

CALIDAD DE LA LECHE: VISIÓN DE LA INDUSTRIA LÁCTEA

Trina Vargas

Fundación INLACA; Facultad de Ciencias Veterinarias, UCV.

RESUMEN

La producción de leche se hace con la expresa intención de proporcionar un alimento de alto valor nutritivo para el ser humano. Cada día se reconocen más las cualidades de este producto en la alimentación de niños, adultos y personas de la tercera edad. Pero para que la leche cumpla con esas expectativas nutricionales debe reunir una serie de requisitos que definen su calidad: su composición físicoquímica, cualidades organolépticas y número de microorganismos presentes. Después que la leche sale de la vaca ya no se puede cambiar su composición físicoquímica a no ser en algunos ajustes permitidos para mejorar su aspecto (Homogenizar), disminuir algunos de sus componentes para hacerla más atractiva para algún consumidor especial (deslactosar, desgrasar), todo ello mediante tecnologías permitidas y declaradas. Pero en la cadena de producción de este preciado producto desde la finca lechera hasta la planta procesadora es necesario cuidar todos aquellos factores que si no se manejan adecuadamente van a provocar deterioro del mismo con pérdidas para el productor y disminución de volúmenes hábiles para la industria. La leche por ser un producto altamente perecedero debe ser manejado correctamente desde su obtención. La planta procesadora es responsable de la calidad desde la recepción en las receptoras o centros de acopio hasta que el producto llegue al consumidor final. En este trabajo se recogen los aspectos y medidas más importantes a considerar con el fin de lograr un producto sano, apetitoso y duradero.

PRESENTACIÓN

La calidad de la leche, como de cualquier otro producto o insumo se refiere al ajuste del mismo a las especificaciones establecidas. Conforman tres aspectos bien definidos: composición físico química, cualidades organolépticas y cualidades microbiológicas todas estas establecidas por las normativas legales vigentes, Norma Covenin para leche cruda y Resolución sobre leche y derivados. El producto para poder ser procesado debe ajustarse a todos los requisitos indicados por esa norma.

Desde la definición: **se entiende por leche el producto integro normal y fresco obtenido del ordeño higiénico e interrumpido de vacas sanas.** Requisitos generales: **debe estar limpia, libre de calostros**

y de materias extrañas a su naturaleza Requisitos organolépticos: **La leche deberá presentar olor, color, sabor, y aspecto característico del producto.** En El Cuadro 1 se indican los requisitos **físicoquímicos oficiales y los exigidos por la industria.**, Siempre se estrechan los límites de algunos de los parámetros tal como la acidez, eso por el tiempo de almacenamiento que si bien se hace a muy bajas temperaturas: temperaturas menores a 4°, siempre el complejo enzimático, químico y el lento crecimiento microbiano pudieran alterar ese valor y sacarlo de la norma.

Cuadro 1. Requisitos físicos-químicos

Análisis	Especificación		Frecuencia de Análisis	Código método de Análisis del Manual 4-06-02-01
Acidez titulable (ml NaOH 0,1N/100 ml leche)	16 - 17	15 - 19	(*)	2.01
Densidad relativa a 15°C g/ml a 20°C g/ml	1,0280-1,0330	1,0280-1,0330 1,0260-1,0310	(*)	2.06
Punto Crioscópico (-°C)	-0,545 -0,535	-0,555 - 1,540	(*)	2.05
Grasa (%) (p/v)	3,7 - 4,2	Mín 3,2	(*)	2.07b
Proteínas (- %) (p/v)	No se realiza	Mín 3	No se realiza	2.25
Cloruros (%) (p/v)	0,07 - 0,11	0,07 - 0,11	(*)	2.04
Cenizas (%) (p/v)	No se realiza	0,07 - 0,80	No se realiza	2.02
Sólidos Totales (%) (p/v)	12 min	Mín 12	(*)	2.08c
Sólidos No Grasos (%) (p/v)	8,8 min	Mín 8,8	(*)	2.14
Mastitis	Negativa	Negativa	(*)	2.09
Agentes neutralizantes	_____	21-29 ml de HCl 0,1 N para llevar 25 ml de muestra a pH 2,7	(*)	2.10
Reacción de Estabilidad Protéica		Negativa	(*)	2.3
Sustancias Conservadoras		Negativo	(*)	2.19 - 2.20 2.21 - 2.22
Reducción de Azul de Metileno	<u>Clasificación de la leche:</u> <u>Clase I:</u> Leche fría con más de 4 horas de TRAM <u>Clase II:</u> Leche fría con 2 a 4 horas de TRAM <u>Clase III:</u> Leche caliente con 30 min. a 2 horas de TRAM		(*)	2.12
Reporte: se debe realizar en el formato correspondiente a la muestra, según lo establece la Carpeta de Formatos e Instructivos de Llenado (Cód. 4-06-00-06)				

