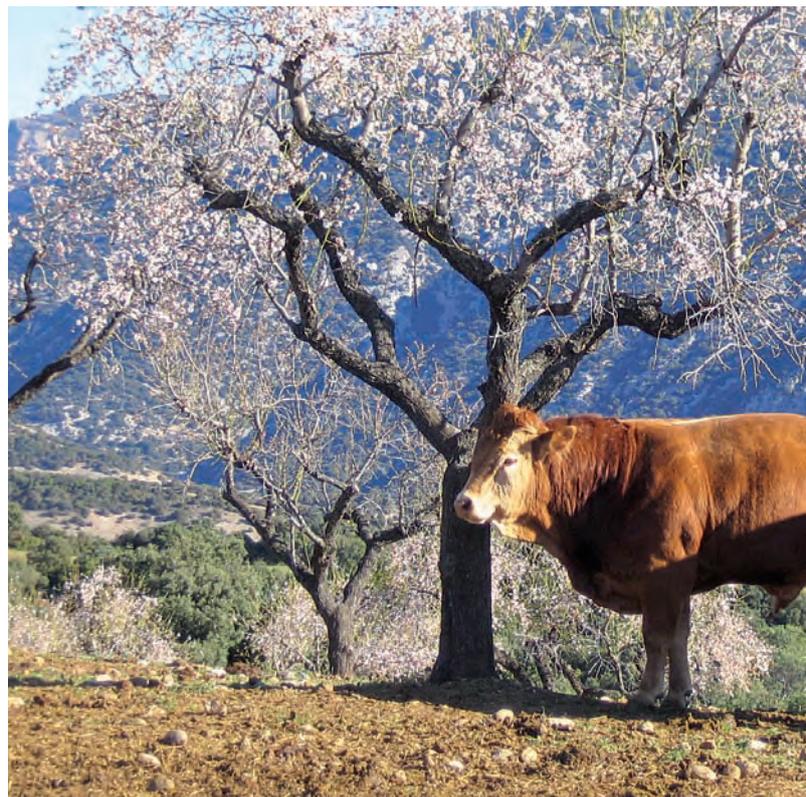


# MANEJO E INSTALACIONES

REPOSICIÓN EN VACUNO DE CARNE

## Influencia del manejo de las novillas de carne durante la recría sobre su productividad



Isabel Casasús  
Albina Sanz  
Javier Álvarez-Rodríguez  
*CITA - Gobierno de Aragón*

Mireia Blanco  
*Parque Científico Tecnológico Aula Dei*

Daniel Villalba  
*Universitat de Lleida*

En las explotaciones de vacuno de carne, el manejo de las novillas de reposición es un factor clave que determina sus rendimientos en la fase adulta y su longevidad. En este trabajo se revisan los efectos que las pautas de crecimiento seguidas durante la recría pueden tener sobre el inicio de la pubertad y sobre la productividad al primer parto y posteriores, considerando aspectos como la raza, la época de nacimiento, el manejo nutricional y la edad objetivo al primer parto.

La eficiencia técnica de los rebaños de vacuno de carne depende principalmente del rendimiento reproductivo de las vacas, su vida útil y su capacidad de criar adecuadamente a los terneros, todos ellos aspectos notablemente influidos por el manejo que las novillas han recibido durante la fase de recría. Sin embargo, la creciente extensificación de los sistemas de producción ha tenido como consecuencia una atención menos individualizada a los animales menos “productivos” del rebaño, como sería el caso de las novillas. Para paliar esta circunstancia, algunas asociaciones de criadores han desarrollado proyectos de recría conjunta de las novillas de sus asociados en instalaciones específicas.

Las novillas deben seguir un programa de recría específico que permita, de una parte, alcanzar un primer parto a edad temprana, con un desarrollo suficiente para no presentar complicaciones al parto, y de otra, minimizar su periodo no cíclico tras el parto y criar a sus terneros con un buen peso al destete, premisas que garantizarán

una larga y eficiente vida productiva (Engelken, 2008). Para ello, en general se recomienda que las novillas se cubran al alcanzar al menos un 60-65% de su peso adulto esperado (Patterson y cols., 1992), y posteriormente reciban un manejo alimenticio que permita llegar al primer parto con un 85% del peso maduro sin excesivo engrasamiento, y garantizar una atención durante la primera lactación que asegure que se cubren sus necesidades de mantenimiento, desarrollo y producción de leche para el ternero.

