

# INFLUENCIA DE INHIBIDORES EN LECHES VISCOSAS

## INFLUENCE OF INHIBITORS IN VISCOUS MILK

SOSA COSTA, A\*

### RESUMEN

Se consideró la viscosidad de la leche como una condición anormal, no patológica, con diversos orígenes, la presencia de sustancias inhibitoras y soluciones químicas que producen alteraciones en la leche. Se analizó leche viscosa con acidez inferior a 20° Dórníc. La causa de viscosidad no sería de origen microbiano específico. Esta alteración físico-química se observó sobre todo en muestras con alto valor de materia grasa y su relación con gérmenes lipolíticos. La presencia de hipoclorito de sodio en muchas muestras llamó la atención y permitió desarrollar la hipótesis de su acción parcialmente limitada en la capa grasa de la leche. Se abre la interrogante del tipo de microorganismos entre la flora lipolítica con capacidad viscosante. Hay alta incidencia económica por pérdida de leche cruda, sin considerar su posible utilización. Se debería intensificar el control sobre el uso de sustancias químicas y/o biológicas a nivel nacional y seguir desarrollando la asistencia y asesoramiento técnico ya existente, a los productores lecheros del país.

**Palabras clave:** LECHES VISCOSAS, INHIBIDORES.

### SUMMARY

Milk viscosity as an abnormal condition \_\_\_but no pathological\_\_\_ with different origins as well as the presence of inhibitory substances and

---

\* Asistente de la Cátedra de Tecnología de la Leche.

Encargado de Laboratorio de Recepción, Planta Industrial N° 2, CONAPROLE. Montevideo.

chemical solutions modifying milk were considered. Viscous milk with acidity below 20° Dórníc was analysed. Viscosity would not be due to an specific microbial origin. Chemical and physical changes were mainly observed in samples with a high content of fat and in relation to lipolytic microorganisms. The presence of hypochlorite sodium in several samples was noted and this fact led us to assume that its action was partly limited to the fatty layer of milk. The question is to know what kind of microorganisms among the lipolytic flora have the ability of making milk viscous is raised. There has been a high economic incidence due to the loss of non usable raw milk in recent years.

It is expected that there will be a greater control on chemical and/or biological substances in the future and that projects of technical assistance to dairy farmers, currently under way, will be improved.

**Key words:** VISCOUS MILK, INHIBITORS.

## INTRODUCCION

La viscosidad no natural de la leche, como una condición anormal, aunque no patógena, tiene diversos orígenes dependiendo de su composición. El uso indiscriminado de sustancias inhibidoras, ciertas soluciones químicas utilizadas para el lavado y desinfección de equipos de lechería y recipientes que entran en contacto con la leche producen alteraciones de orden físico-químico en la misma<sup>(7)</sup>.

El presente estudio fue realizado en un periodo de tres años, considerando las cuatro estaciones anuales y partiendo de la base que este problema, en general, ocurre en el aprovisionamiento de agua del establecimiento productor y mal uso de ciertos alimentos para el ganado, con la consiguiente proliferación de ciertos microorganismos, en especial el **Alcaligenes viscosum** y *Micrococcus* spp.

Se analizaron 80 muestras de leche viscosa cuya acidez no superó el valor de 20° Dórníc (aunque se descartaron algunas muestras con acidez más elevada). La causa del aumento de la viscosidad de la leche en este caso estudiado, no parece tener origen microbiano específico.

En nuestro país los elementos químicos más utilizados son:

1) bicromato de potasio —para acúmulo de muestras—, 2) hipoclorito de sodio —el más usado—, 3) amonio cuaternarios, 4) detergentes neutros y alcalinos, 5) carbonatos de sodio y potasio, 6) hidróxido de sodio, 7) ácido fosfórico, 8) iodóforos y 9) fenoles<sup>(5)</sup>. También se debe citar porque fue objeto de estudio, el agua oxigenada, usada en países de clima cálido, por necesidad tecnológica a veces y donde la legislación lo permite<sup>(3)</sup>. Aquí usada como conservador es un adulterante. De todos estos la solución de hipoclorito de sodio satisface los requerimientos de

un agente químico esterilizante pues, no es tóxico, no produce sabor ni olor en la leche<sup>(1)</sup>. Tampoco es cáustico, resulta fácil de obtener y es económico. Por ello es el más usado en nuestro país y tal vez se caiga en un uso irracional que puede ser origen de problemas en leches crudas. La solución debe tener en cloro libre un 10% y más de 0,5% de clorato sódico. Así una solución de 15-20 ppm. en agua limpia, durante varias horas, es suficiente para una buena desinfección. Usado en exceso, es probable agente de más de una reacción en la leche.

## **MATERIALES Y METODOS**

Buscando la causa de esta alteración físico-química tan frecuente en determinadas estaciones del año, se observó que en muestras de leche, sobre todo con un alto valor en materia grasa y dejadas en reposo 12 a 24 h, el aumento de la viscosidad comenzaba en la capa grasa evolucionando desde la superficie hacia el fondo del recipiente. Esto fue conjeturado porque la inhibición de la flora ácido-láctica puesta de manifiesto por los valores de acidez, de alguna manera estaba asociada a la actividad de ciertos microorganismos concentrados en la materia grasa<sup>(6)</sup>, de la flora psicrotrofa, de acción lipolítica.

