

# ANÁLISIS TÉCNICO Y ECONÓMICO DEL SECTOR PRODUCTOR LECHEO DE CATALUÑA



## 01 Objetivo de la gestión técnica y económica

La **gestión técnica y económica** pretende dar respuesta a los resultados empresariales de una explotación y de un grupo de explotaciones. Al hacer la gestión económica se obtienen resultados que provienen de un tipo de explotación -las condiciones estructurales- y de un tipo de manejo.

El **Observatorio de la leche** tiene la función de orientar el asesoramiento, y por ello hará falta

interpretar los resultados económicos a través del manejo, y también al contrario.

A menudo se hacen muchas preguntas sobre el por qué de unos resultados tan diferentes entre explotaciones de una misma comarca, o de explotaciones similares, incluso vecinas.

Los diferentes tipos de manejo pueden estudiarse hasta llegar a describirlos, y, según la experiencia del técnico, esta descripción puede incluir la interpretación de los resultados económicos.

Esto puede hacerse individualmente, explotación a explotación, pero hacer generalizaciones a partir de casos individuales es complicado y no siempre es la vía más acertada del conocimiento.

## 02 Características del sector productor catalán

Sobre la evolución del número de explotaciones y de la cuota hace falta dirigirse a los informes del **Observatorio de la leche** en [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net). Aquí se analizan y resumen algunos aspectos del manejo y las características estructurales de las explotaciones, a partir de la muestra representativa del Observatorio.

### 02.01 Historia de las explotaciones, a partir de la muestra del Observatorio

A partir de las explotaciones actuales, en la figura 1 se indica el porcentaje de las explotaciones según la época en la cual empezaron su actividad.

Entre los años 40 y los 60 se iniciaron el 37% de las explotaciones actuales, y concretamente en el año 1940 lo hicieron más de la mitad de este periodo. Antes de 1940 se iniciaron el 21%, y entre 1960 y 1980 el 28%. A partir de 1980 sólo el 14% de las que hay actualmente empezaron la actividad.

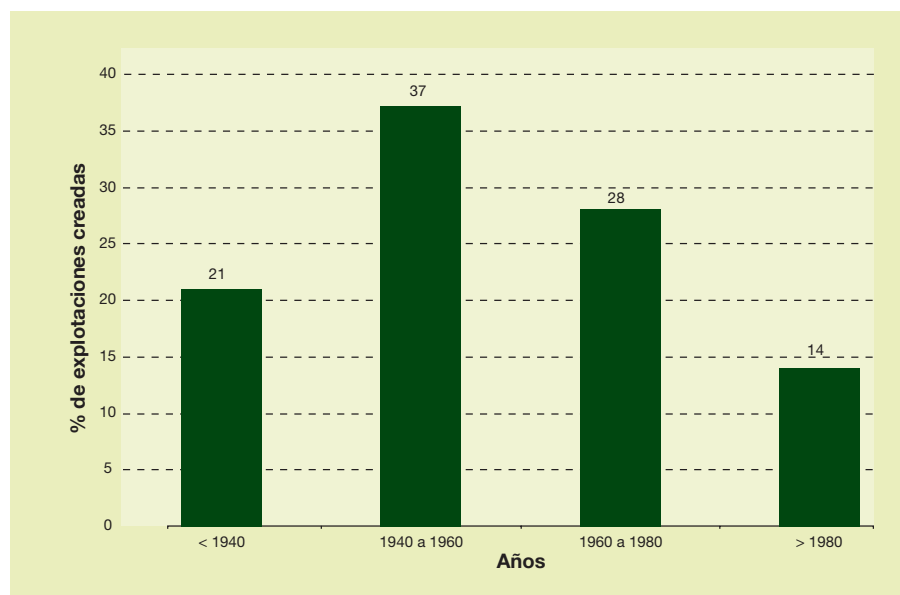


Figura 1.- Inicio de la actividad lechera de las explotaciones actuales



La edad media del titular de las explotaciones de vacas lecheras es de 49 años. El 42 % de los titulares tienen más de 50 años

En la figura 2 puede verse la evolución de la media del número de vacas, para cada periodo considerado, al ser creadas y en la actualidad.

El crecimiento del número de vacas en cada explotación ha sido importante. Antes de 1940 la media de vacas por explotación creada fue de 10, valor más alto que la media del periodo 1940-1960, en que la media fue de 5. Entre el año 1960 y 1980 las explotaciones creadas tenían una media de 16 vacas, y ya a partir de 1980 el tamaño de las nuevas aumentó hasta 40 vacas.

Las iniciadas antes de 1940 ahora tienen una media de 69 vacas, las que iniciaron la actividad entre 1940 y 1960 han pasado de una media de 5 vacas a 80. De las creadas a partir de 1960, y que están en activo, sobrepasan las 100 vacas, como media por explotación.

02.02 El titular y la modalidad de empresa

Las explotaciones de vacas lecheras están formadas, jurídicamente, por diferentes tipos de sociedades, desde la persona física (PF) en el 26% de casos, hasta la sociedad agraria de transformación (SAT) en el 12% de casos, sociedad civil (SC) 14%, comunidad de bienes (CB) 16%, sociedad civil privada (SCP) 16% y sociedad limitada (SL) 16%, tal y cómo puede verse en la figura 3.

La edad media del primer titular de las explotaciones es de 49 años, y el 65% de ellos vive en la misma explotación. La distribución de la edad, según intervalos, se representa a la figura 4. El 42% tienen más de 50 años, y sólo el 18% tiene menos de 40.

El 40% de los primeros titulares sólo tienen estudios primarios, el 42% distribuyen los estudios entre secundarios, FP1 y FP2, y diplomados son el 19%.

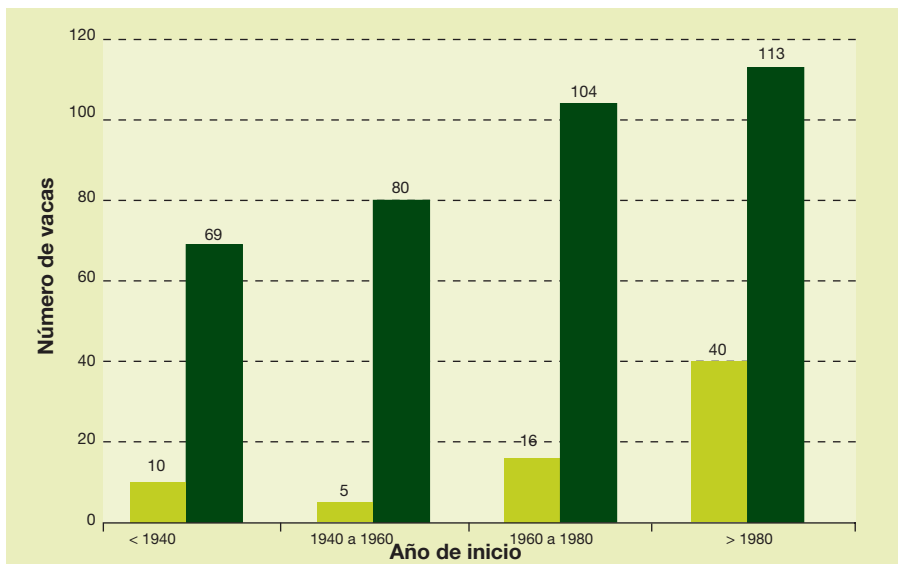


Figura 2.- Evolución del número de vacas por explotación, según la época de inicio de la actividad

