

EFFECTO DEL TAMAÑO DEL GRÁNULO DE ALMIDÓN DE MAÍZ EN SUS PROPIEDADES TÉRMICAS Y DE PASTIFICADO

EFFECT OF STARCH GRANULE SIZE ON THE THERMAL AND PASTING PROPERTIES OF MAIZE

Ernesto David Narváez-González¹, Juan de Dios Figueroa Cárdenas^{2}, Suketoshi Taba³,
Eduardo Castaño Tostado¹ y Ramón Álar Martínez Peniche¹*

¹ Centro Universitario, Universidad Autónoma de Querétaro. Cerro de las Campanas s/n. 78010, Querétaro, Qro, México. ² Centro de Investigaciones y Estudios Avanzados del IPN, Unidad Querétaro. Libramiento Norponiente No. 2000 Fracc. Real de Juriquilla. 76230, Querétaro, México, Tel. 01 (442) 441-4915, Fax: 01 (442) 441-4938. ³ Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo. Carr. México-Veracruz Km. 45 El Batán. 56130, Texcoco, Edo. de México, México.

*Autor para correspondencia (jfigueroa@qro.cinvestav.mx)

RESUMEN

El grano de maíz (*Zea mays* L.) está compuesto principalmente por almidón, cuyo tamaño varía entre razas. El conocimiento del proceso de gelatinización del almidón provee información importante acerca de la funcionalidad, requerimientos energéticos y uso final de este cereal. El objetivo de este estudio fue investigar las relaciones entre el tamaño del gránulo de almidón y sus propiedades térmicas y de pastificado en 71 razas puras de maíz provenientes México, El Caribe, Centro y Sudamérica. Las imágenes de los gránulos se obtuvieron con un microscopio electrónico de barrido ambiental, de muestras de endospermo duro y endospermo suave. Las temperaturas y entalpía de gelatinización fueron obtenidas por medio del calorímetro de barrido diferencial. Las propiedades de pastificado se midieron con un analizador rápido de viscosidad. Se determinaron los contenidos de humedad, proteína, lípidos y amilosa aparente, así como la dureza del grano. Los gránulos pequeños gelatinizan lentamente y a altas temperaturas y entalpía. Los granos suaves mostraron gránulos más grandes en el endospermo suave y pequeños en el endospermo duro; lo contrario se observó en granos duros. La dureza presentó correlaciones altamente significativas con el tiempo y la temperatura para alcanzar el pico de viscosidad. El tamaño del gránulo de almidón correlacionó positivamente con los contenidos de humedad y amilosa aparente, pero negativamente con el contenido de proteína en el endospermo suave de las muestras.

Palabras clave: *Zea mays* L., razas, almidón, propiedades térmicas, propiedades reológicas.

SUMMARY

The kernel of maize (*Zea mays* L.) is mainly composed of starch, whose size varies among races. The knowledge of the starch gelatinization process provides important information about the functionality, energy requirements, and end use of this cereal. The aim of this paper was to investigate the relationships between starch granule size, and thermal and rheological properties of 71 pure corn races from México, the Caribbean, Central and South America. Images of starch granules were obtained by means of environmental scanning microscope from soft and hard endosperm samples. Gelatinization temperatures and enthalpies were determined by differential scanning calorimeter. Pasting properties were measured with a rapid visco analyser. Moisture, protein, lipid and amylose content, as well as kernel hardness were also determined. Small starch granules gelatinized slowly and showed higher temperature and enthalpy values. Soft grains showed larger starch granules in the soft endosperm, and smaller ones in the hard endosperm, while the opposite was observed in hard grains. Hardness also correlated to temperature, range, and enthalpy of gelatinization. Starch granule size was inversely correlated to time and temperature to peak viscosity. The starch granule size was proportional to the moisture and amylose content and inversely correlated to protein content in soft endosperm samples.

Index words: *Zea mays* L., races, starch, thermal properties, rheological properties.