### RECRÍA EN EL VACUNO DE LECHE

En el vacuno de leche, con altas tasas de reposición (hasta un 35% en España) debidas al compromiso entre progreso genético, eficiencia productiva y fertilidad, la tendencia actual es optimizar la eficiencia de la recría mediante elevados ritmos de crecimiento que adelanten el inicio de la pubertad. Con ello se produce el primer parto en torno a los 24 meses de edad, si bien puede reducirse por deba-



jo de los 21 meses (Mourits y cols., 1999). Esta aceleración disminuye el periodo improductivo de las vacas, lo cual reduce además el impacto medioambiental de la producción ganadera: la reposición supone una proporción importante de las emisiones de gases de efecto invernadero (27% del metano y 15% del amoníaco emitido por el vacuno de leche en el Reino Unido (Garnsworthy, 2004)), por lo que una mejora de la fertilidad del rebaño, para reducir la reposición necesaria, y de la eficiencia de la recría podrían disminuir significativamente estos datos. A pesar de depender de múltiples factores, la optimización de la recría es factible porque las novillas de leche suelen recibir un manejo intensivo y muy diferenciado del resto del rebaño, y el efecto de las diversas estrategias está ampliamente contrastado en condiciones comerciales.

## RECRÍA EN EL VACUNO DE CARNE

Aquí la problemática de la recría es algo diferente. A diferencia del caso anterior, en los re-

baños comerciales las novillas suponen una menor proporción del censo (22% según una encuesta realizada recientemente a criadores aragoneses de raza Parda de Montaña por Blanco y cols. (2009), o sólo el 11% en Bruna dels Pirineus según Tarrés y cols., 2004), y no siempre reciben la atención suficiente. En una encuesta realizada en explotaciones de vacas nodrizas de Estados Unidos (Stuedemann y cols., 1993), se destacaban entre las principales deficiencias la falta de desarrollo de las novillas por un manejo alimenticio inadecuado, el retraso de la edad al pri-

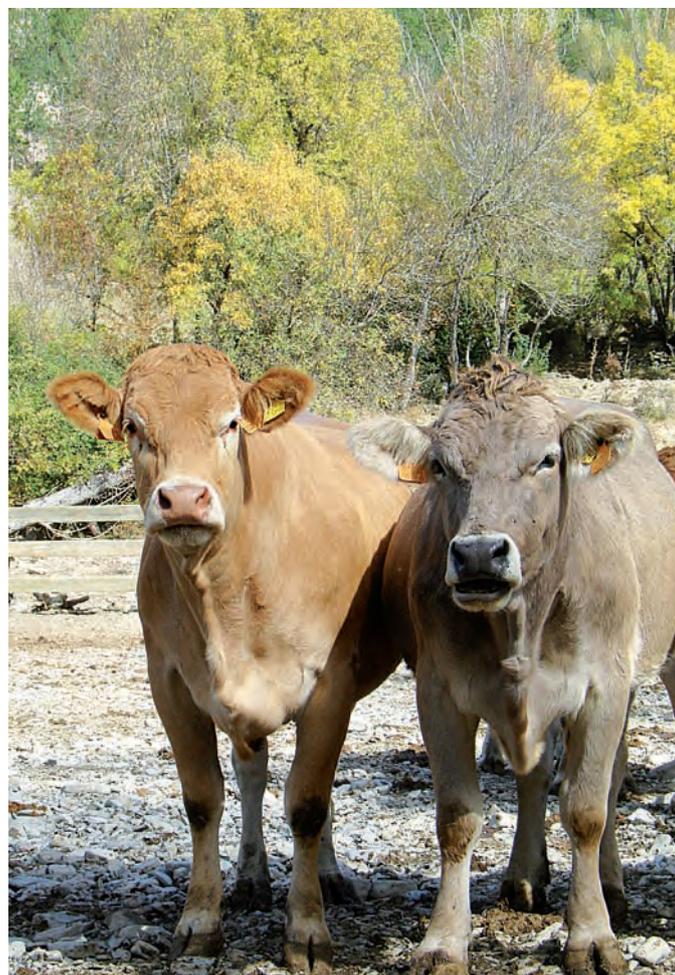
mer parto y el bajo éxito reproductivo en la primera lactación si no recibían un manejo diferente al del resto del rebaño. Estos aspectos se observaban particularmente en los rebaños de menor tamaño, y por tanto con mayor dificultad para seguir un programa de recría específico.

