

# GESTIÓN TÉCNICO - ECONÓMICA DE EXPLOTACIONES BOVINAS EXTENSIVAS: UN NUEVO RETO PARA EL VETERINARIO

DR. VICENTE JIMENO VINATEA<sup>1</sup> Y DRA. TERESA CASTRO MADRIGAL<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL E.U.I.T. AGRÍCOLA (U.P.M.)

<sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL FACULTAD DE VETERINARIA (U.C.M.)

## 1. Introducción

La producción de carne de vacuno en el Mundo aumentará a un ritmo anual del 1,1% a lo largo de la próxima década, alcanzando las 60,7 millones de toneladas (Tm) en 2018, lo que permitirá un importante crecimiento en las exportaciones de carne de vacuno (2,0 % anual), alcanzando a final del año 2018 un volumen de 7,0 millones Tm de carne exportada, con respecto a la base de 5,3 millones Tm en el año 2008 (FAPRI, 2009). La UE con una producción aproximada de 8 millones de Tm representa el 13% de la producción mundial. Desde al año 2003 la UE se ha convertido en un pequeño importador de carne de vacuno, y mantendrá esta posición durante la próxima década, pudiendo llegar a importar en al año 2018 cerca de 570.000 Tm de carne.

Con esta nueva situación de la UE en el mercado mundial de la carne de vacuno, el subsector de vacas de cría adquiere una enorme importancia estratégica.

Durante la última década, el censo de vacas nodrizas en la Unión Europea se ha mantenido bastante estable, con un ligero incremento del 1% en dicho periodo, hasta alcanzar los 12,4 millones de vacas de cría en el año 2008. Los cuatro estados miembros con mayor censo de vacas nodrizas son: Francia (33%), España (15%), Reino Unido (14%) e Irlanda (9%). Como puede observarse, el sector de vacas nodrizas en la UE se encuentra repartido de forma muy heterogénea. En España, las explotaciones de vacas nodrizas a través de los terneros destetados y engordados en los cebaderos, suministran en torno al 60% de la carne producida, además de permitir una producción sostenida en regiones marginales y de escaso potencial agrícola.

Desde hace tiempo, casi el 60% de las vacas de cría en España se localizan en tres comunidades autónomas, Castilla y León, Extremadura y Andalucía y un 33% del censo en Galicia, Cornisa Cantábrica, País Vasco, Navarra y zona de los Pirineos.

Como consecuencia de la implantación del sistema de cuotas lecheras y el desarrollo experimentado por este subsector ganadero, se ha producido una sustitución parcial de vacas lecheras por vacas nodrizas, junto a la Política Agraria Común (PAC) que introdujo el sistema de primas en el sector de vacas nodrizas, ha provocado que en España el censo de vacas de cría desde el año 1986 hasta hoy se haya triplicado.

En la actualidad, en nuestro país conviven dos grupos de explotaciones de vacas nodrizas, unas orientadas claramente al cobro de la subvención en las que la producción de carne no es lo más importante y otras, que a lo largo de las dos últimas décadas han experimentado una enorme evolución y especialización, enfocadas a mejorar la rentabilidad de sus explotaciones incrementando su productividad (kg de carne/vaca/hectárea).

Este trabajo va destinado a los propietarios y técnicos que gestionan estas explotaciones especializadas, cuyo objetivo es obtener y destetar un ternero por vaca y año.

## 1. Aspectos económicos de la explotación de vacas nodrizas

El potencial de producción de las vacas de cría es muy limitado, se reduce en el mejor de los casos a la producción de un ternero destetado por vaca y año, por lo que hay que conseguir que sean terneros de calidad, que respondan a las necesidades del mercado y permitan maximizar los ingresos de la explotación.

Las explotaciones de vacas nodrizas se caracterizan fundamentalmente por la gran dependencia de su rentabilidad de las ayudas europeas y por la diversidad de sus sistemas de producción (diversidad en el uso del suelo, nivel de intensificación, etc.) (Veysset y col., 2005). Esta diversidad puede considerarse como una ventaja, puesto que permite adaptar cada sistema de explotación a las condiciones medio ambientales de cada zona y obtener el máximo beneficio. En las explotaciones de vacas de cría en España, tres factores de producción son responsables de más del 70% de los costes totales de producción. Estos factores son la alimentación, mano de obra y la tasa reposición o de renovación de vacas adultas.

Los factores más importantes que afectan a la viabilidad financiera de las explotaciones de vacas nodrizas son la alimentación y la reproducción del rebaño. La alimentación representa el coste más importante, cuando se expresa sobre los costes totales representa en torno a un 28% y algo más del 50% si se hace sobre los costes variables. Los gastos que engloba esta partida comprende el valor de la renta de las fincas y los gastos generados por la alimentación suplementaria que reciben los animales. La carga ganadera (UGM/hectárea) en España varía mucho de unas zonas a otras, desde las 0,4 UGM/ha en el ecosistema de la dehesa a 1,2 UGM/ha en la Cornisa Cantábrica y el norte de España. Sin embargo, el desarrollo de cultivos agrícolas que podrían permitir mejorar la gestión de la alimentación, con una reducción en los costes de producción, es bastante difícil por las condiciones climatológicas y la escasa disponibilidad de suelo cultivable en nuestro país.

