



## MEJORA DE LA EFICIENCIA

# Claves de la alimentación de la vaca nodriza en zonas de dehesa

La mejora en la productividad zootécnica en especies ganaderas como el porcino, se ha sustanciado en incrementos en el número de lechones nacidos y destetados por cerda al año, del orden del 10-12% por década. Hoy en día, 27 lechones destetados por cerda son frecuentes en muchas explotaciones españolas, cuando en los 80 eran 20-22 lechones. Incluso, hay una cantidad importante de explotaciones que manejan ya los 30 lechones al año.

El incremento de la productividad en el vacuno de leche no se queda atrás. Así, el aumento en la producción de leche por vaca está en torno al 15% por década. Actualmente, medias de 11-12.000 litros/año, son frecuentes en explotaciones españolas, cuando en los 80 eran los 9.000 litros/año.

**Andrés Doblas Aguilar**  
*Profesor asociado de Nutrición Animal, Facultad de Veterinaria de la UAX. GEMAX. Talavera de la Reina (Toledo)*

**P**ero, ¿qué sucede con el vacuno de carne?, ¿Cuál es la productividad del vacuno de carne?, ¿Cuál es el coste de producción de un ternero pastero?, ¿Por qué depende tanto la fertilidad de la vaca nodriza, de las lluvias de cada año?, ¿Debemos dejar que la producción del vacuno recaiga en lo que encuentren las vacas en el campo, o podemos hacer algo más?, ¿Cómo podemos mejorar el coste?.

## TASA DE FERTILIDAD EN VACAS NODRIZAS

Desde el establecimiento de la PAC y a pesar de haberse incrementado muy notablemente el censo de vacas nodrizas en estos últimos 20 años hasta los 1,9 millones actuales (MARM, 2010), no se ha mejorado la productividad, sino que ésta se encuentra estancada y es poco eficiente.

En primer lugar debemos de tener presente que la producción de la vaca nodriza, lo constituye el ternero que se desteta, normalmente a los 5-6 meses y que en la mayor parte de las explotaciones se vende para su cebo. Por tanto, la productividad de la especie, está ligada a la fertilidad. ¿Cuál es la fertilidad media de las explotaciones de vacuno extensi-

vo?, ¿Qué representa en coste, para el conjunto de la explotación, aquellas vacas que se quedan vacías un año?.

El parámetro de fertilidad, sería la relación de las vacas que han parido en el año, respecto al total del efectivo. Por tanto, se introduce en este parámetro el factor tiempo y en concreto el periodo del año. Asimismo, debemos de tener en cuenta que aunque las vacas no pierdan los ciclos reproductivos de los partos sucesivos, es decir, aunque las vacas no se queden un año vacías, podemos tener fertilidades inferiores al 100%, ya que este parámetro será el resultado del número de vacas paridas en el año, respecto al total de ellas. Si el intervalo parto-cubrición es superior a 85 días, tendremos fertilidades inferiores al 100% establecido como objetivo. Como con-

secuencia, el parámetro de fertilidad vendrá determinado por el resultado final de los intervalos a nueva cubrición, junto con el efecto directo de las vacas que se hayan quedado vacías en el año.

En la **Tabla 1**, podemos comprobar el efecto que tiene sobre el índice de fertilidad del rebaño, las cubriciones de las vacas en función de los meses en los que se realicen, para el parto siguiente, partiendo de un parto de referencia a finales de invierno, momento aconsejable para ello, como veremos más adelante.

**TABLA 1 / Fertilidad anual (%) a partir del mes de cubrición**

Parto 1º	Fecundación	Parto 2º	Fertilidad, %
Febrero	Mayo	Febrero	100
	Julio	Abril	86
	Septiembre	Junio	75
	Noviembre	Agosto	67
	Enero	Octubre	60
	Marzo	Diciembre	54

## COSTE DE PRODUCCIÓN DEL TERNERO

A partir de esta referencia, vamos a analizar la incidencia sobre el coste de producción de la fertilidad. Asumiendo una tasa de reposición del efectivo reproductor del 15% anual, con un precio de venta de las vacas de desvieje de 391 € y un precio de venta medio de los terneros pasteros producidos de 511 €, así como unos costes por vaca y día de 0,45 € por mano de obra y otros y de 0,9 € por alimentación, tanto por la empleada directamente, como por los costes de rentas de tierras, forrajes etc. Tenemos un coste total de alrededor de casi 500 € por vaca y año. Este coste representaría el de producción de un ternero, si la fertilidad es del 100%. ¿Qué coste tiene una reducción de la fertilidad?.

