

DESARROLLO DE UNA LINEA DE SALADO DE QUESOS POR IMPREGNACION AL VACIO PARA UNA PYME LACTEA

CROSAa, M. J; HARISPE b, R. ; REPISO a,L. ; SILVERA c, C.,
a.L.A.T.U., b.NATURALIA S.R.L., cU.C.U.D.A.L. Montevideo, Uruguay.

INTRODUCCION

Durante la elaboración del queso, la etapa de salado ocurre cuando se sumerge la cuajada recién prensada en la salmuera. Este ingreso de Cloruro de Sodio en el queso ocurre por mecanismos difusionales, los cuales son muy lentos y de difícil control. Numerosos trabajos indican que la lentitud de la difusión de la sal es causante de muchos problemas de maduración (Guinee y Fox, 1987; Gros y Ruegg, 1987). Por esta razón una distribución de sal mas homogénea conseguida con mayor rapidez, podría traducirse en una mejora de proceso, tanto desde el punto de vista de la reducción de tiempo de salado, como posiblemente de la calidad del producto. Estudios anteriores (Pavía et al., 1999; González-Martínez, C, et al., 1999). demostraron que la característica micro estructural del queso recién prensado, lo convierte en un producto susceptible de impregnación por cambios de presión.

Los objetivos del trabajo serán diseñar y construir los equipos necesarios para la impregnación en vacío de los quesos elaborados en la empresa Naturalia Ltda y definir las condiciones operativas de impregnación en vacío para lograr una distribución de la sal mas homogénea en menor tiempo el salado, en quesos colonia (tipo suizos).

METODOLOGIA

Se probaron diferentes condiciones operativas del proceso de impregnación en vacío. Cada condición operativa se realizó por duplicado, en diferentes días de producción. En el esquema siguiente se representa de forma esquemática el diseño de experiencias seguido.

El perfil de Cloruro de Sodio y Humedad se determinó en tres zonas: "centro", "medio" y "cáscara" del queso. Estas porciones se lograron, cortando una porción de 3 cm en el centro de la cara del queso. De la porción resultante, se vuelve a cortar obteniendo las tres zonas llamadas "cáscara", "medio" y "centro". Una vez cortadas estas zonas, se procesan en una multiprocesadora "Moulinex" y se congelan para ser analizadas en los siguientes días. Cada zona se valora por duplicado, mediante titulación potenciométrica, siguiendo el método recomendado por "Internacional IDF Standard 88A: 1998". La determinación de humedad se realiza siguiendo el método recomendado en "IDF STANDARD 4A:1982"

Representación esquemática del diseño de experiencias



RESULTADOS Y DISCUSION

1. Se lograron condiciones operativas del proceso de impregnación que permitieron un ingreso acelerado del NaCl, al centro del queso.

En el gráfico 1, se informa el contenido de Cloruro de Sodio en el centro del queso con 5 días de maduración, cuando la cuajada se somete a las diferentes condiciones de impregnación. Estas condiciones se diferencian por el tiempo que demora el proceso de impregnación. En una de las condiciones el proceso demora una hora (1 hr_SIV) y en la otra demora 2 horas (2 hrs_SIV). Cada condición se probó con presiones de vacío y tiempos a presión atmosférica diferentes.

Se comprobaron diferencias significativas del contenido de NaCl en el centro del queso con 5 días de maduración, entre todas las muestras tratadas con 2 horas de la condición de vacío estudiada, con la muestra salada tradicionalmente con 48 horas de inmersión, mediante la aplicación del TEST DE ANOVA BIDIRECCIONAL SIN REPLICACION con $P = 0.05$.

2. Se logró controlar el perfil de NaCl en el queso, variando las condiciones operativas del proceso.

En el gráfico 2, se informa el contenido de Cloruro de Sodio en las diferentes porciones estudiadas del queso (Cáscara, Medio, Centro), cuando se cambian las condiciones de salado. Se comparan los perfiles de la condición de impregnación que demora 2 horas, con diferentes presiones de vacío, con el perfil del queso salado tradicionalmente. Se observa que es posible variar el perfil de concentraciones de Cloruro de Sodio, variando por ejemplo la presión de vacío.

3. Los quesos impregnados presentan capacidad de madurar y de formar ojos. En la figura 1, se presenta la foto de un impregnado en vacío.

4. Se construyó el equipo de impregnación a escala piloto, que permitió realizar las experiencias. En la figura 2, se muestra la foto de la tina de impregnación y de la bomba de vacío. Es de detallar, que este ultimo equipo se encuentra en tramite de patente por: LATU - BEGUIRISTAIN-CROSA.

Gráfico 1

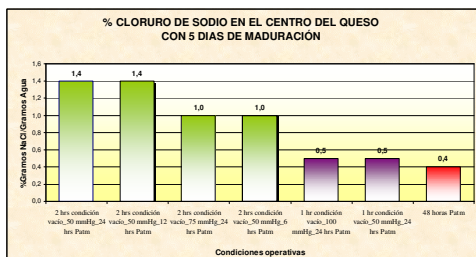


Gráfico 2:

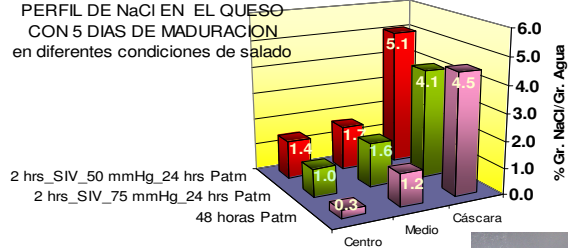


Figura 1



Figura 2



CONCLUSIONES:

Es posible controlar y acelerar el ingreso neto de NaCl en el queso, mediante el control de las condiciones operativas del proceso de impregnación.

Se lograron tiempos totales de salado de 8 horas, en comparación con las 48 horas tradicionales, esto implica una reducción de esta etapa del proceso de mas del 80 %

BIBLIOGRAFICA

Pavía, M., A.J. Trujillo, B. Guamis, M. Capellas y V. Ferragut. (1999). Changes in microstructural, textural and color characteristics during ripening of Manchego type cheese salted by brine vacuum impregnation. International Dairy Journal, 9, 91-96.
González-Martínez, C., Fuentes, O., Chiralt, A., Andrés, A. and Fito, P. (1999). Effectiveness of vacuum impregnation brining of manchego type curd. International Dairy Journal (3), 143-148

Agradecimientos:

Sr. Daniel Beguiristain, por su invaluable aporte en el diseño y construcción de la bomba de vacío
Sr. Ing. Mieres, por su participación en el diseño del equipo de impregnación
Sr. Andrés Olivera, por su aporte en la elaboración de planos de la bomba de vacío

- En cada día de experiencia se tomaron quesos de la misma tina de manera que de cada tina, se probaron 2 condiciones de impregnación en vacío, usando 5 unidades en cada condición, dejando siempre un lote de 5 quesos para salado tradicional. De esta manera, de cada día de experiencia se cuenta con un "un blanco", a partir del cual podremos saber la aceleración del ingreso de sal, debida al proceso de impregnación. Del grupo de los 5 quesos, se extrajeron dos muestras a los 5 días de maduración para determinar el perfil de Cloruro de Sodio y Humedad. El resto, se dejó madurando en las cámaras de naturalia, para ser evaluado sensorialmente y obtener fotos del queso maduro y volver a determinar el perfil de Cloruro de Sodio y Humedad, en caso de ser de interés tecnológico .