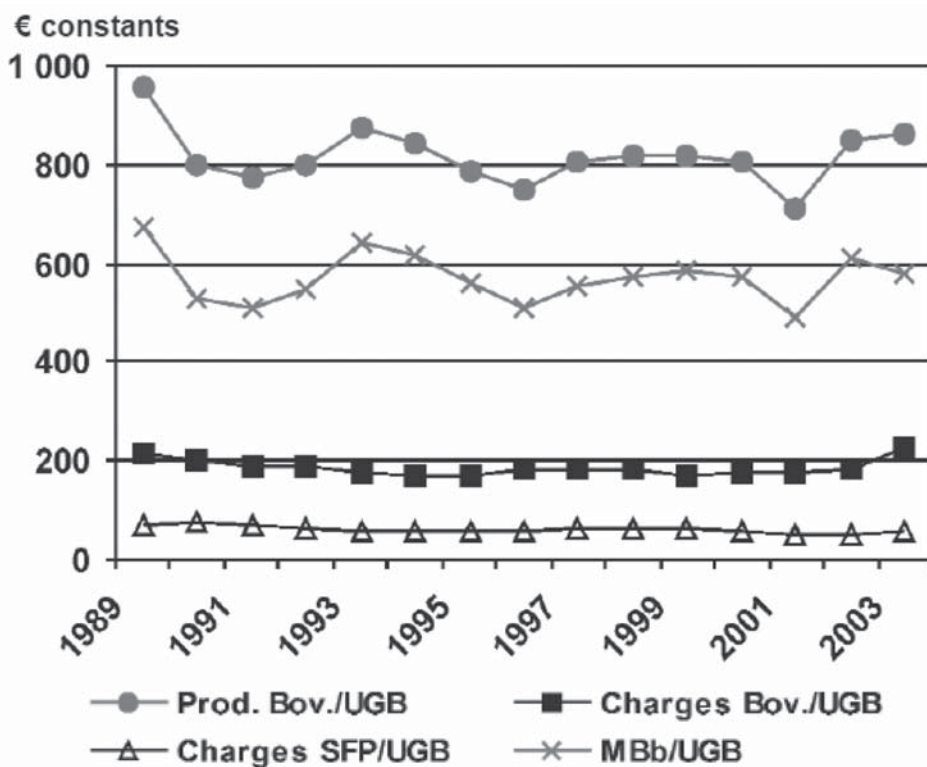
La elección de la fecha de parto, periodo de cubriciones así como la fecha de destete de los terneros determina el ciclo biológico de la vaca, que deberá adaptarse lo mejor posible al ciclo de recursos forrajeros disponibles.

La mano de obra representada como UTH (una persona con capacidad normal de trabajo ocupada a tiempo completo) es el segundo coste que más influencia tiene en el resultado final (20% costes totales). La productividad de la mano de obra se define mediante la relación unidades de ganado mayor (UGM, 1,4-1,7 UGM/vaca) por UTH. Este ratio es muy variable y depende de la base territorial, estructura de las fincas y de las construcciones e instalaciones disponibles, situándose entre 65-85 UGB/UTH (Veysset y col., 2005).

La tasa de reposición determina la edad media del rebaño y por lo tanto, influye sobre los posteriores rendimientos. La productividad de las vacas decae a partir de los 9 a 11 años, con una aceleración en esta caída entre los 13-14 años, sobre todo por una fuerte reducción en la tasa de gestación y un aumento en el índice de mortalidad de los terneros (fase perinatal). El rejuvenecimiento del rebaño permite un progreso genético más rápido (Liénard y col., 2002). Para una vida media de 7,5 años la tasa de reposición es de 13,3% (tasa de reposición =  $1/\text{vida media en años} \times 100$ ).

Son muchos los factores y decisiones que contribuyen al valor de los ingresos finales de la explotación. En los sistemas de producción actuales, más de la mitad de los ingresos se deben al valor del ternero destetado, las ayudas de la PAC representan en torno al 30% y la vaca de desecho cebada un 12% de los ingresos totales. Por lo tanto, queda claro que el factor determinante y específico en la cuenta de resultados de los rebaños de vacas nodrizas, es la productividad o el número de terneros destetados al año.

Figura 1. Evolución de la estructura de costes, de los gastos y del margen bruto por UGM (Veysset y col., 2005).



En un trabajo llevado a cabo por Veysset y col. (2005) en Francia, a lo largo de 15 años (1989-2003) y sobre un total de 69 explotaciones de vacas nodrizas de raza Charolais, señalan que el margen bruto por vaca y año (ingresos-costes variables, MBb/UGB) fluctuó entre 500 y 600 €/UGM.

### 3. Eficiencia reproductiva en los rebaños de vacas nodrizas

Tradicionalmente, las vacas de cría se cubren o inseminan durante un espacio de tiempo y una época del año en la que tienen una mayor disponibilidad de recursos forrajeros en forma de pastos. La época de reproducción o cubrición también puede estar relacionada con alternativas de puesta en venta en el mercado de terneros destetados.

El objetivo de las explotaciones de vacas nodrizas es obtener la máxima rentabilidad. La eficiencia en los rendimientos reproductivos afecta directamente a la rentabilidad, dado que ésta se encuentra directamente relacionada con la obtención de un ternero destetado por vaca y año.

El intervalo parto parto (IPP) se define como los días transcurridos entre un parto y el precedente y se mide por los días comprendidos entre ambos partos. El IPP comprende a su vez diversos periodos de diferente longitud como son: duración del anoestro postparto (APP), longitud del ciclo estral, intervalo parto concepción (IPC) y longitud de la gestación (LG).

La rentabilidad en las explotaciones de vacas nodrizas depende en un amplio porcentaje del número de vacas del rebaño que son capaces de mantener un IPP lo más próximo a 365 días. El APP y la tasa de gestación en vacas sanas cubiertas por machos fértiles dependen básicamente de la nutrición de preparto, nutrición del postparto, condición corporal de la vaca (CC) al parto, duración de la lactación e incidencia de distocias. La duración del APP es un factor limitante para alcanzar un óptimo rendimiento reproductivo en explotaciones de vacas de cría. Dunn y Moss (1992) observaron que vacas con un APP entre 40 y 60 días de duración tenían un 88% más de probabilidades de mantener un IPP próximo a los 365 días.

### 4. Número de partos sobre y rendimientos reproductivos: Vacas multíparas y primíparas

El número de partos por vacas, es decir, vacas primíparas o multíparas es un factor importante que afecta al porcentaje de vacas que tras el parto se encuentran en fase de anoestro. Generalmente, el porcentaje de vacas primíparas en anoestro postparto suele ser el doble que el de vacas multíparas. Este hecho se intenta explicar por el adelanto en la fecha de parto y la mayor dificultad al parto de las vacas primíparas, aunque no está claro que éstas sean las causas (Ducrot y col., 1994).