En la **Tabla 2**, se puede comprobar cómo a partir de fertilidades por debajo del 80%, el coste de producción del ternero supera al de venta referido en este cálculo, con lo que se pierde dinero vendiendo los terneros a 511 €.

Este periodo desde el parto hasta la nueva cubrición, que ha de ser lo más corto posible para que la productividad sea elevada, es claramente el periodo más delicado y constituye el objetivo de manejo y alimentación más importante del vacuno extensivo. El objetivo es que no supere los tres meses.

Si consideramos una fertilidad promedio de

muchas explotaciones de vacas nodrizas españolas que están en torno al 70%, tendremos que el coste de producción del ternero pastero a venta, será de 600 €, lo que sitúa a estas explotaciones en un diferencial de unos 90 € más por ternero que las que tienen una alta eficiencia productiva, con un 100% de fertilidad. Quiere esto decir que el camino a recorrer para la mejora de la productividad en las explotaciones de vacuno extensivo, representa un potencial de mejora de la rentabilidad de más del 15%, de manera inmediata en el año.

Asimismo, una fertilidad del 70% o inferior, con un coste de producción del ternero pastero de más de 600 €, sitúa al sector en una muy difícil situación de pervivencia. Trasladar un coste del pastero al siguiente eslabón de la cadena, como es el cebadero, conlleva un margen de maniobra muy escaso o inexistente para el cebo, máxime si atendemos a una situación de precios de materias primas caras, como es la que tenemos en los últimos años y como parece que vamos a seguir teniendo en el futuro inmediato, si se consideran las tensiones en la oferta y la demanda mundiales.

## FACTORES QUE INFLUYEN EN EL CICLO REPRODUCTIVO

Por tanto, parece claro que la mejora de la fertilidad de las vacas nodrizas, no solo es un objetivo para la mejora de la rentabilidad de los propietarios de las explotaciones, sino que se configura como una estrategia de mejora de la competitividad del sector en su conjunto.

La aparición de un nuevo ciclo reproductivo, con la aparición de los celos, está mediada por factores como:

### ► Condición corporal (CC) de la vaca

Vacas con una CC muy elevada (mayor de 4) en el parto, presentan una reducción muy importante en la ingesta de materia seca en el inicio de la lactancia, con aumento de patologías nutricionales (cetosis), que retrasan las salidas en celo. Asimismo, vacas con una CC muy pobre (menos de 2,5) presentan un periodo de anoestro más elevado, por lo que fácilmente se superan los tres meses postparto sin haberse cubierto.

La condición idónea para el parto en vacas

**TABLA 2 / Incidencia de los parámetros reproductivos en el coste de producción del ternero, datos por vaca**

Reposición anual %	15		
Venta desvieje, €	391		
Precio de venta del ternero, €	511		
Costes generales/vaca/año, €	0,45	165	año
Coste aliment./vaca/año, €	0,90	329	año
	493,6 año		

