

INFLUENCIA DEL TIEMPO DE COCCIÓN Y LA COMPOSICIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS REOLÓGICAS DE PASTAS LIBRES DE GLUTEN

LARROSA^{1,2} Virginia; LORENZO^{1,3} Gabriel, ZARITZKY^{1,3} Noemí y CALIFANO¹ Alicia

¹CIDCA, CONICET, Fac. Cs. Exactas, UNLP, 47 y 116, La Plata (1900), Argentina.

² Fac. de Bromatología UNER.

³ Dep. Ing. Química, Fac. Ingeniería, UNLP

e-mail: lorenzogabriel@gmail.com

Introducción:

La pasta es un producto alimenticio estable, principalmente elaborado con mezclas de trigo *durum*, semolina y agua. Puede ser consumido luego de la cocción del producto fresco o secado para futuros usos. Las pastas son uno de los productos farináceos típicamente consumidos alrededor del mundo y juegan un importante rol nutricional. En el procesamiento de pastas, el gluten es el principal responsable en la formación de su estructura y es el que otorga las características de elasticidad y masticabilidad de la pasta que son los atributos más apreciados por los consumidores. Sin embargo, en el desarrollo de productos aptos para celíacos, la ausencia de gluten convierte a las masas en mezclas fluidas que carecen de la capacidad de formar una red proteica que contenga a los gránulos de almidón durante la cocción.

La reología es una ciencia de gran importancia en la elaboración de diversos alimentos que permite determinar las condiciones de procesamiento y calidad del producto final. En particular, este trabajo tiene como objetivo el estudio de las características reológicas de pastas libres de gluten y la influencia de la composición y el tiempo de cocción sobre las mismas.

Metodología

Las pastas fueron preparadas empleando mezclas de almidón y harina de maíz, NaCl, mezcla de gomas xántica y garrofín, huevo en polvo, ovoalbúmina y agua. Se empleó un diseño bifactorial con punto central para analizar el efecto del contenido de proteínas y agua en las propiedades reológicas de las pastas cocidas. Se analizó también el efecto del tiempo de cocción (entre 0 y 15 min). Se realizaron análisis de perfil de textura (TPA) sobre muestras de masa cuadradas (80x80x2 mm) con un texturómetro TA-XT2i (Stable Micro System, UK), usando una sonda de compresión de 2.5 cm de diámetro. La firmeza del producto cocido se determinó siguiendo la norma AACC (16-50) y complementariamente se realizaron ensayos oscilatorios para determinar la dependencia de los módulos elástico (G') y viscoso (G'') con la frecuencia. A partir de los datos reológicos se determinó el espectro de tiempos de relajación

Resultados

Efecto del tiempo de cocción. Todas las muestras analizadas mostraron un comportamiento tipo gel con un módulo de almacenamiento (G') siempre por encima del módulo de pérdida (G'') y una baja dependencia con la frecuencia de oscilación (Fig.1a). Se obtuvieron las curvas maestras para cada formulación utilizando el módulo *plateau* (G_N^0) para cada tiempo de cocción como factor de normalización. El espectro de las muestras que fueron sometidas a distintos tiempos de cocción fueron satisfactoriamente superpuestos; las muestras no cocidas mostraron un comportamiento marcadamente diferente con una mayor dependencia con la frecuencia de oscilación, asociada a masas más fácilmente deformables (Fig.1b). Los

primeros 5 minutos de cocción fueron suficientes para lograr una marcada transformación en la estructura de la matriz cruda, debido a la gelificación de las proteínas de huevo, el hinchamiento de los gránulos de almidón y la parcial gelatinización de los mismos, que formaron una fase continua de amilosa solubilizada y una contribución parcial de la amilopectina. A mayores tiempos de cocción, el ingreso de agua produjo una disminución de los módulos G' y G'' pero no se observaron cambios cualitativos en la forma de los espectros.