### 5. Fecha de partos y duración de la paridera

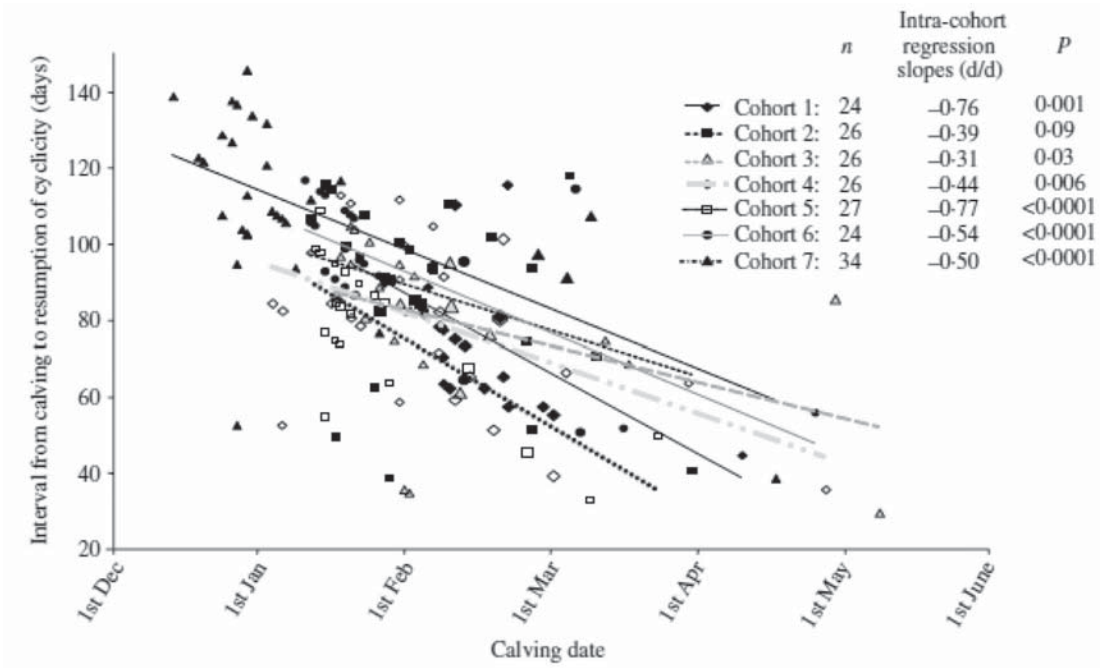
Blanc y Agabriel (2008), valoraron la influencia de la longitud del periodo de cubrición sobre la eficacia reproductiva en vacas primíparas paridas en invierno, con una CC al parto de 2,5 puntos y expuestas al toro a los 50 días posparto. Utilizaron los datos de 100 vacas de raza Charolais y mediante un modelo estocástico de simulación de rendimientos reproductivos, observaron que para periodos de cubrición de 30, 60, 90 o 120 días de duración no hubo diferencias entre tratamientos sobre el APP que promedio en  $81 \pm 0,9$  días. Cuanta menor duración tuvo el periodo de cubrición mayor fue el porcentaje de vacas no gestantes. EL IPC e IPP duraron 10 días más al aumentar de 30 a 120 días el periodo de cubrición (Tabla 1).

Tabla 1. Efecto de la duración del periodo de cubrición sobre componentes de la eficacia reproductiva.

Duración periodo de cubrición (días)	Anoestro postparto (días)	IPC (días)	% Gestantes al 1 <sup>er</sup> servicio	% Vacas GestantesTotales	IPP de las Vacas gestantes
30	$82 \pm 0,9$	$91 \pm 0,7$	48	48	$377 \pm 0,8$
60	$81 \pm 0,9$	$93 \pm 0,8$	45	78	$379 \pm 0,9$
90	$81 \pm 0,9$	$96 \pm 0,9$	45	91	$383 \pm 1,0$
120	$81 \pm 0,9$	$100 \pm 1,2$	44	98	$387 \pm 1,4$

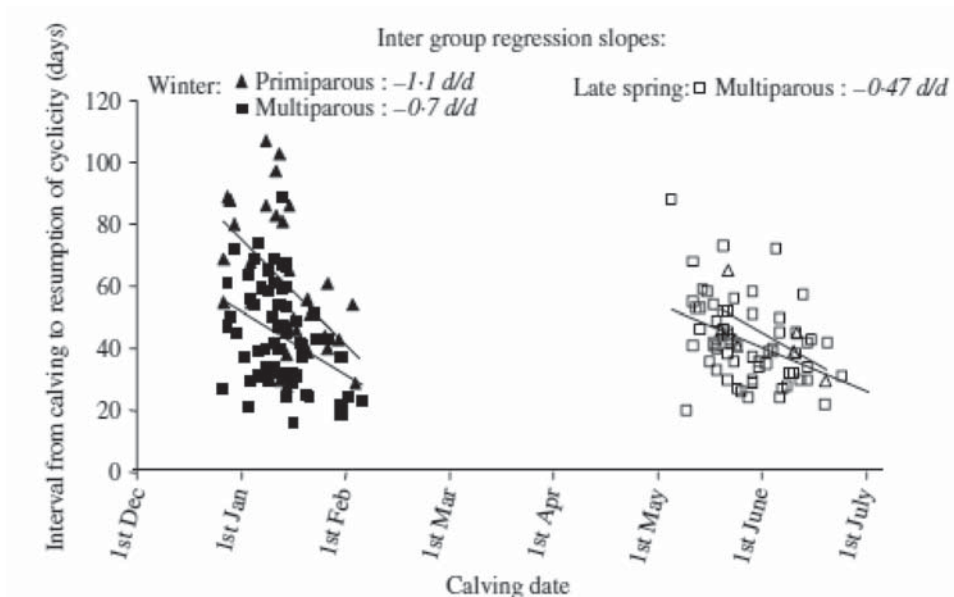
El efecto de la fecha de partos influye principalmente sobre el APP como componente del IPP, independientemente del nivel de nutrición de las vacas (Figura 2). Diferentes trabajos científicos muestran una correlación negativa del APP con la fecha del parto, en pruebas llevadas a cabo en explotaciones de vacas de cría, tanto en el hemisferio sur como en el hemisferio norte. Este efecto es más acentuado en vacas primíparas que en multíparas (Blanc y Agabriel, 2008).