IP-fecundac. días	IP-P días	IP-P (meses)	fertilidad	Cost. Alim./tern.prod. €	Coste generales. €	Coste total/ ternero. €	Venta ternero/ l. €	Ingresos Desvieje/ l. €	Margen/ ternero. €	Rentab. %
85	365	12,17	0,99	334	167	501	511	58	67	13,5
105	385	12,83	0,93	343	172	515	511	56	52	10,1
125	405	13,50	0,89	352	176	529	511	55	37	7,0
145	425	14,17	0,85	362	181	542	511	53	22	4,0
165	445	14,83	0,81	371	185	556	511	52	7	1,2
185	465	15,50	0,77	380	190	570	511	51	-8	-1,4
205	485	16,17	0,74	389	194	583	511	50	-23	-3,9
225	505	16,83	0,71	398	199	597	511	48	-38	-6,3
245	527	17,57	0,68	409	205	614	511	47	-56	-9,1
265	545	18,17	0,66	416	208	625	511	46	-67	-10,8
285	565	18,83	0,64	426	213	638	511	45	-82	-12,9
305	585	19,50	0,61	435	217	652	511	44	-97	-14,9
325	605	20,17	0,59	444	222	666	511	43	-112	-16,8
345	625	20,83	0,58	453	227	680	511	43	-126	-18,6
365	645	21,50	0,56	462	231	693	511	42	-141	-20,3
385	665	22,17	0,54	471	236	707	511	41	-155	-22,0
405	685	22,83	0,52	481	240	721	511	40	-170	-23,6
425	705	23,50	0,51	490	245	734	511	39	-184	-25,1
445	725	24,17	0,50	499	249	748	511	39	-199	-26,6

nodrizas, estaría en un rango de entre 3, a menos de 3+ (análogo a 3,75) como se puede apreciar en esta **Tabla 3**, en la que se relaciona la CC (1 muy delgada, a 5 muy gorda) en el momento del parto y la ganancia o pérdida de PV en lactación, con el índice de preñez, definido como el porcentaje de vacas que estarían en disposición de quedar cubiertas en un periodo determinado.

**TABLA 3 / Relación entre CC en el parto y cambio de PV con fertilidad.** (P. L. Houghton *et al.*, 1990)

CC	variación PV	Índice Preñez, %	Signif. Estadist.
<3	pérdida	69 (+-10)	d
>3	ganancia	100 (+-9)	c
3- a 3+	estable	100 (+-8)	c
>3	pérdida	94 (+-9)	c
>3	ganancia	75 (+-10)	d

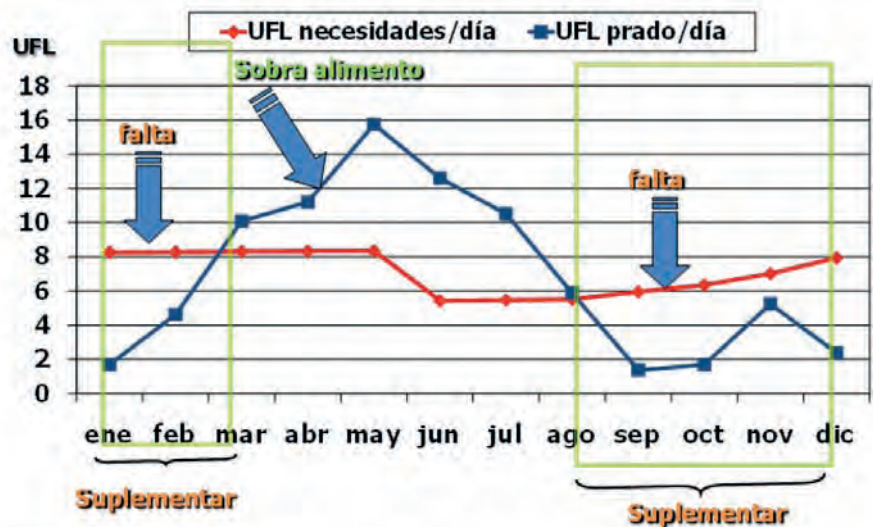
## ► Disponibilidad y calidad de alimentos

La época o estación de partos más idónea para cada explotación dependerá de las particularidades bioclimáticas y del terreno, de manera que se haga coincidir el momento de mayor oferta de alimento en forma de pasto, con el de mayor necesidad. Este momento coincide con el 2º mes de lactación de los terneros. Por tanto, es conveniente que para aprovechar esta oferta, se haga coincidir la mayor parte de las pariciones con este momento, que es la primavera.

