



ESTABILIDAD TERMICA Y AL ALCOHOL DURANTE LA LACTANCIA EN VACAS

Barros, L.¹, Cardozo, R.², Gonnet, V.², Gutierrez, J.²

¹DV, MSc, PhD. Departamento Patología y Clínica Rumiantes, Facultad Veterinaria. luisb@adinet.com.uy

²Doctor en Ciencias Veterinarias. Ejercicio liberal

Resumen

Se estudiaron variaciones de composición y estabilidad térmica y al alcohol de la leche de vacas primíparas y múltiparas durante el período de lactancia. Se utilizó un modelo con 49 animales divididos en dos grupos, tomando muestras de leche del ordeño de la mañana y la tarde mensualmente en un tambo, con control de la alimentación y del manejo. Se analizaron las variables número de partos, período de lactancia y los parámetros de composición láctea: proteínas, grasa y lactosa y la estabilidad a la prueba térmica midiendo tiempo de coagulación y la estabilidad a la prueba de mezcla leche con alcohol en dilución simple y doble mediante análisis estadísticos. Los resultados indican que las leches de las vaquillonas tuvieron mayor inestabilidad térmica ($p < 0.01$) que la de las vacas múltiparas, parámetro que no varió con el período de lactancia. El número de partos no tuvo efectos sobre la estabilidad al alcohol en ninguna de sus dos concentraciones. En la composición de la leche, se relacionó únicamente valores más altos de lactosa con la prueba del alcohol pero no con termoestabilidad. No existió ninguna relación entre la estabilidad al calor y a las pruebas del alcohol ($p < 0,01$), descartándose este último método como predictor de estabilidad a la prueba térmica.

Summary

The aim was to establish variations on milk composition and stability to heat and alcohol tests in the milk of dairy cows. The animals were divided in two groups of at least 20 cows: a group of cows multiparous and another group of heifers. A monitoring was realized monthly during the period of lactation included from March to October. Milk samples were taken in milking of the evening and morning period. Its composition was analyzed (proteins, fat and lactose) and also it was carried out two tests of stability in adding alcohol 1:1 (milk:alcohol 70 % Vol.) or in adding alcohol 2:1. A test of thermal stability was performed in tube using a bath of oil at 140°C. The results of milk composition (protein, fat and lactose) were analyzed with statistical parametric and not parametric methods. The number of parturition of the dairy cows had an effect on the thermal stability of milk, characterized by the heifers presenting lower time of coagulation, otherwise, higher instability than showed by the milk of multiparous cows ($p < 0.01$). No relation was found between the period of lactation and the compositional variations with regard to thermal stability of milk. As a relationship between the alcohol test and the thermal stability ($p < 0.01$) in milk was not proved, the recommendation is not to use the alcohol test as a predictor of the thermal stability of milk.

Introducción

La producción de leche de calidad es una meta de la lechería necesaria para el consumo humano y para lograr una buena rentabilidad para el productor y para la industria. Los controles de la composición láctea y de la estabilidad de la leche a los tratamientos industriales son medidas necesarias ya que en determinadas circunstancias el manejo de las vacas en el sector primario influyen de manera significativa provocando pérdidas del rendimiento y de la rentabilidad de los sectores productivos. Una medida de estos rendimientos son realizados por la estabilidad a los tratamientos por el calor o el alcohol (1,8). Así se han planteado como objetivos de este trabajo, evaluar variaciones de la leche a la estabilidad térmica y al alcohol en función del período de lactancia en vacas individuales y de grupos de vacas y vaquillonas; evaluar el efecto de la composición (grasa, proteínas, lactosa) sobre la estabilidad térmica y al alcohol y comprobar la existencia de una relación entre ambas pruebas.

Materiales y Métodos

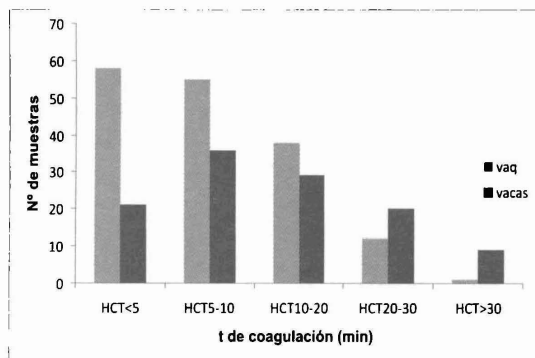
Se realizó un muestreo mensual de 49 vacas lecheras Holando, divididas en dos grupos: uno de 21 vacas múltiparas y otro de 28 uníparas, desde los 20 días posparto (marzo) hasta octubre. Estuvieron ubicadas en INIA-La Estanzuela, siendo alimentadas con: pastoreo en praderas mezcla de gramíneas y leguminosas; ensilaje de grano húmedo de maíz (6 kg/vaca/día) y planta entera de maíz (18kg BF/vaca/día). Se muestreó la leche una vez al mes y en cada ordeño de la tarde y el de la mañana se tomó una muestra de cada vaca, se homogeneizó y se analizó con un equipo NIR Bentley 2000® determinándose proteínas totales, grasa, lactosa, sólidos totales, sólidos no grasos. Las pruebas de estabilidad de la leche al alcohol al 70% Vol se realizaron con una mezcla en la dilución 1:1 (1ml de alcohol y 1 ml de leche, V/V) y otra mezcla en forma similar en la dilución 2:1. La prueba de estabilidad térmica, se realizó con leche en tubo de vidrio con tapa rosca en baño de aceite a 140° C tomando los tiempos hasta aparición de la coagulación. Se analizaron las variables número de partos, período de lactancia y composición de proteínas, grasa y lactosa de la leche y la estabilidad a la prueba térmica midiendo tiempo de coagulación y la estabilidad a la prueba de mezcla con alcohol en dilución simple y doble mediante los análisis de varianza, test T de Student y Chi cuadrado. Los tiempos de coagulación mayores a 20 minutos se clasificaron como estables, midiéndose a los 5, 10, 20, 30 y más de 30 minutos.

