

TRABAJOS ORIGINALES

VARIACIONES ESTACIONALES EN EL CONTENIDO DE GRASA DE LA LECHE CONSUMIDA EN LA CIUDAD DE GUATEMALA

JOSÉ MÉNDEZ DE LA VEGA Y CARLOS L. OVALLE

Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá (INCAP),
Guatemala, C. A.

Laboratorio Bromatológico, Dirección General de Sanidad Pública,
Guatemala C. A.

A menudo se ha informado que las variaciones estacionales durante el año producen cambios apreciables en la composición química de la leche. La raza, el estado de lactancia, la salud y la edad del animal son factores que, individualmente, pueden afectar también la producción y la composición de la leche.

En aquellos países en donde existen condiciones estacionales extremas, el ganado se mantiene en establos cerrados durante los meses de invierno, período en el que la alimentación provista consiste en granos y heno seco, no siendo sino hasta que la primavera ha entrado de lleno que se permite que los animales salgan a pastar a los campos verdes. Este cambio de alimentación y de vida afecta hondamente la composición y producción de la leche.

En la Ciudad de Guatemala no existen cambios marcados de estación debido a su posición geográfica; sin embargo, existen dos períodos del año diferentes, la estación seca y la lluviosa, que influyen en la producción y composición de los pastos. Además, debido a la altitud de la localidad, la temperatura ambiental es ligeramente baja durante parte del año.

El objetivo de este trabajo es el de presentar los resultados de los análisis efectuados durante un año completo, de las leches que se consumen en la Ciudad de Guatemala, con el fin de determinar el efecto de dichos factores.

MATERIALES Y METODOS

Durante el año de 1952 se efectuaron 2.673 análisis de leche proveniente de 329 distribuidores, en los laboratorios bromatológicos de la Dirección General de Sanidad Pública de Guatemala. Las muestras de leche fueron recolectadas por Inspectores de Sanidad en las diferentes lecherías que proveen a la Ciudad de Guatemala. Esta leche es producida en su mayor parte en lugares circunvecinos en los que privan características climáticas similares a las de la Ciudad Capital.

En este trabajo únicamente se presentan los resultados del contenido de grasa y de acidez de las muestras analizadas. La grasa fue determinada utilizando el método de Babcock (1) y la acidez por el método oficial descrito por la A.O.A.C. (2). Las condiciones climáticas, así como de lluvia, temperatura máxima, mínima y media, y horas de sol diarias, correspondientes al año de 1952, fueron obtenidas del Observatorio Meteorológico Nacional de Guatemala y se presentan en la tabla I.

RESULTADOS

En la table II se proporcionan los promedios y desviación standard del contenido de grasa y de acidez de las muestras sujetas a estudio. En la figura 1 se compara, en forma gráfica, las variaciones del contenido de grasa de la leche con la precipitación mensual.

Los resultados de esta investigación demuestran que el contenido de grasa de las leches analizadas alcanza un mínimo durante los meses de febrero a mayo y que principia a aumentar en el mes de junio hasta obtener un máximo en los meses de octubre y noviembre. La diferencia entre los valores extremos es significativa. No se observaron variaciones de mes a mes durante el año en lo que respecta al contenido de acidez de las leches.

La estación lluviosa fue observada durante los meses de mayo a octubre y la estación seca de noviembre a abril, no habiéndose registrado precipitación pluvial durante los meses de noviembre a febrero. La temperatura media más alta se registró durante los meses de marzo a septiembre. El número mayor

de horas de sol diarias se observó en los meses de enero a abril y en diciembre, mientras que la menor iluminación se registró en los meses de junio, septiembre y octubre.