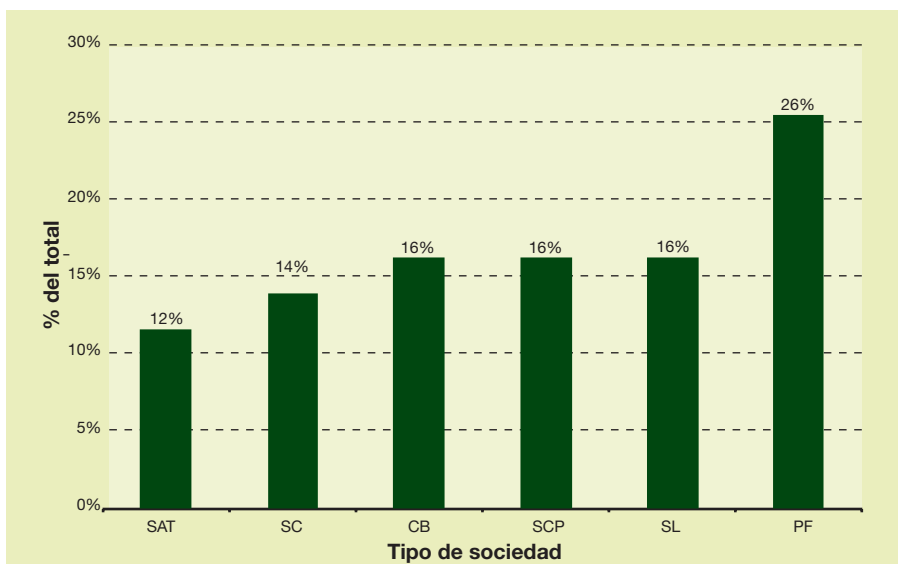


Figura 3.- Tipo de sociedad en el conjunto de explotaciones de vacas lecheras

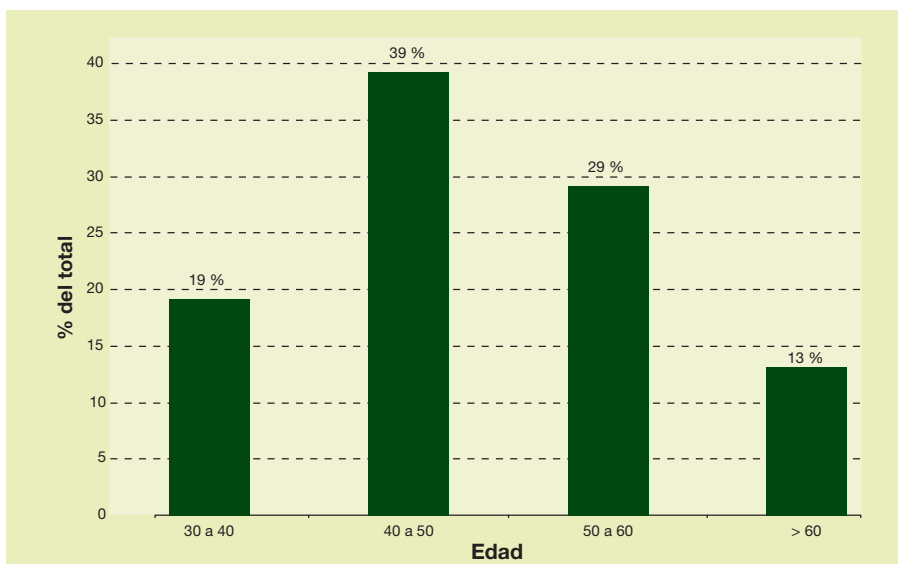


Figura 4.- Distribución de la edad del primer titular en el conjunto de explotaciones de vacas lecheras

FORRAJE	VALORACIÓN SENSORIAL <sup>1</sup>	PRESENCIA EN EXPLOTACIONES
Ensilado de maíz	4,33	64,29%
Alfalfa deshidratada	3,61	35,71%
Alfalfa heno	4,00	28,57%
Pradera heno	4,22	19,05%
Ensilado de sorgo	4,32	16,67%
Ensilado de raigrás	4,18	16,67%
Ensilado de triticale	4,07	16,67%
Avena flor heno	3,75	14,29%
Ensilado tipo bola	4,15	11,90%
Raigrás heno	3,00	7,14%
Ensilado de pradera	4,25	4,76%
Triticale heno	3,50	4,76%
Ensilado de cebada	4,75	2,38%
Ensilado de avena	3,75	2,38%
Ensilado de alfalfa	4,50	2,38%
Festuca heno	4,25	2,38%

<sup>1</sup> Valoración de 0 a 5  
**Tabla 1.-** Valoración sensorial de forrajes

INTERVALO DE VACAS POR EXPLOTACIÓN	PORCENTAJE DE EXPLOTACIONES
Hasta 75 vacas	61,36%
De 75 a 150 vacas	27,27%
Más de 150 vacas	11,36%

**Tabla 2.-** Dimensión de las explotaciones (vacas presentes)

TIPO DE ESTABULACIÓN	% SOBRE EL TOTAL	SUPERFICIE DE ZONA REPOSO (M <sup>2</sup> ) POR VACA	SUPERFICIE DE ZONA DE EJERCICIO (M <sup>2</sup> ) POR VACA	NÚMERO DE CUBÍCULOS POR VACA (MÁXIMO, MÍNIMO)
Libre Clásica	44%	5,77	8,59	-
Libre con cubículos	48%	-	-	1,14 (1,45, 0,93)
Estabulada <sup>1</sup>	8%	-	-	-

<sup>1</sup> Datos a partir tesis doctoral A. Seguí (2005)  
**Tabla 3.-** Tipo de estabulación, superficie y/o cubículos por vaca

El 75% de los primeros titulares asisten al menos una vez al año a alguna **jornada técnica** relacionada con la actividad. Los que no van nunca se distribuyen entre todas las modalidades de estudios.

**02.03 La superficie forrajera y el aprovechamiento forrajero**

La superficie media de la explotación es de 40 ha. El 64% de las explotaciones cultivan maíz, el 27% cultivan sorgo, el 43% cultivan alfalfa, el 86% cereales de invierno, el 43% raigrás y el 34% tienen prados. El 36% sólo hacen un solo aprovechamiento del suelo. El resto cultivan, anualmente, 1,41 veces la superficie agrícola disponible.

El maíz y el sorgo se aprovechan ensilados. El 55% de las explotaciones cultivan sólo maíz para ensilar, el 18% cultivan sólo sorgo para ensilar, el 9% cultivan maíz y sorgo, y el 18% no cultivan ni maíz ni sorgo.