Resultados y Discusión

Se analizó la variable número de partos y la estabilidad térmica de la leche obteniendo un resultado de $\chi^2 = 21,1$;

$p > 0,05$ por lo que se rechaza la hipótesis nula, demostrando así una variación significativa en el comportamiento térmico de las muestras obtenidas de vacas o de las vaquillonas, con una mayor inestabilidad térmica en las vaquillonas (Figura 1).

Figura 1. Comparación de la estabilidad térmica entre muestras de vacas y vaquillonas durante todo el período de lactancia.



(Vaq= vaquillonas; HCT<5= Tiempo de coagulación menor a 5 minutos; HCT5-10= entre 5 y 10 minutos; HCT10-20= entre 10 y 20 minutos; HCT20-30= entre 20 y 30 minutos; HCT>30= mayor a 30 minutos).

Al analizar la paridad y la estabilidad al alcohol en las dos diluciones utilizadas 1:1 y 2:1 no se observaron variaciones significativas. En consecuencia, se puede afirmar que la estabilidad de la leche a la prueba térmica y al alcohol presentó un comportamiento diferente con relación a la variable paridad. Se analizó el período de lactación dividido en tres: inicio, medio y final relacionando con los resultados de los tiempos de coagulación, mediante Chi², siendo éste negativo ($p < 0,01$) y denotando entonces ausencia de relación. Usando el mismo método con la prueba del alcohol los resultados indican una variación de la estabilidad en el primer y tercer período para las dos diluciones utilizadas (1:1 y 2:1) determinándose así que las muestras de leche son más inestables al alcohol al inicio y al final de la lactación, como ya fuera publicado (1). Evaluando estabilidad térmica y los componentes proteína, grasa y lactosa mediante ANOVA y test de Fisher, se comprueba que no existen efectos significativos ($p > 0,05$), sin embargo, se encontraron diferencias para la estabilidad al alcohol y la lactosa, siendo que ésta a la dilución 1:1, presenta valores mayores ($x = 4,90\%$) que a la dilución 2:1 ($x = 4,69\%$), ($p < 0,05$). Ni proteína, ni grasa en leche presentaron efecto significativo sobre la estabilidad al alcohol en ninguna de las dos diluciones ($p > 0,05$).

Comparando los porcentajes de estabilidad simultánea a las pruebas térmica y al alcohol se constatan las siguientes correspondencias: 79% positivo térmico/negativo alcohol; 5% positivo térmico/positivo alcohol; 14 negativo térmico/negativo alcohol; 2% negativo térmico/positivo alcohol. El análisis estadístico confirma que ambas pruebas no son

coincidentes una con otra ($p < 0,01$) y que el empleo de la prueba de alcohol como predictor de la prueba de estabilidad térmica no debe ser empleado en la práctica de lechería.

Conclusiones

De acuerdo a los resultados obtenidos se puede concluir que hubo variaciones de la estabilidad térmica con relación a varios de los factores estudiados. El número de partos de las vacas lecheras fue una de las principales variables relacionadas con la estabilidad térmica: a medida que avanza el número de lactaciones la leche se hace más estable, no presentando ninguna relación el período de lactación. Las variaciones de composición grasa, proteína y lactosa no afectaron la estabilidad térmica, aunque sí se relacionó con un valor de lactosa mayor en la leche más inestable al alcohol. Considerando la ausencia de correlación, la prueba del alcohol no debería utilizarse como predictora del comportamiento de la leche a la estabilidad térmica, no siendo un criterio confiable para definir la aceptación o rechazo de las leches inestables a la prueba térmica a nivel de tambo.

Referencias

1. Barros L, Denis N, González A, Núñez A (1999). Prueba del alcohol en leche y relación con calcio iónico. *Prácticas Veterinarias* 9:315.
2. Barros L (2009). El calcio iónico como responsable de la estabilidad de la leche. 1ª Conferência Internacional sobre Leite Instável, EMBRAPA Clima Temperado-UFRGS, Pelotas, RS - Brasil, 10p.
3. Chávez M, Cuatrin A, Taverna M, Rubiolo A (2002). Aptitud de la prueba de alcohol para predecir la estabilidad térmica de la leche cruda. *Producción Animal, INTA-Rafaela*, 22:398-399.
4. Donnelly W, Horne D (1986). Relationship between ethanol stability of bovine milk and natural variations in milk composition. *J. Dairy Res.* 50, 1:23-33.
5. Drackley J, Cicela T, Lacount D (2003). Responses of primiparous and multiparous Holstein cows to additional energy from fat or concentrate during summer. *J. Dairy Sci.* 86: 1306-1314.
6. Horne D, Parker T, Donnelly W, Davies D (1986). Factors affecting the ethanol stability of bovine skim milk. VII. Lactational and compositional effects. *J. Dairy Res* 53, 3: 407-417.
7. Horne D, Muir D (1990). Alcohol and heat stability of milk protein. *J Dairy Sci.* 73:3613-3626.
8. Negri L, Chávez M, Taverna L, Roberts L, Speranza J (2001). Factores que afectan la estabilidad térmica y la prueba de alcohol en leche cruda de calidad higiénica adecuada. *Producción Animal, INTA-Rafaela*, 21:275.