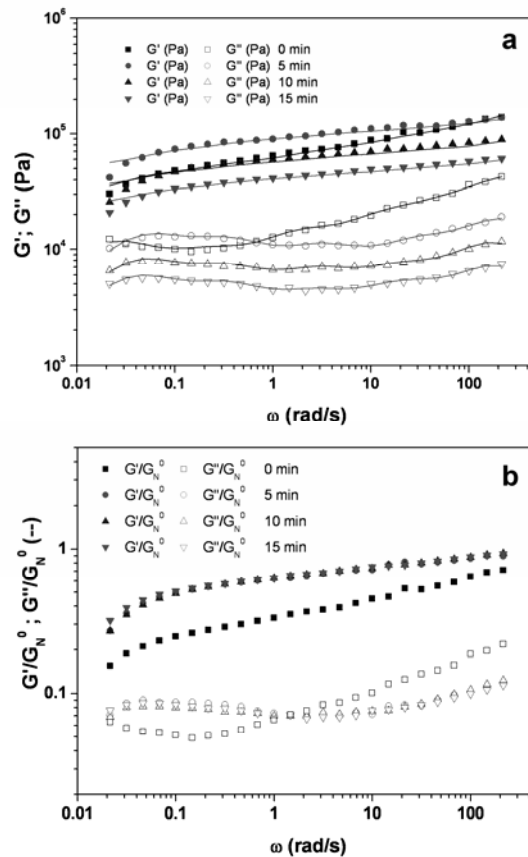


Fig.1. Barridos de frecuencias para pastas libres de gluten con 37.5% agua y 6.7% proteínas. (a) datos originales a distintos tiempos de cocción (b) curvas maestras normalizadas para los módulos elástico (G'/G_N^0) y viscoso (G''/G_N^0).

Efecto de la composición. La composición de las pastas libres de gluten afectó de manera diferente a las muestras crudas y cocidas. Para el primer caso se observó que el incremento en la humedad de las masas produjo una disminución ($P < 0.05$) del módulo *plateau* (G_N^0), como se muestra en la Fig.2a. Sin embargo, también se observó un efecto significativo de la interacción entre el contenido de agua y el de proteínas. A altos contenidos de agua, el incremento en el contenido de proteínas se tradujo en masas más elásticas, mientras que a baja humedad se observó una disminución en G_N^0 cuando el porcentaje de proteínas aumentó de 2.7 a 6.7% (Fig.2a). Este efecto puede explicarse considerando que a altos contenidos de proteína hay menor agua disponible para lograr formar la red que le confiere estabilidad a la masa cruda generada por los polisacáridos presentes (gomas xántica y garrofin), lo que fue previamente observado en masas similares por Lorenzo y col. (2008). Para las muestras cocidas los efectos del contenido de proteínas y humedad fueron independientes, observándose una pequeña disminución de G_N^0 con el contenido de

agua y un incremento con el contenido de proteínas. La misma tendencia fue evidenciada para los distintos tiempos de cocción (Fig.2b).

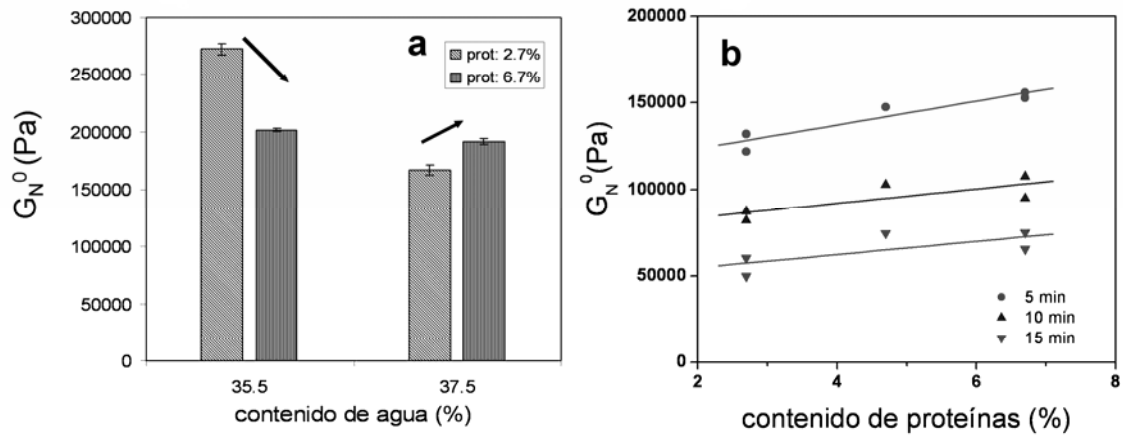


Fig.2. Dependencia del módulo plateau (G_N^0) con la composición de (a) pastas crudas y (b) cocidas a distintos tiempos de cocción.

Conclusiones

Los espectros mecánicos mostraron cualitativamente el mismo comportamiento donde G' fue siempre mayor que G'' y con una baja dependencia con la frecuencia. El principal efecto observado fue el del tiempo de cocción mientras que los cambios en el contenido de agua y proteínas fueron menos significativos.

Los estudios reológicos fueron complementados con ensayos a grandes deformaciones como análisis de perfil de textura (TPA). Los resultados observados correlacionaron de manera satisfactoria con los correspondientes a pequeñas deformaciones en los ensayos oscilatorios.

Las pastas libres de gluten desarrolladas mostraron un satisfactorio rendimiento en la cocción y propiedades reológicas similares a las observadas en pastas a base de harina de trigo.

Referencias

Lorenzo, G; Zaritzky, NE; Califano, AN. (2008). Optimization of non-fermented gluten-free dough composition based on rheological behavior for industrial production of "empanadas" and pie-crusts. *Journal of Cereal Science*, 48, 224–231.