



COMPATIBILIDAD ENTRE POLÍMEROS Y LA CEPA C16 *Azospirillum brasilense* MEDIANTE EL MODELO TERMODINÁMICO DE ARRHENIUS

Sandra Lucía Cortés Patiño, Ruth Rebeca Bonilla. Laboratorio de Microbiología de Suelos. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. Km 14 Vía Mosquera, Cundinamarca, Colombia. scortes@corpoica.org.co

Palabras clave: Prototipo, polímeros, formulación

Introducción. La aplicación en campo de un biofertilizante depende en gran parte de una correcta formulación que garantice la estabilidad y efectividad del microorganismo durante su periodo de almacenamiento. El modelo termodinámico de Arrhenius –dentro de sus diversas aplicaciones- permite predecir tiempo de vida útil de un inoculante biológico teniendo en cuenta el efecto de la temperatura de almacenamiento sobre la viabilidad celular del microorganismo.

El objetivo de esta investigación fue hacer uso de esta herramienta de predicción con el fin de seleccionar el mejor polímero, una concentración y una temperatura ideal para mantener la estabilidad de un prototipo líquido con base en la cepa C16 de *Azospirillum brasilense*.

Metodología. Se realizó un screening durante 15 días a 45 °C evaluando el efecto de la temperatura sobre la viabilidad celular al mezclar el caldo de fermentación de la cepa C16 *Azospirillum brasilense* (1) con 5 polímeros (p/v): carragenina (1.5%), alginato de sodio (1%), trehalosa (10mM), PVP (2%), glicerol (10 mM) y búfer fosfato salino como control. De acuerdo a los resultados, la carragenina y el alginato se escogieron para la posible formulación de un prototipo líquido. Para seleccionar la concentración adecuada de éstos dos polímeros se realizó la predicción de estabilidad mediante el modelo de Arrhenius. Se evaluaron tres concentraciones de cada uno a tres temperaturas (4, 30 y 45 °C). La viabilidad celular (UFC/mL) fue evaluada durante 60 días (2). Seguidamente se obtuvieron los datos experimentales de velocidad de degradación celular y energía de activación (3). Finalmente se estableció el tiempo requerido para disminuir la concentración celular en tres unidades logarítmicas mediante la ecuación de Arrhenius (4).

Resultados. El screening demostró que los tratamientos con carragenina al 1,5% y alginato al 1% presentaron una menor disminución de la viabilidad celular (Fig.1). La determinación del tiempo de vida útil permitió establecer que los tratamientos con mayor concentración de los polímeros carragenina y alginato no garantizan una mayor estabilidad de la viabilidad celular (Tabla1).

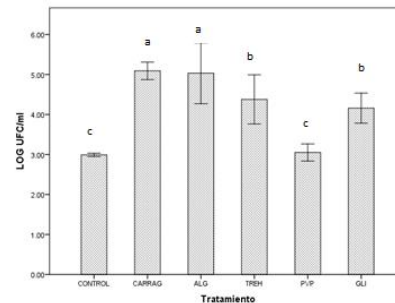


Fig. 1. Evaluación compatibilidad de polímeros y la cepa C16 a 45°C. Las letras indican los grupos subhomogéneos obtenidos usando el test de Tukey HSD ($p < 0,05$)

Tabla 1. Tiempo requerido para disminuir la concentración celular en tres unidades logarítmicas para las diferentes concentraciones de polímeros.

Tratamiento	Tiempo vida útil (días)		
	4 °C	28 °C	45 °C
Alginato 0,5%	568	143	51
Alginato 1%	397	172	52
Alginato 2%	292	146	44
Carragenina 0,75%	391	147	52
Carragenina 1,5%	492	122	53
Carragenina 3%	429	134	54
Control (PBS)	260	145	45

Conclusiones. Los tratamientos con las menores concentraciones presentan un comportamiento uniforme en las tres temperaturas evaluadas. Los tratamientos alginato al 1% y carragenina al 0,75% se recomiendan para la formulación de un prototipo líquido con base en la cepa C16 de *Azospirillum brasilense*.

Agradecimiento. Este trabajo fue desarrollado gracias al Departamento administrativo de Ciencia y tecnología COLCIENCIAS, en el marco del programa de Jóvenes Investigadores e Innovadores.

Bibliografía.

- Cárdenas D, Garrido M, Bonilla R. (2010). *Pastos Y Forrajes*. 33(3).
- Doyle M, Beuchat L, Montville T (2000). *Microbiología de los alimentos fundamentos y fronteras*. Acribia, España. p. 312-320.
- Rojas-Tapias D, Ortega O, Rivera D, Bonilla R. (2015). *Univ. Sci.* 20(2): 201-207.
- Sorokulova I, Krumnow A, Pathirana S. (2008). *Biotechnol. Prog.* 24, 1147–1153.