

## Producir leche de calidad ¿Es posible en Venezuela?

José Faría Reyes, Ing Quim, MSc, Gustavo Castro, MV, MSc

*Universidad del Zulia. Maracaibo. Venezuela  
ganaderiazulia@cantv.net*

### CALIDAD DE LA LECHE

El ganado de doble propósito que se ha desarrollado en Venezuela y más aún en la Cuenca del Lago de Maracaibo, posee grandes ventajas en la composición nutritiva de la leche que producen, en comparación con vacas de razas puras especializadas en la producción de leche en grandes volúmenes pero con una menor proporción de sólidos disueltos. El factor más variable es la grasa; en la ganadería tropical de doble propósito, con animales acebuados y con una alimentación elevada en pastos, los niveles de grasa en la leche fluctúan entre 3,9 y 4,5 por ciento.

La leche ha sido considerada como uno de los alimentos mas completos que existen, gracias a que posee nutrientes básicos para el crecimiento y desarrollo del ser humano. Por esa razón, también es considerada un buen medio de cultivo para el crecimiento de diversos microorganismos, especialmente las bacterias.

Al hablar de calidad sanitaria, es en los sistemas de producción tradicionales donde se debe intensificar las normas de manejo, ya que es en ellos donde se ha evidenciado una debilidad en la producción de leche limpia, que asegure un producto lácteo con excelente calidad. Es importante crear conciencia en todos los involucrados en el circuito lácteo nacional que sin una educación en todos los niveles la producción de leche limpia sería muy difícil de lograr.

La palabra “higiene” es empleada en todas las industrias de alimentos, y en las relacionadas con la leche no se hace diferente, siendo aún aplicada en muchos casos en los que el término limpieza sería el más apropiado. Todos los días es erróneamente utilizar el calificativo “no higiénico” aplicado a un equipo o utensilio de una instalación, cuando el vocablo **ordinario** sería una descripción más gráfica y real. De hecho en las empresas lácteas es frecuente escuchar que lo esencial es asegurar un elevado estándar de higiene, mientras que se observa en la mayoría de las instalaciones falta de

limpieza, lo que conlleva a mantener instalaciones sucias y ofrecer productos de bajo valor comercial en el mercado.

La industria láctea debe vigilar constantemente la calidad de sus productos, ya sea leche pasteurizada, crema, mantequilla, quesos, etc.; de ello dependerá su reputación en el mercado y su volumen de ventas. Pero la calidad de sus productos esta directamente relacionada a la calidad de la materia prima (leche cruda) que será procesada. De allí que exista un particular interés por parte del industrial en vigilar la calidad de la leche cruda por medio de los parámetros legalmente establecidos, que a su vez, son parámetros que debe cumplir el productor para que la leche producida no sea rechazada.

Es posible producir leche de calidad aceptable si se toman medidas sobre como realizar el ordeño y el manejo de la leche luego de ordeñada, hasta que es llevada a la planta procesadora.

## **MANEJO DEL ORDEÑO**

Las vacas deben entrar a la sala del ordeño lo más relajadas que se pueda. Existe un acuerdo común que para obtener el mayor volumen de leche, el trato sobre el animal debe ser el mejor posible, evitando de cualquier modo que la vaca se asuste o se ponga nerviosa. Antes de empezar el ordeño deben lavarse los pezones con una solución desinfectante suave, retirando cualquier residuo de suciedad. Debe evitarse mojar el resto de la ubre, salvo que luego se vaya a realizar un secado eficiente de la misma. Siempre que se pueda la practica del pre-sellado debería realizarse, con soluciones desinfectantes y siguiendo las pautas fijadas por el fabricante. Cada vez que se realice un lavado se debe proceder a secar los pezones; cuando se prevé que no vaya a ser posible secar los pezones, es preferible omitir la técnica del lavado, ya que en el escurrido se esparcen las bacterias desde la piel hacia el interior del pezón o hacia el balde, contaminando la leche. La limpieza de las manos del ordeñador antes del ordeño y entre el ordeño de cada vaca, es un factor también a considerar, y aunque es una medida poco práctica, el no hacerlo, puede actuar como un medio de diseminación de mastitis, traduciéndose en pérdidas económicas.