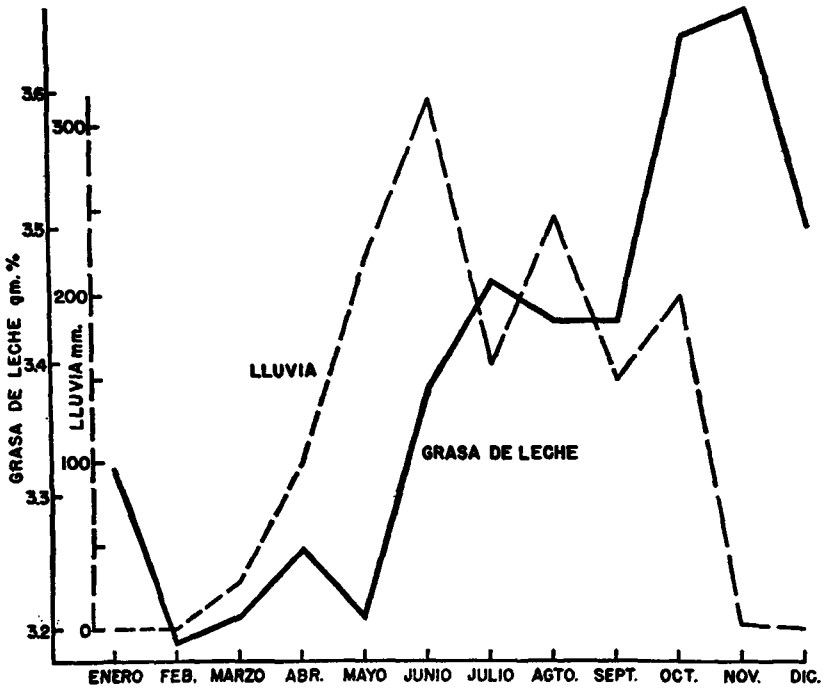
TABLA I
CONDICIONES CLIMATERICAS DURANTE EL AÑO DE 1952

Mes	Mm.	Temperatura C°			Sol Hr./Día
		Máxima	Mínima	Media	
Enero	Trazas	28.1	8.1	16.4	8.2
Febrero	0.0	30.5	5.9	17.0	8.4
Marzo	27.9	32.0	10.2	19.0	8.5
Abril	99.4	29.5	11.7	19.3	8.8
Mayo	221.7	29.8	13.0	19.1	7.2
Junio	316.6	28.0	13.9	18.6	5.6
Julio	159.2	26.0	14.0	18.6	6.9
Agosto	246.2	26.0	13.7	18.8	7.2
Septiembre	149.1	26.8	14.2	18.5	5.7
Octubre	199.2	26.5	10.2	16.7	5.5
Noviembre	2.0	27.1	10.8	17.6	7.8
Diciembre	Trazas	26.5	8.5	16.2	8.6

TABLA II
**VARIACIONES DEL CONTENIDO DE GRASA Y ACIDEZ DE LAS
LECHES CONSUMIDAS EN GUATEMALA DURANTE EL AÑO DE 1952**

Mes	ACIDEZ % Acido Láctico			GRASA G. %		
	N	x	s (*)	N	x	s (*)
Enero	69	0.14	0.03	73	3.32	0.70
Febrero	254	0.13	0.03	253	3.19	0.60
Marzo	322	0.14	0.03	324	3.21	0.57
Abril	206	0.14	0.03	206	3.26	0.55
Mayo	223	0.14	0.04	222	3.21	0.61
Junio	255	0.15	0.04	255	3.38	0.54
Julio	308	0.14	0.03	308	3.46	0.64
Agosto	278	0.14	0.03	277	3.43	0.64
Septiembre	230	0.14	0.03	229	3.43	0.68
Octubre	247	0.14	0.03	247	3.64	0.69
Noviembre	152	0.14	0.04	152	3.66	0.69
Diciembre	124	0.14	0.02	127	3.50	0.64

(*) Desviación standard.



DISCUSION

Con alguna frecuencia se han descrito los ritmos estacionales en la composición química de la leche, así como de la producción. Reses (3) ha observado, en Australia, un ritmo estacional definido y significativo en el contenido de grasa y de sólidos no grasos de las leches puestas a la venta en el mercado local. A medida que progresaba la estación del año (4), especialmente durante uno en el que se había tenido estación seca prolongada durante el final del verano, se encontraron valores de grasa más elevados en mayo y más bajos en noviembre. Labarthe (5) demostró que en la Argentina las curvas de variación de la grasa de la leche muestran un ritmo estacional verdadero, con un máximo en otoño o principio de invierno y un mínimo al final de la primavera. Overman (6) encontró durante el año una variación en la composición química de la leche producida por diferentes razas de ganado. Las variaciones de todos los tipos fueron de 4,31% de grasa en enero, a 3,95% en agosto.

