

# REOLOGÍA DE DISPERSIONES DE ALMIDÓN DE *Okenia hypogaea* EN SOLUCIÓN ACUOSA DE DIMETIL-SULFÓXIDO.

Javier Solorza Feria, Luis Arturo Bello-Pérez, Antonio Jiménez Aparicio y Martha Lucía Arenas Ocampo. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN. Km 8.5, Carr. Yautepec-Jojutla Apdo. postal No. 24 C.P. 62731 Yautepec, Morelos. Fax. 01 7 394 1896. Email: [jsolorza@redipn.ipn.mx](mailto:jsolorza@redipn.ipn.mx)

Palabras claves: *Dispersiones de almidón, Okenia, propiedades reológicas.*

**Introducción.** El almidón es el polisacárido de reserva mas abundante de las plantas superiores, se presenta como gránulos constituidos por los glucanos macromoleculares; amilosa con enlaces glucosídicos  $\alpha$  1-4, y amilopectina con enlaces  $\alpha$  1-4  $\alpha$  y 1-6. Según los primeros estudios, hasta un 88 % del contenido de carbohidratos de la semilla de *Okenia hypogaea* es almidón. Esta es una planta perenne de la familia Nyctaginacea con ventajas agrícolas pues crece en suelos poco aptos para la agricultura, se considera una posible fuente no convencional de almidón (1). La caracterización reológica en disolución apropiada de este polisacárido es importante pues permite definir su comportamiento durante el procesamiento. El objetivo de este trabajo fue evaluar las características reológicas del almidón de *Okenia hypogaea* disuelto en soluciones acuosas de dimetil-sulfóxido.

**Metodología.** Se prepararon dispersiones de almidón de *O. hypogaea* al 3 y 7 % (p/v), en solución acuosa (90/10, v/v) de dimetil sulfóxido denominados DAO. Se evaluó el comportamiento reológico (curvas de flujo), midiendo el esfuerzo de corte con un viscosímetro rotacional de control de deformación Haake M5, con geometría de cilindros concéntricos, a 20, 40 y 60° C, en el intervalo de velocidades de deformación de 2.34 a 1200 S<sup>-1</sup>. Se aplicaron a los resultados tanto la ecuación de la ley de la potencia (n, índice de consistencia y k, índice de comportamiento de flujo) como el modelo de Casson ( $\sigma$ , índice de cedencia) (2), evaluando en ambos casos el coeficiente de determinación (R<sup>2</sup>).

## Resultados y Discusión.

Los valores de n en el Cuadro 1, indican para almidón un comportamiento pseudoplástico de todas las disoluciones (2); n disminuye al aumentar los sólidos y muestra tendencia a aumentar con el aumento de temperatura

Cuadro 1. Índice de comportamiento de flujo (n, adimensional), en función de la temperatura y concentración del almidón de DAO\*.

T (° C)	3 % ST	R <sup>2</sup>	7 % ST	R <sup>2</sup>
20	0.554	0.998	0.51	0.990
40	0.575	0.999	0.526	0.998
60	0.633	0.996	0.594	0.974

\* promedio de 5 repeticiones

El Cuadro 2, señala un aumento de k por aumento de la concentración, pero disminución por aumento en la

temperatura, señalando aproximación al comportamiento Newtoniano y confirmando los resultados del Cuadro 1.

Cuadro 2. Índice de consistencia (k, Pa S<sup>n</sup>), en función de la temperatura y concentración de almidón de DAO<sup>⊙</sup>.

T (° C)	3 % ST	7 % ST
20	2.430	13.706
40	1.538	9.138
60	0.940	5.662

⊙ promedio de 5 repeticiones

Los valores del Cuadro 3 manifiestan una disminución en  $\sigma$  por aumento de la temperatura, con aumento en la resistencia a fluir de las dispersiones por elevación del nivel de sólidos. Se observa adecuación de los resultados al modelo de Casson (R<sup>2</sup>>0.9 en todos los casos) (2).

Cuadro 3. Índice de cedencia ( $\sigma$ , Pa), en función de la temperatura y concentración del almidón de DAO<sup>⊙</sup>.

T (° C)	% ST	k	R <sup>2</sup>
20	3	5.2	0.98
20	7	18.4	0.978
40	3	4.06	0.981
40	7	40.07	0.954
60	3	3.18	0.978
60	7	18.98	0.913

⊙ promedio de 5 repeticiones

**Conclusiones.** Las dispersiones de almidón tratadas presentaron comportamiento pseudoplástico, con tendencia a un patrón Newtoniano al aumentar la temperatura y disminuir los sólidos. La resistencia a fluir de las muestras aumentó al aumentar los sólidos. El modelo de la Ley de la potencia se adecuó mejor a los resultados que el de Casson.

**Agradecimiento.** Este proyecto se realizó con el financiamiento proporcionado por el Conacyt y la CGPI-IPN.

## Bibliografía.

- Bello-Pérez, L.A., Solorza-Feria, J., Arenas-Ocampo, M. L., Jiménez-Aparicio, A (2001). Composición química de la semilla de *Okenia hypogaea* (Schl. & Cham.). *Agrociencia* en prensa.
- Mackosko, Ch. W. *Rheology, principles, measurements and applications*. Wiley-VCH. USA. 65-86.