Por otro lado, en las explotaciones de vacas nodrizas los partos no se distribuyen de manera homogénea a lo largo del año, sino que hay una clara tendencia a la concentración de parideras, poco frecuente en el vacuno de leche. Por ello, un objetivo adicional en la recría es aco-

plar su manejo al del rebaño de vacas adultas, con las pertinentes adaptaciones en función de la época de nacimiento (Revilla y cols., 1992). En la práctica, en las explotaciones con partos agrupados debe tenerse en cuenta que las novillas deberían parir algo antes que las vacas adultas, para mejorar la atención de los partos y considerar su mayor duración del anestro postparto en comparación con las adultas (Sanz y cols., 2004; Álvarez-Rodríguez y cols., 2010), de modo que al segundo parto se incorporarían a la fecha media de parto del rebaño.

Finalmente, en la mayoría de las explotaciones de vacuno de carne se sigue un manejo extensivo, en el que la alimentación recibida a lo largo del año está estrechamente ligada a la oferta de recursos forrajeros disponibles, y que condiciona el rendimiento del rebaño en las distintas fases (Casasús y cols., 2002). Esta oferta no siempre permite a los animales en crecimiento expresar su máximo potencial (Villalba y cols., 2000), por lo que es necesario estudiar la repercusión del plano nutritivo recibido en las diversas fases fisiológicas de la hembra y determinar los momentos clave en que deben establecerse pautas de manejo específicas o compensadoras de lo ocurrido en otros periodos.

## // LA CRECIENTE EXTENSIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE PRODUCCIÓN HA TENIDO COMO CONSECUENCIA UNA ATENCIÓN MENOS INDIVIDUALIZADA A LOS ANIMALES MENOS PRODUCTIVOS DEL REBAÑO, COMO SERÍA EL CASO DE LAS NOVILLAS //



## EFFECTO DE LA PAUTA DE CRECIMIENTO SOBRE EL INICIO DE LA PUBERTAD

Aunque existe cierta controversia sobre el momento exacto en que se inicia la pubertad, puede considerarse que se alcanza cuando los animales son capaces de producir y liberar gametos funcionales. En las hembras, esto se corresponde con el primer celo seguido de una fase luteal de duración normal, como consecuencia de la maduración del eje hipotálamo-hipófisis y la liberación de gonadotropinas.

En ganado vacuno, la pubertad puede aparecer entre los 6 y los



24 meses de edad, aunque estos valores extremos están modulados por factores genéticos, como la raza, y ambientales, como la estación de nacimiento y el estado nutricional. Según Schillo y cols. (1992), la pubertad se alcanzaría a un determinado “peso crítico”, constante para cada raza, mientras que el nivel alimenticio durante la recría determinaría la edad a la que se alcanzaría dicho peso y la pubertad. Sin embargo, el efecto de la edad, el peso y el tamaño corporal no son claramente independientes, y desde un punto de vista de definición de objetivos de producción en los distintos niveles de desarrollo, deberían considerarse todos ellos en conjunto.