Las variaciones estacionales han sido atribuidas a varios factores que operan conjuntamente (7), siendo el más importante el cambio relativamente brusco de la dieta y forma de vida cuando las vacas tienen acceso a los pastos verdes, retornando luego al establo en el invierno. Estos cambios se pueden relacionar a un plano mejor de nutrición.

También se han descrito otros factores que influyen en la producción y composición de la leche. El período de lactancia tiene mucha importancia en lo que respecta a la cantidad producida y a la composición de la leche individualmente por vaca, aunque este efecto no es apreciable cuando se trabaja con el promedio de un gran número de muestras. Asimismo, la edad de las vacas, el número de partos y el estado de salud del animal son factores que influyen igualmente en la composición y producción de la leche en el animal considerado individualmente, pero que tienen poco efecto en el promedio general. En otras palabras, la composición de la leche en una misma vaca puede ser afectada tanto por los factores ambientales, incluyendo la alimentación, como por el estado de lactancia. Los cambios asociados con el progreso de la lactancia son, sin embargo, muy similares, mientras que los producidos por las condiciones ambientales no lo son. En muestras tomadas al azar sin diferenciación de raza, edad, estado de lactancia, etc., predominan los efectos estacionales.

Nichols y Few (8) demostraron que la variación estacional de la composición de la leche era similar irrespectivamente de la raza estudiada. En el estudio llevado a cabo por estos autores, la forma de variación de la grasa fue similar en los sólidos totales, sólidos no grasos, caseína y proteína total. Todos estos componentes tendieron a mostrar valores reducidos durante la parte seca del final del invierno y principio de los meses de primavera. La grasa y los sólidos totales fueron los que presentaron mayor variación. La lactosa no varió directamente con la grasa, sino que se observó una tendencia de los valores de grasa a aumentar cuando los valores de la lactosa disminuían. La leche obtenida durante los primeros meses de invierno era generalmente de mejor composición que las leches recibidas durante los meses cálidos. Hasta cierto grado todos los constituyentes, con excepción de la lactosa, fueron inversamente proporcionales a la producción de leche. La lactosa fue

usualmente más baja durante el invierno y más alta en el verano. Estos resultados demostraron que la composición de la leche desmejoraba rápidamente en los meses secos y fríos, hecho que fue relacionado con las malas condiciones de los pastos. Durante los meses cálidos se observó cierta mejora, pero los porcentajes de los sólidos totales no llegaron al máximo sino hasta los meses de otoño y principio del invierno.

Por otra parte, se ha demostrado que la exposición de las vacas a temperaturas bajas produce un aumento en el contenido de grasa y de sólidos no grasos de la leche. Los cambios de composición, con variaciones de temperatura entre 30° y 75° F fueron pequeños (7). Los cambios estacionales en porcentaje de grasa de vacas Jersey en la Florida (9) variaron casi inversamente con la temperatura, siendo generalmente los más bajos en agosto y los más altos en enero. Un aumento promedio de 10° F entre las temperaturas medias mensuales de 57° a 81° F tuvo por resultado un promedio de depresión de 0.31% de grasa.

En cuanto a la composición de los pastos y su influencia en la composición de la leche, se ha insinuado que en cierta época del año los pastos que contienen compuestos de fácil rendimiento calórico pueden producir un aumento en el contenido de proteínas de la leche (10). Bartlett y Kay (11) también han sugerido que la disminución de la grasa durante el año puede estar asociada con pastos de bajo contenido de fibra. Los estudios de Waite y colaboradores (7) sugieren que es dudoso que el contenido de fibra pueda explicar por sí solo los cambios de contenido de grasa observados durante el año. Ellos indican que al carecerse de pruebas directas se podría considerar la influencia producida por el cambio de microflora del contenido del rumen, ya que ésta es responsable de la manufactura de algunos precursores de las grasas. También es posible que al producirse un aumento en la formación de la leche, la flora del rumen no sea capaz de mantener la velocidad de síntesis de esos precursores para poder mantener constante la composición de la leche producida.

