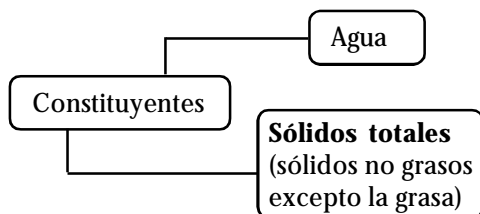


## Capítulo 5. Composición de la leche

**E**l agua, la grasa, las proteínas, la lactosa y los minerales reciben el nombre de constituyentes principales de la leche, debido a que se encuentran presentes en grandes cantidades y forman la masa mayor del producto. Existen otras sustancias, los constituyentes menores, que se encuentran en cantidades pequeñas. Algunas de estas sustancias son importantes, tales como las vitaminas, el colesterol, los fosfolípidos, las enzimas y otras sustancias nitrogenadas.



---

**Todos los constituyentes, con excepción de la crema y la caseína se conocen como suero de la leche. La caseína y la albúmina forman la mayor parte de las proteínas de la leche, incluyendo el 0,05% de globulina que se encuentra presente**

---

### Propiedades

**Sabor y olor.** La leche producida bajo condiciones adecuadas tiene un gusto ligeramente dulce y un sabor aromatizado tenue. El sabor dulce proviene de la lactosa o azúcar de la leche y el aroma, principalmente de la grasa. El sabor y el olor se afectan muy fácilmente por condiciones no adecuadas o por la alimentación de la vaca.

**Color.** La leche normal tiene un color ligeramente blanco amarillento debido a la grasa, la caseína y pequeñas cantidades de materia colorante como algunas vitaminas y pigmentos. La grasa y la caseína existen en la leche en forma de suspensión, en un estado finamente dividido, de ahí que impidan que la luz pase a través de ella. Esta opacidad hace que la leche aparezca blanca. La raza de la vaca y su alimentación tienen cierto efecto sobre el color de la leche, si la vaca se alimenta con piensos, es más blanca y si se alimenta con pasto, la leche es más amarilla, debido a los carotenos presentes en este alimento.

*Densidad específica.* El término densidad específica, significa el peso de un volumen dado de leche comparado con el mismo peso de un volumen de agua a la misma temperatura. La densidad específica del agua es 1; es decir, un centímetro cúbico (cc) de agua a la temperatura ambiente pesa 1 gramo. La densidad específica media de la leche es de 1.032 g. En otras palabras, la leche es 1.032 veces más pesada que el agua.

*Punto de congelación.* El punto de congelación de la leche es de aproximadamente  $-0.5^{\circ}\text{C}$ , con una ligera variación de acuerdo con el porcentaje de sólidos en la leche.

*Punto de ebullición.* El punto de ebullición varía entre los  $100^{\circ}\text{C}$  y a  $101.1^{\circ}\text{C}$ .

*Adhesión de la leche.* Un pedazo de papel humedecido con leche se adherirá a un cristal o a la madera como si se tratara de una etiqueta engomada. Esta propiedad de la leche se debe principalmente a la caseína.

*Viscosidad.* La leche es un poco más espesa, o viscosa que el agua, debido a los sólidos totales que contiene.

Otra característica de la leche es que cuando se calienta a una temperatura cercana al punto de ebullición, se forma en la superficie una gruesa película o capa que consiste en su mayor parte de caseína y albúmina. A menores temperaturas, tales como la pasteurización que es de  $142^{\circ}\text{F}$  ( $61.1^{\circ}\text{C}$ ) no se acusa ningún cambio en las propiedades de la leche. La prolongada ebullición de la leche hace que su color se oscurezca hasta adquirir un tono ligeramente café, cambiando su sabor.

Cuando la leche se acidifica por el desarrollo de bacterias productoras de ácidos o por agregarle sustancias ácidas, se espesa y forma un coágulo suave, blanco y gelatinoso. El material sólido se conoce como cuajada o requesón, y el líquido claro que separa a la cuajada se llama suero. Aún así, la leche tiene la característica de cambiar el color del papel tornasol (de azul a rosa y de rosa a azul), esta propiedad se conoce como anfótera. Sin embargo, la leche se considera ligeramente ácida en su reacción.

