

# OBTENCIÓN Y EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO DE ETIQUETAS DE CASEÍNA PARA LA MEJORA EN LA TRAZABILIDAD DE QUESOS

M. Torres (1), M. L. Castells (2), C. Cañameras (2), M. C. Lorenzo (1, 3), M. C. Verdi (1), M. Blanco Massani (1), P. Eisenberg (1, 3), M. González (2)

(1) INTI-Plásticos; (2) INTI Lácteos; (3) 3iA UNSAM

[mtorres@inti.gob.ar](mailto:mtorres@inti.gob.ar), [lauracas@inti.gob.ar](mailto:lauracas@inti.gob.ar)

## Introducción

Las pequeñas y medianas empresas queseras argentinas se enfrentan a un problema común y recurrente cuando deben garantizar la trazabilidad de sus quesos. Los mismos son identificados con fibras o lápices de tinta de grado alimentario, en su corteza o cobertura, colocándose según el caso, el número de lote, la fecha de elaboración u otro dato referido al proceso de manufactura del queso. Estas tintas suelen borrarse durante los procesos de salado y maduración, perdiéndose su identificación y complicando la trazabilidad del producto (Fig. 1). Los consorcios y consejos reguladores que controlan las denominaciones de origen en países de la Unión Europea utilizan desde hace varios años etiquetas de caseína como un modo de marcado de fuente natural, indeleble, y que permite a numerosos fabricantes proteger sus quesos (uso exclusivo por miembros del consorcio), mantener la trazabilidad y valorizar su origen. No existe producción nacional de estas etiquetas y las mismas deben ser importadas de Europa o Estados Unidos.



Figura 1. Marcado de quesos con tintas comestibles.

## Objetivo

Desarrollar una formulación y un método de obtención adecuado de etiquetas a partir de caseína ácida de origen nacional, que puedan ser producidas por la industria local con tecnología comúnmente utilizada en la industria plástica transformadora.

## Descripción

Las etiquetas se formularon en base a caseína ácida con la incorporación de plastificantes [Audic, J.L. *et al*, 2015], y en una segunda etapa con el agregado de sorbato de potasio (SP) como compuesto antifúngico, empleando dos métodos para su producción: a partir de una solución filmogénica y posterior

evaporación de solvente (*casting*) a escala de laboratorio [Avena-Bustillos, R.J. *et al*, 1993 y Barreto, P.L.M. *et al*, 2003], y por extrusión (extrusora monotornillo Killion KL100) y termocompresión (prensa hidráulica Mario Smaniotto AMS 160/33) [Belyamani I. *et al*, 2015], utilizando equipamiento de planta piloto en INTI Plásticos. Para la evaluación de desempeño en quesos se elaboró queso de pasta dura (Sardo) a escala piloto en INTI Lácteos. Las etiquetas fueron colocadas en las hormas, previo al prensado, y posteriormente en solución saturada de cloruro de sodio durante la etapa de salado. La maduración de los quesos se llevó a cabo durante 45 días en cava climatizada a 13-14° C y humedad relativa 75-90 %. Se evaluó visualmente el desempeño de cada etiqueta teniendo en cuenta la adherencia e integración al queso, así como la integridad de la etiqueta y el desarrollo de hongos sobre la misma en la etapa de maduración.

## Resultados

Las etiquetas troqueladas a partir de las películas obtenidas por *casting* mostraron diferentes comportamientos. Se observó disolución completa de las etiquetas en la etapa de salado (Fig. 2a) y falta de integración a la corteza del queso durante la maduración (Fig. 2b). Las películas obtenidas por extrusión/termocompresión presentaron buena integración y adherencia durante todo el proceso de maduración (Fig. 3).

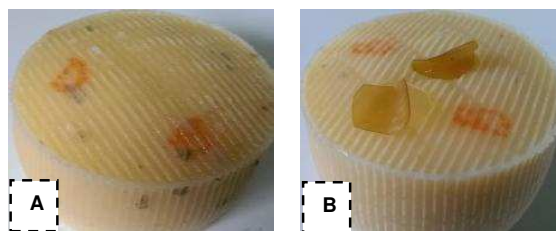


Figura 2. Películas obtenidas por casting. (A) disolución completa; (B) falta de integración

Sin embargo, la presencia de hongos durante la maduración dificultó la legibilidad de la etiqueta, lo que impediría a futuro leer la información que contengan. A partir de estos