Al comenzar el ordeño se deben descartar los primeros chorros de cada teta, ya que generalmente vienen con un alto contenido de bacterias; esta práctica permite también observar la presencia de pus en la leche e identificar casos de mastitis. En cada ordeño se debe tratar de extraer toda la leche sin llegar a un sobre ordeño exagerado que pueda causar daño al tejido de la glándula mamaria, haciéndola mas susceptible a infecciones; por el contrario, un ordeño insuficiente, deja leche en la ubre que frena la producción al aumentar la presión intramamaria, incrementando de igual modo el riesgo de mastitis y disminuyendo la producción. Tomar siempre en cuenta el tiempo que dura el ordeño; éste no deber ser mayor a los 8 minutos, tiempo en el cual se logra extraer el mayor volumen de leche debido a que durante ese lapso tiene lugar la acción de la hormona oxitocina que es la que causa la contracción de los alvéolos mamarios para facilitar la excreción o salida de la leche.

Finalizado el ordeño, se debe realizar el sellado de los pezones con soluciones adecuadas. El esfínter del pezón puede aún mantenerse abierto durante media a una

hora después del ordeño, facilitando la entrada de microorganismos que pueden causar infecciones. En vacas de varios partos la integridad del esfínter se pierde y puede permanecer abierto durante un mayor tiempo. El sellado de los pezones impide la entrada de los microorganismos.

Antes de comenzar el ordeño es necesario identificar aquellos animales que están padeciendo de mastitis o que están bajo tratamiento con antibióticos, los cuales deben ser ordeñados de último. La leche de una vaca con mastitis nunca debe mezclarse con la leche de animales sanos ni ser enviada a la planta procesadora. Una vaca sana, ordeñada higiénicamente, puede producir leche con menos de 1.000 ufc/mL, que es la forma como se mide la cantidad de microorganismos presentes en la leche. En una vaca con mastitis la carga microbiana puede pasar las 100.000 ufc/mL. Si se toma en cuenta que las bacterias doblan su número cada 30 a 60 minutos, puede observarse que unos pocos litros de leche mastítica pueden contaminar fácilmente un volumen mayor de leche, ya sea en el balde, cántara o tanque de almacenamiento.

Cuando una vaca está bajo tratamiento con antibióticos, estos se eliminan con la leche. Los residuos de antibióticos, causan problemas a la industria procesadora a la hora de elaborar productos fermentados (quesos, yogurt, crema, mantequilla, etc.) ya que frenan el crecimiento de los cultivos añadidos a la leche y que son responsables de las características de sabor y aroma de los productos. Por otro lado, esos residuos de antibióticos suelen ser causa de la resistencia a los antibióticos observada en algunas personas que padecen de infecciones y que deberían responder a los tratamientos comunes. Estas razones son más que suficientes para respetar los días de descanso fijados para los diferentes fármacos, es decir, los días en que la leche de los animales tratados deberá ser descartada y no destinada para el consumo humano.

## **MANEJO DE LA LECHE**

Antes de pasar la leche desde el balde hacia un recipiente mayor o al tanque, debe ser filtrada para eliminar las partículas de sucio que hayan podido caer durante el ordeño. Se debe tener siempre presente que este filtro debe ser cambiado cada cierto tiempo durante el ordeño; de lo contrario, constituyen en una fuente importante de contaminación de la leche.

Una vez obtenida la leche, debe ser refrigerada lo antes posible a una temperatura no mayor a los 5°C, pero evitando en todo caso la congelación, la cual provoca cambios físico-químicos en la misma. En la leche se consiguen componentes que frenan el crecimiento de las bacterias pero su acción dura menos de 3 horas, resultando deficientes si la cantidad de microorganismos es muy abundante. Esa es una razón por la cual, la leche debe ser refrigerada lo antes posible después del ordeño, ya que la baja temperatura detiene el crecimiento de la mayoría de las bacterias. No obstante, existe un grupo, las denominadas bacterias psicrófilas, que pueden crecer aún a bajas temperaturas, pero para alcanzar un número significativo tiene que pasar más de 48 horas. Por ello, la leche cruda debería ser almacenada por un lapso no mayor de 48 horas.

Se ha demostrado que los factores que intervienen con mayor frecuencia en la contaminación de la leche son los utensilios de ordeño, el tanque de almacenamiento y el transporte, los cuales pueden aumentar hasta cincuenta veces, la cantidad de bac-

terias presentes. De allí la importancia de realizar un adecuado lavado (eliminación del sucio) y desinfección (eliminación de microorganismos) de estos factores de riesgo. Los baldes o recipientes utilizados para el ordeño deben ser lavados y desinfectados después de la faena siendo ideal emplear agua caliente sobre los 45°C. Luego se dejan escurrir y que sequen totalmente. Hay que recordar que la humedad favorece la supervivencia de los microorganismos, por lo que se debe asegurar que queden bien secos. Para ello el sol puede ser una buena y económica alternativa.

