



# MADURACIÓN DEL QUESO COLONIA COMPARACIÓN DEL SALADO TRADICIONAL VRS SALADO POR IMPREGNACIÓN EN VACÍO



Crosa, M. J.1\*; Harispe, R.2; Mussio, P1; Pelaggio, R.1; Repiso, L.1; Silvera, C.3

1 Laboratorio Tecnológico del Uruguay (LATU), 2 Naturalia S.R.L., 3 Universidad Católica del Uruguay Dámaso Antonio Larrañaga (UCU)

Contacto: rpelaggi@latu.org.uy

El presente trabajo es extraído del artículo publicado en Innotec N°4 22-27 2009 ISSN1688-3691

## INTRODUCCION

La tecnología salado por impregnación en vacío fue ampliamente estudiada por Fito y colaboradores desde el año 1994 (Fito, 1994; Fito et al., 1993, Guamis, 1997; M. Pavia, 1999). En este mecanismo, la penetración de la sal al queso es debido no solamente al proceso de acción capilar, sino también al gradiente de presión impuesto al sistema. La aplicación de esta tecnología permite disminuir el tiempo de salado y controlar el ingreso de sal al queso, mediante el monitoreo de los ciclos de presión de vacío versus tiempo y tiempo a presión atmosférica. Por otro lado, este nuevo proceso de salado podría afectar la microestructura del queso, la evolución de los fermentos microbianos y en consecuencia la proteólisis.

El objetivo del estudio fué conocer si la aplicación de pulsos de vacío durante el salado afecta la evolución de los fermentos, la proteólisis y el pH durante su maduración.

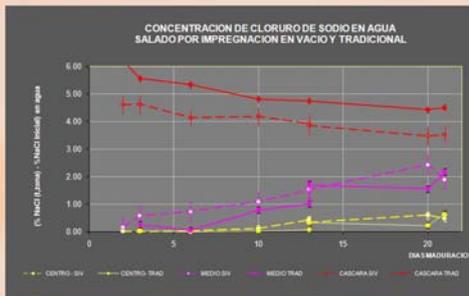
## METODOLOGIA

La experiencia consiste en la elaboración 15 unidades de queso de 7 Kg., de una misma tina de 1.100 litros de leche pasteurizada y estandarizada en su tenor graso en 2,7 %, usando fermento directo de bacterias Lácticas y Propiónicas y cuajo bovino líquido, según el proceso tradicional de elaboración de la empresa. Se eligen al azar ocho unidades y se someten al proceso de salado por impregnación en vacío (SIV) con 24 horas de duración del proceso, el resto de las unidades se salan según proceso tradicional (TRAD) con 48 hrs. de inmersión en salmuera. Finalizado el proceso de salado, las 15 unidades son sometidas a las mismas condiciones de maduración; de 12 horas de cámara de oro a 7 °C, 10 días de cámara fría a 8 °C y 85 % de humedad relativa y 10 días en cámara caliente de 20 °C y 90 % humedad relativa. El seguimiento del proceso de maduración, se realizó tomando unidades enteras, de las cámaras en seis instancias en diferentes días. La experiencia se realizó por duplicado.

A cada unidad se determinó el pH, cloruro de sodio (%NaCl) y humedad (%H), Nitrógeno total (%NT), Nitrógeno soluble (%NS) y el Nitrógeno no proteico (%NNP).

Se analizó también la evolución de las bacterias *Lactococcus lactis*, *Lactococcus lactis* subs. *diacetylactis*, *Leuconostoc* subsp. *mesenteroides* y *Propionibacterium*. Al finalizar la maduración, se evalúa sensorialmente los atributos de textura, sabor y aroma, apariencia externa y apariencia interna, con un panel integrado por siete expertos.

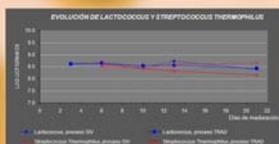
## RESULTADOS



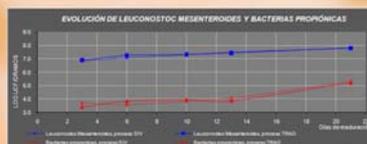
**Gráfico 1:** Evolución del cloruro de sodio en la cáscara, medio y centro en los diferentes días de maduración. Los valores informados en los días 6, 10 y 13 corresponden al promedio de ambas experiencias.



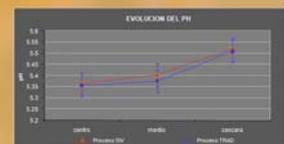
**Gráfico 2:** Evolución del % Nitrógeno soluble y % Nitrógeno no proteico de los quesos salados tradicionalmente y de los quesos salados por impregnación en vacío. Los valores obtenidos de cada experiencia no se promediaron, por presentar diferencias significativas.



**Gráfico 3:** Evolución de los *Lactococcus* en medio sólido M17 Agar (Difco) suplementado con un 10% de Lactosa (30 °C por 48 horas). Evolución del *Streptococcus thermophilus* en el mismo medio, pero incubando a 42 °C.



**Gráfico 4:** Recuento de *Leuconostoc mesenteroides* en MRS (Oxoid) adicionado con vancomicina en una concentración de 30 µg/ml (25 °C por 48 horas). El recuento de las bacterias propiónicas se realizó en el medio selectivo ALGA – PAL Propiobac (anerobiosis, 30°C por 6 días).



**Gráfico 5:** Cada punto corresponde al promedio de los valores obtenidos de los 5 días de muestreo, en cada zona del queso.



## CONCLUSIONES

No se apreciaron diferencias significativas en la extensión, ni en la profundidad de la proteólisis, el pH, y en la evolución de las bacterias del fermento, estudiados en la maduración de los quesos salados tradicionalmente y por impregnación en vacío.

Se observaron diferencias en la concentración del cloruro de sodio en la cáscara. La concentración del cloruro de sodio en agua, de los quesos salados por impregnación en vacío fue menor, a los quesos salados tradicionalmente. Este aspecto es característico del proceso de impregnación en vacío, y se encuentra en coincidencia con otros trabajos científicos (Pavia, 2000).

En lo sensorial no se observaron diferencias en el flavor, en su textura, ni tampoco en la apariencia externa, apreciándose ciertas diferencias en el tamaño y distribución de los ojos.

## BIBLIOGRAFIA

PAVIA, M., A.J. TRUJILLO, B. GUAMIS, M. CAPELLAS and V. FERRAGUT.  
Changes in micro structural, textural and color characteristics during ripening of Manchego type cheese salted by brine vacuum impregnation.  
En: International Dairy Journal, 1999 (9). pp: 91-98.