La alfalfa, en general, se aprovecha en seco, si bien hay algunas explotaciones que la ensilan.

De los principales forrajes, en su modalidad de uso, presentes en las explotaciones en el momento de hacer el control, se valoraron sensorialmente siguiendo un criterio establecido según humedad, color, olor, contenido de hojas, grosor de tallos, etc. En la tabla 1 se indican los

diferentes forrajes valorados, ordenados según presencia en las explotaciones.

En general, se destaca una valoración muy aceptable, sobre todo en el maíz ensilado, igual que en el sorgo y en el raigrás, también ensilados. El heno de alfalfa, el hecho en la propia explotación o comprado, obtiene una valoración superior a la alfalfa deshidratada.

**02.04 Las vacas**

El número medio de vacas, prácticamente todas frisonas, por explotación es de **88** (75 en lactación y 13 sin producción láctea).

Si bien hay una tendencia hacia explotaciones más grandes (más cuota y más vacas - véase informes en [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net)), la realidad es que el 61% de las explotaciones tienen menos de 75 vacas.

**02.05 La estabulación y características de su manejo**

El **tipo de estabulación** mayoritaria es la libre, que se reparte entre la clásica y la de cubículos (véase tabla 3).

La **superficie mínima de reposo** en la estabulación clásica debería ser de 6 m<sup>2</sup> por vaca. El 48% de las explotaciones clásicas tienen menos de 6 m<sup>2</sup> por vaca, lo cual hace más difícil el manejo y la limpieza de las vacas. Es normal que pase esto dado que las explotaciones dimensionadas para menos vacas han crecido en efectivos sin demasiadas modificaciones estructurales.

Con respecto a la **superficie mínima de la zona de ejercicio** debería ser de 12 m<sup>2</sup>, y de los datos recogidos el 81% de las estabulaciones clásicas no superan este límite.

El 14% de las estabulaciones con cubículos no disponen de suficientes lugares para todas las vacas.

La distribución del tipo de estabulación libre según el tamaño en vacas de la explotación se indica en la tabla 4. Las explotaciones de menos de 75 vacas tienen la estabulación libre clásica en el 70% de los casos, en cambio en las explotaciones de 75 a 150 vacas el 92% son estabulaciones libres con cubículos.

De la valoración que hace el técnico en cuanto al **estado de limpieza de la vaca y de las**

**ubres** el resumen es el siguiente: en el 35% de las explotaciones el estado de limpieza de las vacas se considera regular/deficiente, si bien mejora la percepción del estado de limpieza de las ubres, puesto que en el 79% de las explotaciones se considera bueno, es decir, que en el 21% de las explotaciones las ubres no están lo suficientemente limpias.

El tipo de **abrevadero** más usual en las explotaciones es el de acero, fijo -no se le puede dar la vuelta para limpiar-, presente en el 45%. El de pila, de obra, es el segundo más presente, en un 30% de las explotaciones, y el de acero móvil es en el 10%, siendo el que se incorpora al hacer una reforma o una nueva nave en las explotaciones. En el 15% de casos hay una combinación de los anteriores.

Los de acero móviles en el 80% de los casos se encuentran en las estabulaciones libres con cubículos. Los de pila, de obra, en el 67% de los casos se encuentran en las estabulaciones libres clásicas. Los de acero, fijos, están más repartidos: un 55% en las de cubículos y el 45% en las clásicas.

El número medio de vacas por abrevadero es de 22, con un rango muy amplio, entre 64 y 7 vacas por abrevadero. Esto da una idea de que no hay, en general, una adecuada red de abrevaderos en cada estabulación, siendo este un aspecto a mejorar en el conjunto del sector.

El número de **lugares en el comedero** debería ser como mínimo igual al número de vacas en lactación, sobre todo si el suministro de la ración es una mezcla unifeed para todas las vacas. En el 45% de las explotaciones hay más vacas que lugares en el comedero.

La **alzada del rastrillo**, en general, es suficiente en la mayoría de explotaciones, y el nivel del comedero respecto a los pies de la vaca, en todos los casos, está al mismo nivel o superior.

El 25% disponen de **ventiladores** en las estabulaciones y el 5% de **difusores** de agua para rociar las vacas. El 18% tienen **cepillo** para las vacas.

En el 44% de las explotaciones la **limpieza** de los patios y zonas de reposo se hace con el tractor y pala, tienen cepillo el 39,5% de las explotaciones, y el 9% utilizan agua, el resto limpian según las combinaciones anteriores.

DIMENSIÓN DE LA EXPLOTACIÓN	TIPO DE ESTABULACIÓN LIBRE	
	CLÁSICA	LIBRE CUBÍCULOS
Hasta 75 vacas	70,37%	29,63%
de 75 a 150 vacas	8,33%	91,67%
Más de 150 vacas	20,00%	80,00%

Tabla 4.- Distribución del tipo de estabulación libre según tamaño

TIPO DE SALA DE ORDEÑAR	%
Espina pescado	79,5
Rotativa	6,8
Paralela	4,5
Espina pescado salida rápida	2,3
Tándem	2,3
Otros <sup>1</sup>	4,5

<sup>1</sup>Las explotaciones con robot de ordeño son el 2,6% del total  
Tabla 5.- Distribución de los tipos de salas de ordeñar



Las **aguas verdes**, que provienen de la limpieza de los pasillos (plataformas), sala de ordeñar y lechería, en el 48% de las explotaciones van a un foso común dónde se mezclan con las aguas blancas y oscuras de la estabulación y las deyecciones propiamente, y en el resto de explotaciones van a un foso diferente. Las **aguas blancas** (compuestas por residuos lácteos, detergentes y ácidos desactivados y agua) van a parar a un foso específico en el 45,5% de casos, el 43% al foso conjunto de la estabulación, y a otros destinos el resto. Las **aguas oscuras** o sucias de los patios, en el 48% de las explotaciones no se recogen, en el 34% van al foso conjunto de la estabulación.

El 14% de las explotaciones tienen **separador de estiércoles** (sólido y líquido) y el 2% hacen compostaje.

#### 02.06 Las instalaciones para el ordeño y su manejo

De las estabulaciones libres (92% del total, aproximadamente) el tipo mayoritario de sala de ordeñar es la espina de pescado convencional, en el 80% de los casos (véase tabla 5).

Las principales características del manejo o funcionamiento del ordeño se explican a continuación.



Como ya se ha indicado, si el 61% de las explotaciones tienen menos de 75 vacas, normalmente se encuentran salas de ordeño con pocos **puntos de ordeño**. El 40% de las salas tienen entre 4 y 6 puntos, y sólo el 2% tienen más de 24.

La **posición de la línea láctea** en la sala de ordeño puede ser un índice de innovación técnica puesto que, en general, todas las nuevas se diseñan en línea baja. En el 40% de las salas todavía predomina la línea alta. La línea alta necesita un caudal más alto para mantener el nivel de presión alrededor de 44 KPa. De no tenerlo, obliga a ordeñar a más presión para que las pezoneras no caigan mientras se ordeña.

