**Modelado de la curva de empaste de formulaciones libres de gluten con granos andinos**

Vidaurre-Ruiz J (1), Yurivilca-Vargas R (1), Repo-Carrasco-Valencia R (1), Correa MJ (2)

(1) Centro de Investigación e Innovación en Productos Derivados de Cultivos Andinos, Av La Molina s/n, Lima, Perú.

(2) Centro de Investigación y Desarrollo en Criotecnología de Alimentos (Facultad de Ciencias Exactas-UNLP, CIC, CONICET), 47 y 116, La Plata, Argentina.

mjcorrea@biol.unlp.edu.ar

El objetivo de la investigación fue modelar matemáticamente la curva de empaste de formulaciones libres de gluten que contenían almidón de papa y harinas de kañiwa (*Chenopodium pallidicaule* Aellen) y tarwi (*Lupinus mutabilis*). La formulación control (C) consistió en almidón de papa (100%), azúcar (40%) y sal (1%). El almidón de papa se sustituyó al 50% por a) harina de kañiwa (K50), b) harina de tarwi (T50) y c) una mezcla de ambas harinas (K25T25). Así mismo, todas las formulaciones fueron evaluadas con y sin la adición de goma xantana (1%). Las propiedades de pasta se determinaron en un analizador rápido de viscosidad (RVA 4500, Perten) y las propiedades térmicas de las formulaciones sin la adición de goma xantana por DSC (Multi-Cell, TA Instruments). La curva de empaste se dividió en tres partes. La primera parte de la curva que comprende hasta la obtención de la viscosidad pico se modeló utilizando la ecuación de Hill modificada (parámetros R y S); la segunda y tercera parte de la curva que comprenden hasta la viscosidad mínima y viscosidad final, respectivamente, se modelaron utilizando la ecuación de Gompertz (parámetros M1,2, Vmax1,2 y X1,2). Se evidenció que la adición de harinas de granos andinos a la formulación disminuyó la entalpía de gelatinización (3,69 – 4,08 J/g) con respecto al control (7,28 J/g). En el RVA, la adición de 1% de goma xantana redujo la viscosidad pico en un 16,6% en la formulación C, sin embargo, en la formulación con harina de kañiwa (K50 y K25T25) el efecto fue contrario, ya que la viscosidad de pico se incrementó en un 24%. La ecuación de Hill modificada modeló correctamente la primera parte de la curva de empaste (R2:0,999) y mostró que el coeficiente R, que es el tiempo necesario para lograr el 50% de la viscosidad máxima, se incrementó significativamente en 0,43 minutos cuando a la formulación C se adiciona goma xantana; mientras que, para el caso de las formulaciones con harinas de granos andinos, el valor de R fue similar en las formulaciones con y sin goma xantana. En relación al parámetro S, el cual explica la tasa de hinchamiento, la adición de goma xantana disminuyó la tasa de hinchamiento en un 19% en la formulación C e incrementó la tasa de hinchamiento entre un 26 y 23% en las formulaciones K50 y K25T25, respectivamente. La ecuación Gompertz modeló correctamente la segunda y tercera parte de la curva de empaste (R2: 0,996 – 0,999) y los parámetros obtenidos M1,2 y Vmax1,2, expresaron la cantidad asintótica de caída o aumento de viscosidad, así como la tasa máxima de disminución o aumento de la viscosidad, para cada porción de la curva. La formulación con harina de kañiwa (K50) presentó la menor velocidad en el proceso de retrogradación, lo cual sería beneficioso para los productos terminados. Las ecuaciones propuestas permiten obtener información valiosa en relación a la velocidad de gelatinización, ruptura y retrogradación que experimentan los almidones y podrían ser utilizadas para formular mezclas con perfiles de viscosidad deseados.

Palabras Clave: Kañiwa, Tarwi, RVA, Gompertz, Hill.