

Desarrollo de un Queso Optimizando Rendimiento

Ing. Jaime Valencia Martín del Campo
valenciaj@ftml.net

La estandarización de la relación Grasa/Proteína es un factor de control de la composición del queso que no debería ser subestimado, y por tanto es el principio de cualquier desarrollo



La Federación Internacional de Lechería publica unas monografías sumamente útiles e interesantes sobre diversos temas de investigación en lácteos. En 1993 publicaron la *monografía número 9301: «Factores que afectan el rendimiento de los Quesos»*, donde establecen en un estudio colaborativo (Canadá, Nueva Zelanda, Dinamarca, Italia, Suecia, Alemania, Australia y el Reino Unido), que en términos generales los factores de mayor influencia en el rendimiento son el contenido de proteína y de grasa de la leche.

Esto que parece algo por demás obvio, no lo es tanto si tomamos en cuenta que un porcentaje elevado de los fabricantes de quesos no mide el contenido de proteína de la leche que reciben, y si acaso solo miden la grasa, fallando a un principio elemental de administración que dice: **«lo que no se mide no se puede controlar»**.

La proteína retenida por el queso es a su vez la responsable de la humedad con la que sale éste, por lo que incide directamente sobre el rendimiento, y se ha encontrado de un número elevado de determinaciones corridas bajo condiciones controladas, que entre el 70 y el 77% de la proteína de la leche puede ser recuperada en el queso (para efectos de cálculo estimemos el 73.5% en promedio); de forma semejante, la recuperación de la grasa de la leche en el queso es típicamente entre el 85 y el 91% (supongamos el promedio: 88% para una estimación conservadora).

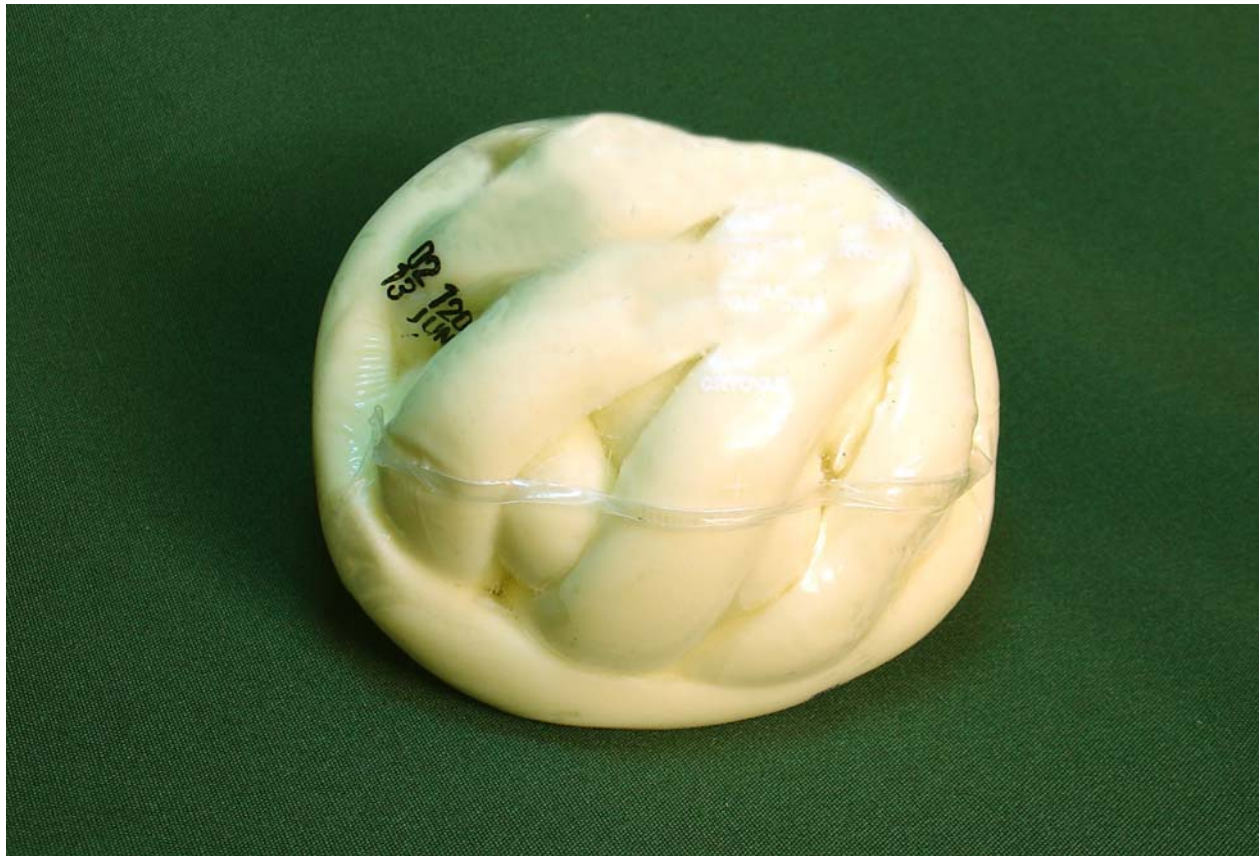
Con frecuencia los quesos, sobre todo a nivel artesanal, aun en queserías que cuentan con los recursos para poder tecnificar de mejor manera su operación, se elaboran

