



PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL  
Y PESCA

***DETECCIÓN DE PROTEINAS  
NUTRICIONALES EN EXPLOTACIONES  
LECHERAS A PARTIR DE LA CONDICION  
CORPORAL Y CONTENIDO EN PROTEINA  
DE LA LECHE.***

**SERIE  
TÉCNICA  
Nº. 2 / 94**

Instituto de Experimentación  
y Promoción Agraria.



***DETECCIÓN DE PROTEINAS  
NUTRICIONALES EN EXPLOTACIONES  
LECHERAS A PARTIR DE LA CONDICION  
CORPORAL Y CONTENIDO EN PROTEINA  
DE LA LECHE.***

**AUTORES:**

C.C. BALCH  
ALEJANDRO ARGAMENTERÍA

**SERIE**

*PROGRAMA DE PRODUCCIÓN DE LECHE*

*INSTITUTO DE EXPERIMENTACIÓN Y PROMOCIÓN AGRARIA*

**Nº. 2 / 94**



## DETECCION DE PROBLEMAS NUTRICIONALES EN EXPLOTACIONES LECHERAS A PARTIR DE LA CONDICION CORPORAL Y CONTENIDO EN PROTEINA DE LA LECHE<sup>1</sup>.

C. C. Balch, A. Argamentería

### RESUMEN

Durante el otoño de 1990 se tomaron los datos de contenido en proteína de la leche de 30 explotaciones del Occidente de Asturias, pertenecientes a las Cooperativas EO-LECHE y de Seares. Adicionalmente, se determinó la condición corporal de sus vacas en el mismo período. La correlación para ambos valores entre explotaciones fue positiva y estadísticamente significativa ( $P < 0,01$ ), en concordancia con otras experiencias realizadas en Escocia. Se propone un índice de la suficiencia del aporte energético de la ración en función de ambos parámetros, considerando sus diferencias con valores considerados medios o normales. Dicho índice oscila de -20 a 0 en situaciones de subalimentación y 0 a +20 con sobrealimentación.

**Palabras clave:** Condición corporal, vacas lecheras, proteína en leche.

### INTRODUCCION

La concordancia entre las necesidades nutritivas de un rebaño de vacas lecheras y los aportes de la ración que reciben se refleja en la producción de leche y en el cambio de peso vivo. Se precisa un control durante varias semanas para poder asegurar que el nivel de alimentación es correcto.

Una determinación puntual en el tiempo de la condición corporal de las vacas, da alguna información sobre si recibieron o no suficiente aporte energético hasta ese momento. Ahora bien, hay que tener en cuenta que en fase creciente de lactación es inevitable una pérdida de condición corporal aún con alimentación correcta, sobre todo en las vacas de mayor potencial de producción. Por el contrario, avanzada la lactación, se tenderá a ganar condición corporal.

La composición de la leche es rutinariamente controlada por los centros de recogida de la misma. La influencia de la alimentación al respecto es conocida desde antaño. Rowland (1946) encontró que el total de sólidos no grasos y especialmente el contenido en proteína de la leche disminuía cuando las vacas eran alimentadas por debajo de sus necesidades energéticas teóricas. Estudios más recientes y precisos aplicando los nuevos estándares de alimentación energética (Sutton, 1981; Remond, 1985) confirman que el contenido en proteína de la leche varía según la energía ingerida.

A la vista de lo anterior, se pretendió diseñar un índice de la suficiencia del aporte energético de la ración frente a las necesidades del rebaño, en función de los valores medios de condición corporal y contenido en proteína de la leche.

---

<sup>1</sup> El contenido de esta Serie Técnica se encuentra publicado originalmente en la revista *Animal Production* (1992) 55: 437-439, con el título "A note on the potential conjoint use of body condition scores and milk protein concentrations as an index of dietary adequacy in lactating cows". En esta versión en castellano, como Serie Técnica de la Consejería de Medio Rural y Pesca del Principado de Asturias. Hacemos una mayor referencia a sus posibles aplicaciones para detectar explotaciones asturianas con mayor necesidad de asesoría nutricional.

## MATERIAL Y METODOS

Se seleccionaron 30 explotaciones de las Cooperativas EO-LECHE y de Seares, localizadas en el Occidente de Asturias, muy diferentes entre sí en superficie, número de cabezas, altitud, agrupación de partos, alimentación y otras operaciones de manejo.

Como período de control se tomó desde septiembre a diciembre de 1990, después de un verano atípicamente seco.

Se determinó la condición corporal de todas las vacas en producción, según el método propuesto por García Paloma (1990), basado en el de Mulvany (1981): se aplica una escala de 0 a 5 puntos con divisiones de 0,5. Dicho control se efectuó en tres ocasiones para 6 explotaciones, en dos ocasiones para otras 16 y sólo una vez para las 8 restantes. El intervalo entre determinaciones sucesivas en una misma explotación fue como mínimo de un mes. Los valores individuales se promediaron para todo el rebaño.