### ***Fuentes de variación***

En la composición de la leche existen muchas variaciones, especialmente del contenido en grasa. El agua varía del 82% al 90%; la grasa, del 2,5% al 8%; la caseína del 2.3% al 4 el azúcar o lactosa, del 3.5% al 6%; y los minerales, del 0.5% al 0.9%: el agua y la grasa son los constituyentes más variables, la leche que tiene un elevado contenido

de grasa es baja en agua, y viceversa. El contenido de minerales varía menos que el de cualquier otro constituyente.



Las principales fuentes de variación son:

- *Raza.* Hay que recordar que las cifras antes mencionadas son promedios y que el hato de cualquier raza a menudo produce leche de composición considerablemente diferente de un hato a otro, aún dentro de la misma raza.
- *El animal individual y el rebaño.* La leche procedente de vacas individuales entre las mismas razas, varía mucho en su composición. La grasa se sintetiza en la ubre independientemente de los otros constituyentes de la leche. La vaca tiene la habilidad de producir una determinada cantidad de grasa y una determinada cantidad de los otros constituyentes. La síntesis de grasa es una característica familiar y depende de las características genéticas del padre y de la madre.
- *El período de lactancia.* El período de lactancia comprende el tiempo en que la vaca produce leche. El período normal es de 10 meses, aproximadamente. Si una vaca pare en condición normal, la grasa es 0.5% al 1.5% menor durante los primeros meses de su período de lactancia que durante los últimos dos meses. El mayor aumento de grasa tiene lugar durante los últimos tres meses, ya que la producción de grasa no declina tan rápidamente como la producción de otros constituyentes. El efecto del progreso de la lactancia sobre el porcentaje de grasa está íntimamente asociado con la estación del año y con la condición de la vaca al parir.

- *Condición la vaca en el parto.* Es conveniente procurar que las vacas paran en buenas condiciones, ya que la grasa de su leche es más alta después del parto y producen grasa por mayor tiempo.
- *La estación del año.* La grasa de la leche es más elevada durante el otoño y el invierno que durante la primavera y el verano. El exceso de la elevada temperatura y la excesiva humedad sobre el organismo de las vacas, parece ser la causa principal. Las investigaciones han demostrado que esto no se debe a la pastura verde como comúnmente se supone.
- *La primera producción de leche y la última producción de leche.* La primera leche producida por una vaca tiene menos grasa que los rezagos o la última leche. Esto se explica en como ocurre la secreción de la leche. El flujo de rezagos de una vaca Jersey frecuentemente arroja pruebas de grasa tan elevadas como del 10% al 12%. Estas cifras demuestran claramente la necesidad de ordeñar a la vaca hasta que se agote antes de obtener una prueba de grasa precisa de su leche en un ordeño determinado. El dejar de ordeñar a la vaca antes de que se agote da como resultado una pérdida definida de la grasa y existe la tendencia a que se seque prematuramente.
- *Leche de diferentes secciones de la ubre.* La leche de diferentes secciones de la ubre da distintos resultados en las pruebas de grasa. Es evidente que si uno espera obtener una prueba precisa de la leche de una vaca en un ordeño determinado, cada sección de la ubre deberá ordeñarse hasta que se agote. La variación se debe probablemente al hecho de que las distintas secciones de la ubre son glándulas independientes y funcionan en forma distinta.
- *El ordeño y el ejercicio.* Si las vacas se ordeñan a intervalos regulares, la leche generalmente tiene más grasa después de intervalos más cortos. Se sabe que la influencia sobre la grasa es mucho mayor que sobre los sólidos no grasos. Cuanto más regular sea el período de ordeño menor será la variación. En las investigaciones en que los períodos de ordeño se han mantenido iguales, el ordeño de la mañana es ligeramente menor en grasa que el ordeño de la tarde. Esta diferencia se debe evidentemente al efecto del ejercicio que la vaca hace durante el día. Se ha demostrado que las vacas que hacen ejercicio caminando, aumentan ligeramente la prueba de grasa de su leche.
- *La edad de la vaca.* Se considera que una vaca está en su plenitud, del tercero al sexto período de lactancia, inclusive. Todos los datos disponibles indican que el porcentaje de grasa cambia muy poco