Figura 2. Influencia de la fecha del parto sobre el APP (días) en vacas primíparas de raza Charolais (Blanc y Agabriel, 2008).



Otro interesante resultado observado por estos investigadores, fue el efecto de la fecha de parto sobre APP en función de la época del año en la que tiene lugar la paridera. La correlación entre la fecha de parto y el APP fue mayor para la paridera de invierno que para la de final de primavera (mitad de mayo a mitad de junio) (Figura 3).

Figura 3. Influencia de la fecha del parto y el número de partos (primíparas vs múltiparas) sobre el APP (días) en vacas de raza Charolais (Blanc y Agabriel, 2008).



Aunque no está claro a qué se deben estas correlaciones, se establecen dos hipótesis, una basada en el mejor nivel de alimentación que reciben las vacas que paren a finales de invierno, aunque este efecto ha sido también observado en vacas bien alimentadas, por lo que esta hipótesis es poco consistente. Y una segunda, soportada por varios trabajos científicos que señalan una significativa correlación negativa entre el fotoperiodo (horas luz diaria) un mes antes del parto y APP (Garel y col., 1987; Chemineau y col., 2007).

## 6. Importancia de los sementales y del efecto toro sobre la eficacia reproductiva

El manejo de los toros en los rebaños de vacas nodrizas tiene un fuerte impacto sobre la rentabilidad de las explotaciones. Los sementales empleados para cubrir a las vacas deberán ser animales sanos, fuertes y mostrar una adecuada libido para poder servir de forma óptima a las hembras. Una vez que los toros finalizan su periodo de cubrición se le debe prestar una especial atención para asegurarse que recuperan su condición corporal y deberán pasar un intenso examen reproductivo. Todos los sementales, independientemente de su edad, deberían ser revisados antes del comienzo de la fase reproductiva para comprobar que están capacitados para montar y servir a las vacas.

La circunferencia escrotal puede ser usada para valorar el rendimiento reproductivo en machos, ya que es una medida que está positivamente correlacionada con la motilidad y formas normales del esperma, volumen de esperma producido y reservas de esperma en el epidídimo (Engelken, T.J., 2008).

Los sementales jóvenes tienden a ser menos eficientes en sus montas debido a su escasa experiencia. Por lo tanto, un toro joven no debería estar con más de 25 vacas para cubrir.

Los machos que llegan a la fase de monta con un exceso de CC (> 4 puntos sobre 5) tienen peor calidad de semen (motilidad y morfología) y menor libido, y en consecuencia disminuye el número de servicios y la tasa de gestación (Engelken, T.J., 2008).

Las vacas que quedan preñadas al final de la época de cubrición, al año siguiente tienen partos muy tardíos y producen terneros que pesan menos al destete que aquellos procedentes de vacas que paren al principio de la paridera. Una manera efectiva para acortar la duración del anoestro postparto y evitar cubriciones tardías, consiste en exponer las vacas al toro durante la fase inicial del periodo postparto

Cupp y col. (1993), señalan como una estrategia de manejo efectiva para acortar la duración del anoestro postparto, la exposición de las vacas al toro al inicio de la lactación y comprobaron que las vacas que pastaban con el toro tuvieron APP más cortos que las que lo hacían sin toro.

En un trabajo llevado a cabo por Fike y col. (1996) para medir el efecto macho sobre la duración del APP y la tasa de gestación en vacas primíparas y múltiparas, observaron que las vacas primíparas que fueron expuestas al macho después de 30 días al parto, experimentaron un acortamiento del APP frente a las otras primerizas que no fueron expuestas al macho. Sin que hubiera efecto alguno sobre la tasa de gestación (Tabla 2).

Tabla 2. Características reproductivas de vacas expuestas o no expuestas a machos fértiles a los 30 días postparto (Fike y col., 1996).

	Efecto Toro	Sin Efecto Toro	EEM
<b>Vacas Primíparas, n°</b>	17	16	
Anoestro, días	109 <sup>a</sup>	117 <sup>b</sup>	3,4
Tasa gestación, %	53	38	
<b>Vacas Múltiparas, n°</b>	47	45	
Anoestro, días	83 <sup>a</sup>	78 <sup>a</sup>	2,7
Tasa gestación, %	62	53	

<sup>a,b</sup>Medias en la misma fila con diferentes superíndices difieren significativamente ( $P < 0,05$ )

Aunque en este trabajo no hubo efecto significativo de la exposición de vacas múltiparas al toro sobre la duración del APP, existen otros trabajos científicos que demuestran el efecto positivo de la exposición de vacas múltiparas al toro sobre el anoestro postparto (Fike y col., 1996).

Las vacas con peor CC responden mucho mejor al efecto toro sobre la reducción del APP, que las que se encuentran con una buena CC (Stumpf y col., 1992).

Tabla 3. Duración del anoestro postparto según la época de partos y el efecto macho tras el parto.

Items	Paridera Invierno (9 enero ± 8)		Paridera Verano (24 mayo ± 11)	
Introducción macho tras el parto, d	7,8 ± 9,8	77,5 ± 8,8	8,5 ± 8,9	70,7 ± 11,0
Anoestro, d	56,3 <sup>a</sup> ± 18,6	57,7 <sup>a</sup> ± 22,1	40,1 <sup>b</sup> ± 11,7	48,2 <sup>c</sup> ± 12,9

<sup>a,b,c</sup>Medias en la misma fila con diferentes superíndices difieren significativamente

Agabriel y col. (2004), llevaron a cabo un trabajo para cuantificar el efecto macho (precoz vs tardío) y la época de partos (invierno vs verano) sobre vacas de raza Charolais primíparas y multíparas (Tabla 3). La duración del anoestro fue modificada por la época de parto (invierno  $57,7 \text{ d} \pm 22,1$  vs verano  $48,2 \pm 12,9$ ,  $P < 0,01$ ). La introducción precoz del toro en el rebaño tuvo un efecto diferente sobre el anoestro postparto según la época de parto; en invierno la duración del anoestro no fue modificada, mientras que ésta decreció en verano con la exposición precoz del toro. Las vacas primíparas se mostraron más sensibles a la combinación de estos efectos.