#### ► La raza

En las razas de ganado vacuno de carne explotadas en el Pirineo, se ha observado que la raza Parda de Montaña alcanza la pubertad en torno a los 330 kg de peso, y a una edad más temprana (entre 11 y 13 meses) que la raza Pirenaica, independientemente de la ganancia media diaria durante la recría (Olleta y cols., 1993). Se ha sugerido, además, que las diferencias entre genotipos en edad a la pubertad podrían interactuar con el **fotoperíodo**, es decir, con efec-

### // EN LAS EXPLOTACIONES DE VACAS NODRIZAS HAY UNA CLARA TENDENCIA A LA CONCENTRACIÓN DE PARIDERAS, POR ELLO, UN OBJETIVO ADICIONAL EN LA RECRÍA ES ACOPLAR SU MANEJO AL DEL REBAÑO DE VACAS ADULTAS //

tos estacionales. En este sentido, en la raza Pirenaica existe una “edad crítica” en torno a los 16 meses de vida, que podría estar relacionada con la duración creciente de las horas de luz en primavera (Revilla y cols., 1993). A pesar de que el vacuno no se ha considerado una especie estacional, existen evidencias de variaciones en la actividad reproductiva en función de la estación de nacimiento que son independientes del estado nutricional, y que están mediadas por la melatonina, secretada por la glándula pineal en respuesta a la oscuridad. Así, en terneras de aptitud cárnica de 3-4 meses de edad, se adelantó el inicio de la pubertad después del tratamiento con melatonina exógena durante cinco semanas (Tortonesi e Inskeep, 1992).

#### ► El nivel de alimentación

Ejerce un papel importante sobre la edad al inicio de la pu-

bertad y sobre el desarrollo posterior. En cuanto a la fase prenatal, aunque se han descrito efectos a largo plazo del ambiente durante la fase embrionaria sobre parámetros reproductivos en la vida adulta (Wu y cols., 2006), pocos trabajos han estudiado este efecto sobre la eficiencia reproductiva a largo plazo en especies domésticas. Martin y cols. (2007) observaron un efecto del plano alimenticio recibido por la madre durante el final de la gestación y el inicio de la lactación sobre los rendimientos de las terneras tras el destete y su fertilidad, evidenciando en vacuno de carne un efecto de programación fetal.

La ganancia de peso tanto antes como después del destete está inversamente correlacionada con la edad a la pubertad, de forma que ésta se adelanta cuando el ritmo de ganancia es más rápido. Gasser y cols. (2006) recomendaban incluso un destete precoz con una dieta de alta

concentración energética entre el cuarto y sexto mes de vida para una pubertad temprana, con menor importancia de la dieta posterior (hasta los 400 días de edad). En novillas de carne de las razas Parda de Montaña y Pirenaica, un nivel de alimentación elevado tras el destete (crecimientos de 800 g/d; Olleta y cols., 1993) o entre los 9 y los 18 meses de edad (en Parda de Montaña; Bodas y cols., 2009) puede adelantar la edad a la pubertad. Sin embargo, incluso en condiciones de recría caracterizadas por crecimientos moderados (500 g/d) la mayoría de las novillas de raza Parda de 16 meses se encontrarían cíclicas, por lo que sería factible un primer parto en torno a los 2-2.5 años de vida (Revilla y cols., 1993).

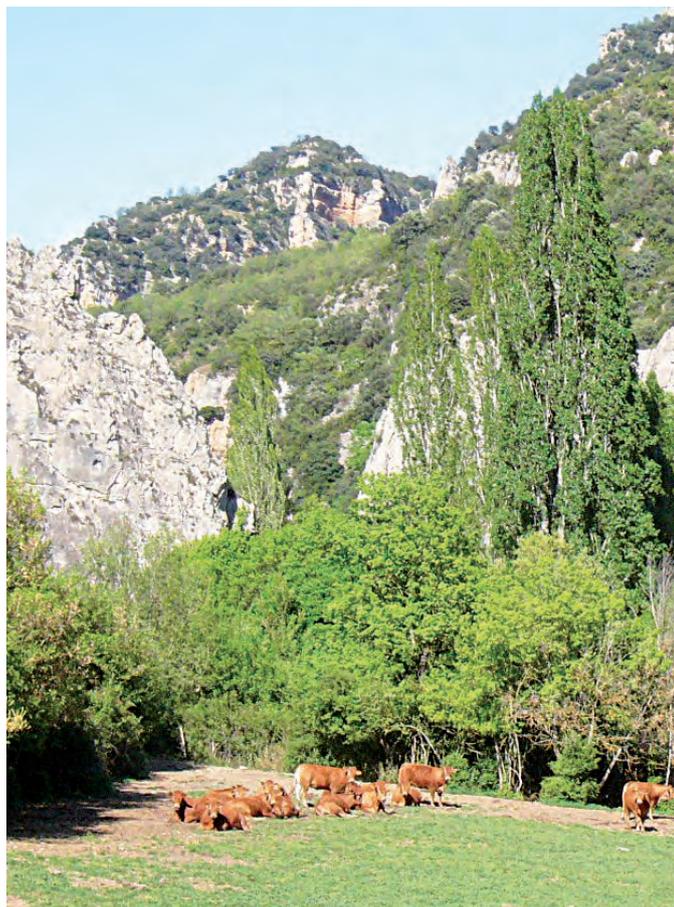
### EFFECTO DE LA PAUTA DE CRECIMIENTO SOBRE LA PRODUCTIVIDAD AL PRIMER PARTO Y POSTERIORES

