

# Las raciones y los resultados económicos<sup>1</sup>



La formulación de una ración para vacas de leche debe garantizar, entre otras cosas, que la aportación de nutrientes satisfaga sus necesidades nutritivas, que sea fisiológicamente apta, y a la vez, que el coste sea mínimo entre todas las opciones posibles.

En este estudio se ha realizado un análisis de las raciones formuladas en 46 explotaciones colaboradoras del Observatorio de la leche de Cataluña. Se han determinado los parámetros nutritivos de cada ración y se han contrastado, a través de análisis estadísticos, con las variables técnicas y económicas de cada explotación.

Los parámetros de las raciones analizados son: Kg. de MS, Kg. de MS forrajera, Kg. de MS concentrada, aportaciones de energía (UFL) y de proteína (PDIN y PDIE), aportaciones de unidades de repleción (UE), contenido de grasa, aportaciones de Ca y de P, aportaciones de nitrógeno degradable (N degradable), la concentración proteica, y las potencialidades energética y proteica (PDIN, PDIE) ex-

presadas en litros de leche del 4% de grasa. Estos parámetros se han obtenido a partir de cálculos, utilizando en muchos casos, los valores analíticos de los forrajes de las explotaciones, y en otros los valores nutritivos de los ingredientes de las tablas de referencia (INRA, NRC, CIHEAM).

## Las raciones, los ingredientes y las aportaciones de nutrientes

Los forrajes más habituales de las raciones son, ensilado de maíz (alrededor de 20 Kg./vaca y día), heno de alfalfa (deshidratado o elaborado en explotaciones o una mezcla de los dos, unos 3 Kg.), otros tipos de henos (avena, ray-gras, etc., alrededor de 3 Kg.) y/o paja (unos 2 Kg.). En cuanto a los concentrados, los más usuales son el maíz, presente en todas las raciones, la grasa, prácticamente en todas, la torta de soja en el 85% de las raciones, la cebada en el 79% y la torta de colza en el 52%.

El análisis de las raciones se ha realizando utilizando los siguientes parámetros: MS, F:C (%), UFL, PDIA, PDIN, PDIE, UE, EE, Ca y P. Los resultados de las raciones analizadas se encuentran en la tabla 1.

|                     | MS    | F:C (%) | UFL  | PDIA  | PDIN   | PDIE   | UE   | EE   | Ca   | P    |
|---------------------|-------|---------|------|-------|--------|--------|------|------|------|------|
| Media               | 20,79 | 56:44   | 0,96 | 50,82 | 106,46 | 98,72  | 0,62 | 4,13 | 6,14 | 3,63 |
| de <sup>1</sup>     | 1,70  | 8,02    | 0,04 | 7,76  | 11,05  | 7,61   | 0,09 | 1,16 | 1,39 | 0,64 |
| IC mín <sup>2</sup> | 20,30 | 54:46   | 0,95 | 48,68 | 103,27 | 96,52  | 0,59 | 3,80 | 5,74 | 3,44 |
| IC máx <sup>3</sup> | 21,29 | 59:41   | 0,97 | 53,07 | 109,66 | 100,92 | 0,64 | 4,47 | 6,54 | 3,81 |

**Tabla 1. Principales características nutritivas de las raciones**

<sup>1</sup> desviación estándar; <sup>2</sup> límite inferior intervalo de confianza al 95%; <sup>3</sup> límite superior intervalo de confianza al 95%.

MS, Kg. MS de la ración; F:C (%), relación en MS de forrajes y concentrados; UFL, aportaciones energía/Kg. MS; PDIA, g de proteína no degradable/Kg. MS; PDIN, g de proteína digestible intestinal nitrogenada/Kg. MS; PDIE, g de proteína digestible intestinal energética/Kg. MS; UE, aportaciones de unidades de repleción/Kg. MS; EE, aportaciones de grasa/Kg. MS/Kg. MS; CA, aportaciones de calcio en g/Kg. MS; P, aportaciones de fósforo en g/Kg. MS.

**J. Maynegre\*, M. Nogué\*, S. Olives\*\*, A. Seguí\*\*\***

\* Ingenieros agrónomos, *Gestrum Integral SLP*, [jmaynegre@agronoms.cat](mailto:jmaynegre@agronoms.cat) \*\* Ingeniera agrónoma, UdL, [s.olives@prodan.udl.cat](mailto:s.olives@prodan.udl.cat) \*\*\* Dr. Ingeniero agrónomo, Observatorio de la leche de Cataluña (DAAM), [asequi@gencat.cat](mailto:asequi@gencat.cat)

## Análisis de las raciones: Potencialidades energética y proteica

Se calcularon las potencialidades energética y proteica de las raciones, es decir, su capacidad o potencialidad para producir leche, una vez descontadas las necesidades de mantenimiento. Las potencialidades energética y proteica deberían coincidir o ser valores próximos entre si.

El análisis de las raciones indica un desequilibrio entre aportaciones (gráfico 1). La potencialidad media PDIN (36,97 litros) es superior a la potencialidad media PDIE (33,54 litros), y la potencialidad energética (28,81 litros) es inferior a las dos. El 58,7% de las raciones analizadas están formuladas con desequilibrio favorable a la proteína, lo que indica un exceso de N degradable. Solamente están bien formuladas el 34,78% (el resto están formuladas con déficit en N degradable).

### El coste de las raciones

El coste medio (datos de noviembre 2010) de una ración para vacas de leche en producción es de 3,82 €/día, del cual el 37% corresponde al coste de los forrajes.

A partir del análisis de correlaciones entre variables, se concluye que al aumentar el coste de la ración, la producción por vaca presente es más alta ( $R = 0,64$ ,  $p < 0,0001$ ).