### 7. Efecto de la nutrición sobre los rendimientos productivos y reproductivos

En general, las condiciones naturales de explotación de las vacas nodrizas en España son bastante difíciles en verano e invierno, puesto que son dos épocas de escasez de alimentos en el campo, como consecuencia de la parada del crecimiento vegetativo de la hierba.

En estos periodos, la alimentación de las vacas es un factor clave para poder alcanzar los objetivos reproductivos fijados en la explotación. El balance energético de las vacas en fase de preparto y postparto es uno de los principales factores que afectan a la duración del APP, por lo que el desarrollo de un programa de alimentación basado en dietas que cubran las necesidades energéticas de estas fases productivas sin duda ayudará a mejorar la eficiencia reproductiva del rebaño. Las recomendaciones nutritivas medias diarias para vacas de cría de formato medio (PV = 600 kg) paridera en invierno al aire libre, CC de 2,5 puntos al parto y peso estimado del ternero al nacimiento de 40 kg son las siguientes (INRA 2007; Jimeno y Castro 2009):

Tabla 4. Recomendaciones nutritivas para vacas nodrizas en preparto y en inicio de fase de cría o inicio de lactación.

Nutrientes	Preparto	Inicio Lactación
MS, kg/d	10,5	13,0
UFL, d	8,7	9,7
PDI, % MS	6,5	6,5
GB o EE, % MS	2,0	2,0
FND, % MS	32,0	32,0
FAD, % MS	21,0	21,0
Ca <sub>abs</sub> , % MS	0,18	0,20
P <sub>abs</sub> , % MS	0,14	0,16
Mg, % MS	0,10	0,09

En condiciones prácticas de manejo, una gran parte de las variaciones observadas en los rendimientos reproductivos de los rebaños de vacas nodrizas se deben a diferencias en el consumo de energía y a variaciones en la condición corporal de las vacas en el momento del parto y durante los dos primeros meses de lactación (Lemenager y col., 1991). El efecto de la alimentación de la fase de preparto sobre la duración del APP es mucho más importante que en la fase postparto, dado que un consumo de energía insuficiente al final de la gestación reduce los rendimientos reproductivos.

Tras el parto es importante mantener una óptima condición corporal de las vacas, no más de 1 punto de pérdida de CC en los primeros 60 días postparto, ya que una adecuada reserva de lípidos corporales asegura una buena eficacia reproductiva en el postparto (Hess y col., 2004). En otro trabajo de Sanz y col. (2004) con vacas de raza Parda y Pirenaica, señalan que el nivel de alimentación en preparto, reflejado en la CC al parto es el principal factor asociado con la duración del APP y que la pérdida de peso en preparto y una menor CC al parto se asocian con un mayor APP.

La paridera de vacas nodrizas en zonas de montaña sucede durante el primer trimestre del año (con un adelanto de entre 2-3 semanas para las novillas de primer parto), de manera que el final de la gestación y el inicio de la lactación tienen lugar durante el invierno, cuando la única disponibilidad de forrajes es en forma de forrajes conservados (henos y ensilados). Con el fin de economizar y gestionar lo mejor posible los forrajes conservados disponibles en la explotación, a veces puede ser una buena estrategia restringir de forma moderada los aportes alimentarios que reciben las vacas.

Garel y col. (1988), llevaron a cabo un trabajo con vacas de raza Salers en zona de montaña, para valorar el efecto de una subalimentación durante el final de la gestación (tres últimos meses). Observaron que en vacas multíparas que al comienzo del invierno tienen una CC adecuada, si la intensidad de la subalimentación aplicada no supera el 15% de las necesidades energéticas totales y la duración no se extiende más del último tercio de gestación, no hay efecto alguno sobre el peso del ternero al nacimiento, la producción de leche, porcentaje de vacas que ciclan antes de los 60 días postparto ni sobre la tasa de gestación global.

Tabla 5. Efecto de una subalimentación moderada vs a una fuerte, durante los últimos tres meses de gestación en vacas de raza Salers, sobre el peso del ternero al nacimiento, porcentaje de vacas en celo antes de los 60 postparto y tasa de gestación (Garel y col., 1988).

Item	Subalimentación moderada	Subalimentación elevada
Aportes energéticos (% Necesidades totales)	86	72
Peso terneros, kg	38	37
% Vacas ciclando antes 60 días postparto	65	42
Tasa de gestación global, %	95	89

Sin embargo, cuando tiene lugar una subalimentación excesiva durante el final de la gestación (- 28% de las necesidades energéticas totales), sólo el 42% de las vacas ciclan en los dos meses siguientes al parto frente al 65% de aquellas que son subalimentadas de forma moderada (- 15%), se produce una reducción en la tasa de gestación global y se alarga el periodo de partos en la siguientes parideras (Tabla 5).

Si la CC al parto de las vacas es adecuada (> 2,75 sobre 5), una subalimentación energética moderada (15%) durante el inicio de lactación no afecta ni a la producción de leche ni al crecimiento de los terneros, siempre y cuando paran entre un mes y medio o dos meses antes del comienzo del pastoreo. Por lo tanto, los efectos de la subalimentación energética no dependen sólo de la intensidad de ésta y de su duración, sino también de la CC de la vaca el parto (mínimo 2,5 puntos sobre 5). Por el contrario, una subalimentación energética moderada en vacas primíparas, reduce la ganancia media diaria del ternero entre el nacimiento y el destete, ya que las vacas primerizas tienen una menor capacidad para reconstituir sus reservas corporales como consecuencia de su menor capacidad de ingestión con respecto a las vacas adultas (un 15-20% menos).