Parece admitido que un alto ritmo de crecimiento durante la recría tiene como efecto alcanzar antes el peso umbral a la pubertad, y por tanto puede ser beneficioso para adelantar la edad al primer parto y reducir el período improductivo en vacuno (Pat-



terson y cols., 1992). Sin embargo, un engrasamiento excesivo de las novillas puede mermar la **productividad a largo plazo**, fundamentalmente por complicaciones reproductivas y al parto (Engelken, 2008), y baja producción lechera por acúmulo de grasa en la ubre en detrimento del tejido secretor. En este sentido, parece que el desarrollo de la ubre es más sensible en el periodo prepuberal: un nivel de alimentación alto aplicado antes de la pubertad reduce el desarrollo mamario y el potencial lechero, mientras que un crecimiento rápido tras la pubertad o durante la primera gestación no influye tanto en estos aspectos (Sejrsen y cols., 2000). Un análisis conjunto de diversos ensayos realizados en novillas de leche (Zanton y Heinrichs, 2005) indicaba que el crecimiento prepuberal y el peso al primer parto afectan a la producción de leche en la primera lactación (y su contenido en proteína) según la ley de rendimientos decrecientes, de manera que existe un crecimiento óptimo por encima del cual no se obtienen beneficios adicionales en los rendimientos posteriores. Así, en vacuno de leche se recomienda una ganancia óptima de 900 g/d en esta fase con una adecuada relación energía:proteína en la dieta que

// LA GANANCIA DE PESO TANTO ANTES COMO DESPUÉS DEL DESTETE ESTÁ INVERSAMENTE CORRELACIONADA CON LA EDAD A LA PUBERTAD, DE FORMA QUE ÉSTA SE ADELANTA CUANDO EL RITMO DE GANANCIA ES MÁS RÁPIDO //



favorezca el desarrollo músculo-esquelético y limite el engrasamiento corporal y de la ubre (Mourits y cols., 1999). Sería de gran interés determinar este ritmo de crecimiento óptimo en distintas razas y sistemas de producción de vacuno de carne.

El efecto de la alimentación sobre la productividad posterior se ha estudiado en **diversas fases**, desde antes del nacimiento de las novillas hasta su primer parto, aunque las conclusiones de los distintos trabajos son diversas e incluso contradictorias. Esto puede deberse a que su incidencia depende de la intensidad de la diferencia entre tratamientos, la edad fisiológica de los animales, la duración del periodo en que se aplican y el tipo de dieta utilizada.

#### ► La alimentación durante la lactación

Durante la lactación en ganado vacuno de carne, el ritmo de crecimiento depende de la **producción lechera de la madre**, siendo la asociación más estrecha al inicio de la lactación, en las razas de menor potencial lechero y en los ambientes nutricionales más "limitantes". En este sentido, en trabajos ya antiguos (Mangus y cols., 1971) se observó un efecto negativo de la

producción lechera de la madre sobre la producción posterior de sus hijas, de carácter cíclico y sobre cuatro generaciones: las terneras que recibieron más leche durante la lactación y tuvieron un mayor crecimiento predestete, presentaron como adultas una menor producción de leche.

