

CAPÍTULO III

CALIDAD DE LA LECHE EN LOS MUNICIPIOS SAN JOSÉ DE GUARIBE, CAMATAGUA Y URDANETA. ESTRATEGIA DE CALIDAD.

José Palma¹, Rafael Núñez², Freddy Espinoza¹, Trina Vargas³, Luis Folache¹, Claudia Aguirre¹, Zoraida Linares¹.

¹Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas (INIA), Centro Nacional de Investigaciones Agropecuarias (CENIAP), Apdo. 4653, Maracay, 2102, Venezuela. Correo-E: jpalma@inia.gob.ve

²Fundación INLACA. Valencia, estado Carabobo. Correo-E: rafael.nunez@dpa.com.ve

³Universidad Central de Venezuela (UCV), Maracay, estado Aragua

Introducción

La leche es un producto integro, fresco y normal obtenido del ordeño higiénico e ininterrumpido de vaca sana, además deberá estar exenta de calostro, de materias o sustancias extrañas a su naturaleza, no deberá contener contaminantes en cantidades que exceda lo permitido por las autoridades sanitarias y deberá presentar olor, color, sabor y aspecto característico (Ministerio de Fomento, 1993. Norma COVENIN 903-93).

La producción de leche de buena calidad es un tema que interesa a todo el mundo. El consumidor ha pedido un producto de mejor calidad y por lo tanto la obligación del productor de leche y de la industria es la de satisfacer esta demanda. Los consumidores tienen la oportunidad de elegir y si la industria lechera no satisface sus necesidades comprarán otros productos. (Jonson, 2003).

La leche de calidad depende de tres áreas clave, estas son: la rutina de ordeño, la vaca y su ambiente y el equipo o utensilio de ordeño. La interacción de estas tres áreas las podemos inferir como el "triángulo de la mastitis". Una de las razones más típicas del porque un programa de calidad de leche no funciona es porque la gente no tiene la capacidad de prestar atención a las tres áreas en conjunto y por lo tanto no se identifican todas las causas del problema. (Jonson, 2003).

La rutina de ordeño es vital para la producción de leche de calidad, la gente necesita entender claramente que hay una inmensa diferencia económica entre las diferentes regiones de Venezuela y la importancia de la calidad de la leche puede ser muy diferente en cada zona.

El dinero no debería ser la fuerza conductora para producir leche de calidad ya que la investigación ha demostrado claramente que los rebaños con recuentos celulares más bajos generan más beneficio ya que producen más leche. En la mayoría de las circunstancias la rutina de ordeño suele ser la clave para producir leche de calidad. El secreto consiste en asegurar que todo el personal de la granja o finca entienda la importancia de una rutina de ordeño en condiciones higiénicas y que esta se implemente en cada uno de los ordeños.

Es también vital que todo el personal entienda que el ambiente de trabajo donde vive la vaca y el equipo o utensilio de ordeño juegan también un papel en la producción de leche de calidad. El éxito en cualquier programa de calidad de leche puede ser mejorado si las vacas están limpias, secas y cómodas.

Estudios realizados en San José de Guaribe y Sur de Aragua

Los resultados que se obtienen con una buena rutina de ordeño se pueden conseguir más fácilmente si la vaca llega al ordeño con una ubre limpia. Una ubre limpia es siempre más fácil de higienizar y siempre contendrá menos números de bacterias. Una herramienta de manejo que puede ayudar a mejorar la limpieza de la ubre consiste en eliminar los pelos de la ubre, desinfectar la piel y la punta del pezón.

En los municipios mencionados corroboro que en ninguno hay una buena práctica de manejo o rutina de ordeño en las fincas estudiadas, ya que estas son rudimentarias, de forma manual, sin ningún tipo de desinfectante o selladores para limpiar y sellar los pezones, estos son limpiados en su gran mayoría con la borla o mota de la cola de las vacas; introduciendo una fuente de contaminación tanto para la ubre como la leche.