durante sus primeros seis periodos de lactancia. Después de ese tiempo, existe una disminución gradual y si una vaca continua produciendo leche de los 14 a 16 años de edad, las pruebas de grasa pueden ser de 0.5% al 1% más bajas que la leche que produjo cuando estaba en su plenitud.

- *Cambio de ordeñador.* La vaca se acostumbra a determinado ordeñador y si se hace un cambio de ordeñador es posible que varíe el porcentaje de grasa de la leche. Puede aumentar o disminuir, hasta que la vaca se acostumbre al cambio.
- *Alimentación.* La gran mayoría de los productores atribuyen cualquier cambio en la prueba de grasa de la leche, a la alimentación. Se han efectuado muchos experimentos sobre este tema y se ha demostrado que los cambios súbitos o radicales en la alimentación pueden afectar el porcentaje de grasa en la leche, sin embargo, este cambio en la producción de grasa de la leche es temporal, mientras el animal se acostumbra a la nueva alimentación.
- *Período de celo.* La prueba de grasa de la leche de una vaca cuando se encuentra en celo tiene poca importancia y generalmente se constituye una indicación exacta de lo que podría ser la prueba de grasa de su leche después de 24 horas. El porcentaje de la grasa puede subir o bajar, dependiendo de la vaca.
- *Excitación de la vaca.* La vaca generalmente se aloja bajo condiciones de tranquilidad. Aún bajo estas condiciones puede variar el contenido de grasa de la leche de ordeño a ordeño y de día a día. Las condiciones del ambiente posiblemente causan cierta excitación, tales como las que prevalecen en una exhibición de ganado o en una feria, y que puedan conducir a amplias variaciones en la prueba de grasa de la leche.
- *Cambios súbitos e importantes de temperatura.* Los cambios de la temperatura molestan al organismo de la vaca y afecta tanto a la cantidad de leche que producen como a la prueba de grasa de la misma. La grasa puede variar en cualquier forma.
- *Enfermedades.* Cuando se enferma una vaca, su leche puede ser anormal. Las pruebas de grasa pueden ser más elevadas o más bajas que su promedio normal. No se puede tener confianza en una prueba de grasa tomada bajo estas condiciones.
- *Influencia de los medicamentos.* Se ha creído que las pruebas de grasa extremadamente elevada, se debe al uso de varios medicamentos en la alimentación de las vacas. Las investigaciones sobre este asunto demuestran que no puede confiarse en los medicamentos para producir pruebas de grasa uniformemente altas. En

realidad el uso de medicamentos puede causar una reducción en la prueba de grasa y también en el flujo de la leche.

- *Frecuencia de ordeño.* Bajo condiciones ordinarias, generalmente las vacas no proporcionan suficiente leche y grasa extra, cuando se ordeñan tres o cuatro veces al día. En investigaciones recientes, si una vaca produce leche lo mejor posible, se acostumbra a ordeñarla tres veces al día. Sin embargo, esta práctica ya no se emplea. No existe una indicación de que la práctica anterior afecte al porcentaje de grasa en la leche sobre un período determinado.
- *Combinación de los factores antes mencionados.* La combinación de los factores antes mencionados puede ser causa de variación en el porcentaje de grasa.