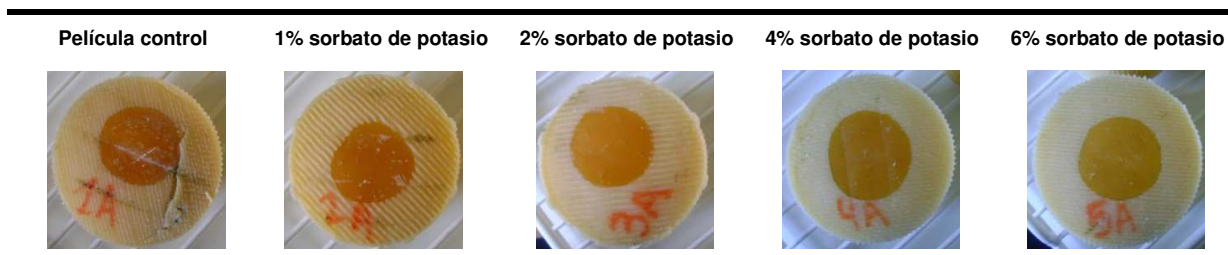


Figura 3. Etiquetas con distintos contenidos de sorbato de potasio.

resultados, se decidió evaluar el efecto de la incorporación y la influencia del contenido de sorbato de potasio (SP) (1, 2, 4 y 6% m/m) en el desempeño de las etiquetas.

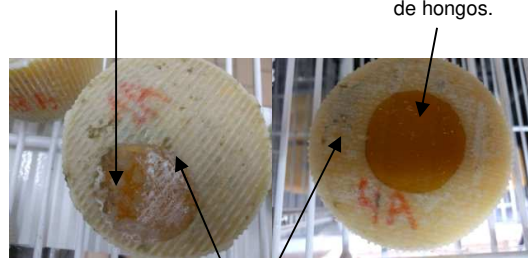
El SP es un compuesto con características antifúngicas, y fue incorporado en la formulación de caseína, teniendo en cuenta la máxima concentración permitida en alimentos por el Código Alimentario Argentino. La Figura 3 muestra la integración de las etiquetas al queso en la etapa final de la maduración. La Figura 4 muestra el crecimiento de hongos en la etiqueta sin SP (izquierda) y la ausencia de hongos en la etiqueta conteniendo 4 % de SP (derecha). Las etiquetas desarrolladas presentaron buena adherencia al queso sin perder la integridad ni la forma y se incorporaron a la corteza durante la maduración. Para contenidos superiores al 2% de sorbato de potasio, no se observó el crecimiento de hongos en la etiqueta, facilitando su legibilidad en toda la superficie.

## Conclusiones

Estos resultados reflejan que es posible obtener etiquetas activas antifúngicas de caseína ácida plastificada utilizando métodos de procesamiento normalmente empleados en la industria plástica. El uso de las etiquetas obtenidas por extrusión / termocompresión podría permitir asegurar la identificación de cada horma durante su vida útil, mediante la incorporación de información relacionada con el proceso de elaboración, a través de un código de barras, una numeración secuencial o logotipo característico. Como trabajo a futuro, se evaluarán diferentes técnicas de impresión de las etiquetas y su desempeño por métodos visuales, instrumentales y sensoriales a través de un panel entrenado.

Crecimiento de hongos propios de la maduración del queso, sobre la película sin SP.

Etiqueta con 4% SP. Sin crecimiento de hongos.



Crecimiento de hongos propios de la maduración del queso.

Figura 4: Crecimiento de hongos en la etiqueta sin SP (izq.) y la ausencia de hongos en la etiqueta conteniendo 4% de SP (der.).

## Bibliografía

- Audic, J.L., Chaufer, B. (2015), "Influence of plasticizers and crosslinking on the properties of biodegradable films made from sodium caseinate". *European Polymer Journal*, vol. 41, pp. 1934–1942.
- Avena-Bustillos, R.J., Krochta, J.M. (1993). "Water vapor permeability of caseinate- based edible films as affected by pH, calcium crosslinking and lipid content". *Journal of Food Science*. Vol. 58, pp. 904–907.
- Barreto, P.L.M., Roeder, J., Crespo, J.S., Maciel, G.R., Terenzi, H., Pires, A.T.N., Soldi, V. (2003). "Effect of concentration, temperature and plasticizer content on rheological properties of sodium caseinate and sodium caseinate/sorbitol solutions and glass transition of their films". *Food Chem*. Vol. 82, pp. 425–431.
- Belyamani I., Prochazka F. and Assezat G. (2014), "Production and characterization of sodium caseinate edible films made by blown-film extrusion", *Journal of Food Engineering*, vol. 121, pp. 39 - 47, 2014.