Los sitios de ordeño, no reúnen las condiciones mínimas de salubridad, donde se apreciaron áreas encharcadas, con gran presencia de lodo y

excrementos, lo cual incrementa el riesgo de contaminación del producto y del animal.

Los utensilios utilizados para ordeñar, trasegar y transportar la leche no son los mas recomendados, no se lavan la manos, usan tobos de plásticos no higienizados, no filtran la leche al trasegarla a las cantaras y en algunas fincas estas cantaras permanecen hasta tres horas bajo el sol, a la espera de los transportistas o arrimadores que las recogen, lo cual causa un aumento en la temperatura de la leche facilitando la proliferación de bacterias en el producto (Cuadro 1).

Cuadro 1. Presencia Bacteriano a nivel de utensilios (tobos, cantaras, mangueras, manos)

Muestras	San José de Guaribe	
	Nº 18	%
Presencias bacterianas		
No hubo crecimiento bacteriano	4	22,22
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4	22,22
<i>Staphylococcus aureos</i>	4	22,22
<i>Escherachia coli</i>	4	22,22
<i>Klebsiella</i>	1	5,56
<i>Pseudomona sp.</i>	2	11,11

Fuente: Laboratorios CALA 2005

En cuanto a la presencia de mastitis se corrobora lo que indican todas las investigaciones realizadas sobre los rebaños en Venezuela que más del 60% sufre de mastitis.

En el Cuadro 2, se muestran las presencias de mastitis en algunas unidades de producción donde se evaluaron un total de 166 vacas de los tres municipios, mediante prueba de California Mastitis Test (CMT)

Con respecto a los análisis bacteriológicos de la leche y el queso se puede apreciar en los cuadros 3 y 4 las presencias de patógenos encontrados en las muestras analizadas, demostrando las malas practicas de manejo tanto en el proceso de ordeño como en la elaboración del queso.

Cuadro 2. Presencia de mastitis en los rebaños evaluados en los municipios San José de Guaribe (estado Guárico), Camatagua y Urdaneta (estado Aragua)

Vacas	Guaribe	Camatagua	Urdaneta	%
Total evaluadas	104	20	42	100
Nº de Vacas negativa	40	5	20	39,16
Nº de Vacas trazas	28	5	12	27,11
Nº de Vacas grado 1	8	10	3	12,65
Nº de Vacas grado 2	12	3	3	10,84
Nº de Vacas grado 3	6	2	4	7,23

Cuadro 3. Presencia bacteriana en leche en los rebaños de los municipios San José de Guaribe (estado Guárico), Camatagua y Urdaneta (estado Aragua)

	Guaribe	Camatagua	Urdaneta
Muestras de leche	52	20	20
Presencias bacterianas	25	18	20
No hubo crecimiento bacteriano	4	2	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	12	1	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	22	10	15
<i>Escherachia coli</i>	22	6	5
<i>Klebsiella</i>	2	0	0
<i>Pseudomona sp.</i>	2	0	0

CALA, 2005

En los cuadro 5 y 6 se muestran los resultados obtenidos al evaluar la composición química de la leche tanto de vaca y queso llanero de la zona bajo estudio. La leche de vaca obtenida de los diferentes municipios, presenta un porcentaje de sólidos totales, grasa y proteína numéricamente igual o superiores a los establecidos por la norma COVENIN 903-93 y Oyón 1981 para leche cruda y queso respectivamente.

Cuadro 4: Presencia bacteriana en quesos en los rebaños evaluados en los municipios San José de Guaribe (estado Guárico), Camatagua y Urdaneta (estado Aragua)

	Guaribe	Camatagua	Urdaneta
Muestras de quesos	16	4	4
Presencias bacterianas	12	4	4
No hubo crecimiento bacteriano	4	0	0
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	3	2	4
<i>Staphylococcus aureos</i>	7	4	4
<i>Escherachia coli.</i>	2	2	4

CALA, 2005

Cuadro 5: Grasa, proteína y sólidos totales en leche (%) en los rebaños evaluados en los municipios San José de Guaribe (estado Guárico), Camatagua y Urdaneta (estado Aragua)