Para contrarrestar la limitación del crecimiento predestete asociada a la disponibilidad de leche de la madre, se ha analizado el interés de la **suplementación con concentrado durante la lactación** en rebaños de carne. Esta alternativa se ha estudiado en nuestros condiciones en terneros para cebo (Blanco y cols., 2008 a y b), pero no en hembras para reposición. En general, los diversos trabajos han evidenciado efectos negativos sobre el desarrollo del tejido secretor de la ubre (Prichard y cols., 1989), la producción de leche en la primera lactación y el peso del ternero al destete (Hixon y cols., 1982), si bien a veces de manera poco constante. Estos estudios se han realizado en lactaciones relativamente largas (destete a los siete meses de edad), en las que el consumo de pienso por las terneras puede ser ya importante en las fases finales en comparación con lo observado en trabajos realizados en lactaciones más cortas, frecuentes en nuestro país.

## ► La alimentación durante la recría

Otros trabajos han abordado la repercusión sobre la productividad posterior del manejo alimenticio recibido **tras el destete**. Bodas y cols. (2009) aplicaron en novillas de raza Parda de Montaña tres planos de alimentación diferentes entre los 9 y los 22 meses de vida, que se reflejaron en mayor peso al parto (y al segundo parto) en las novillas que recibieron un nivel nutritivo superior, sin observarse diferencias en el peso del ternero al nacimiento ni en los resultados reproductivos posteriores,



si bien en este trabajo no se analizó la producción lechera o el crecimiento de los terneros. En otros trabajos se describen resultados similares (Freetly y Cundiff, 1998; Freetly y cols., 2001), incluso cuando una disponibilidad discontinua de recursos alimenticios daba lugar a fases de crecimiento compensador (Lynch y cols., 1997; Marton y cols., 1995).

Durante la **primera gestación** de las novillas se ha investigado el efecto del plano de alimentación sobre los rendimientos productivos y reproductivos en su primera lactación. En vacuno de carne, Sullivan y cols. (2009) indicaron que un nivel de alimentación alto durante el primer y segundo trimestre de gestación llevaba a los animales a un mayor peso y condición corporal al parto pero reducía su producción lechera, sin acelerar su reactivación ovárica posparto. Por otro lado, Micke y cols. (2010) indicaron que este manejo aumentaba el peso del ternero al nacimiento y la incidencia de partos distócicos.

En condiciones de **oferta discontinua de recursos**, frecuente en los sistemas extensivos de producción, diversos autores (Bagley, 1993; Grings y cols., 2007) apuntan la conveniencia

de fijar objetivos de crecimiento durante los periodos invernales que permitan asegurar un peso y edad adecuado al iniciarse la primera cubrición, y ofreciendo diversas alternativas en función de los recursos disponibles tanto en el periodo de estabulación como durante la fase de pastoreo. En este sentido, Revilla y cols. (1993) elaboraron unas tablas de pesos y ganancias recomendados a determinadas edades en sistemas de producción en condiciones de montaña. En ellas se establecían ganancias de 500-600 g/d entre el destete y la cubrición a los 425-450 kg de peso, más moderadas durante la gestación y particularmente en su segunda mitad (200-350 g/d) para alcanzar el primer parto a los 2.5 años y 550 kg de peso. Si el parto se planifica a los 3 años de edad, las ganancias medias durante la recría pueden ser algo inferiores (400 g/d).

## ► La influencia de la edad al primer parto

Diversos trabajos analizan el efecto de la edad en el primer parto sobre los rendimientos posteriores de los animales, independientemente del ritmo de crecimiento al que hayan

llegado a ese primer parto, aunque obviamente, un primer parto más tardío permitiría limitar el ritmo de crecimiento durante la recría. No se han observado efectos negativos al adelantar la cubrición hasta un 50% del peso maduro sobre los parámetros reproductivos ni el crecimiento y peso al destete de los terneros hasta el cuarto parto (Funston y Deutscher, 2004; Martin y cols., 2008), con una considerable reducción de los costes de recría.