## SANEAMIENTO DE LAS INSTALACIONES LÁCTEAS

Una de las operaciones de más importancia en las plantas lecheras es el lavado, desinfección y esterilización de las plantas lecheras. En ellas se genera “sucio y flora”. Por sucio entendemos toda materia orgánica o mineral que se encuentra fuera de lugar, y como sucio podemos considerar a los residuos de los productos elaborados en una lechería o planta láctea como proteínas, carbohidratos, lípidos o minerales de la leche, del agua, residuos en calderas y detergentes, residuos de lubricantes y otros que generan sucio.

Al mismo tiempo, la flora producto de materia orgánica de alimentos se convierte en contaminante de equipos en los cuales proliferan bacterias mesófilas, psicrotrofas, termo-resistentes, hongos y levaduras. El sucio presenta propiedades que dependen de su naturaleza y solubilidad lo que hace que su remoción y cambios por calentamiento se alteren, tal como podemos observar a continuación:

NATURALEZA	SOLUBILIDAD	REMOCIÓN	CALENTAMIENTO
Proteínas	Insolubles en agua Solubles en alcohol Solubles en ácidos	Muy difícil	Desnaturalización Difícil de limpiar
Carbohidratos	Solubles en agua	Fácil	Caramelización por calor Difíciles de limpiar
Lípidos	Insolubles en agua Solubles en ácidos Solubles en álcalis	Difícil	Se polimerizan Difícil de limpiar
Sales polivalentes (fosfatos de calcio)	Insolubles en agua Solubles en ácidos	Lento	Intervienen otros Dificultan limpieza

El saneamiento de plantas lácteas debe comprender la eliminación del sucio con buena limpieza y desinfección. Un buen saneamiento debe reducir el conteo microbiano en la superficie de los equipos en contacto con los alimentos llevándolo a niveles aceptables. La desinfección deberá destruir todas las formas viables dentro y fuera del equipo que entran en contacto con la leche y productos lácteos. La calidad del agua que se emplea en saneamiento debe ser potable y abundante.

**Sistema de saneamiento recomendado.** El primer paso es lavar todo el material y equipos con agua inmediatamente después de su uso mediante un cepillo; con el agua de lavado, se eliminarán los sólidos visibles de la leche. Después de éste lavado, se trata el equipo con una solución detergente a temperatura aproximada de 50°C. Es

necesario limpiar cada utensilio, equipo o material utilizado con un producto fuertemente básico; de esta forma se destruye la suciedad de proteínas y grasas en caliente. Luego se hace pasar por agua potable para eliminar residuos, seguido de un producto fuertemente ácido para eliminar sucio de minerales y por último, un enjuague con agua por 5 a 10 minutos más que el enjuague efectuado después de cada operación.

**Desinfección.** Realizar la desinfección sobre superficies limpias parece ser el mejor de los hábitos en las industrias debido a que presentan ventajas al actuar sobre la flora reduciendo los microorganismos activos en la superficie de los equipos. Los principales agentes químicos y físicos recomendados para la desinfección se indican a continuación:

	Químicos			Físicos		
	Cloros	Compuestos de amonio cuaternario	Iodóforos	Vapor a presión	Condiciones de calor 100°C	Tiempo
Concentración			12,5-75	Vapor a chorro		15 min
Temperatura de aplicación	24 a 55°C	24°C	24°C	Agua caliente	87°C	20 min
Tiempo de contacto	2min >	2min >	2min >	Aire caliente		
pH apropiado	4- 7	>6	5<			
Hipoclorito	9-10					

## LECTURAS RECOMENDADAS

Amiot J. Ciencia y Tecnología de la Leche. Principios y aplicaciones. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. 1991.

Early R. Tecnología de los Productos Lácteos. Editorial Acribia. Zaragoza, España. 2000.

**Faría, J. y col.** Resistencia a los antimicrobianos de *Staphylococcus* aislados de leche cruda. Revista Científica, FCV-LUZ 4: 343-348. 1999.

Robinson RK. Microbiología lactológica. Editorial Acribia S.A. Zaragoza, España. Vol 1: 109 –122. 1987.

Wattiaux MA. Procedimiento de ordeño. Esenciales Lecheras. Instituto Babcock para la Investigación y Desarrollo Internacional de la Industria Lechera. Universidad de Wisconsin-Madison. USA. 1985.