

# CONTENIDO DE ALMIDÓN RESISTENTE Y DIGESTIBILIDAD *in vitro* DEL ALMIDÓN DE FRIJOL INDUSTRIALIZADO (*Phaseolus vulgaris L.*)

Perla Osorio D., Luis Arturo Bello P., Edith Agama A., Apolonio Vargas, Juscelino Tovar R. y Octavio Paredes L. Apdo. postal No. 24 C.P. 62731 Yautepec, Mor. Fax. 01 7 394 1896. [posorio@redipn.ipn.mx](mailto:posorio@redipn.ipn.mx)

Palabras claves: Almidón resistente, hidrólisis del almidón, frijol.

**Introducción.** Se sabe que no todo el almidón se digiere, a ésta fracción se le ha denominado Almidón Resistente (AR) la cual se define como la suma del almidón y sus productos que no se absorben en el intestino delgado de individuos sanos; y ha sido clasificada en tres tipos: AR1 correspondiente al almidón inaccesible, el AR2 corresponde a los gránulos nativos y el AR3 a la fracción retrogradada del almidón (1).

El objetivo de este trabajo fue encontrar si el tipo de procesamiento de los frijoles industrializados influye en los niveles de formación de AR.

**Metodología.** Se usaron tres marcas de harina de frijol y tres de frijol entero enlatado. Los frijoles enlatados se estudiaron de dos formas, tal como vienen y preparando una harina (55°C, 24 h, malla 55 US). La composición química se determinó de acuerdo a los métodos de la AACC. El almidón disponible se obtuvo con un método multienzimático (2). El almidón resistente se midió por dos métodos, uno mide almidón retrogradado (3) y otro propuesto para determinar las tres fracciones (4). La hidrólisis *in vitro* se determinó por el método de Holm (5).

**Resultados y Discusión.** La composición química de las muestras presentó diferencias en el contenido de lípidos entre las harinas comerciales (HF<sub>1</sub>, 12.38; HF<sub>2</sub>, 2.05; HF<sub>3</sub>, 13.39 %) y los frijoles enlatados tuvieron mayores contenidos de cenizas.

Los valores de AR cuantificados por el método de Goñi et al, fueron mayores que los obtenidos por el método de Saura-Calixto et al, esto debido a que el primero evalúa los tres tipos de AR. La harina preparada a partir de frijol enlatado tuvo los valores más altos, por ambos métodos, quizás debido a que en esta muestra hubo un calentamiento/enfriamiento adicional provocando un incremento en la retrogradación del almidón.

Los resultados obtenidos de la digestibilidad *in vitro*, señalan que la muestra de frijol enlatado mostró mayor resistencia a la digestión, después de 5 min presentó una hidrólisis de 10% y a los 60 min de 20%, estos resultados coinciden con los reportados por algunos autores sobre frijol cocido (6), los resultados arrojados para las harinas muestran una susceptibilidad mayor de éstas a la hidrólisis, debido tal vez a un mayor grado de gelatinización. Las diferencias entre las harinas comerciales coinciden con el contenido de lípidos de éstas, las harinas con mayor porcentaje de lípidos mostraron

menor grado de hidrólisis, pudiendo deberse a una mayor formación de complejos amilosa-lípido.

*Cuadro 1. Almidón disponible(AD), almidón resistente(AR) y almidón retrogradado(ARR) en harinas de frijol (HF), frijol enlatado(FE) y harina de frijol enlatado (HFE).*

Muestra	AD (%)	*AR (%)	**ARR (%)
HF <sub>1</sub>	33.97 <sup>a</sup>	5.42 <sup>a</sup>	1.89 <sup>a</sup>
HF <sub>2</sub>	27.88 <sup>b</sup>	4.44 <sup>b</sup>	2.33 <sup>b</sup>
HF <sub>3</sub>	38.27 <sup>c</sup>	6.14 <sup>c</sup>	2.15 <sup>c</sup>
HFE <sub>1</sub>	28.43 <sup>b</sup>	6.44 <sup>c</sup>	2.62 <sup>d</sup>
HFE <sub>2</sub>	36.19 <sup>a,c,d</sup>	5.98 <sup>c,d</sup>	2.76 <sup>c</sup>
HFE <sub>3</sub>	32.26 <sup>a</sup>	5.72 <sup>d</sup>	2.64 <sup>d</sup>
FE <sub>1</sub>	35.71 <sup>a,c,d</sup>	2.72 <sup>e</sup>	1.20 <sup>f</sup>
FE <sub>2</sub>	39.21 <sup>c</sup>	2.43 <sup>e</sup>	1.00 <sup>g</sup>
FE <sub>3</sub>	38.47 <sup>c,d</sup>	2.78 <sup>c,i</sup>	0.93 <sup>g</sup>

Diferentes letras, en la misma columna, significan diferencia significativa (p<0.05)  
\*Método de Goñi et al. (1996) \*\*Método de Saura-Calixto et al. (1993)

**Conclusiones.** Las condiciones del procesamiento del frijol pueden influir en la digestibilidad del almidón. Sin embargo, los métodos de procesamiento podrían ser recomendados para usos dietéticos específicos. En áreas rurales, donde las tortillas y los frijoles representan el principal alimento, un método de cocimiento con mayor digestibilidad podría ser recomendable, mientras que pacientes diabéticos podrían consumir frijoles enteros los cuales tienen una digestibilidad menor.

**Agradecimiento.** Este proyecto se realizó con el apoyo financiero de Omnilife-CoNaCyT, CGPI-IPN y COSNET.

## Bibliografía.

- Englyst, N., Kingman, M. y Cumming, H. (1992). Classification and measurement of nutritionally important fractions. *Eur. J. Clin. Nutr.* 46(Suppl.2):S33-S50.
- Holm, J., Björck, I., Drew, A. y Asp, N. (1986). A rapid method for the analysis of starch. *Starch/ Starkö* 38:224-9.
- Goñi, I., Mañas, E. y Saura-Calixto, F. (1996). Analysis de resistant starch: a method for foods and food products. *Food Chem* 56:445-9.
- Saura-Calixto, F., Bravo, L. y Mañas, E. (1993). Resistant starch in foods: modified method for dietary fiber residues. *J. Agric. Food Chem* 47:2033-9.
- Holm, J., Björck, I., Asp, N. y Lundquist, I. (1985). Starch availability *in vitro* and *in vivo* after flaking and popping of wheat. *J. Cereal Sci.* 3:193-200.
- Tovar, J., Björck, I. y Asp, N. (1990). Starch content and amylolysis rate in legumes. *J. Agric. Food Chem.* 38:1818-23.