(*) Un análisis por cada compartimiento de gandola

Es bueno destacar que no es posible recibir un producto con valores fuera de estas especificaciones ya que el producto final es evaluado con esos mismos parámetros y el proceso, en caso

de la leche líquida, sea pasteurización o esterilización, no justifica la alteración de ninguno de ellos, que deben ser los mismos en el producto final.

La industria láctea está conciente de que poco puede hacerse para cambiar la composición físicoquímica y por ende el valor nutritivo de la leche, a no ser con el manejo adecuado de los rebaños. Factores endógenos como la especie o raza del animal , la carga genética , el estado fisiológico y los eventuales estados patológicos (Requena, 1999) actúan directamente sobre la calidad fisicoquímica del producto y la cantidad del mismo . También lo hacen la sanidad del rebaño y la alimentación. Solo el asesoramiento constante de los productores permite mejoras en estos aspectos. El pago por porcentaje de grasa es un incentivo que estimula la mejora en la calidad de la producción.

De todas formas en caso de no poseer el producto la calidad necesaria en su aspecto fisicoquímico la alternativa válida es el rechazo a nivel de receptoría o centro de acopio.

En cuanto a la calidad higiénica de la leche, que ha sido el problema constante a través del tiempo, se han determinado parámetros de clasificación y pagos de incentivos, con la finalidad de mejorar día a día esa condición del producto, que se relaciona directamente con la vida útil del alimento.

La clasificación de las fincas basándose en la Norma Covenin 903-93 sobre Leche Cruda (Cuadro 2), está contribuyendo a rápidas mejoras en el manejo de la producción lechera, el cuidado de las condiciones higiénicas del ordeño, el uso adecuado del frío y la limpieza y saneamiento de las vaqueras son un tema común de discusión en reuniones de productores. El pertenecer a la clasificación es ahora una necesidad.

Cuadro 2. Requisitos microbiológicos *

Análisis	Especificación		Frecuencia de Análisis	Código método de Análisis del Manual 4-06-02-01
	Laboratorio	Covenin		
Recuento total en placas	<u>Clasificación de la leche:</u> Categ A: hasta 500.000 ufc/ml Categ B: desde 500.001 hasta 1.500.000 ufc/ml Categ C: desde 1.500.001 hasta 5.000.000 ufc/ml Sin clasificación más de 5.000.000 ufc/ml		Un análisis por cada compartimiento de la gandola	2.01
Reporte: se debe realizar en el formato correspondiente a la muestra, según lo establece la Carpeta de Formatos e Instructivos de Llenado (Cód. 4-06-00-06)				

* La validez de cualquiera de estos requisitos está condicionada a la comprobación de la ausencia o sustancias inhibidoras.

Requisitos Organolépticos

Análisis	Especificación	Frecuencia de Análisis	Código método de Análisis del Manual 4-06-02-01
Sabor	Característico	C / recepción	10.01
Color	Característico	C / recepción	10.01
Olor	Característico	C / recepción	10.01

Nota: Si se consideran olores y sabores aceptables aquellos comprobadamente provenientes de la alimentación y susceptibles de ser eliminados en el proceso industrial.