El **tipo de medidor** lácteo también podría ser otro índice de innovación de las salas. Los de vidrio son los más antiguos, y, a parte de servir para medir la leche de cada vaca ordeñada, sirven para mantener el nivel de vacío o de presión en las líneas altas con tal de evitar las fluctuaciones en el ordeño y la caída de pezoneras. Todavía hay medidor de vidrio en el 50% de las salas. Hace falta decir que en muchos casos el ganadero está acostumbrado y prefiere este tipo de visualización de la cantidad de leche ordeñada por cada vaca.

La **presión de ordeño** cuanto más baja sea es mejor para la salud de la vaca, puesto que el ordeño no malograrán los pezones. El límite parece establecerse en 44 KPa.

En el 48% de los casos se ordeña por encima de este nivel.

Otros aspectos a tener en cuenta son el **tipo de pulsador** y, sobre todo, la **relación succión-masaje**. En general, en las salas nuevas los pulsadores son electrónicos y, también, en las más antiguas, cuando se hace una reforma de la máquina de ordeñar, se instalan pulsadores electrónicos. De esta manera no hay diferencias en la secuencia y rutina del ordeño entre vacas. El límite de succión es de 60%, es decir, que un pulsador succiona leche en el 60% del tiempo en que la pezonera está puesta, y el 40% se dedica al masaje. Cuando el tiempo de succión es más alto pueden surgir problemas de mastitis, puesto que el tejido mamario se puede malograr por un exceso de contacto mecánico que provoque lesiones en los pezones. En general, la relación succión y masaje está dentro de los límites de la normalidad.

Casi la mitad de las salas tienen retirador automático de pezoneras.

Otros parámetros del ordeño, son los aspectos de manejo es decir, aquéllos donde el titular decide cómo se hace, dentro de las posibilidades marcadas por la capacitación y disponibilidad de mano de obra, y, evidentemente, de las características de la instalación y la máquina de ordeño, así como las evaluaciones hechas por el técnico, se resumen a continuación.

El **número de ordeños diarios** es de dos. Con respecto al **tiempo dedicado a un ordeño**, incluyéndole la limpieza, se destaca que más del 64% tardan más de una hora y media. En el 50% de casos sólo hay un ordeñador.

En cuanto al **manejo del ordeño**, de manera positiva se destaca que el 64% controla los pri-

meros chorros de leche, antes de la ordeñada, ya que el 71% secan la ubre con papel. El sellado de los pezones tras el ordeño está generalizado, igual que la revisión de la instalación.

La mayoría no emplean **oxitocina** para la bajada de la leche, si bien el 31% la utilizan frecuentemente.

En la sala de ordeñar la **limpieza** se hace con manga normal de agua, y el 18% a presión.

Con respecto a la valoración del técnico sobre el **estado de limpieza**, este es bastante bueno, si bien en un 12% de los casos todavía se considera regular. En el **confort del ordeñador** hay aspectos a mejorar puesto que en el 26% de los casos se considera regular y deficiente.

### 03 Manejo de la reproducción

En el 66% de las explotaciones el ganadero apunta los datos de control de la reproducción en una libreta, el 48% usan un programa informático específico de control, y el 32% tienen



En general, no hay una adecuada red de abrevaderos en cada estabulación, siendo éste un aspecto a mejorar

rueda de seguimiento. Lógicamente, los hay que, a la vez que tienen rueda, usan un programa y lo apuntan en una libreta. Todos quienes tienen rueda la tienen al día, y, en su totalidad, son las mismas ruedas introducidas en la década del 70 por el SEA.

El intervalo medio entre partos es de 427,70 días, con un coeficiente de variación respecto a este valor del 5,5% (sobre datos de 22 explotaciones). El 50% de la muestra tiene datos de control lechero. El número de partos por vaca, al 95% de probabilidad está entre 2,36 y 2,37.

En el 52% de las explotaciones el ganadero hace la **inseminación artificial**, en el 40% lo hace el veterinario, y en el resto entre los dos. El 80% hace control de la reproducción, con una periodicidad quincenal el 66%, mensual el 24% y semanal el 20%.

En el 61% de las explotaciones la primera **causa de reposición**, es decir, el primer motivo por el cual se decide dar de baja una vaca, es la "fertilidad", o sea que las vacas no quedan preñadas. Por causa de mastitis en el 11% de los casos y por edad en el 13%.

Con respecto a las características del **semen elegido para la reposición**, en el caso de las terneras se elige la facilidad en el parto en el 70% de casos. En cambio, en las de primera lactación, la elección es la producción en el 50% de casos, y por la conformación de las ubres en el 10% de casos. Para las vacas adultas, o de segunda lactación y superiores, se mantiene el mismo motivo. En general, no se elige el tipo de semen en consonancia con las causas de la reposición.

PARÁMETROS BUSCADOS	MEDIA	DE (DESVIACIÓN ESTÁNDAR)	MÁXIMO	MÍNIMO	COEFICIENTE VARIACIÓN (%)
Producción l/vaca presente y día	<b>23,12</b>	3,90	31,39	15,66	16,87
Kg MS	<b>19,81</b>	2,42	26,01	13,34	12,21
F% (% de MS forrajera)	<b>51,34</b>	12,19	78,73	28,33	23,74
UFL/kg MS	<b>0,96</b>	0,06	1,04	0,83	5,98
PDIN/kg MS	<b>116,14</b>	13,58	143,21	87,49	11,69
PDIE/kg MS	<b>107,16</b>	9,29	123,73	85,10	8,67
Grasa %	<b>4,21</b>	1,17	6,93	1,78	27,68
Potencialidad <sup>1</sup> energética	<b>30,49</b>	6,59	44,64	12,56	21,63
Potencialidad <sup>1</sup> proteica (PDIN)	<b>38,83</b>	8,82	59,18	19,00	22,70
Potencialidad <sup>1</sup> proteica (PDIE)	<b>35,04</b>	7,04	47,32	19,69	20,10
Número de raciones	<b>57</b>				
Número de explotaciones	<b>42</b>				

<sup>1</sup> Litros de leche del 4%, una vez cubiertas las necesidades de mantenimiento, vaca de 700 kg.  
**Tabla 8.-** Resultados de la comprobación de raciones

Con respecto al **origen del semen**, en el 22% de los casos se desconoce la procedencia, tanto para las terneras como las de primera lactación y superiores. De todos los casos buscados, aproximadamente, el 40% es de origen EE.UU. y/o Canadá. El 15% es semen del país y de la provincia.

Los principales **problemas de manejo y sanitarios** son la infertilidad (36% de casos), la mastitis (34%), las cojeras (14%) y las torsiones de cuajar (7%). La infertilidad y las mastitis coinciden, en conjunto, con las causas de reposición de las vacas.

El valor ICO, índice combinado de tipo y producción, al 95% de probabilidad, está situado entre 1.081 y 1.086 puntos.

