# Efecto de la fase y del orden de la lactancia en el contenido en caseína de la leche de vaca

J. C. O. Lopes, A. N. V. B. V. Brito y P. M. M. Novais
Instituto Politécnico de Viana do Castelo, Escola Superior Agraria de Ponte de Lima
Refóios – 4990 – Ponte de Lima – Portugal

## INTRODUCCIÓN

La intensificación de producciones fue, durante muchos años, el objetivo principal del sector lechero, al ejemplo de las actividades agrícolas restantes. Así, antes de la puesta en práctica de las cotas, la cantidad fue el único camino seguido para las explotaciones de la leche, en una época que el éxito de los mismos era dependiente del número de litros producido y no de su calidad. Sin embargo, en función de los requisitos y de las oscilaciones del mercado, la importancia económica del tenor en la proteína de la leche, solamente, a bien poco tiempo, comenzó a ser parte de las preocupaciones de los productores. Tal hecho podrá explicar el poco grado de conocimiento de los factores que afectan la síntesis de la proteína y su concentración en la leche, por cuanto en su correspondencia con la grasa (SUTTON, 1989, citado por LOPES, 1997).

Los aumentos deseables del contenido proteínico de la leche asumen una importancia más grande cuando entra el nivel de la caseína de la fracción, dado su relación privilegiada, por ejemplo, en la producción de quesos. Todo el esfuerzo expendido de mejorar el tenor proteínico de la leche solamente tiene sentido si estos aumentos son incorporados en la caseína y no a la fracción de las proteínas del suero.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con el objetivo de verificar el efecto de la fase y el orden de la lactancia en el contenido proteínico de la leche, nominado en el tenor en caseína, si realizó un estudio con la recoja semanal de las muestras de la leche, seguida del análisis de la composición química de la leche: [determinación del nitrógeno total (NT), del nitrógeno no caseínico (NNC) y del nitrógeno no proteínico (NNP)]. Los animales habían sido agrupados, en función de la fase y de la orden de la lactancia: 1. animales agrupados en función del número de semanas de la lactancia (grupo1 - hasta quince semanas, grupo 2 - de desaseéis a las treinta semanas y grupo 3 - más de treinta semanas); 2. animales agrupados en función de la orden de la lactancia (1ª, 2ª, 3ª y 4ª). Las recojas semanales de la leche fueran efectuadas (ordeña de la tarde y ordeña de la mañana del día siguiente), en los grupos de siete animales (elegidos de forma al azar) y durante un período de diez semanas. De las setenta muestras recogidas de la leche, cuarenta y dos pertenecieron a diferentes animales. Para la determinación de las fracciones nitrogenadas fue seguido el método de Kjeldahl según la norma oficial de análisis. Los contenidos nitrogenados de las muestras, en función de los grupos definidos, fueran determinados. Los resultados conseguidos fueran sometidos a una análisis de variancia, teniendo como variable, las semanas de la lactancia y el número de la lactancia. Para esto, se ha utilizado lo programa informático SISTAT® para Windows®.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las fracciones nitrogenadas de la leche presentaran variaciones en sus porcentajes a lo largo de la lactancia. La tabla 1 compara los tenores medios de estas fracciones en las tres fases de la lactancia.

**Tabla 1.** Composición del porcentaje de las fracciones nitrogenadas de la leche, en las diversas fases de la lactancia (media ± error estándar).

| | Grupo | Nitrógeno Total (%) | Proteína (%) | Caseína (%) | Proteínas del Suero (%) | Nitrógeno N/ Proteínico (%) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | hasta 15 semanas | $0,477^{a} \pm 0,02$ | $2,837^{a} \pm 0,188$ | $2,351^{a} \pm 0,149$ | $0,486^{a} \pm 0,098$ | $0,032^{a} \pm 0,004$ |
| 2 | de 16 a las 30 semanas | $0,511^{a} \pm 0,02$ | $3,052^{a} \pm 0,174$ | $2,463^{b} \pm 0,12$ | $0,589^{b} \pm 0,10$ | $0,033^{a} \pm 0,002$ |
| 3 | más de 30 semanas | $0,568^{b} \pm 0,05$ | $3,445^{b} \pm 0,33$ | $2,784^{c} \pm 0,268$ | $0,661^{b} \pm 0,11$ | $0,028^{b} \pm 0,00$ |

Los valores medianos en la misma columna con diversas letras son perceptiblemente diferentes ($P<0,05$).