En el presente trabajo se estudiaron leches que representan promedios de la producción de vacas de diferentes razas, edades y estado de lactancia. Los factores apuntados anteriormente como de importancia para afectar la composición de la

leche producida individualmente, se consideran sin mayor efecto en las muestras analizadas. Como ya se ha manifestado, en este caso los efectos estacionales son más considerables y predominan sobre los efectos producidos por otros factores.

Los resultados obtenidos en este estudio concuerdan con los mencionados anteriormente (4, 5, y 8). Aun cuando en Guatemala no existen cambios de estación marcados, el mayor contenido de grasa observado durante los meses de octubre a diciembre, corresponde al final del otoño y principio del invierno de las latitudes nórdicas. La disminución en el contenido de grasa observado durante los meses de enero a mayo corresponde, a su vez, a los meses de invierno y de primavera.

No se encontró una correlación directa entre las variaciones de los factores climatéricos estudiados y el cambio en el contenido de grasa de la leche. La información recolectada en el curso de este trabajo sugiere que el aumento del contenido de grasa se produce como consecuencia de un mejoramiento del valor nutritivo de los pastos cuando las condiciones climáticas son óptimas para su desarrollo.

RESUMEN

En un total de 2.673 muestras de leche analizadas durante el año de 1952 en Guatemala, se observaron cambios estacionales en su contenido de grasa.

El contenido máximo de grasa fue encontrado en los meses de octubre a diciembre, los que corresponden al otoño y principio de invierno, mientras que el contenido mínimo de grasa tuvo lugar en los meses de febrero a mayo. La información obtenida sugiere que el aumento del contenido de grasa se produce probablemente como consecuencia de un aumento en la cantidad y calidad nutritiva de los pastos, hecho que ocurre como consecuencia de las condiciones climáticas favorables y en especial de una precipitación pluvial suficiente.

BIBLIOGRAFIA

- (1) Official Methods of Analysis of The Association of Official Agricultural Chemists. 7ª Edición, 1950, Washington, D.C., p. 233.
- (2) Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemists. 7ª Edición, 1950, Washington, D.C., p. 227.
- (3) **Rees, H. V.** "Seasonal Variation in the solids-not-fat and fat contents of market milk"; Australian J. Dairy Technol. 2:3, 1947.
- (4) **Rees, H. V.** "Seasonal variation in the chemical composition and freezing point of bulk market milk"; Australian J. Dairy Technol. 4:81, 1949.
- (5) **Labarthe, C. A.** "Variaciones estacionales del contenido de grasa de la leche en algunas regiones de la Argentina"; Rev. Facultad de Agron. y Vet. 11:181, 1946. (Argentina).
- (6) **Overman, O. R.** "Monthly variations in the composition of milk"; J. Dairy Science 38:305, 1945.
- (7) **Waite, R.; White, J. C. D.; y Robertson, A.** "Variations in the chemical composition of milk with particular reference to the solids-not-fat"; J. Dairy Research 23:65, 1956.
- (8) **Nichols, L. E., y Few, F. G.** "Seasonal Variations in the composition of milk"; Queensland Department of Agriculture and Stock. Division of Dairying. Bulletin Nº 6, Brisbane, Australia, 1952.
- (9) **Becker, R. B., y Arnold, P. T. D.** "The influence of season and advancing lactation on butterfat content of Jersey milk"; J. Dairy Science 18:389, 1935.
- (10) **Holmes, W.; Waite, R.; MacLuskey, D. S.; y Watson, J. N.** "Winter feeding of dairy cows. I. The influence of level and source of protein and of the level of energy in the feed on milk yield and composition". J. Dairy Research 23:1, 1956.
- (11) **Bartlett, S.; y Kay, H. D.** "Milk Quality"; J. Royal Agric. Soc. 110:87, 1950.