El desarrollo y aplicación de modernas tecnologías en el sector lechero mundial, como el ordeño mecánico, los sistemas de refrigeración, los desinfectantes y detergentes para la limpieza de equipos y utensilios y de la propia ubre, y el control de la salud, alimentación y manejo en general de los rebaños por una parte, así como el empleo de medios modernos para la recolección, transporte y almacenamiento de la leche por otro, han mejorado profundamente la calidad de la materia prima y, por ello de los productos lácteos. Se produce de hecho una interacción que va desde el consumidor hasta el productor, teniendo a la industria láctea como un vínculo directo entre ambos. El primero es cada día más exigente con relación a la calidad, seguridad y variedad de los productos; la industria cambia y adapta continuamente su tecnología y procesos asociados en función de la tendencia en el mercado y hábitos de consumo. Por su parte el productor está obligado a entregar una materia prima de mayor calidad, entendido en términos de un proceso integral donde el concepto de “calidad total” se impone cada día; se puede afirmar que el desarrollo futuro de la lechería depende del principio original “sin leche de calidad no hay industria láctea o, lo que es lo mismo, productos de calidad”.

*Para el productor, la traducción de calidad sólo es efectiva cuando junto al incremento de los gastos para producir y entregar una leche mejor, también obtiene un mejor precio y un margen de ganancia que lo diferencia claramente de aquel que no aplica tales prácticas, ni incurre en dichos gastos.*



La calidad debe significar estabilidad y seguridad para el negocio de lechería, desde el sustento de la familia hasta su prosperidad. Por ello la correcta aplicación de los sistemas de pago por calidad donde se conjugan los intereses de los productores y la industria, han demostrado en la práctica una gran efectividad y una vía para obtener resultados rápidos en el mejoramiento de la leche. El trabajo a más largo plazo también implica capacitación, educación y formación de una sólida cultura en el quehacer lechero de cualquier país.



Las penalizaciones se acompañan de grandes descuentos y el rechazo de la materia prima. En algunos países desarrollados y con elevados estándares de higiene, la leche se paga por kg de proteínas y grasas entregadas, y se realizan descuentos por el incumplimiento en los niveles establecidos para bacterias y células somáticas. La presencia de inhibidores y adulteración por aguado conlleva el rechazo de la leche y los productores pueden ser excluidos del sistema.

El diferencial de precios entre las clases y el nivel de bonificación/descuento constituye el elemento clave para el éxito de un sistema de

pago, toda vez que el productor que realiza un esfuerzo adicional y por supuesto gastos adicionales para la obtención de una mejor calidad debe recibir precios mucho más beneficiosos que el resto de los productores. Las diferencias de precios entre clases pueden llegar a ser del 20-30% entre la primera y tercera clase e, incluso, mayor para la categoría extraclase. Otro principio importante es que debe existir la menor diferencia entre la calidad pagada al productor y la que se recibe en la fábrica, y que, a su vez, ésta se traduzca en productos de mayor calidad y precios en el mercado.

La estructura de los productores con relación al pago de la leche debe ser aproximadamente la siguiente:

- Entre un 30-50% recibe los precios máximos que establece la mejor clase
- Entre un 25-35% recibe los precios que establece la clase media
- Entre un 10-25% generalmente, recibe los menores precios. En algunos países se establece una clase extra en la cual pueden estar comprendidos entre el 5-10% de los productores.

Los sistemas de pago no deben ser estáticos y, por ello, deben adecuarse cada cierto tiempo con incrementos en las exigencias de calidad en función de los avances observados. Generalmente se observa un rápido acercamiento de un alto porcentaje de productores a la primera clase e, incluso, a la extraclase, muchos de los cuales no pueden mantener dicha condición y después se produce una redistribución entre clases. Por tanto si se desean avances sólidos, se debe ir ajustando el sistema cada 3-5 años con cambios favorables en los precios.

Algunos de los errores que se cometen con más frecuencia al establecer un sistema de pago por calidad son: establecer un pequeño diferencial entre clases, pagar solamente por un indicador (por ejemplo: grasa, proteína y/o SNG), sin haber alcanzado un alto nivel de calidad higiénico-sanitario (por ejemplo en bacterias y células) o viceversa; no aplicar fuertes penalizaciones al incumplimiento de parámetros básicos; no ajustar el sistema a las condiciones o punto de partida de la calidad, que se traduce en que muchos o muy pocos productores reciben los máximos precios.