Sobre este punto, es de resaltar que la mayor parte de las explotaciones de vacuno extensivo de las zonas de dehesa (Salamanca, Extremadura y Andalucía), tienen sus parideras en épocas muy alejadas a la primavera. Así, es muy frecuente encontrar explotaciones que han "dirigido" las mismas hacia el inicio del invierno, por cuestiones tan poco sustanciales como que "en esos meses hay menos problemas de moscas que molesten al ganado", así como que cuando se desteten los terneros, será en primavera, con más comida en el campo. Podría ser esta una decisión acertada, si los terneros fueran a cebarse en condiciones extensivas, como sucede en otros países, como es el caso de Argentina, pero en nuestras condiciones, no parece que sea lo más adecuado, más bien al contrario.

En el cuadro adjunto (**Cuadro 1**), se resume la situación de disponibilidad de alimento en términos de energía (UFL) producida por el

**CUADRO 1 / Disponibilidad de forrajes y necesidades de energía en vacas nodrizas de dehesas del interior (partos en fin de invierno)**



## ¿SABÍAS QUE...?

- Cada kilo de pérdida de peso de la vaca, es transformado en unos 4 litros de leche.
- 1 kg de ganancia de peso del ternero, representa 1,7 kg de pérdida de peso de la vaca.
- Cada kilo de ganancia de peso de la vaca, requiere unos 8 kg de pienso.
- Cada kilo de ganancia de peso del ternero, requiere unos 3 kg de pienso.

pasto y otros recursos en zonas de dehesa, así como las necesidades de un efectivo ganadero de vacas nodrizas, junto con la parte proporcional correspondiente de sementales y cría de novillas (C. de Blas, 1983). La época de mayores necesidades energéticas, se corresponde con el final de la gestación y especialmente con el periodo de lactación.

La relación entre la alimentación, tanto antes del parto como después del mismo, así como una alimentación inadecuada por insuficiente para atender las necesidades de la producción de leche, han sido investigadas por muchos autores.

Se conoce como periodo de balance ener-

gético negativo, aquel que se presenta tras el parto, en el que la relación entre la ingesta de energía y la exportación de la misma hacia la leche, está desequilibrada, de manera que hay un déficit de energía ingerida. Esto conlleva un empleo de la grasa de reserva, con pérdida de peso. La vuelta al ciclo reproductivo se produce **unas dos semanas terminado el periodo de balance energético negativo** (Canfield y Butler, 1991).

Desde otro punto de vista y también en relación con la alimentación, como es la pérdida de peso y reproducción, tenemos (**Tabla 4**) cómo una gran pérdida de peso supone un incremento en el periodo desde el parto hasta la cubrición.

Siendo necesario que la vaca amamante al ternero, no es conveniente que esta función suponga un desgaste excesivo de la vaca, tanto por el efecto que tiene sobre la reproducción, como por la pérdida de eficiencia energética. Se aprovecha mejor la energía de los alimentos, si el ternero es iniciado precozmente en el consumo de pienso. Vemos que el Índice de Conversión (IC) de una vaca que tiene que recuperar peso es de 8, mientras el de un ternero, en los primeros meses de vida, es de 3. A pesar de las diferencias en los costes de ambos piensos, es más eficiente el ternero.

**TABLA 4 / Relación entre la pérdida de PV (kg) y el intervalo entre partos (Kilkenny, 1978)**

Pérdida PV, kga	-150	-120	-90	-60	-30	0	30
I-Parto-Parto, meses	14,14	13,32	12,5	12,17	11,97	11,88	11,84

## ► Duración de la lactación

Actúa como inhibidor del ciclo reproductivo (P. L. Houghton, 1990). En este sentido, cobra un especial interés, el suministro de piensos de iniciación a los terneros, para no depender exclusivamente de la leche de la vaca, como hemos visto en el punto anterior. Asimismo, el hecho de suministrar piensos de iniciación a los terneros, disminuye



la pérdida de peso en las vacas y actúa como factor favorecedor de la vuelta a celo de las vacas.