Adicionalmente, se recopilaron los valores de contenido en proteína de la leche, obtenidas en los centros de recogida mediante análisis automático (Milk - o - scan). Las muestras fueron tomadas 4 días /mes con periodicidad aproximadamente semanal y los resultados se promediaron para el mes en cuestión.

Se efectuó el análisis de regresión entre los dos parámetros dentro de cada explotación y entre las mismas mediante el paquete estadístico S.A.S. (1988)

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se presentan gráficamente en la figura 1, donde los valores para una misma explotación se han unido mediante una recta y la secuencia de observaciones se indica con una flecha.

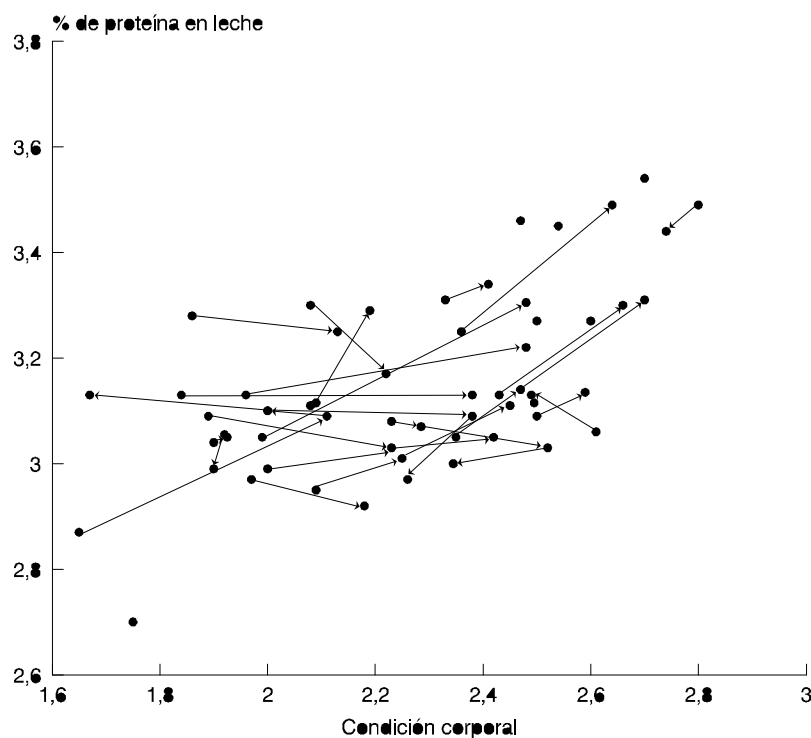


Figura 1.- Correlación entre condición corporal y contenido en proteína de la la leche en 30 explotaciones del Occidente de Asturias (Cooperativas EO-LECHE y SEARES).

La correlación entre los dos parámetros, condición corporal (C) y g/kg de proteína en leche (p), tanto dentro de cada explotación como entre explotaciones, resulta positiva y significativa a  $P < 0,01$ . En el segundo caso la ecuación de regresión es:

$$p = 21,8 + 4,11C \quad (1)$$

Resulta concordante con los resultados publicados por otros autores que realizaron ensayos de alimentación con ensilado más un aporte de concentrado variable con la producción de leche (Laird et al, 1981) o prefijado (Moisey y Leaver, 1985). Según se deduce de los mismos:

$$p = 19,1 + 0,0703 \text{ EMI} \quad (2)$$

$$C = - 0,544 + 0,015 \text{ EMI} \quad (3)$$

$$p = 21,6 + 4,38 C \quad (4)$$

Siendo EMI la energía metabolizable ingerida en MJ/día.

Se observa que, aunque p y C estén influenciados por muchos otros factores como potencial genético, número y semana de lactación, estado de gestación, etc, tiene gran peso sobre ambas las ingestión de energía metabolizable. Por otra parte, las ecuaciones de regresión (1) y (4) son muy similares.

Adicionalmente, tenemos el hecho de la caída en el contenido en proteína de la leche durante el verano, común a todas las regiones de España (Balch, 1990; L.I.L.A., 1993), al contrario de lo que ocurre en Inglaterra - Gales y Finlandia, por ejemplo. En zonas del Sur de España influye un stress térmico (Balch y Gómez Cabrera, 1989), pero no así en Asturias. Es más razonable pensar en un problema nutricional.

Hay pues, la posibilidad de establecer un índice de la suficiencia de ingestión de energía metabolizable en función de las diferencias de C y p con valores considerados como normales. A partir de los datos tomados de explotaciones asturianas, cabe adoptar provisionalmente  $C = 2,3$  y  $p = 31,0$  g / kg de leche. Pueden e incluso deberán ser sustituidas por otras dependientes de la naturaleza y potencial genético de las explotaciones, a definir cuando se obtengan más datos de gestión en Asturias.