Sin embargo, Revilla y cols. (1992) compararon los rendimientos en vacas primíparas de raza Parda de Montaña que parían por primera vez a 28 ó 36 meses, observando similares rendimientos reproductivos (anestro postparto y fertilidad) pero menor peso y desarrollo de la vaca al parto en los partos más precoces, que se asoció con una mayor dificultad al parto y mortalidad perinatal del ternero, sin diferencias en sus crecimientos durante la lactación. Por ello, estos autores recomendaban extremar la vigilancia en los partos de novillas y utilizar sementales específicos con probada facilidad de parto para ellas, algo que en la actualidad practican buena parte de los ganaderos, que además trabajan

en el intervalo de edades al primer parto descritos (Blanco y cols., 2009).

### ► La eficiencia productiva global y la vida útil

El efecto del ritmo de crecimiento durante la recría no se expresa sólo durante la primera lactación, sino que tiene repercusiones en los posteriores partos, y por tanto hay que considerar la productividad de las vacas durante un periodo más prolongado para valorar el interés de las distintas estrategias. Las repercusiones que el manejo pueda tener sobre la adaptación al sistema de producción, la capacidad de cría, la fertilidad, el estado sanitario y la longevidad tendrán un impacto sobre la eficiencia económica, biológica e incluso ambiental (Wall y cols., 2010) de la producción del rebaño. Aunque estos estudios son relativamente abundantes en vacuno de leche, en vacuno de carne existen menos trabajos que analicen los factores que condicionan la eficiencia productiva durante toda la vida útil. Esto se debe a que son estudios a muy largo plazo, dada la mayor longevidad de las

## // LA ESTRATEGIA DE RECRÍA PUEDE AFECTAR A LA PRODUCTIVIDAD DE LA VACA DURANTE TODA SU VIDA ÚTIL, POR LO QUE EL INTERÉS TÉCNICO-ECONÓMICO DE LAS DISTINTAS ALTERNATIVAS DEBE VALORARSE A LARGO PLAZO //

vacas de carne. En una serie de trabajos en que se relacionaban diversos caracteres de las madres y los terneros en distintas razas de vacuno de carne con su eficiencia de producción (relación kg de ternero destetado: kg de alimento consumido durante su vida), Davis y cols. (1983) indicaron que la máxima eficiencia se observaba en hembras con primer parto más precoz y reducido intervalo entre partos posteriores. En la misma línea, en la raza Bruna dels Pirineus (vida útil media de 9 años) Tarrés y cols. (2004) indicaban que la probabilidad de desvieje precoz aumentaba en novillas con avanzada edad al primer parto (>33 meses), partos difíciles o terneros muy pesados al nacimiento. Estos aspectos también eran resaltados por Blanco y cols. (2009) en encuestas rea-

lizadas a criadores de vacas de raza Parda de Montaña.

### CONCLUSIONES

Las pautas de manejo de las novillas de reposición desde su nacimiento hasta el primer parto influyen notablemente en múltiples aspectos que condicionan su productividad. En los sistemas de vacuno de carne, en los que existe una gran diversidad de razas y de condiciones nutricionales, debe valorarse el interés tanto técnico como económico de las distintas alternativas en cada situación, y su posibilidad práctica de aplicación en explotaciones cuyo manejo a lo largo del año suele venir marcado por el calendario de aprovechamiento forrajero. Esta valoración puede realizarse mediante la integración de resulta-

dos experimentales como los aquí expuestos, y más recientemente a través de la simulación en modelos informáticos. A este respecto se dispone en la actualidad del modelo de simulación "Nodriza", específico para ganado vacuno de carne y validado en las condiciones productivas del Pirineo (Villalba y cols., 2006), que permite evaluar estrategias de manejo complejas y sus repercusiones a largo plazo (Villalba y cols., 2010). Sin embargo, sigue siendo fundamental la experimentación que, en los nuevos marcos productivos de las explotaciones extensivas, conduzca a la obtención de información técnica que permita alimentar estos modelos y, en definitiva, optimizar los sistemas ganaderos.

### AGRADECIMIENTOS

Financiación procedente de INIA-Gobierno de Aragón (proyectos RZP2009-05 y RZ2006-07) y FEDER.

### BIBLIOGRAFÍA

Queda a disposición de los lectores en el correo de la autora: [icasasus@aragon.es](mailto:icasasus@aragon.es)