En otros casos se adicionan otros criterios de evaluación más amplios (Cuadro 3).

Cuadro 3. Tabla de clasificación de la leche cruda

Leche Clase	Denominación	Gérmenes Aeróbicos (ufc/ml)	Coliformes Totales (ufc/ml)	Células Somáticas (nº/ml)	Sustancias Inhibidoras (Antibióticos) (1)	Sedimentos (Grado DAEU)	Composición y Características Físico-Químicas (3)
1	Premium	< 50.000	< 500	< 400.000	AUSENTES	1 ó A	Normales
2	De primera	< 150.000	< 1.000	< 600.000	AUSENTES	1 ó 2 (A ó B)	Normales
4	De Tercera	> 300.000	> 5.000	> 800.000	AUSENTES	4 ó D	Anormales

Nota:

(1) Dentro del grupo de sustancias inhibidoras, también se incluye la presencia de peróxido de Hidrogeno (H₂O₂) o agua oxigenada, pero se considera de mayor importancia la presencia de Antibióticos, la cual es condicionante para clasificar una leche en la Clase 4.

(2) Para determinar la cantidad de sedimentos en la leche, se realiza la prueba de sedimentos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos donde:

1 ó A: Equivale a un contenido de sedimentos de hasta 7,5 mgs.

2 ó B: Equivale a un contenido de Sedimentos de hasta 15,0 mgs.

3 ó C: Equivale a un contenido de sedimentos de 22,5 mgs o más.

4 ó D: Equivale a un contenido de sedimentos de 32,5 mgs o más

(3) La Composición y características físico - químicas son las establecidas en la Normas Covenin de leche Cruda 903 - 93.

Si bien la utilización de pruebas rápidas para evaluar la calidad microbiológica de la leche siguen siendo utilizadas, éstas solo corroboran lo establecido en la valoración más extensa aplicada consecutivamente a los distintos productores.

La leche una vez seleccionada bajo esos estrictos parámetros de calidad , es sometida al procesamiento. En este caso nos referimos a la pasteurización.

Este proceso térmico permite conservar el producto en condiciones de inocuidad salubridad y

valor intrínseco , con una condición importante: la semejanza del mismo al producto natural

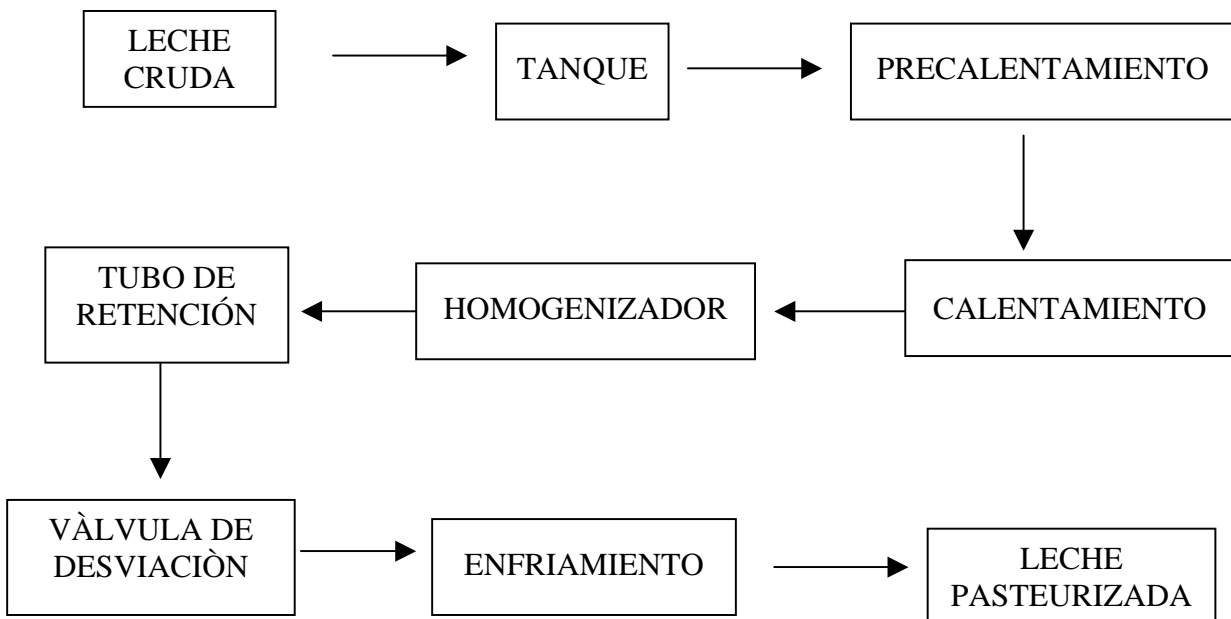
La calidad de procesos tecnológicos en la industria moderna se apoya con programas como Buenas Prácticas de Manufactura aseguramiento de la calidad (ISO 9000), análisis de riesgos y puntos críticos de control . Todas estas herramientas garantizan un manejo eficaz de los procesos que culminan con la obtención de un producto con un alto grado de seguridad alimentaria. A continuación una breve descripción de la Pasteurización.