<b>SISTEMA PAGO</b> <b>Aspectos a considerar</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Muestra representativa de lo que recibe la industria</b></li> </ul>
	<b>Análisis del laboratorio confiables</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Muestreo sorpresivo y representativo de la mezcla de leche/día</li> <li>- Toma de muestra según lo normado internacionalmente</li> <li>- Identificación y conservación de la muestra</li> <li>- Análisis confiable, según los requisitos establecidos internacionalmente para cada tipo de análisis.</li> <li>- Confiabilidad de los datos. Sistema de aseguramiento de la calidad de los laboratorios</li> <li>- Capacitación continua del personal que muestrea y trabaja en el laboratorio</li> </ul>

En la práctica, muchas de las discrepancias que surgen están dadas más por errores de muestreos y de análisis no confiables que en la propia calidad de la leche, por lo cual es conveniente que tanto los productores como la industria tengan la posibilidad de acudir a terceros laboratorios, que sean acreditados oficialmente y puedan orientar la conducta a seguir.

- Tiempo de reducción del azul de metileno (TRAM). Define la clase de la leche y, por tanto, es el primer aspecto que se debe atender para tener un buen precio. Sólo por este concepto existe una diferencia de 25 centavos entre una leche clase A y una clase C. Algunas medidas básicas para reducir el grado de contaminación bacteriana y alargar el TRAM son:
- Lavado correcto de la ubre. Estas suciedades aportan un elevado número de bacterias a la leche
- Lavado de las manos. Es muy importante cuando se trata de ordeño manual. Debe hacerse de un animal a otro e, incluso, entre cuartos, si se detecta mastitis en uno de ellos
- Despunte. En el canal del pezón se aloja un alto número de microorganismos que se eliminan al despuntar
- Limpieza y desinfección del equipo de ordeño. Es básico atender este aspecto, ya que está demostrado que el equipo puede aportar y contaminar la leche, si no ha sido bien limpiado y desinfectado
- Limpieza y desinfección de utensilios. Los residuos que quedan en el fondo del tanque, cantaros y cubos aportan una alta contaminación a la leche
- Buena calidad de agua

Los principales factores a considerar son:



*Sólo con una buena higiene se puede obtener leche con calidad y en esto no se trata de atender un sólo aspecto, sino el manejo integral de la rutina de ordeño, la manipulación y conservación posterior de la leche.*



*La grasa asegura una importante bonificación, después de lograr una calidad sanitaria buena. Es el componente más variable de la leche y el más afectado por un mal muestreo.*

Los principales factores a considerar son:

**Raza.** La raza Holstein es la que menos grasa produce, pero siempre en una mezcla de leche debe garantizar un mínimo de 3.2%. Los cruzamientos con Cebú, a partir del Siboney de Cebú, incrementan el por ciento de grasa, al igual que las vacas criollas, Suizo Pardo, Jersey y sus cruzamientos.

**Lactancia.** La grasa disminuye al inicio de la lactancia y se incrementa después hasta el final. Por ello, cuando se acumulan muchas vacas recentinas en el rebaño, se debe esperar menores valores de grasa o, partiendo de este mismo principio, si en la mezcla de leche se excluyen las vacas con lactancias avanzadas, por ejemplo, que se estén utilizando como nodrizas, entonces el valor de grasa puede estar deprimido.

**Ordeño.** La concentración de grasa es muy pequeña al inicio del ordeño y se incrementa hacia el final. El escurrido es fundamental para obtener buena grasa. Si no se ordeña a fondo o se deja algo de leche para el ternero, el contenido de grasa disminuye considerablemente. El ordeño de la tarde es más rico en grasa que el de la mañana.

**Alimentación.** El efecto de la alimentación es muy variable sobre la grasa. De manera general, la alimentación con caña, mieles, ensilajes, bagacillo y otros residuos deprimen la grasa de la leche. El incremento en el consumo de materia seca, básicamente pastos, forrajes y heno de calidad, la aumenta.

**Época del año.** Está asociada con la alimentación. Se puede observar cierta recuperación en el verano, cuando hay mayor disponibilidad de pastos.

