

Estrategias tecnológicas innovadoras para incrementar el rendimiento durante la elaboración de quesos semiduros

Gabriela Audero^{1,2}, Joselina Karlen³, Guillermo Sihufe⁴, Alejandra Cuatrin⁵, Luciana Costabel^{1,2}

¹ E.E.A. Rafaela - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

² Instituto de Investigación de la Cadena Láctea (INTA - CONICET)

³ INTI Lácteos - Rafaela, Santa Fe

⁴ Instituto De Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), Santa Fe

⁵ E.E.A. Paraná - Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria

Antecedentes

El rendimiento quesero y la eficiencia de fabricación son los principales determinantes de la rentabilidad de las plantas elaboradoras de queso. El factor más importante que afecta el rendimiento del queso es la composición de la leche, en particular las concentraciones de grasas y proteínas. Una alternativa utilizada para estandarizar y aumentar el contenido de proteínas en la leche a procesar, incrementando el rendimiento quesero, consiste en mezclar leche con concentrado de leche ultrafiltrada (LUF) en la tina de elaboración, en una cantidad que permita obtener la concentración final deseada. El incremento del contenido de proteínas en la leche de elaboración, además del impacto en el rendimiento quesero, permite obtener un producto con un valor nutricional diferencial, debido al aumento proteico que tendrá en su composición química. En el caso de quesos argentinos, esta tecnología se ha probado para quesos semiduros, con escasa información científica sobre el efecto que se genera en la calidad de los quesos elaborados.

Metodología

Para los ensayos, se realizaron mezclas de leche testigo (LT) y LUF, con el fin de estandarizar la leche utilizada para la elaboración de los quesos a diferentes concentraciones de proteínas, en un rango definido de 3,8% (LM1) a 6% (LM2), y se trabajó con dos formas de adición del coagulante: dosis fija (CF), o dosis variable (CV) en función al contenido de caseína de la leche utilizada para las elaboraciones. Se caracterizaron y prepararon las mezclas de manera tal de evaluar los aspectos físicoquímicos correspondientes para garantizar la calidad de la materia prima utilizada en cada elaboración. Para la preparación de las mezclas se utilizó un software específico Mathcad 14.

Resultados destacados

Tanto en las leches como en los sueros, las concentraciones de todos los componentes analizados aumentaron a medida que se incrementó la cantidad de LUF adicionada. En relación al Tiempo de coagulación (Tc), se evidenció una interacción significativa ($p < 0,05$) entre la concentración de proteínas en la leche mezcla y la forma de adición del coagulante. Cuando se adicionó CF, se observó que los Tc fueron más prolongados a medida que aumentó el nivel de proteína presente. En las muestras en que se adicionó CV, los Tc resultaron menores a medida que aumentó el nivel de proteína. El volumen de suero fue significativamente mayor en las muestras LT y LM1 que en LM2, tanto para CF como para CV. En relación al Rendimiento Práctico, existieron diferencias estadísticamente significativas ($p < 0,05$) en función del contenido proteico de la leche de elaboración. Independientemente de la forma en que se adicionó el coagulante. Los contenidos de humedad, proteínas y materia grasa fueron mayores en los quesos elaborados con leche UF respecto de aquellos elaborados con LT.