Se usó recipientes bien limpios de vidrio, aluminio, hierro estañado y hojalata, para repicar 10 muestras y reproducir lo que en su origen fue una marcada y persistente viscosidad. El repique se hizo del modo siguiente:

a) A cada muestra se hizo siembra al 10% en leche descremada estéril, en leche pasteurizada con 2,6% de materia grasa y en leche adicionada de crema, con 6,0% de materia grasa.

b) Con la misma leche viscosa original como inóculo se hizo otra siembra, pero adicionando el 1% de agua oxigenada de 10 volúmenes.

c) En igual forma se hizo siembra a un tercer grupo, agregando en este caso 0,5% de solución comercial de hipoclorito de sodio. Ello se debió al resultado del análisis de las muestras originales, lo que decidió este procedimiento. (Cuadro 1).

La determinación de materia grasa se hizo por método butirométrico Gerber. La valoración de acidez por método Dórníc.

La investigación de hipoclorito de sodio se realizó por el método del yoduro de potasio y almidón<sup>(8)</sup>.

A nueve muestras, que repitieron el fenómeno de viscosidad, durante el período de estudio y coincidiendo con el resultado de a), b) c), se hizo recuento total en placa de bacterias lipolíticas, por el método SPC con indicador Azul Victoria<sup>(2,4)</sup>.

**Cuadro I.** Estudio comparativo de viscosidad.  
Viscosity study comparative.

	Leche Descremada Esteril 10 muestras	Leche Pasteurizada m.G. 2,6% 10 muestras	Leche natural m.G. 6,0% 10 muestras
a) Leche viscosa (L.Vi) 10%	-	V.i. DEBIL 9 +	9 +
b) 10% L.Vi + 1% H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> (10 vol)	-	-	1 +
c) 10% L.Vi + 0,5% Hipoclorito sódico	-	-	10 +

## RESULTADOS

En a) se observó una viscosidad intensa en el grupo con mayor porcentaje de materia grasa.

En b) sólo una muestra dio viscosidad manifiesta en los tres tipos de leche.

En c) se produjo viscosidad en todas las muestras con 6,0% de materia grasa. En este caso y anteriores se trabajó a temperatura ambiente. Con la técnica del Azul Victoria para gérmenes lipolíticos comprobamos el desarrollo de colonias en un número mayor de 100 c.f.u./ml en todas las muestras.

Se destaca que la presencia de hipoclorito de sodio fue la de mayor frecuencia encontrada en las muestras de leche viscosa analizadas originalmente. Por ser hidrosoluble no alcanzaba a la materia grasa todo su efecto inhibitor.

## DISCUSION

Desarrollada la hipótesis de que las soluciones de hipoclorito de sodio no ejercen su acción inhibidora total (oxidante y destructiva) en la capa grasa de la leche, permitiendo el desarrollo de microorganismos lipolíticos, cabe plantearse lo siguiente: si el aumento de la viscosidad tiene como punto de partida la superficie grasosa de la leche, cuál o cuáles microorganismos entre la flora lipolítica realmente poseen capacidad viscosante. O acaso la alteración de la composición natural de la leche es coadyuvante, al desarrollo de viscosidad? Sobre esta interrogante continuamos investigando. El problema es de tal complejidad que bien podría existir una asociación de factores no determinados hasta el presente.

## CONCLUSIONES

Se infiere alta incidencia económica por pérdida de leche cruda que se agudiza en los meses de primavera y verano. Un valor estimativo aproximado a 100.000 litros anuales en todo el país, se pierden, sin considerar su posible utilización. No está previsto el uso industrial de leches viscosas y las normas bromatológicas lo prohíben.

El sistema de control sobre el uso correcto de estas sustancias químicas y/o biológicas utilizadas para la limpieza y desinfección en la producción de leche, debería intensificarse en el futuro, a nivel nacional, complementando así, una labor de asistencia y asesoramiento técnico ya existente, a los productores lecheros de nuestro país.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1) CLUNIE, H.W., HILL, H. *Leche, producción y control*. 4a. ed. Zaragoza, Acribia, 1967.
- 2) MAGARIÑOS, H.H. *Análisis microbilógico de leche y productos lácteos*. Valdivia: CTL, 1978.
- 3) MORTENSEN, E. *Tratamiento de la leche con agua oxigenada*. Rev. Lat. FAO 16(5): 41-47, 1980.
- 4) PORTMAN, . *Observations sur la numeration des microorganismes lipolytiques du beurre, selon la technique de RATH*. La Lait. 43(429-430): 593-603, 1963.
- 5) RODRIGUEZ SOTO, W. *El veterinario en el control sanitario de la producción de leche y su importancia en la salud pública y en la industria*. Jornadas Veterinarias, 2a., Atlántida, Uruguay, 1981.
- 6) SOSA de CARUSO, N., FEDER, A. *Cargas elevadas de gérmenes lipolíticos en leches crudas y su correlación con recuentos SPC a diferentes temperaturas*. An. Fac. Vet., Montevideo, 16: 39-44, 1979.

- 7) SOSA COSTA, A. *Apuntes personales del XXVII Curso de FAO-ERFCL, Chile, 1980.*
- 8) THIEULIN, G., VU'LLAUME, R. *Éléments pratiques d'analyse et d'inspection du lait, de produits laitiers et des oeufs. 3<sup>ème</sup>. ed., Paris, Chambéry, 1967.*

Recibido: 16.9.83  
Aprobado: 30.9.83