De acuerdo con lo anterior, el índice propuesto es:

$$I = 10 [ C - 2,3 + 0,25 ( p - 31,0 ) ]$$

El factor 0,25 se introduce para que la diferencia  $p - 31,0$  tenga el mismo peso que la  $C - 2,3$ . El factor 10, para que el índice oscile entre valores fácilmente legibles, de -10 a +20. Valores negativos revelan situación de déficit energético y las positivas una ingestión de energía por encima de las necesidades.

En las explotaciones asturianas controladas, dicho índice osciló de -15,5 a +18,8. En la experiencia de Laird et al (1981) se mantuvo entre -14,5 y +5,0. En la de Mosey y Leaver (1985), con vacas de alta producción y niveles de alimentación fijas, varió de +5,5 a +12,5. Para ambos ensayos, la relación entre el índice propuesto I y la ingestión de energía metabolizable en mes/días (EMI) quedaría definida por:

$$\text{EMI} = 3 I + 175$$

Sin embargo, sería arriesgado pretender efectuar la predicción de ingestión de energía en explotaciones reales solamente con este índice, ya que otros factores como potencial genético, efectos estacionales, diferencias de manejo e influencia de una anterior alimentación pueden afectar a la condición corporal y contenido en proteína de la leche con independencia de la ingestión de energía.

Se recomienda utilizarlo solamente con fines comparativos y asegurándose de que se aplica bien la técnica de determinación de condición corporal, siguiendo las indicaciones de García Paloma (1990)

## CONCLUSIONES

El índice propuesto  $I = 10 [C - 2,3 + 0,25 (p - 31,0)]$  puede resultar de utilidad en los servicios de asesoría a explotaciones ganaderas, detectando situaciones de subalimentación o sobrealimentación. Caben las siguientes aplicaciones:

- Aquellas explotaciones en que se mantenga siempre negativo o próximo a +20, necesitarán asesoría nutricional.
- Si en una determinada zona resulta negativo en la mayoría de las explotaciones en determinada época, habrá que localizar un factor común de origen alimentario y corregirlo.
- En grupos de explotaciones homogéneas con similar manejo, se podrá distinguir entre las de más alto y más bajo nivel de alimentación.
- En caso de problemas reproductivos, cabe discernir si está implicada una subalimentación o sobrealimentación.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores manifiestan su más profundo agradecimiento a:

- Caja de Asturias, especialmente a D. Antonio Fernández, por la financiación de este trabajo.
- Cooperativas de EO - LECHE y de Seares, por su colaboración
- D. Carlos Arias, por su ayuda en el procesado estadístico de los datos.

## BIBLIOGRAFIA

BALCH C. C. (1989). Contenido en proteínas de la leche de vacuno en Asturias. Información Técnica 5 / 89. Principado de Asturias, Consejería de Agricultura y Pesca.

BALCH C. C., GOMEZ CABRERA A., 1989. Un estudio sobre la variación estacional en la composición de la leche producida en el Valle de los Pedroches (Córdoba) . Información Técnica 8 / 89. Junta de Andalucía, Consejería de Agricultura y Pesca.

GARCIA PALOMA J. A. , 1990. El método de la condición corporal en vacuno lechero: propuesta de una metodología unificadora. Investigación Agraria: Producción y Sanidad Animales 5 : 121 - 130.



LAIRD R., LEAVER J. D., MOISEY F. R., CASTLE M. E. , 1981. Effects of concentrate supplements on the performance of dairy cows offered grass silage ad libitum. *Animal Production* 33: 199 - 208.

L.I.L.A. (Laboratorio Interprofesional Lácteo de Asturias), 1993. Report de análisis de 1992.

MOISEY F. R., LEAVER J. D., 1985. Systems of concentrate allocation for dairy cattle. 3. A comparison of two flat-rate feeding systems at two amounts of concentrates. *Animal Production* 40 : 209-217.

MULVANY P., 1981, Dairy cow condition scoring. National Institute for Research in Dairying, handout 4468.

REMOND B., 1985. Influence de l'alimentation sur la composition du lait de vache. 2. Taux protéique: facteurs généraux. *Bulletin Techniques CRZV. Theix, INRA* 62 : 53- 67.

ROWLAND S. J., 1946. The problem of low solids-not-fat. *Dairy Industry* II, 656 - 663.

S.A.S., 1988. SAS/STAT user's Guide. Release 6.03. 1988. (Ed. Cary), 1028 pp. Nc, USA

SUTTON J. D., 1981. Concentrate feeding and milk composition. In *Recent Advances in Animal Nutrition*, 1981 (Ed. W. Haresing), pp. 35-48. Butter worths, London.







PRINCIPADO DE ASTURIAS

CONSEJERIA DE MEDIO RURAL  
Y PESCA

**Instituto de Experimentación y Promoción Agraria**  
*Programa de Difusión y Transferencia de Tecnología Agraria*

Aptdo. 13 – 33300 Villaviciosa – Asturias (España)

Telf. 985890066 – Fax: 985891854

Email: [seridavilla@serida.org](mailto:seridavilla@serida.org)