PASTEURIZACIÓN

Objetivos

- Destrucción de patógenos y no patógenos.
- Destrucción de la flora competitiva.
- Inactivación enzimática.
- Eficiencia de la pasteurización; fosfatasa alcalina.
- Sobre calentamiento: peroxidasa.

DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PROCESO DE PASTEURIACIÓN HTST



Las características microbiológicas de la leche pasteurizada debe estar enmarcada de acuerdo a los parámetros establecidos en la Norma Covenin para leche pasteurizada, que define aerobios mesófilos (ufc/ml): $2,0 \times 10^4$ Colifórmes totales (NMP/ml): 93.

CONCLUSIONES

1. La calidad higiénica de la leche ocupa en estos momentos un papel preponderante , en los criterios de aceptación y pago de la leche por parte de la industria procesadora.
2. La utilización del TRAM , tiempo de reducción del Azul de metileno , ha quedado como una medida de rutina que permite validar otros parámetros más estrictos de clasificación para la leche cruda.
3. Se han incorporado otros criterios de valoración , como son el contaje de aerobios mesófilos, contaje de psicrófilos, determinación de coliformes totales y contaje de células somáticas., que permiten con mayor precisión conocer la calidad microbiológica del producto.
4. La información oportuna del productor, por diferentes vías: cursos, talleres, publicaciones varias, otras, se hace cada día más necesaria para el logro un solo objetivo: ***leche de alta calidad, para un consumidor más conocedor y exigente.***

BIBLIOGRAFÍA CITADA

- Alfaro, C., 2000. California Mastitis Test: Una Herramienta para su control. Boletín Técnico Agropecuario (Valencia) 10(6): 2-4.
- Cadipro Milk Products, C.A., 2000 Departamento de Servicios Agropecuarios. Machiques. Mimeo.
- Clavijo, A. 1998. Importancia y Clasificación de las Bacterias Presentes en la Leche. Boletín Técnico Agropecuario 7(5): 10-11.
- Corporación Inlaca, 2000. Especificaciones de Materias Primas. Inlaca, Valencia. Mimeo.
- Covenin 1993. Norma Venezolana 903: Leche Cruda, Covenin, Caracas.
- Covenin 1994. Norma Venezolana 798: Leche pasteurizada (2^{da} rev.). Covenin, Caracas.
- MSAS, 1959. Reglamento General de Alimentos y Resoluciones Generales Edit. Eduven, Caracas.
- Requena, F. 1999. Factores que afectan la calidad de la leche. Boletín Técnico Agropecuario 7 (5): 4-6.