	Guaribe	Camatagua	Urdaneta	COVENIN (903-93)
Muestras de Leche	30	10	5	(903-93)
Grasa	4,1	3,1	3,2	3,2
Proteína	3,1	3,0	3,0	3,0
Sólidos Totales	13,6	12,3	12,0	12,0

Laboratorio de Nutrición-CENIAP, 2005

Cuadro 6. Grasa, proteína y sólidos totales en quesos (%) en los rebaños evaluados en los municipios San José de Guaribe (estado Guárico), Camatagua y Urdaneta (estado Aragua)

	Guaribe	Camatagua	Urdaneta	Oyón (1981)
Muestras de Leche	16	4	4	(1981)
Grasa	38,6	26,3	25,8	25,0
Proteína	28,2	26,4	30,8	25,1
Sólidos totales	56,7	54,0	52,8	54,3

Laboratorio de nutrición-CENIAP, 2005

Calidad de la leche: Visión de la Industria láctea

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 resumen su calidad: su composición fisicoquímica, cualidades organolépticas y número de microorganismos presentes. Después que la leche sale de la vaca ya no se puede cambiar su composición fisicoquímica 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.

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 los Cuadros 7 y 8 se indican los

requisitos fisicoquímicos y microbiológicos 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°C, siempre el complejo enzimático, químico y el lento crecimiento microbiano pudieran alterar ese valor y sacarlo de la norma.

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 fisicoquímica 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 actúan directamente sobre la calidad fisicoquímica del producto y la cantidad del mismo (Requena, 1999). 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 9), 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

Cuadro 7. Requisitos Físicos-Químicos

Análisis	Especificaciones		Frecuencia de Análisis	Código Método de Análisis del Manual 4-06-02-01
Acidez titulable (mlNaO110,IN;100ml leche)	16 -17	15 -19	(*)	2,01
Densidad relativa a 15°Cg/ml a 20°Cg/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	Min. 3.2	(*)	2,07
Proteínas (-%)(p/v)	No se realiza	Min. 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.	Min. 12	(*)	2,08
Sólidos No Grasos (%)(p/v)	8,8 Min.	Min. 8,8	(*)	2,14
Mastitis	Negativa	Negativa	(*)	2,09
Agentes Neutralizantes	-	21-29 ml de IICL 0.1 N para Dover 25 ml de muestra a pII2.7	(*)	2,10
Reacción de I-stabilidad Proteica		Negativa	(*)	2,3 2,19 -2,20
Sustancias Conservadora		Negativo		2,21 -2,23
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 fría con 30min 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 cc Llenado (Cód. 4-06-00-06).

(*) Un análisis por cada compartimiento de ganado.

Cuadro 8. Requisitos Microbiológicos*

Análisis	Especificaciones		Frecuencia de Análisis	Código Método de Análisis del Manual 4-06-02-01
	Laboratorio	Covenin		
	<u>Clasificación de la leche:</u>			
Recuento total en placas	Categ A: hasta 500.00ufe/ml Categ B: desde 500.001 hasta 1.500.000 ufe/ml Categ C: desde 1.500.000 hasta 5.000.000 ufe/ml Categ D: Sin clasificación más de 5.000.000 ufe/ml			

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

tema común de discusión en reuniones de productores. El pertenecer a la clasificación es ahora una necesidad.

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 se refiere a la pasteurización.

Cuadro 9. Tabla de Clasificación de la leche cruda

Leche Clase	Denominación	Gérmenes Aeróbicos (ufe/ml)	Coliformes Totales (ufe/ml)	Células Somáticas (n ⁶ /ml)	Sustancias Inhibidoras (Antibióticos) (1)	Sedimentos (Grado DAEU) (1)	Composición y Características Físico-Químicas (3)
1	Premiun	<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	Normales

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.