#### 04 El racionamiento alimentario

Para la formulación de raciones, la mayoría de explotaciones recurren al **nutricionista** y/o asesor, en muchos casos a la cooperativa de servicios y/o el suministrador de productos para la alimentación. En los últimos 10 años (1996 a 2006) en el 56% de las explotaciones se ha cambiado de nutricionista, al menos una vez, y hasta el 33% de quienes han cambiado lo han hecho dos o más veces.

Los motivos aducidos son, en el 29% de los casos, debido a la introducción de un nuevo producto en la ración (propaganda de venta atribuyendo al producto calidades nutritivas, al margen del conjunto de la ración), en el 17% de casos la causa fue el precio del servicio, y el

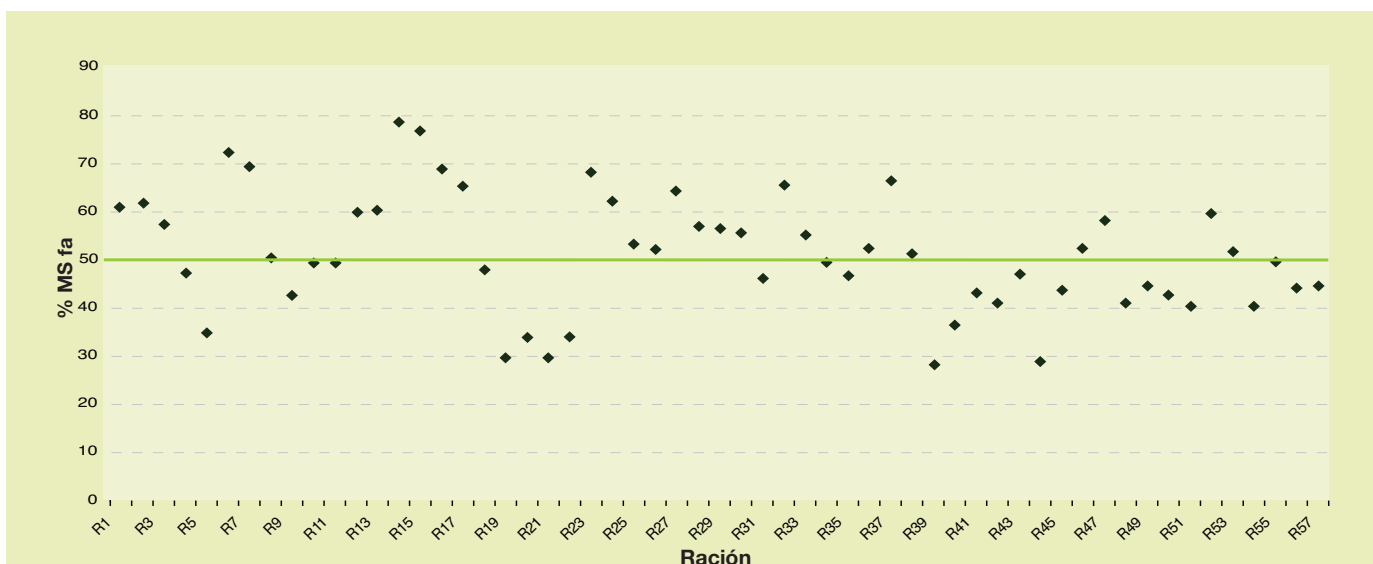


Figura 5.- MS forrajera en las raciones

resto son otras causas, entre las cuales hay la voluntad de aumentar la producción.

Los cambios no guardan ninguna relación con la producción por vaca presente, ni con el tamaño de la explotación. Las explotaciones que tienen una producción por vaca presente inferior a la media cambian de nutricionista en el 63% de casos. Aun así, el 52% de las explotaciones con producción superior también cambian.

#### 04.01 Estudio de las raciones

Para el estudio de las raciones se ha utilizado la aplicación informática "Comprobación de raciones" que podéis encontrar en el apartado E-Gestión del Observatorio de la leche en [www.ruralcat.net](http://www.ruralcat.net), dónde encontraréis también las bases científicas de la aplicación.

De las 44 explotaciones de la muestra para el año 2006 se han estudiado 57 raciones. Las variables buscadas, siguiendo la aplicación, han sido las siguientes: kg MS/vaca y día, relación F:C (% de MS forrajera y % de MS concentrado), contenido de grasa aportaciones nutritivas en energía (UFL/kg MS) y proteína (PDIN/kg MS y PDIE/kg MS), y las potencialidades de producción en energía y proteína (litros de leche del 4% de grasa, una vez cubiertas las necesidades de mantenimiento).

Mes a mes, se incluyen dos nuevos índices nutricionales: la aportación de **nitrógeno degradable**, (PDIN - PDIE)/UFL, es una medida esencial para saber si la formulación promueve el aprovechamiento o no; la **concentración proteica** (PDIE/UFL) permite averiguar si la ración

suministrada es apta para las vacas en plena lactación y/o para las vacas en postparto, o para el conjunto de vacas en lactación.

Los resultados de las variables estudiadas pueden verse en la tabla 8, los cuales se comentan a continuación.

En la figura 5, se representa para cada una de las raciones estudiada (R1 a R57) el porcentaje de materia seca (MS) forrajera sobre el total de MS.

La principal conclusión es que el 51% de las raciones tienen **menos del 50% de MS forrajera**, y hasta el 8% tienen menos del 40% de MS forrajera.

No hay ninguna relación entre la carga ganadera y la relación de forraje y concentrado en la ración, lo cual hace sospechar que la formulación de raciones tampoco debe tener relación con los recursos de cada explotación y que se actúa, en muchos casos por mimetismo. Aún así, en las explotaciones con menos de 90 vacas el 40% de las raciones tienen menos del 50% de MS forrajera, y en las que tienen más de 90 vacas el porcentaje aumenta hasta el 64%. Esto indica, en nuestra opinión, que es en las explotaciones más grandes dónde el racionamiento es más parecido entre ellas, con excepciones remarcables.

Sobre las potencialidades medias puede verse que el volumen lechero por energía (30,49 l) es muy inferior al de las potencialidades proteicas (38,83 y 35,04), lo cual indica un mal aprovechamiento de las aportaciones proteicas. Este método de comparar las potencialidades es muy

clarificador, y desde hace muchos años su uso está en la práctica muy extendido. Se considera que entre las dos potencialidades proteicas (PDIN y PDIE) la real sería la más pequeña, y la diferencia entre la potencialidad energética y proteica indicaría si la ración, teóricamente, está o no equilibrada, cogiéndose un margen de  $\pm 2$  litros.

Ni que decir tiene que toda formulación, de entrada, deba de estar bien equilibrada en proteína y energía, y más teniendo en cuenta que las explotaciones alimentan con ración única para todas las vacas en lactación. Continuando con los valores medios, la ración media estaría, por lo tanto, desequilibrada en 4,55 litros, y, por supuesto, al ser muy alta la aportación en PDIN el exceso proteico irá a deyecciones.

El 75,44% de las raciones estudiadas están desequilibradas en energía y proteína, y todas ellas tienen exceso de proteína.