Estas tendencias entre variables nos orientan y ayudan a comprender la explotación de las vacas de leche. Sin embargo, la gestión técnica y económica nos informa de las diferencias entre explotaciones, entre el manejo, y es aquí donde un servicio de asesoría independiente debe actuar y hacer comprender que estas diferencias son importantes.

### Las raciones desequilibradas y el coste

No está justificado, en términos generales, que las raciones deban ser más caras, en relación a la media, para producir más y mejor. Por ejemplo, la incorporación de grasa a la ración aumenta el coste ( $R = 0,59$ ,  $p < 0,0001$ ), el desequilibrio en N degradable, dentro de los límites fisiológicos, también aumenta el coste ( $R = 0,48$ ,  $p < 0,0008$ ), el desequilibrio entre la potencialidad energética y la potencialidad PDIE, también aumenta el coste ( $R = -0,45$ ,  $p < 0,0016$ ). Asimismo, a mayor proporción de concentrados en la ración mayor coste ( $R = 0,59$ ,  $p < 0,0001$ ).

### El coste de las raciones y los resultados de la gestión económica

En gestión económica el margen bruto es la diferencia entre los ingresos y los costes variables, es decir, nos evalúa las variables del manejo de la explotación, especialmente la alimentación. El coste de la ración está positivamente relacionado con los ingresos, en cambio, no está relacionado con el margen bruto. Cabe pensar que lo que nos marcará el margen bruto serán los costes variables, en mayor medida que los ingresos.

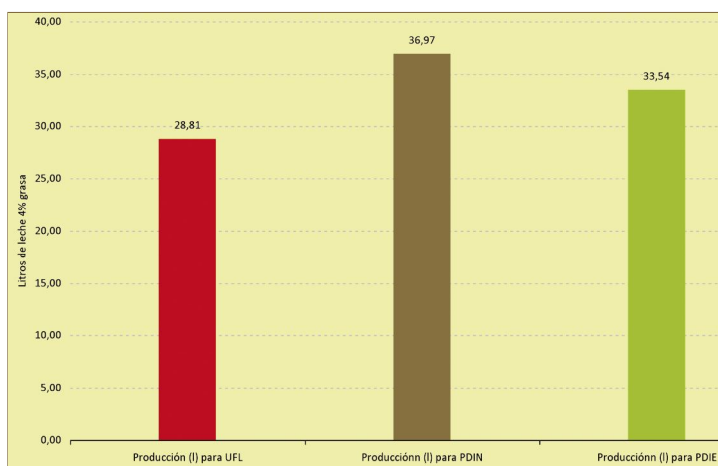
Hemos realizado un análisis de varianza entre los **ingresos totales** de todas las explotaciones, y una interminable lista de variables técnicas del manejo, obteniendo el siguiente resultado.

**Ingresos = 613,98 + 15,64 x Proporción vacas primera lactación + 0,27 x Producción estándar**  
( $p < 0,0001$ ,  $R^2 = 0,713$ )

Con estos resultados se puede afirmar que a más producción estándar por vaca presente y año y a más proporción de vacas de primera lactación, se obtendrán más ingresos. Es decir, en una explotación de vacas de leche, de las características estudiadas, los ingresos totales como mínimo son de 614 €/vaca y año, y, a partir de este valor, los ingresos aumentarían a razón de 27 € por cada 100 litros.

Para los **costes variables** (CV) se ha realizado también un análisis de varianza, con el siguiente resultado:

Gráfico 1. Potencialidades energética, PDIN y PDIE de las raciones expresadas en litros de leche del 4% de grasa



**CV = 749,96 + 3,96 x Superficie doble cosecha + 15,70 x Proporción vacas primera lactación + 0,13 x Producción estándar - 16,31m x Proporción coste forraje**  
( $p < 0,0001$ ,  $R^2 = 0,82$ )

Los costes variables aumentan con la producción, con la proporción de vacas de primera lactación, con la proporción de la superficie forrajera dedicada a doble cosecha, y disminuyen si el coste forrajero de la ración es alto (a más proporción del coste de forrajes en la ración menos costes variables).

La ecuación resultante nos indica que los costes variables parten de un mínimo de 750 €/vaca, para el conjunto de explotaciones, y, a partir de aquí, por cada 100 litros de aumento de la producción, los costes variables aumentan 13 €/vaca y año.

En la siguiente tabla se resumen estas dos relaciones.

| Variable                                       | Ingresos totales | Costes variables |
|--|------------------|------------------|
| Si ↑ Producción leche estándar                 | ↑                | ↑                |
| Si ↑ % vacas primer parto                      | ↑                | ↑                |
| Si ↑ % superficie a doble cosecha              |                  | ↑                |
| Si ↑ % coste forrajes en el coste de la ración |                  | ↓                |

**A mayor producción, más ingresos y más costes; a más proporción de vacas de primer parto, más ingresos y más costes; a más proporción de superficie forrajera dedicada a doble cosecha, más costes; y, a más proporción del coste forrajero en el coste total de la ración, menos costes.**

Evidentemente, en estas dos ecuaciones de regresión está implícita la dificultad del manejo de las explotaciones de vacas lecheras. Los factores de producción que caracterizan que una explotación se considere intensiva no siempre van a favor de unos buenos resultados económicos.

En cuanto al coste fijo, que expresa la adaptación de la estructura de la explotación (superficie forrajera, instalaciones, maquinaria, etc.) al manejo (número de vacas, producción, etc.), debe ser lo más bajo posible.

En definitiva, sin forrajes de buena calidad es más difícil obtener un buen margen económico. La vaca, como rumiante que es, es más eficiente en la transformación de los concentrados en leche, si consume forrajes, de alta calidad nutritiva, en cantidad suficiente.