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

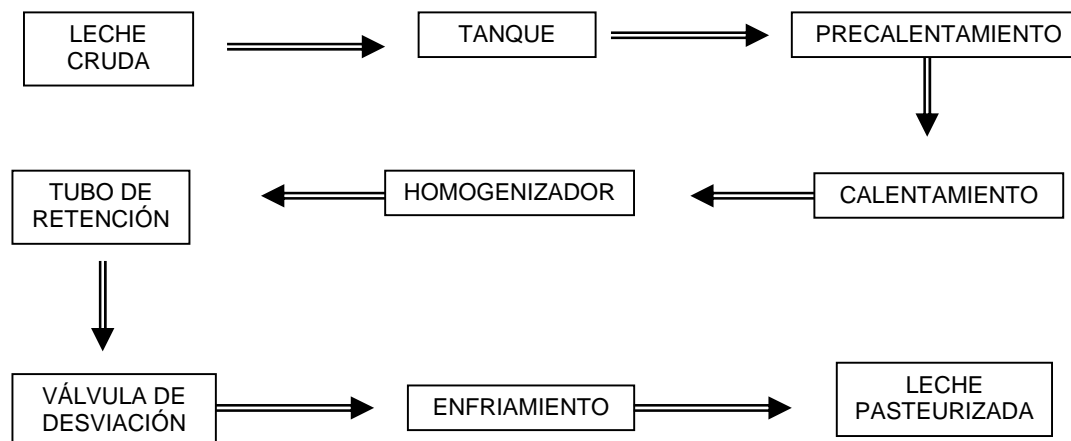
La calidad de procesos tecnológicos en la industria moderna se apoya con programas como Buenas Prácticas de Manufactura aseguramiento de la calidad (ISO 9000), análisis de riesgos y puntos críticos de control. Todas estas herramientas garantizan un manejo eficaz de los procesos que culminan con la obtención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

Objetivos

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

- Sobre calentamiento: peroxidasa.

DIAGRAMA DE FLUJO DE UN PROCESO DE PASTERIZACIÓN UTSD



Las características microbiológicas de la leche pasteurizada debe estar enmarcada de acuerdo a los parámetros establecidos en las Normas Covenin para la leche pasteurizada, que define aerobios mesófilos (ufe/ml); 2,0 por 10^4 Coliformes Totales (nmp/ml):93.

Conclusión

Las práctica de manejo o rutina de ordeños son rudimentarias lo que hace que en el proceso de ordeño y elaboración de quesos se contamine con patógeno.

La presencia de mastitis en los municipios estudiados es de más del 60%, lo que hace que aumente la carga bacteriana en la leche, haciendo mermar la calidad. Los principales microorganismos patógenos presente en la leche son: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* y *Escherachia coli*.

Las mayores fuentes de contaminación de la leche son: el suelo (partículas de estiércol, residuo de alimentos y microflora natural), el agua, el ordeño manual (higiene de los operarios y equipos).

En cuanto a sus características físico-químicas la leche y los quesos de los municipios estudiados se encuentran en los parámetros establecidos por las normas COVENIN.

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.

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.

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.

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

- Corporación Inlaca, 2000. Especificaciones de Materias Primas. Inlaca, Valencia. Mimeo.
- Covenin 1993. Norma Venezolana 903: Leche Cruda, Covenin, Caracas, pp.93.
- Covenin 1994. Norma Venezolana 798: Leche pasteurizada (2da rev.). Covenin, Caracas.
- MSAS, 1959. Reglamento General de Alimentos y Resoluciones Generales Edit. Eduven, Caracas.
- Jonson, A., 2003. La Leche de Calidad Requiere una Rutina de Ordeño Adecuado Revista de PROLEC. Federación Española de Empresarios

I Simposio: Tecnologías apropiadas para la ganadería de los llanos de Venezuela

Productores de Leche. [En línea]
<http://www.prodivesa.com/lechese1.htm>. [2006, Octubre, 05].

Requena, F. 1999. Factores que afectan la calidad de la leche. Boletín Técnico Agropecuario 7 (5): 4-6.