### 8. Efecto de la condición corporal al parto y al postparto

Está suficientemente documentado en la literatura científica que la condición corporal (CC) al parto es un factor importante que afecta a la extensión del APP y a la tasa de gestación. En las vacas de cría que paren en primavera el APP es más corto cuanto mejor es la CC al parto.

En caso de déficit alimentario, las reservas corporales de las vacas de cría juegan un papel regulador muy eficiente en beneficio de todas las funciones fisiológicas, con un orden de prioridad; mantenimiento y protección de la madre, mantenimiento y protección del feto, mantenimiento de la lactación y en último lugar mantenimiento de la reproducción. La condición corporal es un indicador externo de la cantidad de tejido adiposo almacenado y un buen índice de la aptitud del rebaño para reproducirse de forma regular (Petit y Agabriel, 1993).

En las épocas del año desfavorables (verano e invierno), la vaca nodriza compensa en una parte su déficit nutricional movilizando sus reservas corporales, principalmente lípidos, mediante la pérdida de peso y de CC, para posteriormente en fases de abundancia de pastos de calidad recuperar el peso perdido. Aunque la gestión de este fenómeno puede ayudar a mejorar los resultados económicos de la explotación mediante un ahorro considerable en el capítulo de alimentación, su amplitud debería ser controlada, de manera que el umbral mínimo de la CC al parto debería situarse siempre por encima de 2,5 puntos y la pérdida en CC durante los 60 primeros días postparto por debajo de un punto con relación a la CC del parto.

La condición corporal al parto es uno de los factores que influyen sobre la tasa de gestación. Las vacas que paren con una CC moderada (> 2,75) presentan mayores tasas de gestación a lo largo de todo el periodo de monta que las que paren con baja CC. En consecuencia, el manejo de las vacas debería orientarse para conseguir que paren con una buena CC y mantener el peso de los animales tras el parto para disminuir el APP, mejorar el desarrollo folicular y maximizar la fertilidad (Lowman, B.G., 1985; Houghton y col., 1990; Lents y col., 2008).

Tabla 6. Efecto de la CC al parto sobre el APP y de la CC en postparto sobre la tasa de gestación en vacas adultas Charolais x Angus (Houghton y col., 1990).

CC Parto	APP (días)	CC Postparto	Tasa concepción, (%)
2 <sup>+</sup>	88,5 ± 10,9 <sup>b</sup>	≤ 3 <sup>+</sup> y perdiendo CC	69 ± 10 <sup>d</sup>
3 <sup>-</sup>	69,7 ± 12,8 <sup>c</sup>	< 3 <sup>+</sup> y ganando CC	100 ± 9 <sup>c</sup>
3 <sup>o</sup>	59,4 ± 8,3 <sup>c</sup>	3 <sup>-</sup> a 3 <sup>+</sup> manteniendo CC	100 ± 8 <sup>c</sup>
3 <sup>+</sup>	51,7 ± 9,8 <sup>c</sup>	> 3 <sup>+</sup> y perdiendo CC	94 ± 9 <sup>c</sup>
4 <sup>-</sup>	30,6 ± 14,3 <sup>d</sup>	> 3 <sup>+</sup> y ganando CC	75 ± 10 <sup>d</sup>

<sup>b,c,d</sup>Medias ± SE en la misma columna con diferentes superíndices difieren significativamente

Las vacas delgadas al parto presentaron un APP significativamente más largo, casi 28 días más, que aquellas que parieron con CC adecuada y 58 días más que las que parieron gordas. Sin embargo, las vacas delgadas o gordas en postparto presentan menores ( $P < 0,05$ ) tasas de gestación comparadas con aquellas que mantienen una buena CC en postparto (Tabla 6).

Aunque las vacas adultas pueden movilizar más fácilmente sus reservas corporales para subsanar su déficit nutritivo, no sucede lo mismo en vacas jóvenes o primíparas todavía en fase de crecimiento, que son mucho más sensibles a estos cambios. En vacas jóvenes subalimentadas se observa una disminución en la producción de leche y un menor peso al destete de los terneros (Petit y Agabriel, 1993) (Tabla 7).

Tabla 7. Efecto del nivel de alimentación invernal sobre resultados productivos y reproductivos en vacas primíparas de raza Charolais (Petit y Agabriel, 1993).

Aportes Energéticos	= Necesidades	- 1,5 UFL/d
Variación peso, kg	+ 4 <sup>a</sup>	- 43 <sup>b</sup>
Producción de leche, kg/d	7,3 <sup>a</sup>	6,4 <sup>b</sup>
Peso terneros destete, kg	277 <sup>a</sup>	259 <sup>b</sup>
IPC, d	82	102

<sup>a,b</sup> Medias en la misma fila con diferentes superíndices difieren significativamente

### 9. Efecto del tipo de destete (temprano o tardío) sobre el rendimiento de vacas primíparas o multíparas y su descendencia.

El destete precoz en torno a los 100 días de vida del ternero, es una buena estrategia de manejo en las explotaciones de vacas de cría en condiciones medio ambientales adversas y con escasa disponibilidad de alimentos forrajeros. También en vacas primíparas que paren muy justas de CC, puede ser una estrategia recomendable para reducir la duración del APP y mejorar la tasa de gestación.

En parideras de principio de invierno, en zonas llanas, el destete de los terneros tiene lugar sobre el mes de junio, cuando los animales alcanzan una edad aproximada de 210 días, ya que la disponibilidad de pastos de calidad durante la primavera y principios de verano puede ser todavía abundante. A veces, en estos casos incluso se plantea la estrategia de destetes más tardíos en torno a los 300 días de vida, extendiendo el periodo de lactancia hasta la mitad del mes de julio, con el objetivo de destetar terneros con mayor peso vivo y mejorar así los ingresos de la empresa.