En la práctica, la potencialidad energética de una ración marca los litros de leche para los que se ha formulado. En el caso estudiado, si se hace la diferencia entre la potencialidad energética y la producción media por vaca en lactación y día, se obtiene una guía para saber si la ración está formulada en función de la producción o bien responde a un deseo de producir más. Según los datos estudiados, el 54% de las raciones se han formulado muy por encima de la producción real (más de 6,5 litros por término medio por encima de la real), el 19% se han formulado muy por debajo de la producción real y, sólo, el 27% están formuladas en consonancia con la real.

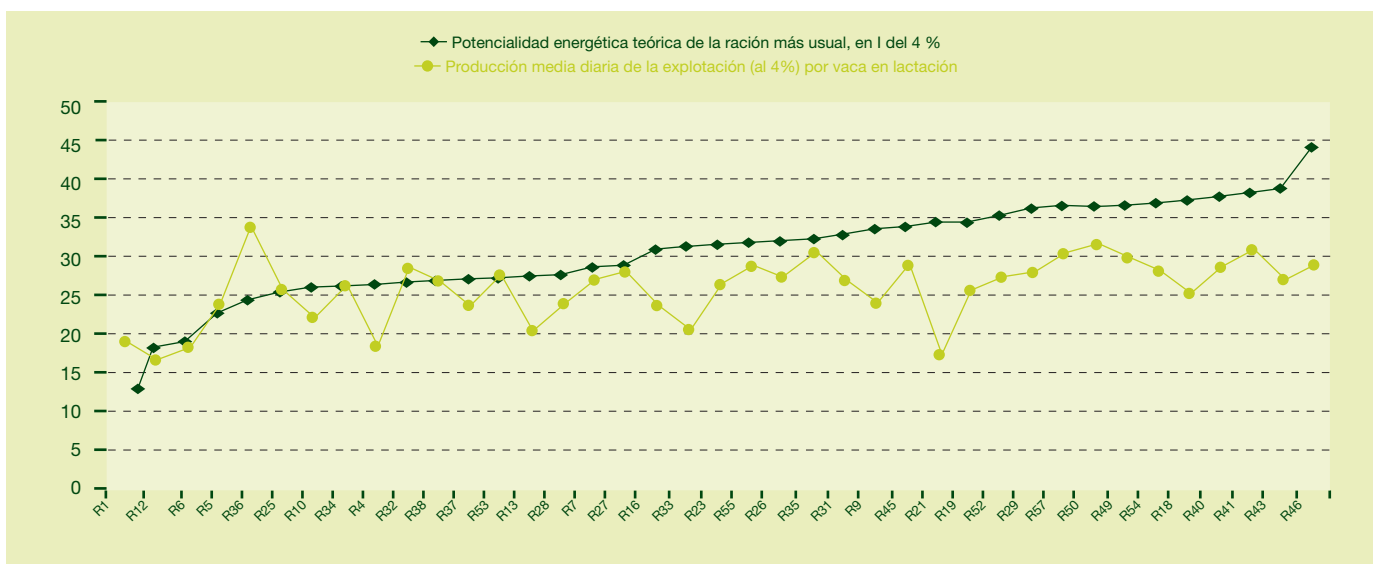


Figura 6.- Producción real y producción potencial de la ración, para cada explotación. Ordenadas de menos potencialidad a más.



## El 75% de las raciones están desequilibradas en energía y proteína, y todas ellas tienen exceso de proteína

En la figura 6, se representan las raciones más usuales de las explotaciones estudiadas. Para cada ración de cada explotación se incluyen dos puntos: la potencialidad energética de la ración expresada en litros de leche (4% de grasa), y la producción real, media diaria, en litros de leche (4% de grasa) por vaca en lactación. Se puede ver que en la mayoría de casos la potencialidad supera la producción real.

Con respecto a la aportación de **nitrógeno degradable**, el 61% de las raciones tienen exceso, y sólo el 26% están bien adecuadas sin, teóricamente, provocar pérdidas de N por la orina; el resto tienen un ligero déficit de N degradable.

Los resultados de la **concentración proteínica** indican lo siguiente:

- Si se considerara que las raciones estuvieran formuladas para el periodo de postparto, sólo el 17,5% estarían bien equilibradas, el 45,5% en déficit proteico, y el 37% en exceso. En conclusión, en el 82,5% de casos, las raciones serían, teóricamente, inadecuadas para las vacas en este periodo.
- Si se considerara que las raciones estuvieran formuladas para el periodo de plena lactación (del pico de lactación hasta el secado), el 26,5% estarían bien equilibradas, el 68,5% en exceso proteico y el 5% en déficit. En conclusión, el 73,5% de las raciones, teóricamente, no responderían a las necesidades de las vacas en plena lactación.

Dado que las raciones son únicas, en cada explotación, para todas las vacas en lactación, y, en la gran mayoría de casos, sin complementación específica en función del momento fisiológico de las vacas, parece evidente que no haría falta desequilibrarlas, de entrada, a favor de la proteína, puesto que la ventaja es casi imposible que la aprovechen las vacas que lo necesitan y, por otra parte, el coste es más alto y la pérdida en deyecciones más patente.

Las raciones equilibradas, tanto en MS forrajera como en energía y proteína, y sin **grasa añadida**, deben tener como máximo el 3% de grasa total. En el caso estudiado, el 82,5% de las raciones sobrepasan este límite, y el 65% de ellas incorporan grasa. El 7% tienen más del 6% en grasa total.

## 05 Análisis de manejo y resultados económicos

Caracterizar el manejo y darle un valor que se pueda emplear en los análisis es complicado. Se entiende que el técnico se debe apoyar en la revisión bibliográfica y la experiencia con tal de encontrar aquellas variables que definen el manejo de la explotación. Se trata de dar un valor al manejo de cada explotación.

### 05.01 Variables para el cálculo de relaciones entre el manejo y las variables técnicas y económicas

Los índices calculados están en la escala de 0 a 10, por lo tanto, para cada uno de ellos hay una clasificación. Se determinan los valores máximo y mínimo del conjunto y sobre este rango (diferencia entre los dos valores) se expresa la diferencia de cada valor de la variable y el valor mínimo del conjunto. También se han empleado valores de variables de manejo no agrupados en índices. Los índices calculados son los siguientes, si bien algunos de ellos no han entrado en el análisis estadístico que acto seguido se presenta:

**Índice ICO**, es la relación entre explotaciones del conjunto, de menor valor ICO a mayor.

**Índice Manejo Reproducción**, es un índice que se compone de otros índices extraídos de los datos: a) control de la reproducción y la periodicidad de la misma, b) índice de inse-

minación, según si lo hacen ellos mismos o no, en función del número de vacas y número UTA, c) índice resultados del manejo de la reproducción, según si la fertilidad es el principal problema o no, si coincide o no con la elección del semen, número de partos, intervalo entre partos, índice gestación.

**Índice de ordeño**, incluye una valoración de los diferentes parámetros del ordeño -técnicos y valoración visual-, entre los cuales se encuentran los siguientes: posición línea láctea, caudal por punto de ordeño, puntos de ordeño por vaca, presión o vacío de ordeño, retirada de pezoneras, tipo de pulsador y relación succión y masaje, tiempo de ordeño por vaca y ordeñador, uso o no de oxitocina, estado de limpieza de las instalaciones, preparación del ordeño, revisión periódica de las instalaciones, confort del ordeñador, condiciones de la sala de espera.

