidra donde el pH oscila entre 3.5 y 4.5 [2]. Es interesante investigar si *E. coli* no patógena puede ser indicativa del comportamiento de *E. coli* O157:H7 en alimentos ácidos (pH 4.0 y 4.5) y si los datos experimentales concuerdan con los predichos con el ComBase y por la ecuación de Richards. El ComBase es un programa disponible en internet, que permite predecir el comportamiento microbiano en función de la Temperatura, pH, Actividad de agua (Aw) y en algunos casos bajo la influencia de CO₂ o ácido acético [3]. Es importante conocer el comportamiento de los microorganismos ya que es posible con esta información prevenir algunas enfermedades por alimentos.

Procedimiento Experimental

Se trabajó con cultivos de *E. coli* 18 h/35°C en caldo soya tripticasa (CST), los cuales fueron lavados y resuspendidos en CST previamente ajustado en su pH y Aw. Se evaluó el comportamiento de *E. coli* O157:H7 y *E. coli* ATCC 8739 a dos pH (4.5 y 4), dos Aw (0.998, 0.965) y dos concentraciones iniciales del microorganismo (4 y 40 000 ufc/mL). La Aw del CST se ajustó con glicerol y se comprobó usando el Aqualab (Serie Decagon) y el pH usando soluciones valoradas de NaOH y HCl 0.5 M. Para cada nivel de Aw se evaluaron los dos valores de pH 4 y 4.5. 100 mL de los caldos inoculados (de cada condición de ensayo) se incubaron a 35 ± 1 °C; periódicamente, se tomaron alícuotas de 1 mL y se efectuó el recuento de *E. coli* por la técnica de vaciado en placa empleando agar soya tripticasa (AST) e incubando a 35 °C/384h.

Los datos fueron convertidos a log₁₀ UFC/mL y fueron ajustados con la ecuación de Richards y el programa ComBase. Con

la ecuación de Richards se calculó la Velocidad máxima de crecimiento (h).

Resultados y Análisis

En la Tabla 1 se muestra los resultados calculados por el programa ComBase y la ecuación de Richards para las 4 condiciones evaluadas de *E. coli* no patógena y patógena a pH 4.5, observando la multiplicación del microorganismo (Figura 1 y 3). Mientras que a pH 4.0 sólo observamos multiplicación de la cepa no patógena (ATCC8739) pero no para el patógeno O157:H7 (Figura 2 y 4).

Tabla 1. Predicción del crecimiento de *E. coli* no patógena en CST a pH 4.5 y 35° C usando el ComBase y la ecuación de Richards

Concentración <i>E. coli</i> (Log ₁₀ UFC/mL)	Actividad de agua (Aw)	Vel máx de crecimiento (h)	Tiempo de generación (h)
1	0.998	0.29	1.05
1	0.965	0.04	6.71
4	0.998	0.29	1.05
4	0.965	0.04	6.71
1	0.998	0.46	Comportamiento de <i>E. coli</i> ATCC 8739 usando la ec. de Richards
1	0.965	0.29	
4	0.998	0.65	
4	0.965	0.11	Comportamiento de <i>E. coli</i> O157:H7 usando la ec. de Richards
1	0.998	0.52	
1	0.965	0.33	
4	0.998	0.31	
4	0.965	0.20	

Conclusiones

Tanto *E. coli* ATCC 8739 como la O157:H7 mostraron un comportamiento semejante a pH 4.5.

El ComBase no permite realizar predicciones del comportamiento de *E. coli* patógena y no patógena a pH 4.0 a 35°C, por lo que resultaría necesario incluir en el programa valores de pH bajos, ya que puede existir el riesgo de multiplicación por algunas cepas, como la ATCC 8739.

Referencias

- [1] Buchanan L.R and. Doyle, P. M; 1997. Foodborne Disease Significance of *Escherichia coli* O157:H7 and other Enterohemorrhagic *E. coli*. October. Food Technology. 51(10).
- [2] Zhao, T., M.P. Doyle and R.E. Besser. 1993. Fate of enterohemorrhagic *Escherichia coli* O157:H7 in apple cider with and without preservatives. Appl. Environ. Microbiol. 59:2526-2530.
- [3] <http://www.combase.cc>