## PLUVIOSIDAD Y COSTE DE PRODUCCIÓN

Según las últimas encuestas ganaderas (MARM, 2010) en las provincias en las que predomina la dehesa como sistema de producción (Cáceres, Badajoz, Sevilla, Cádiz, Huelva, Córdoba, Toledo, Ciudad Real y Salamanca), hay un censo de 1,05 millones de vacas nodrizas. Este sistema de dehesas y pastos de secano, contabiliza una superficie de poco más de 3 millones de ha, lo que da una tasa de 3-3,5 ha/cabeza.

La producción de forrajes y la energía para el ganado de estos, se estima entre 500 y 1.400 UFL/ha al año (C. de Blas, 1983), estando la mayor parte de la producción en primavera y un repunte en otoño. No obstante, esta producción es variable y dependiente del tipo del terreno y del régimen de lluvias. En el caso de Salamanca, la precipitación promedio anual es de 400 l/m<sup>2</sup>, aunque las variaciones en los últimos años han llegado al 25% por encima y por debajo de esta cifra (496, 396, 310 y 450 litros/m<sup>2</sup> en los años 2007, 2008, 2009 y 2010 respectivamente).

¿La cantidad de forraje producido, depende de la lluvia?. Sabemos que sí, que los años secos, la cantidad de pasto es menor y al contrario, que los años lluviosos hay más comida. Los años secos requieren suplementar al ganado durante más tiempo y en años lluviosos, se reduce, incluso no se necesita emplear pienso, gracias al pasto y al rastrojo disponibles.

Es evidente que la producción de forrajes de un terreno depende de muchas variables, tanto dependientes de la labor del hombre, como

intrínsecas al terreno (localización, altitud, tipo) y otras como son las precipitaciones anuales. Tomando como referencias para este próximo cálculo, las diferentes producciones de materia seca en producción de pasto, entre zonas tan diferentes en régimen de lluvia como son las dehesas extremeñas y salmantinas (1000-1500 kg/ha), el monte gallego (4700 kg/ha) y las zonas de montaña pirenaicas (4400 kg/ha), podríamos relacionar estas producciones con las precipitaciones medias de estos tres entornos (400, 1400 y 1000 l/m<sup>2</sup> y año, respectivamente).

En el **Gráfico 1**, se representan las precipitaciones medias habidas en Salamanca en los últimos años y la estimación en hectáreas por vaca necesarias para atender con la producción forrajera propia, las necesidades nutricionales del rebaño (C. de Blas, 1983). En el caso de Salamanca, que se analiza, las precipitaciones anuales están en un entorno de 400

l/m<sup>2</sup>. Las hipótesis de un aumento de las lluvias están fuera de la realidad y más bien parece que las posibilidades están más cerca de la sequía.

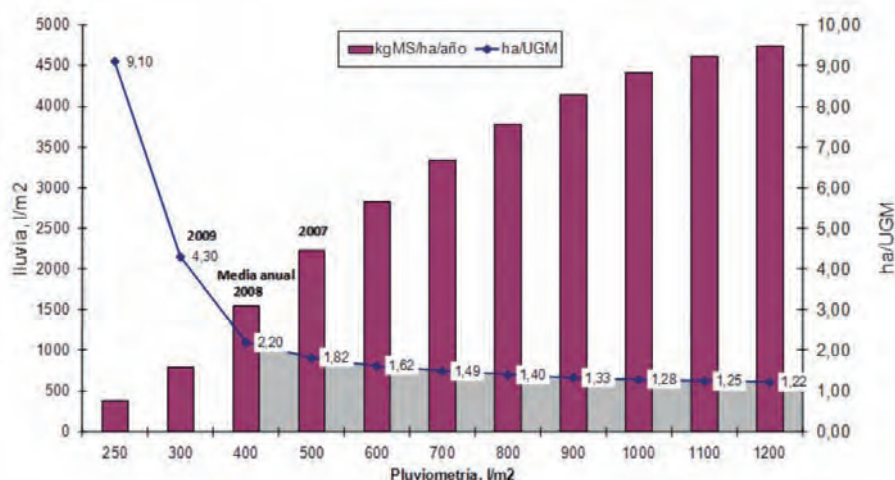
Sobre el dato de la media de precipitaciones de 400 l/m<sup>2</sup>, que coincide con las del año 2008, la relación de ha/vaca adecuada, sería de 2,2. En años secos, como el 2009 (310 l/m<sup>2</sup>) subiría hasta 4,3 ha/vaca y un año bastante más lluvioso, como el 2007 (496 l/m<sup>2</sup>) bajaría de las 2 vacas/ha. Posibilidades de precipitaciones por debajo de los 300 l/m<sup>2</sup> sitúan las necesidades de terreno por vaca en más de 9 ha/vaca, lo que es inviable para la ganadería.