**Índice de calidad forrajera**, es un índice basado en la valoración sensorial de los forrajes, para cada explotación.

**Índice de la ración**, es un índice basado en cuatro valoraciones sobre cada ración (adecuación forrajera-relación forraje y concentrado-, adecuación de la potencialidad de la ración a la producción real, adecuación de las aportaciones nitrogenadas y la concentración proteica, y uso de grasa añadida).

**Índice de confort**, incluye la valoración de la zona de reposo y de ejercicio, tanto de las estabulaciones clásicas como de las que tienen cubículos, según las medidas y la superficie disponible por vaca, y la disponibilidad de cubículos por vaca, la valoración subjetiva del técnico con respecto a la posición de las vacas en los cubículos y la zona de reposo de las clásicas, y el estado de limpieza de las vacas.

## EL BENEFICIO Y LAS PRINCIPALES VARIABLES

$$B = 18,93 - 0,33 \times \text{Alim} - 2,09 \times \text{Terra} - 0,63 \times \text{SouUTAf} - 5,28 \times \text{IntCapital}$$

(R<sup>2</sup> = 0,78, p < 0,0001)

**Alim:** productos comprados para la alimentación; **Terra:** renta atribuida a la tierra en propiedad; **SouUTAf:** sueldo atribuido a la mano de obra familiar; **IntCapital:** intereses atribuidos al capital invertido

### ¿Qué significado tiene?

Los costes de oportunidad (renta de la tierra, salario familiar, intereses del capital) determinan en un 75% las diferencias entre explotaciones con respecto al beneficio, y como variable de manejo, intervienen los productos comprados para la alimentación, que hace que entre todas ellas determinen el beneficio en el 78% de su valor.

*Taula 9.- Resultados de la regresión paso a paso del beneficio y todas las variables económicas*



**Índice de manejo en la zona de alimentación**, es una valoración que tiene en cuenta la relación entre el número de lugares para comer y el número de vacas en lactación, el nivel de los comederos y del rastrillo, el número y disposición de los abrevaderos, entre otras.

### 05.02 Análisis estadístico y discusión de resultados

Se han realizado varios análisis estadísticos de los resultados de la gestión técnica y económica además de los propios de la estadística descriptiva, como el análisis de correlaciones entre variables, previo al análisis de regresión paso a paso, con el fin de averiguar qué variables o qué parámetros de costes y técnicas tienen más o menos influencia en los resultados económicos y en algunos resultados técnicos, como por ejemplo la producción lechera por vaca presente y año.

Los resultados objeto de análisis serían el B, el MN y el MB, por este orden. Todas las variables en céntimos de €/l.

### El Beneficio y las principales variables (tabla 9).

Según esta dependencia, se podría afirmar que, en el conjunto de las explotaciones, el **coste de oportunidad**, entendido como la valoración de la estructura de una explotación, en cuanto a dimensión física y humana y a los recursos que requiere, condicionados por su ubicación dentro de la sociedad, determinan el beneficio (las diferencias que hay entre explotaciones).

Aún así, el coste de los productos comprados para la alimentación -concentrados mayoritariamente- tienen una influencia negativa en el resultado del beneficio. Quien más gasta no obtiene más beneficio. ¿De qué depende que una explotación gaste más o menos en productos comprados para la alimentación? A partir de la correlación estadística se concluye lo siguiente:

Evidentemente, quien da más concentrado por vaca presente y año, gasta más en productos comprados. Y hace falta recalcar esta relación

tan simple y sencilla: aquellas explotaciones que tienen una eficiencia de transformación baja (litros leche del 3,7% por kg de concentrado) más gastan en esta partida ( $R = -0,66$ ,  $p < 0,0001$ ).

Las explotaciones con más porcentaje de vacas de primera lactación gastan más en productos alimentarios (al menos la tendencia es,  $R = 0,32$   $p < 0,03$ ) o lo que es casi lo mismo, las que eliminan más vacas gastan más ( $R = 0,33$   $p < 0,02$ ).

La peor valoración la ha tenido la ración que más gasta en productos alimentarios ( $R = 0,55$   $p < 0,0002$ ). El índice de la ración media ha sido de 6,6 (de 0 a 10), con un 20% de explotaciones con valoración negativa.

A continuación, sacando los costes de oportunidad, se analizó el **MN** y los parámetros económicos.

### El MN y las principales variables (tabla 10).

Del mismo modo que se hizo con las variables explicativas del beneficio, estas variables del MN, las que marcan la diferencia, se analizaron para saber con qué variables técnicas y de manejo tenían relación. La conclusión es que no tienen relación con ninguna de ellas, de manera significativa. No hace falta explicar

### EL MN Y LAS PRINCIPALES VARIABLES

$$MN = 12,96 + 1,34 \times \text{Otros}_I - 1,98 \times \text{Cama} - 1,03 \times \text{Amort}_T - 1,54 \times \text{Int}_\text{presto} - 2,54 \times \text{Conserv}$$

( $R^2 = 0,66$ ,  $p < 0,0001$ )

**Otros\_I:** otros ingresos, subvenciones; **Cama:** gastos en cama; **Amort\_T:** amortizaciones técnicas; **Int\_presto:** intereses de préstamos; **Conserv:** conservación y reparación de edificios y maquinaria

### ¿Qué significado tiene?

Las diferencias en los resultados del MN entre explotaciones se explicaría, en un 66%, por la cuantía de los otros ingresos -subvenciones y otras- de una manera positiva, y negativamente por los gastos en cama (debido al tipo de estabulación), para las amortizaciones técnicas, los intereses de préstamos y por los gastos de conservación y reparación.

Tabla 10.- Resultados de la regresión paso a paso del margen neto y las variables económicas



**El 54% de las raciones se formulan muy por encima de la producción real**

## EL MB Y LAS PRINCIPALES VARIABLES

$$\text{MB} = -3,48 + 0,96 \times \text{L} + 0,59 \times \text{Otros}_I - 0,73 \times \text{Alim} - 2,12 \times \text{Cama}$$

(R<sup>2</sup> = 0,70, p < 0,0001)

**L:** ingresos por venta de leche; **Otros\_I:** otros ingresos, subvenciones; **Alim:** productos comprados para la alimentación; **Cama:** gastos en cama

## ¿Qué significado tiene?

El MB, las diferencias que pueda haber entre las explotaciones, se explican en un 70% por el modelo, y en concreto en un 31% por los ingresos y en un 39% por los gastos. El MB, por lo tanto, depende más de lo que se gasta que de lo que se ingresa.