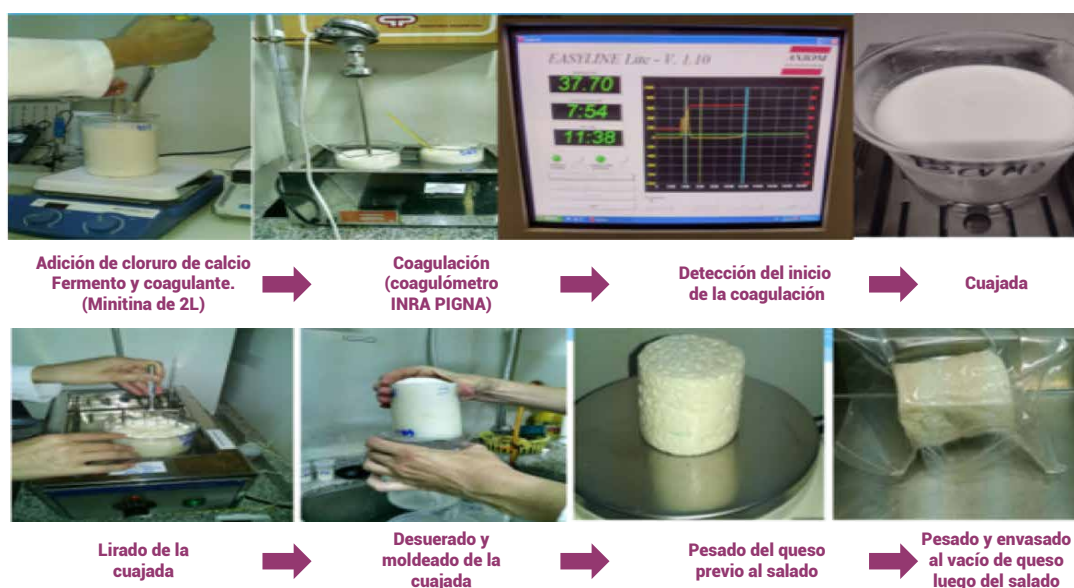


Figura 1. Etapas de elaboración de los quesos

Forma de adición de coagulante	Tratamiento	Tc	pH s	Acidez s	MG s	PT s	ST s	Vol s	Finos de caseína	Rendimiento práctico
CF	T	10,55±1,07	6,49±0,02	10,8±1,10	0,83±0,11	1,03±0,06	7,71±0,12	1,74±0,07	0,14±0,08	11,14±0,44
	M1	11,76±1,23	6,41±0,06	11,6±0,89	1,1±0,14	1,35±0,06	8,38±0,19	1,66±0,1	0,26±0,09	16,25±1,04
	M2	12,06±0,38	6,42±0,07	12,2±1,30	1,7±0,17	1,74±0,06	9,54±0,25	1,52±0,08	0,83±0,31	20,82±0,89
CV	T	10,19±2,08	6,51±0,03	11,2±1,64	0,83±0,07	1,03±0,06	7,71±0,09	1,73±0,07	0,17±0,06	10,93±0,52
	M1	7,77±1,6	6,49±0,05	11,8±0,84	1,01±0,07	1,34±0,05	8,2±0,22	1,65±0,09	0,25±0,14	16,19±0,97
	M2	5,35±1,45	6,46±0,06	12,8±0,84	1,58±0,11	1,75±0,06	9,38±0,18	1,51±0,04	0,56±0,29	20,66±1,38
Tratamiento		NS	NS	NS	*	*	*	*	*	*
Forma de adición de coagulante		*	NS	NS	*	*	*	NS	NS	NS
Interacción		*	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS	NS

Tabla 1. Resultados variables de proceso

Conclusiones y futuros estudios

El agregado de LUF aparece como una opción sumamente interesante para incrementar el contenido de proteínas inicial en la materia prima, lo cual repercute positivamente en el rendimiento obtenido luego de la elaboración de los quesos. Se continuará estudiando el impacto de esta estrategia sobre la bioquímica de la maduración de los quesos mediante la evaluación de la proteólisis. Se prevé escalar las mejores combinaciones LT-LUF, realizando una caracterización completa de los quesos, evaluando además el impacto sobre características sensoriales.

Referencias

- Guinee TP, O’Kennedy BT y Kelly PM. 2006. Effect of milk protein standardization using different methods on the composition and yields of Cheddar cheese. *Journal of Dairy Science* 89: pág. 468–482.
- Ceruti RJ, Zorrilla SE y Sihufe GA. 2012. The influence of elevated initial ripening temperature on the proteolysis in Reggianito cheese. *Food Research International*, 48: pág. 34-40.
- Henriques M, Gomes D y Pereira C. 2013. Valorisation of whey in small and médium dairy industries: production and incorporation of liquid whey protein concentrates in fresh cheeses and evaluation of the physicochemical and sensorial properties. *Handbook on Cheese*. Editorial Castelli H and du Vale L. Chapter 18: pág. 535-546.