sin estandarizar la leche, y por tanto lo más seguro es que acaben recuperando un porcentaje más bajo de grasa del promedio establecido, en perjuicio de su margen de utilidad. Peor aún, se llega a extender leche con caseína, y luego se restablece la relación Grasa/Proteína usando grasa vegetal o grasa butírica anhidra, pero sin homogenizar, y se confía en la capacidad emulsionante de la caseína para retener la grasa, recurriendo a una burda recirculación de la grasa en el tanque de conversión a caseinato. En estos casos las pérdidas de grasa en el suero son aun mayores. La estandarización de la relación Grasa/Proteína es un factor de control de la composición del queso que no debería ser subestimado, y por tanto es el principio de cualquier desarrollo. Supongamos que se desea un queso con un 20% de grasa y un 15% de proteína, y con el mayor contenido de humedad aceptado por la Norma.

La determinación de la Grasa en la leche se puede estimar de las cifras obtenidas en el estudio de la FIL: $20/0.88 = 22.73\%$, y la proteína la estimamos de igual forma: $15/0.735 = 20.41\%$, de modo que el principal factor de diseño será una relación Grasa/Proteína en la leche de: $22.73/20.41 = 1.11$.

Considerando los otros factores que influyen de manera significativa en el rendimiento se completa el diseño de experimentos para optimizar el rendimiento:

- a) Calidad de la leche (un producto es tan bueno como la materia prima de la que se parte para elaborarlo). Como ya se mencionó: cantidad de grasa y cantidad (y calidad) de las proteínas: estabilidad térmica; conteo



de Células somáticas (alrededor de 200,000/ml máximo); tiempo que la leche fue almacenada a bajas temperaturas, por ej. menos de 7°C por 48 horas (posibilidad de proteólisis por enzimas derivadas de bacteria psicrotróficas). Este punto por cierto se ha estudiado con detenimiento y ha podido recuperarse el rendimiento de leche que va a ser almacenada bajo estas condiciones, aplicando un tratamiento de termización (64-68°C/10 seg.) antes del enfriamiento y reposo en el silo.

- b) Forma de incorporación de la grasa extra para la estandarización: hacerlo como una crema al 30-40% de grasa.
- c) Evitar la presencia de espuma sobre la leche durante el cuajado, así como un apropiado control del proceso de cuajado.
- d) Tipo de tina de cuajado: diseño de la tina en si (manual o mecanizada), y si la tina es mecanizada, la velocidad de rotación de las cuchillas, así como el afilado de las mismas para evitar la generación de finos en exceso. En tinas normales, las liras de corte improvisadas a base de marcos de acero con cuerdas de guitarra son causa de considerables pérdidas de finos.

SOLUCIONES TOTALES DE EMPAQUE
Fundas Termoencogibles de cocimiento directo
Bolsas Termoencogibles para empaque al vacío
Pouches

zubex
industrial, s.a. de c.v.
www.zubex.com.mx

Padre Severiano Martínez 203
Parque Ind. Regiomontano
64540 Monterrey, N.L.
Tel [81] 5000.9500 / Fax [81] 5000.9528



Foto: Univ. Cincinnati . queso filata

- e) Textura de la cuajada al momento del corte. Recordar que la distribución del tamaño de las partículas de cuajada tiene una influencia directa en la retención de humedad.
- f) Mantener estable el período de tiempo desde que se terminó el corte de la cuajada hasta que se inicia el desuerado.
- g) Vigilar el diseño del sistema de desuerado utilizado: La profundidad a la cual el tubo perforado es sumergido, así como su diámetro tienen influencia en la velocidad de flujo del suero y por consiguiente del tiempo durante el cual la cuajada se deja asentar antes de comenzar a trabajarla.
- h) La capacidad de la bomba de desuerado y la cantidad de suero retirado.
- i) La velocidad de agitación de la cuajada después de desuerado (en tanques mecanizados), y la observación del operador en tanques manuales.
- j) En quesos de pasta lavada (como el Gouda y el Manchego Mexicano) la cantidad del agua de lavado de la pasta.
- k) El manejo de la pasta durante el salado, y la cantidad de sal añadida. Se inducen pérdidas de entre 20 y 60g/kg de queso producido por el maltrato mecánico durante el salado.
- l) Condiciones del cuarto de maduración: Humedad relativa y temperatura como fuerza impulsora de la humedad del queso hacia el ambiente.

En fin, estos son solo los principales factores, pero si se desea mejorar el rendimiento, se recomienda empezar a coleccionar suficientes datos para elaborar un estudio estadístico (gráficas de Shewhart) y poder determinar si el proceso está bajo control en el parámetro de interés (por ejemplo humedad), y luego reunir a los involucrados en el proceso, tanto operadores como supervisores para obtener sus impresiones sobre las factores que en su opinión son determinantes en el control de humedad en este caso (diagrama de Ishikawa).

La competitividad la dará la capacidad del quesero para poder comprometerse con un sistema de mejora continua, como lo planteó Deming.