Tabla 11.- Resultados de la regresión paso a paso del margen bruto y las variables económicas

## LA PRODUCCIÓN ANUAL LECHERA POR VACA PRESENTE Y LAS PRINCIPALES VARIABLES

$$\text{Producción}_\text{vaca}_\text{p}_\text{año} = 5.729 + 0,40 \times \text{Conct}_\text{vaca}_\text{año} + 210,53 \times \text{Índice}_\text{ICO} + 189,4 \times \text{Nvaq}_\text{ha}$$

(R<sup>2</sup> = 0,74, p < 0,0001)

**Conct\_vaca\_año:** cantidad de concentrado (kg) por vaca presente y año; **Índice\_ICO:** índice del valor de selección genética ICO entre explotaciones; **Nvaq\_ha:** carga ganadera número de vacas lecheras por ha.

## ¿Qué significado tiene?

La producción anual lechera, por vaca presente, de una explotación, se puede determinar, en un 74%, a partir de la cantidad de concentrado suministrado, del índice ICO de selección genética y de la densidad o carga ganadera.

Tabla 12.- Resultados de la regresión paso a paso de la producción lechera y las variables técnicas

que los ingresos por subvenciones no se pueden imputar al manejo, sino a la estructura, como por ejemplo el número de UTA, la cuota disponible cuando se implantó el pago único, y la superficie de la explotación. En cuanto al gasto en cama, las explotaciones clásicas "libres sin cubículos" tienen un gasto medio de 0,83 ct./l y, en cambio, las que tienen cubículos gastan la mitad, 0,43 ct./l.

Esta variable, y su influencia en el MN, se ha de entender como variable cualitativa y no tanto como cuantitativa. No se ha de interpretar que no se debe gastar en lecho, sino que aquello importante es tener las vacas cómodas y limpias.

En definitiva, se puede afirmar que el MN depende de las variables financieras. Del análisis de correlación realizado se concluye que las explotaciones que más han invertido en vaca presente, lógicamente, más cuantía de amortización

tienen, y por orden de influencia destacan las inversiones hechas en edificios y en instalaciones. Los intereses por préstamos están influenciados, igualmente, de manera prioritaria por la inversión total en edificios, y en menor grado, pero también significativamente, por la inversión en ganado realizada durante el ejercicio económico.

Por último, sacando los costes fijos se analizó el MB y las partidas de ingresos y costes variables.

**El MB y las principales variables** (tabla 11).

Al explicar las variables del beneficio y del MN ya se han explicado las relaciones y tendencias entre otros ingresos, los productos comprados para la alimentación y el lecho. En resumen, las explotaciones más intensivas gastan más en concentrados, y cuanto mejor formulada está la ración menos gastan.

Aun así, es evidente, que los ingresos que provienen de la venta de leche tienen su importancia (no confundir producción lechera con ingresos provenientes de la venta de leche). ¿De qué dependen los ingresos? ¿De qué variables o parámetros dependen? ¿O de cuáles no dependen?

Del análisis de correlación se concluye lo siguiente, de manera resumida:

No hay ninguna relación, significativa, con la producción real y/o normalizada al 3,7% por vaca presente y año. A más producción por vaca no hay más ingresos, de una manera directa.

Obtienen más ingresos (tendencia marcada) aquellas explotaciones que tienen más tasa de proteína (influencia global del sistema de pago, siendo en muchos de casos, un sistema que favorece la producción en lugar de la calidad nutritiva) (R = 0,49, p < 0,0008), y obtienen menos aquellas que tienen más grasa (R = - 0,46, p < 0,002). Por lo tanto, aquellas explotaciones que han recibido una calificación mejor en el índice de la ración obtienen menos ingresos (R = - 0,42 p < 0,006), lo cual induce a pensar que el sistema de pago es ajeno a buenas prácticas alimentarias, hecho ya del todo comprobado por la experiencia acumulada (suma de los propios fracasos, como siempre ha dicho Ramón Trias). No se puede obviar que quien obtiene más ingresos es, también, quien más gasta en productos comprados para la alimentación (R = 0,56 p < 0,0001), de una manera muy significativa.



**Quien más gasta  
no obtiene más beneficio**





Las diferencias en el MB entre explotaciones dependen más de lo que se gasta que de lo que se ingresa. Las del MN dependen de las variables financieras. Las del Beneficio dependen de los costes de oportunidad

Los que tienen más reposición también obtienen más ingresos ( $R = 0,39$   $p < 0,009$ ), o aquellas explotaciones que eliminan más vacas ( $R = 0,48$   $p < 0,001$ ).

En resumen, coloquialmente, obtienen más ingresos las que dan más concentrado por vaca y año. Esto, sin duda, responde al modelo productivista, basado en el consumo de concentrados, tan querido y festejado por todas partes, durante tantos años, como paradigma de un sector moderno y evolutivo. No se ha de olvidar, sin embargo, que los hechos son más tercos que las personas, y al final, en un balance económico, estrictamente económico, lo importante es lo que queda. La ecuación de regresión del MB, en definitiva, dice que lo que queda depende más de lo que se gasta (39%) que de lo que se ingresa (31%).

Para acabar, hace falta saber, con los datos y resultados disponibles, de qué depende la producción lechera por vaca presente y año (ver Tabla 12).

La producción de leche tiene una alta relación con el consumo de concentrados ( $R = 0,70$ ,  $p <$

$0,0001$ ), y, también, con el índice ICO ( $R = 0,69$ ,  $p < 0,0001$ ). Entre el resto de variables técnicas estudiadas, a más distancia de estas dos, se pueden destacar las siguientes: el porcentaje de primeras lactaciones sobre el total ( $R = 0,51$ ,  $p < 0,0005$ ), que da idea de que a mayor intensificación, más producción; el índice de confort ( $R = 0,46$ ,  $p < 0,004$ ), que se interpreta en el sentido de que unas buenas condiciones de confort son favorables a la producción lechera; y, por último, el número de UTA familiares ( $R = - 0,40$ ,  $p < 0,007$ ), que indica que las explotaciones con más mano de obra familiar tienen menos presión productiva.

Resumiendo, la **producción por vaca presente y año** tiene tendencia a aumentar con el tamaño de las explotaciones y la intensificación de los factores de manejo. Sin embargo, el **MB**, si bien, lógicamente, depende de los ingresos de la venta de leche, viene condicionado por la cuantía de los gastos, en especial por las derivadas de la compra y del consumo de concentrados. Las explotaciones que pueden encontrar el punto de equilibrio entre uno y otro son las que obtienen resultados positivos. El **MN** depende de las variables financieras, y obtienen mejores

resultados aquellas explotaciones que planifican financieramente, en el tiempo, las inversiones. El **B** empresarial de una explotación de vacas lecheras, depende de la estructura, en cuanto a dimensión física y humana, de sus recursos, y de la localización geográfica en el seno de la sociedad, depende, igualmente, del manejo, puesto que la variable técnica determinante es el gasto en productos comprados para la alimentación, y ésta es, sencillamente, el manejo de los factores.

**Con la colaboración de los ingenieros agrónomos, Jordi Maynegre, Joan Noguera y Moisès Nogué**

**06 Autor**



**Antoni Seguí Parpal**  
 Dr. Ingeniero Agrónomo  
 Observatorio de la leche  
 DAR  
 asegui@gencat.net