## RECURSOS FRENTE A PERIODOS SECOS

No existe la posibilidad de responder elásticamente, aumentando o disminuyendo el terreno o el número de vacas, con lo que en años secos, se echa mano de la suplementación con piensos compuestos o con materias primas y forrajes conservados (henos y ensilados).

Un año seco, como fue el 2009, supuso un coste extra en alimentación de 200 €/vaca/año, sobre la base de 2,2 ha/vaca, respecto a un año con lluvias normales (2008, con 400 l/m<sup>2</sup>). Es evidente, que la producción del vacuno extensivo, no se puede dejar al albur de las lluvias, aunque estas condicionan enormemente los costes de producción. En consecuencia, es obligado planificar correctamente los recursos disponibles en las explotaciones de vacuno extensivo, entre los que está el mejor aprovechamiento de los pastos mediante la planificación de los partos hacia

**GRÁFICO 1 / Precipitaciones en Salamanca (media 400 l/ha) y estimación de ha necesarias/vaca**



el final del invierno y prever las necesidades y por supuesto emplear de manera más rigurosa y técnica la alimentación, como elemento de la producción ganadera.

## NUTRICIÓN MINERAL EN VACUNO EXTENSIVO

Vamos a analizar esta parte de la nutrición, que habitualmente no es motivo de atención y que tiene una gran importancia en la fertilidad del ganado.

En la **Tabla 5**, se analizan los aportes de minerales biodisponibles, según el NRC-2001, de las diferentes raciones que van a tener las vacas, desde que paren en final del invierno y van a pastar el forraje de primavera, para más adelante y al llegar el verano destetar el ternero y comer la rastrojera de la cosecha de cereal.

Se puede comprobar cómo en ambas situaciones hay algunos minerales, especialmente los oligoelementos, que no son ingeridos en cantidad suficiente para satisfacer las necesidades de las vacas, no ya solo en el caso de las vacas en lactación, sino en el caso de las vacas secas comiendo el rastrojo.

## HECHOS MÁS DESTACABLES DE LA NUTRICIÓN MINERAL EN VACAS NODRIZAS

- Necesidades de sal, que no son satisfechas habitualmente, cuando es el mineral que más fácilmente se puede, gracias al empleo de sal común (cloruro sódico) bien de origen marino o de roca, más barata. En el caso de una vaca lactante, las necesidades son de unos 50-70 g/día y en las vacas secas de tan solo 20 g. En el caso de vacas, 3 semanas antes del parto, se anula el suministro para evitar los edemas.
- Ausencia casi completa de aportes de algunos oligoelementos, tanto en vacas lactantes como en secas, como son los casos de Cobalto, Selenio y Iodo, que son muy necesarios para la síntesis de la vitamina B12 en el rumen y la gluconeogénesis (Co), para el sistema Re-Dox de defensa inmunológico (Se) y para el metabolismo energético y de las hormonas tiroideas (I).
- Bajos aportes de Magnesio, tanto en lactantes como en secas, teniendo este mineral una gran importancia al participar en muchas reacciones enzimáticas del metabolismo de los hidratos de carbono y participar en los mecanismos de transmisión neuromuscular con el Calcio. De ahí que se presenten hipomagnesémias en vacas recién paridas y sobre todo cuando comen hierba

**TABLA 5 / Análisis de tasa de cobertura de minerales (biodisponibles) de las raciones de vacas nodrizas paridas en final de invierno**