Tabla 8. Efecto del tipo de destete y edad de las vacas sobre los rendimientos productivos y reproductivos de vacas paridas en otoño (Hudson y col., 2010)

Item	n	Tipo Destete				Edad de las Vacas	
		300 d	210 d	EEM	Multíparas	Primíparas	EEM
PV <sub>Nac</sub> , kg	154	34,0 <sup>b</sup>	36,4 <sup>a</sup>	0,7	35,6	34,7	0,95
PV <sub>Abril</sub> , kg	158	188 <sup>b</sup>	196 <sup>a</sup>	8,1	199 <sup>a</sup>	185 <sup>b</sup>	4,8
Item	Combinación de tratamientos				EEM		
	Mul-300	Pri-300	Mul-210	Pri-210			
Tasa Gestación, %		96,7 <sup>ab</sup>	89,3 <sup>c</sup>	90,2 <sup>bc</sup>	98,4 <sup>a</sup>	3,6	

<sup>a,b,c</sup> Medias en la misma fila con diferentes superíndices difieren significativamente ( $P < 0,05$ )

300 d = destete a 300 días de vida; 210 d = destete a 210 días de vida. PV<sub>Nac</sub> = Peso vivo del ternero al nacimiento; PV<sub>Abril</sub> = Peso vivo del terneros en el mes de abril (210 d de vida); Mul-300 = Vacas multíparas destetadas a los 300 días; Pri-300 = Vacas primíparas destetadas a los 300 días; Mul-210 = Vacas multíparas destetadas a los 210 días; Pri-210 = Vacas primíparas destetadas a los 210 días.



Hudson y col. (2010), evaluaron el efecto de un destete tardío (300 días de edad) comparado con uno normal (210 días de edad) sobre los rendimientos de vacas de cría paridas en otoño y los de su descendencia. Señalan que vacas con destetes a los 210 días, en el siguiente parto los terneros tuvieron un peso al nacimiento (+ 2,4 kg) y una ganancia media diaria desde el nacimiento al mes de abril significativamente mayor que los procedentes de vacas con destetes tardíos. Las mejores tasas de gestación se obtienen en los lotes de vacas adultas sometidas a destetes tardíos y primíparas con destetes normales, aunque no hubo diferencias con las vacas adultas con destete normal. Teniendo en cuenta estos resultados y con disponibilidad suficiente de forrajes, parece más ventajoso aplicar destetes tardíos en vacas múltiparas y mantener destetes normales en vacas primíparas (Tabla 8).

La época de nacimiento y el peso vivo al destete también pueden afectar a las terneras seleccionadas para la reposición, por lo que en el manejo de las novillas desde el destete hasta el comienzo de la fase reproductiva, deberían considerarse ambos aspectos. Marston y col. (1995) señalan que la época de parto, edad al destete, calidad de la dieta y condiciones ambientales pueden afectar a las tasas de crecimiento de las novillas entre el destete y el primer celo.

Grings y col. (2007) llevaron a cabo un trabajo con novillas nacidas en tres épocas del año (final de invierno, principio de primavera y final de primavera), destetadas a dos edades diferentes (190 y 240 días) y con dos sistemas de alimentación postdestete hasta la época de cubrición diferentes (crecimiento constante y discontinuo). Comprobaron que la tasa de gestación de las novillas al primer celo no fue afectada por el tratamiento ( $P = 0,64$ ). Aunque el número de novillas preñadas sobre el total fue un 6% mayor para las de crecimiento constante frente a las de crecimiento discontinuo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa ( $P = 0,18$ ) en este trabajo y con el número de novillas empleadas en este experimento. Tampoco fue afectado por el tratamiento el número de terneros destetados por vaca ( $P = 0,55$ ), teniendo en cuenta que tanto en el sistema de crecimiento constante como discontinuo la ganancia media diaria (GMD) fue de 0,74 kg. El peso vivo del ternero al destete no fue afectado por el tratamiento ( $P = 0,17$ ) (Tabla 9).

Tabla 9. Rendimientos productivos y reproductivos de novillas nacidas al final de invierno, principio de primavera o final de primavera, criadas desde el destete hasta la cubrición con crecimientos constantes (GC) o discontinuos (GD) y diferentes edades al destete (Grings y col., 2007).

Item	Final Invierno		Principio Primavera				Final Primavera				EEM	P		
	190 d		240 d		190 d		240 d		190 d				240 d	
	GC	GD	GC	GD	GC	GD	GC	GD	GC	GD			GC	GD
<b>Nº Novillas</b>	32	35	25	30	29	25	30	28	30	30	29	31		
<b>% Gestantes</b>	84	71	84	80	86	84	83	64	87	80	72	81	0,08	0,64
<b>Destetados</b>														
<b>Vivos<sup>1</sup></b>	0,72	0,63	0,84	0,80	0,86	0,80	0,77	0,57	0,73	0,80	0,69	0,81	0,09	0,55
<b>PV ternero destete, kg</b>	221	223	216	220	206	212	208	231	206	203	194	202	9,9	0,17

<sup>1</sup> Número de terneros destetados vivos por vaca

Los autores de este trabajo concluyen que si durante el periodo de recría de novillas que se cubren entre los 15-17 meses de edad, cuando alcanzan el 58% de su peso vivo adulto y se mantiene una GMD adecuada (0,7-0,75 kg) no hay efectos significativos sobre los rendimientos productivos y reproductivos entre seguir una estrategia de crecimiento continuo o discontinuo.

Por último, y a modo de resumen de este trabajo, insistir que el nuevo escenario que se dibuja en la EU va a determinar la necesidad de gestionar adecuadamente las explotaciones bobinas extensivas. Establecer estrategias en estos sistemas de producción es complicado debido a que intervienen factores económicos, sociales y productivos. Sin embargo, dada la influencia que ejercen sobre los costes de producción, es imprescindible diseñar estrategias que aseguren una correcta alimentación y reproducción de la vaca nodriza. El objetivo sería destetar un ternero por vaca y año para obtener la máxima rentabilidad y asegurar la viabilidad económica de la explotación.

