

ADSORCIÓN DE LAS GLOBULINAS DE *Phaseolus lunatus* EN SOLUCIONES ACUOSAS

Luis Corzo-Rios*, Juan Rodríguez-Patino+, Gustavo Gutiérrez-López*, Gloria Dávila-Ortiz*.

*ENCB-IPN Carpio y Plan de Ayala S/N. Casco de Santo Tomás. C.P. 11340. México. D.F. lcorzo72@yahoo.com mx
+Depto. de Ingeniería Química, Facultad de Química de la Universidad de Sevilla. Prof. García González .S/N. Sevilla, España.

Palabras Clave: Adsorción, Globulinas, *Phaseolus lunatus*

Introducción: Muchos de los alimentos disponibles son productos de tipo emulsión y espuma, los cuales en ausencia de un tensioactivo son inestables y colapsan con el tiempo, dando como resultado una separación de las fases. Por esta razón, las emulsiones y espumas alimentarias contienen proteínas y tensioactivos de bajo peso molecular como estabilizantes (1). Los aislados y concentrados proteicos de leguminosas son utilizados como ingredientes funcionales. De las leguminosas que crecen en el sureste mexicano se encuentran el *P. lunatus*, con un contenido de proteína en las semillas (26%) y de carbohidratos (56-60%) (2). En soluciones diluidas la cinética de adsorción puede ser estudiada por la medida en los cambios de la presión superficial (π) (3).

En el presente trabajo se propone estudiar la cinética de adsorción de las globulinas del concentrado proteico de *P. lunatus* sobre soluciones acuosas.

Metodología: Las mediciones de tensión superficial se realizaron con un tensiómetro Kraüs. Las globulinas se disolvieron en una solución reguladora de fosfatos 0.05M, a las concentraciones estudiadas (0.01 y 0.1%), succionando la superficie para generar una nueva interfase. Se utilizó un diseño factorial 2⁴ con seis réplicas al tratamiento central, teniendo como variables: Concentración de proteína, pH, concentración de sacarosa y de NaCl en el medio acuoso. La cinética de adsorción de la proteína en la interfase aire-agua fue determinada por la medida de los cambios en la presión superficial (π) con respecto al tiempo (θ). Las constantes cinéticas de desdoblamiento y reordenamiento fueron calculadas de acuerdo a lo reportado por Rodríguez-Patino y Rodríguez-Niño (1995) (3)

Resultados y Discusiones: En el cuadro 1 se muestran los valores de las constantes de desdoblamiento (K_1) y de reordenamiento (K_2), para la adsorción de las globulinas de *P. lunatus* en soluciones acuosas. La presencia de solutos, no aumentaron significativamente los valores finales de la presión superficial en todos los casos estudiados, según el análisis estadístico ($p < 0.05$) (datos no mostrados). El periodo de difusión fue de 3-4 min., para la todos los casos estudiados, presentando un coeficiente de correlación al menos de 0.99. En lo referente a K_1 de las globulinas de *P. lunatus* en las diferentes condiciones estudiadas, el aumento en la concentración de proteína significó una disminución en dicha constante. Mientras que la presencia de sacarosa tuvo el efecto contrario. Para K_2 , el incremento de la concentración de la proteína, presentó un efecto positivo en su valor.

Cuadro 1. Parámetros característicos del desdoblamiento y reordenamiento de las globulinas de *P. lunatus* sobre la interfase aire-agua. ($K \times 10^3$)

| % proteína | pH | NaCl | Sacarosa | K_1 | K_2 |
|------------|----|------|----------|-------|-------|
| 0.01 | 6 | 0 | 0 | 26.96 | 4.31 |
| 0.1 | 6 | 0 | 0 | 13.71 | 2.30 |
| 0.01 | 8 | 0 | 0 | 21.41 | 3.76 |
| 0.1 | 8 | 0 | 0 | 15.53 | 2.80 |
| 0.01 | 6 | 0.5 | 0 | 16.77 | 3.07 |
| 0.1 | 6 | 0.5 | 0 | 15.73 | 2.82 |
| 0.01 | 8 | 0.5 | 0 | 22.19 | 3.90 |
| 0.1 | 8 | 0.5 | 0 | 18.77 | 2.93 |
| 0.01 | 6 | 0 | 0.5 | 27.15 | 4.20 |
| 0.1 | 6 | 0 | 0.5 | 18.17 | 3.62 |
| 0.01 | 8 | 0 | 0.5 | 23.70 | 4.33 |
| 0.1 | 8 | 0 | 0.5 | 15.15 | 3.32 |
| 0.01 | 6 | 0.5 | 0.5 | 16.73 | 3.04 |
| 0.1 | 6 | 0.5 | 0.5 | 15.43 | 2.78 |
| 0.01 | 8 | 0.5 | 0.5 | 23.47 | 4.38 |
| 0.1 | 8 | 0.5 | 0.5 | 18.42 | 2.96 |

Conclusiones: Los valores finales de presión superficial fueron mayores con el incremento de la concentración de la proteína, para todos los casos estudiados.

La presencia de sacarosa en las soluciones, presentaron influencia en el aumento de la constante de velocidad de desdoblamiento (K_1).

El incremento de la concentración de proteína disminuye la constante de velocidad de desdoblamiento (K_1) y la constante de velocidad de reordenamiento (K_2) de las globulinas de *P. lunatus*.

Agradecimientos: Becario Conacyt, PIFI y Lanfoods.

Bibliografía:

- Damodaran S. (1997). Protein-Stabilized Foams and Emulsions. En: Food proteins and their applications. Ed. Marcel Dekker, Inc. USA. P. 57-110.
- Hoover, R., Rorke, S. and Martin, A. (1991). Isolation and Characterization of Lima Bean (*P. lunatus*) Starch. *JFB*. 15(2):1117-1136.
- Rodríguez-Patino, J.M. y Rodríguez-Niño, M.R. (1995). Protein adsorption and Protein-Lipid interactions at the air-aqueous solution interface. *CS*. 91-103.

Nombre del autor principal o responsable del trabajo:

Luis Jorge Corzo Rios

Institución o empresa:

Escuela Nacional de Ciencias Biológicas Instituto Politécnico Nacional.

Departamento:

Departamento de Graduados e Investigación en Alimentos