Como si puede observar, el porcentaje de la caseína de la leche sufre alteraciones en el transcurso de la lactancia. Los resultados conseguidos para la caseína de la fracción habían sido sometidos a una previa análisis de la variancia, y se concluyo que existían diferencias significativas entre los grupos ($P<0,05$). Se verificó que los porcentajes medios de la proteína en los tres grupos considerados eran de 2,837, 3,052 y 3,445, respectivamente. Estos resultados van de acuerdo, regla general, a la reunión presentada en la literatura por diversos autores (ALVAREZ y CILIANO, 1990 - 3,5, SÁ y BARBOSA, 1990 - 3,0 y DIAS-DA-SILVA *et al.*, 1996 - 3.21). Relativamente a los valores medios encontrados para los porcentajes de la caseína, éstos se pueden considerar como bajos (2.351 y 2,463), con excepción del valor encontrado en el grupo 3 (2,784). Estos se basan en los resultados presentados por SÁ y BARBOSA (1990) y REBELO (1994), que habían relacionado los valores entendidos entre 2,5 y 3,6, a pesar de éstos correspondieren a medias de lactancias completas.

Los porcentajes de las diferentes fracciones nitrogenadas de la leche son modificados por el orden de la lactancia del animal. La tabla 2. muestra los promedios de las fracciones nitrogenadas en las diversas órdenes de la lactancia. Así, el porcentaje en proteína sufre un aumento inicial rápido, disminuyendo más adelante de una forma lenta pero constante, semejantes a los datos observados por NG-KWAI-HANG (1993). Sin embargo, estas variaciones no presentaran diferencias estadísticas significativas ($P>0,05$) para las órdenes de la lactancia. La variación de la caseína a lo largo de las lactancias presenta, todavía, un comportamiento similar al de la proteína pues desciende lentamente sus porcentajes desde la 2ª lactancia. A pesar de estas diferencias que no son estadísticamente significativas ($P>0,05$), los resultados obtenidos están de acuerdo con la información de NG-KWAI-HANG (1993).

**Tabla 2.** Composición del porcentaje de las fraccione nitrogenadas de la leche, en diversos órdenes de la lactancia (media ± error estándar).

| Numero de la Lactancia | Nitrógeno Total (%) | Proteína (%) | Caseína (%) | Proteínas del Suero (%) | Nitrógeno N/ Proteínico (%) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 0,513 ± 0,052 | 3,076 ± 0,335 | 2,525 ± 0,269 | 0,551 ± 0,109 | 0,031 ± 0,005 |
| 2 | 0,553 ± 0,061 | 3,336 ± 0,392 | 2,712 ± 0,315 | 0,624 ± 0,112 | 0,030 ± 0,003 |
| 3 | 0,527 ± 0,061 | 3,166 ± 0,410 | 2,566 ± 0,248 | 0,600 ± 0,184 | 0,031 ± 0,004 |
| 4 | 0,522 ± 0,040 | 3,142 ± 0,250 | 2,487 ± 0,223 | 0,655 ± 0,116 | 0,029 ± 0,004 |

Importa, aún, referir que el estudio para la orden de la lactancia, fue hecho solamente en animales en las 4 primeras lactancias. Así se puede considerar necesario un estudio que incluye un número mayor de animales en las lactancias subsecuentes. Las indicaciones conseguidas en este análisis nos conducen para una forma distinta de explotar este tema, en la dirección de avaluar con una mayor exactitud y precisión el efecto de las variables consideradas en el contenido en caseína. Sería conveniente que estos estudios engloben un número mayor muestras, entre las cuales se incluirán animales con números distintos de la lactancia, de diversos regímenes alimenticios y de diferentes sistemas de la explotación.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


CILIANO, P.C. e ALVAREZ, J.G., 1990. Influências genéticas sobre a composição do leite. *A vaca leiteira*, 26: 12-21.

DIAS-DA-SILVA, A., COLAÇO, J., OLIVEIRA, J., LOPES, J.C., COLAÇO, A. e ALVES, V., 1996. *Estudo de técnicas de produção capazes de alterar a relação proteína/gordura do leite de vaca*. FENALAC/UTAD. Vila Real, 152 pp.

LOPES, J.C.O., 1997. *Alimentação e composição do leite de vaca*. Tese de Mestrado em Prod. Animal (Nutrição e Alimentação), UTAD, Vila Real, 127 pp.

NG-KWAI-HANG, K.F., 1993. Genetic variants of milk proteins and cheese yield. *Cheese yield & factors affecting its control*, IDF Seminar, Cork, Ireland, 160-166.

REBELO, A.G., 1994. *Queijaria racional*. Ministério da Agricultura, 301 pp.

SÁ, F.V. e BARBOSA, M., 1990. O leite e os seus produtos. Nova colecção. Clássica Editora, 520 pp.