## 10. Bibliografía

- AGRABIEL, J., BLANC, F., EGAL, D. y D'HOOR, P., 2004. Influences combinées de la saison de mise bas et de l'exposition au taureau sur la venue en cyclicité de vaches Charolais. Renc. Rech. Ruminants. 11.
- AGABRIEL, J. y D'HOOR, P., 2007. Alimentation des vaches allaitantes. En Alimentation des bovins, ovins et caprins: Besoins des animaux-Valeurs des aliments. Tables INRA 2007. Ed.: Quae. Versailles (France).
- BLANC, F. y AGABRIEL, J., 2008. Modelling the reproductive efficiency in a beef cow herd: effect of calving date, bull exposure and body condition at calving on the calving-conception interval and calving distribution. Journal of Agricultural Science, 146: 143-161.
- CHEMINEAU, P., MALPAUX, B., BRILLARD, J.P. y FOSTIER, A., 2007. Seasonality of reproduction and production in farm fishes, birds and mammals. Animal 1: 419-423.
- CUPP, A.S., ROBERSON, M.S., STUMPF, T.T., WOLFE, M.W., WERTH, L.A., KOJIMA, F.N. y KINDER, J.E., 1993. Yearling bull shorten the duration of postpartum anestrus in beef cows to the same extent as do mature bulls. J. anim. Sci., 71: 306-309.
- DUCROT, C., GRÖHN, Y.T., HUMBLOT, P., BUGNARD, F., SULPICE, P. y GILBERT, R.O., 1994. Postpartum anestrus in French beef cattle: an epidemiological study. Theriogenology 42: 753-764.
- DUNN, T.G. y MOSS, G.E., 1992. Effects of nutrient deficiencies and excesses on reproductive efficiency of livestock. J. Anim. Sci. 70:1580-1593.
- ENGELKEN, T.J., 2008. The development of beef breeding bulls. Theriogenology, 70: 573-575.
- FAPRI, 2009. Staff Report 09-FSR 1. Published by the Food and Agricultural Policy Research Institute, Iowa State University. USA.
- FIKE, K.E., BERGFELD, E.G., CUPP, A.S., KOJIMA, F.N., MARISCAL, V., SANCHEZ, T.S., WEHRMAN, M.E. y KINDER, J.E., 1996. Influence of fenceline bull exposure on duration of prepartum anoestrus and pregnancy rate in beef cows. Animal Reproduction science. 41: 161-167.
- GAREL, J.P., GAUTHIER, D., PETIT, M. y THIMONIER, J., 1987. Influence de la photopériode sur la l'évolution du poids vif et l'activité ovarienne *post partum* chez les vaches allaitant. Reproduction, Nutrition and Development. 27: 305-306.
- GAREL, J.P., PETIT, M. y AGRABRIEL, J., 1988. Alimentation hivernale des vaches allaitantes en zone de montagne. INRA Prod. Anim. 1(1): 19-23.
- GRINGS, E.E., GEARY, T.W., SHORT, R.E. y MACNEIL, M.D., 2007. Beef heifer development three calving systems. J. Anim. Sci. 85: 2048-2058.
- HESS, B.W., LAKE, S.L., SCHOLLJEGERDES, E.J., WESTON, T.R., NAYIGIHUGU, J.D., MOLLE, J.D.C y MOSS, G.E., 2004. Nutritional controls of beef cow reproduction. J. Anim. Sci. 83(E. Suppl.): E90-E106.
- HOUGHTON, P.L., LEMENAGER, R.P., HORSTMAN, L.A., HENDRIX, K.S. y MOSS, G.E., 1990. Effects of body composition, pre and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. J. Anim. Sci. 68: 1438-1446.
- JIMENO, V. y CASTRO, T., 2009. Recomendaciones nutritivas para ganado vacuno de carne. En Gestión de la alimentación en ganado vacuno de carne: vacas nodrizas y cebo de terneros. Ed.: Merial Laboratorios S.A. Título Propio de la Universidad Politécnica de Madrid (España).
- LEMENAGER, R.P., FUNSTON, R.N. y MOSS, G.E., 1991. Manipulating nutrition to enhance (optimize) reproduction. Proc. 2<sup>nd</sup> Grazing Livest. Nutr. Conf. Ed.: McCollum and Judkins. Oklahoma, Stillwater (USA).
- LENTS, C.A., WHITE, F.J., CICCIOIOLI, N.H., WETTEMANN, R.P., SPICER, L.J. y LALMAN, D.L., 2008. Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of dominant follicle in beef cows. J. Anim. Sci. 86: 2549-2556.
- LIÉNARD, G., LHERM, M., PIZAIN, M.C., LE MARÉCHAL, J.Y., BOUSSANGE, B., BARLET, D., ESTEVE, P., y BOUCHY, R., 2002. Productivité de trois races bovines française, Limousine, Charolais et Salers. Bilan de 10 ans d'observations en exploitations. INRA Prod. Anim., 15(4): 293-312.
- LOWMAN, B.G., 1985. Feeding in relation to suckler cow management and fertility. Veterinary Record 117: 80-85.
- MARSTON, T.T., LUSBY, K.S. y WETTERMANN, R.P., 1995. Effects of postweaning diet on age and weight at puberty and milk production of heifers. J. Anim. Sci. 73: 63-68.
- PETIT, M. y AGABRIEL, J., 1993. Etat corporel des vaches allaitantes Charolais: signification, utilisation pratiques et relations avec la reproduction. INRA Prod. Anim. 6(5): 311-318.
- SANZ, A., BERNUÉS, A., VILLALBA, D., CASASÚS, I. y REVILLA, R., 2004. Influence of management and nutrition on postpartum interval in Brown Swiss and Pirenaica cows. Livestock Production Science 86: 179-191.
- STUMPF, T.T., WOLFE, M.W., WOLFE, P.L., DAY, M.L., KITTOK, R.J. y KINDER, J.E., 1992. Weight changes prepartum and presence of bulls postpartum interact to affect duration of postpartum anestrus in cows. J. Anim. Sci., 70: 3133-3137.
- VEYSSET, P., LHERM, M. y BEBIN, D., 2005. Evolutions, dispersions et déterminants du revenue en élevage bovin allaitant charolais. Prod. Anim. 18 (4): 265-275.