**Producción.** Las vacas que más producen tienen, por lo general, menos grasa debido a un factor de dilución.



sólidos y densidad

Hay una relación directa entre sólidos y densidad.

Una leche con bajos sólidos (adulteración u otra causa), necesita estandarizarse agregándole sólidos (leche en polvo) en la industria, lo que conlleva pérdidas económicas, además de los inconvenientes que provoca en la industria.

Esta leche no sirve para quesos, yogur, etcétera.

***Una leche normal, obtenida de un ordeño completo y de vacas sanas, debe tener más de 8% de SNG y un mínimo de 1.029 g/cm<sup>3</sup> de densidad***

Algunos factores asociados a los sólidos, excluyendo la adulteración por aguado, son:

**Raza.** Los animales finos, altos productores, tienen menos sólidos en la leche que los animales rústicos y sus cruces.

**Tiempo de lactancia.** La etapa inicial de la lactancia presenta menos sólidos que la etapa final.

**Alimentación.** La alimentación con pastos y forrajes de calidad, así como con leguminosas eleva, considerablemente los sólidos en la leche.

**Mastitis.** La mastitis reduce los sólidos, debido a la disminución en lactosa, y, en ocasiones, las proteínas y minerales. Se debe señalar que dos cruces en CMT en tanque significa una media de 2 700 000 de células somáticas, un valor diez veces superior a lo establecido internacionalmente como satisfactorio. Por tanto, debe ser un propósito de todos los ganaderos y técnicos reducir el nivel de células en la leche e instrumentar las medidas posibles para el control de la mastitis. Considerando que en Cuba el criterio de sólidos se obtiene, fundamentalmente, a través de la medida de la densidad de la leche, algunas observaciones al respecto son:

- Cuando las producciones del rebaño son bajas, entonces los pequeños volúmenes de agua acumuladas en los codos del sistema de ordeño, fondo del tanque y cantinas, limpiezas de la máquina de ordeño, etc. pueden afectar la densidad.
- La utilización de las vacas en lactancia avanzada para alimentar el ternero puede afectar la densidad de la leche, ya que sólo en la mezcla están representadas las vacas recentinas o del primer tercio de la lactancia.

- La alimentación prácticamente sólo a base de caña y miel, con pobre suministro de forraje verde y sin leguminosas, puede deprimir la densidad de la leche, básicamente en época de seca (enero-mayo)
- La medición de la densidad se debe realizar con mucho cuidado, a la temperatura y condiciones establecidas. Este aspecto es fundamental
- Los muestreos mal tomados con altos niveles de grasa, tienden a disminuir la baja densidad
- El muestreo obtenido de leche congelada, total o parcial, induce serios errores en la medida de la densidad

### ***Los técnicos y profesionales de la Lechería en el sistema de pago de la leche por calidad***

Los técnicos y profesionales que trabajan directamente en las granjas, cooperativas y atienden a productores privados deben, dirigir sus esfuerzos en tres direcciones:

**Primero.** Explicar con claridad en que consiste el sistema de pago de la leche por calidad, cuales son los aspectos que no se deben descuidar e ilustrar cuanto se gana o pierde por incumplimiento de los indicadores. El aspecto económico tiene gran importancia, ya que la mayor parte de las ganancias se obtienen por venta de leche.

**Segundo.** Profundizar en las causas técnicas asociadas a pérdidas en el precio de la leche. Por ejemplo, relación entre estructura del rebaño y bajos sólidos, alimentación y depresión de la grasa, puntos criterios en la contaminación de la leche, manejo del ternero y densidad. En general, son los análisis técnicos de los aspectos que no permiten alcanzar una mejor calidad.

**Tercero.** Vinculación entre los productores y la industria. Es conveniente demostrarles a los productores las consecuencias que produce una leche de mala calidad en la industria y la necesidad del trabajo conjunto en este contexto.