Minerales biod.	Pasto primavera vaca lactante	Rastrojera vaca seca
	%	%
Ca-d	71	27
P-d	114	30
Mg-d	77	42
K-d	307	104
S-d	94	54
Na-d	7	8
Cl-d	231	97
Fe-d x 10	280	220
Zn-d	75	38
Cu-d	76	35
Mn-d	152	103
Co-d	0	0
Se-d	0	0
I-d	0	0
Adecuado		
Exceso		
Ligero déficit		
Gran déficit		

con altos niveles de proteína, como son los de primavera.

- Bajos aportes de Calcio y Fósforo, en vacas secas en rastrojera, no así en el caso de las vacas lactantes. Habitualmente se ha centrado el esfuerzo en la suplementación mineral en estos dos minerales, cuando podemos ver que no son los más necesarios, al menos en las vacas lactantes. Sin embargo, en el caso de las vacas secas, los aportes están muy por debajo de las necesidades. Jústamente en esta fase no se suele emplear ningún corrector, hecho que no se justifica.
- Bajos aportes de Zinc y Cobre en vacas lactantes y muy bajos en las vacas secas. Estos dos oligoelementos son enormemente importantes de cara a mantener una buena salud y una buena fertilidad. Intervienen en múltiples reacciones enzimáticas del metabolismo de las proteínas, ácidos nucleicos y de los hidratos de carbono. Asimismo participan en el sistema inmunitario (Superóxido-Dismutasa-Cu y Zn). Es necesario un aporte permanente en todo el ciclo, pero cuidado con los excesos, especialmente del Cobre, ya que interfiere en la absorción de otros minerales.
- Excesos elevadísimos en aportes de hierro, que justifican que no se emplee este oligoelemento en los correctores para el ga-

nado vacuno. Podemos ver cómo los aportes son un 2800% y un 2220% superiores a las necesidades. No está justificado emplear este mineral en la alimentación de vacas nodrizas, por el exceso de la dieta de base, como por el hecho de que puede interferir la absorción de otros minerales.

- El Manganeseo está aportado en línea con las necesidades, de manera que o bien se puede suprimir en los correctores o emplear una cantidad muy pequeña, como margen de seguridad.
- En el caso del Azufre, asistimos a una situación parecida a la de otros minerales, en la que la cobertura de la ración de lactantes es bastante correcta, mientras en el caso de las vacas secas es insuficiente. Máxime cuando este mineral interviene en la síntesis de proteína bacteriana, como parte de los aminoácidos sulfurados (metionina, cisteína) y cuando la ración de base es de un forraje de baja calidad, que para que se pueda fermentar en el rumen, hace falta un aporte de azufre suficiente.

## EN CONCLUSIÓN

La mejora de la eficiencia en el vacuno extensivo, como estrategia general del sector vacuno de carne español, pasa obligatoriamente, por la mejora de la fertilidad de la vaca nodriza. En este objetivo, se ha de revisar y poner al día, por parte de los ganaderos y técnicos, el empleo de herramientas de control y gestión como son los programas informáticos para un control adecuado de los parámetros productivos y reproductivos de cada una de las vacas, establecimiento y planificación de parideras para hacerlas coincidir con el final del invierno, en el caso en las zonas de dehesa, alojamientos adecuados tanto para los terneros y la recría, como para el cebo, así como contar con la ayuda de técnicos en alimentación que puedan elaborar raciones y estrategias generales de alimentación a partir de los medios disponibles en cada explotación.

Como hemos podido ver, las diferencias entre explotaciones, solo por efecto de la fertilidad, puede hacer que los costes de producción del ternero, puedan bajar en más de 100 €, y por tanto ser la razón del mantenimiento o no de muchas explotaciones de vacuno extensivo.

## BIBLIOGRAFÍA

Queda a disposición del lector en los correos electrónicos: [redacción@editorialagricola.com](mailto:redacción@editorialagricola.com) y [adoblagu@uax.es](mailto:adoblagu@uax.es)