## Conservación

El incremento necesario en la calidad y productividad del sector lechero nacional se debe basar en la capacidad y eficiencia de los sistemas de producción de leche en la medida en que se reduce la dependencia con la compra de lácteos en el mercado internacional. Este proceso se vincula directamente con una elevación de la calidad de la leche, desde la vaca al consumidor, y específicamente, con las buenas prácticas de conservación y manipulación de la materia prima.



La leche almacenada es la cosecha del día y para ello se realizaron múltiples actividades y un gran esfuerzo en cada finca. La veloz descomposición de la leche impone utilizar buenas prácticas de higiene y contar con un sistema eficaz de recogida y transporte. Los sistemas de acopio varían de acuerdo con las condiciones predominantes. La refrigeración entre 4-6 °C es el método universalmente reconocido para conservar la leche cruda. Su amplia aplicación, unido a la implementación de las buenas prácticas de ordeño e higiene y de mejores niveles de salud de los rebaños lecheros, han posibilitado el establecimiento de conteos máximos de bacterias,  $d' 1 \times 10^5$  unidades formadoras de colonia/mL (UFC/ml) e incluso menores de  $2.5 \times 10^4$  UFC/ml en los países desarrollados, así como otras exigencias de calidad en dependencia del grado de clasificación de la misma.

En la práctica, cualquier método que no implique el rápido enfriamiento de la leche entre 4 y 6 °C en las dos primeras horas de obtenidas, ocasiona en mayor o menor deterioro de su calidad. Sin embargo, debido a factores económicos y prácticos es común manipular leche caliente hasta la planta o hasta un centro de acopio de beneficio intermedio.

En áreas remotas donde existe una gran demanda por leche fresca de buena calidad, el producto se puede transportar sin refrigeración hasta 30 km pero después de cierto periodo comienza su deterioro, comenzando el proceso de acidificación. Cuando no existe refrigeración se pueden tomar diferentes alternativas:

- Colocar el envase con la leche en agua limpia preferiblemente corriente, como refrescadero
- Colocar los envases a la sombra y donde corre al aire
- No tapar el recipiente herméticamente
- Activar el sistema Lactoperoxidasa como medida para conservar la calidad inicial.

### ***Factores adicionales que influyen en su deterioro***

- Leche con alta contaminación inicial por microorganismos.
- Se utiliza agua contaminada, frecuentemente, en las labores de higiene del ordeño
- Se manipula leche enfriada por encima de 6°C y en muchos casos superiores a 10°C
- No siempre la refrigeración se realiza de forma rápida
- Se acopian mezclas de leche enfriada y caliente, frecuentemente

### ***Formas más comunes de conservación y acopio de leche cruda***

- Leche caliente sin beneficios alguno
- Leche caliente con cierto enfriamiento (agua y/o hielo) en el establo
- Leche caliente con beneficio en un centro de enfriamiento intermedio
- Leche enfriada durante el almacenamiento y transporte (4-6°C)
- Pasteurización en la propia lechería (60°C-30 minutos)
- Uso de la activación del sistema lactoperoxidasa
- Combinación de diferentes métodos



La refrigeración es el método reconocido universalmente para la conservar la leche y su práctica se debe estimular y potenciar, aunque no signifique una mejora de la calidad. Ello puede inducir a errores conceptuales en el productor y generar problemas en la industria, defectos en los derivados, debido a la importante influencia de los microorganismos psicrótrofos. El manejo adecuado e higiene del ordeño y demás prácticas sanitarias son las claves fundamentales de la calidad.



### **STABILAK método alternativo cubano**

#### ***Activación del sistema lactoperoxidasa***

En los últimos 10 años evitó las pérdidas de más de 300 millones de litros de leche. Es una opción preferencial frente al peróxido de hidrógeno para los productores que no cuentan con las posibilidades de refrigerar la leche bajo condiciones del trópico; también por la industria láctea que manipula importantes volúmenes de leche caliente y mezclas de leche fría y caliente. Aprobados por los organismos internacionales competentes. No causa alteración a las propiedades de la leche, la fabricación de derivados lácteos, ni ocasiona daño a los consumidores.