

[SOSTENIBILIDAD]

Diseño de instalaciones y manejo zootécnico

Albina Sanz

Javier Álvarez-Rodríguez

Mireia Blanco

Margalida Joy

Isabel Casasús

Unidad de Tecnología en
Producción Animal

Centro de Investigación y
Tecnología Agroalimentaria (CITA)
de Aragón

En esta revista se han abordado con frecuencia aspectos generales de la producción ganadera ecológica, describiendo los requisitos establecidos por el Reglamento 2092/91 que la regula y estableciendo algunas pautas de manejo. Ahora, en una serie de tres trabajos consecutivos se van a tratar en mayor profundidad los aspectos prácticos de la ganadería ecológica de vacuno de carne, es decir, cómo debe el ganadero adaptar su explotación y el manejo de su rebaño para poder cumplir dichos requisitos.

La ganadería ecológica se encuentra estrechamente ligada al aprovechamiento del suelo, ya sea en pastoreo o mediante explotación agrícola

En primer lugar se tratarán las cuestiones relacionadas con el diseño de las instalaciones y el manejo general del rebaño. En el segundo trabajo, en el próximo número, se abordará el manejo alimenticio de los distintos tipos de animales presentes en la explotación (vacas de cría, animales de reposición, animales de cebo). Finalmente, se analizará la calidad de los productos obtenidos en estas condiciones y sus posibles vías de diferenciación comercial.

1. Diseño de las explotaciones ecológicas de vacuno de carne

El diseño del manejo en una explotación ganadera ecológica debe encaminarse a asegurar su competitividad en un mercado que demanda una producción de calidad, que garantice la salubridad del producto y el respeto del bienestar animal y del medio ambiente durante el proceso de cría, y también, en la medida de lo posible, a

la contención de los costes de producción. Para ello deben aplicarse una serie de criterios que pueden ser válidos para cualquier explotación ganadera convencional, aunque otros deberán responder específicamente a lo establecido por el Reglamento 2092/91 en materia de elección de genotipos, alimentación en establo y en pastoreo, manejo reproductivo, diseño de instalaciones y aplicación de medidas sanitarias. Estos aspectos deberán incorporarse a la explotación durante un periodo de reconversión previo a la comercialización del ganado como ecológico, que al aplicarse conjuntamente al ganado (12 meses) y a los pastos asociados (2 años en los pastos naturales) tiene una duración total de dos años.

Dimensionamiento de la explotación

La ganadería ecológica se encuentra estrechamente ligada al aprovechamiento del suelo, ya sea en pastoreo o





mediante explotación agrícola, ya que permite responder a las necesidades del mismo en lo referente a materia orgánica y elementos nutritivos, contribuyendo a su mejora y al desarrollo de una agricultura sostenible. Por ello, el establecimiento de las dimensiones de la explotación ganadera debe ser equilibrado en censos y superficies.

En primer lugar, el Reglamento establece unos censos máximos por unidad de superficie forrajera (**carga ganadera**), de manera que se eviten los problemas derivados del sobrepastoreo y de la erosión, y para permitir el esparcimiento del estiércol, a fin de evitar todo impacto negativo en el medio ambiente. En general, en una explotación ecológica bien gestionada difícilmente se van a producir problemas de sobrepastoreo; más bien al contrario, el pastoreo de ganado en estas condiciones ha demostrado ser una herramienta muy útil para el mantenimiento de pastos de calidad relativamente baja y zonas abandonadas, mejorando su calidad nutritiva, la estructura de la cubierta vegetal, y la biodiversidad del paisaje. En este sentido, las cargas ganaderas máximas que pueden establecerse en la explotación no deben exceder un aporte de 170 kg de nitrógeno por hectárea de superficie y año. Para esta cifra se computan tanto el aporte directo por deyecciones en pastoreo, como la cantidad de estiércol (mezcla de deyecciones y cama) o purín (mezcla de deyecciones y agua de limpieza) producidos durante la estabulación, que además deberán gestionarse en instalaciones de almacenamiento adecuadas, previendo la necesidad de un periodo de maduración, y garantizando la imposibilidad de contaminación de las aguas por vertido directo o por escorrentía y

filtración en el suelo. En caso de no disponer de superficie suficiente, también se podrá cooperar con otras explotaciones con objeto de esparcir el estiércol excedentario. En el cómputo de la carga máxima se tendrán en cuenta las equivalencias descritas en la **Tabla 1**.

Tabla 1:
Número máximo de animales por hectárea, equivalente a 170 kg N/ha/año

Clase	Nº
Terneros menores de 1 año	5
Terneros de engorde	5
Bovinos de 1 a 2 años	3.3
Bovinos machos mayores de 2 años	2
Novillas de reposición	2.5
Vacas adultas	2.5

Por otro lado, las explotaciones ganaderas ecológicas deben tender a la **autosuficiencia forrajera**, ya que ésta es la mejor manera de garantizar el abastecimiento de alimentos de origen ecológico para el rebaño, minimizando la dependencia de productos adquiridos fuera de la explotación. Por ello, el censo máximo de animales deberá establecerse teniendo en cuenta la disponibilidad de pastos para ser aprovechados a diente, la productividad de las superficies propias destinadas a la producción de forrajes conservados, y también, en su caso, las posibilidades de adquirir otros alimentos de origen ecológico producidos fuera de la explotación. Hay que tener en

cuenta que el sistema debe ser al mismo tiempo lo suficientemente flexible para soportar las diferencias interanuales tanto en los requerimientos de los animales como en la producción forrajera, habituales en los sistemas extensivos por su alta dependencia de las incidencias meteorológicas. En cualquier caso, el dimensionamiento responderá además a criterios económicos, puesto que la premisa de la rentabilidad de la explotación ha de ser inherente a su planteamiento.

En cuanto a las **instalaciones**, en función de las condiciones climáticas del área en que se localice la explotación vacuna ecológica puede no ser necesario disponer de alojamientos cerrados, siendo suficiente la provisión de resguardos naturales o pequeños cobertizos como protección frente a las inclemencias meteorológicas (viento, lluvia, temperatura o insolación excesivos). En caso de que sí se necesiten instalaciones cubiertas, los animales deberán tener **acceso a pastos** o zonas de ejercicio al aire libre en la medida en que las condiciones meteorológicas lo permitan, y dichos espacios deben ser, en principio, objeto de un adecuado programa de rotación. No obstante, la **fase final de engorde podrá efectuarse en el interior**, siempre que dicho periodo no supere los tres meses o la quinta parte del tiempo de vida del animal.

Las explotaciones ganaderas ecológicas deben tender a la autosuficiencia forrajera, ya que ésta es la mejor manera de garantizar el abastecimiento de alimentos de origen ecológico para el rebaño

Los alojamientos deben responder a las necesidades de los animales en materia de ventilación, temperatura, luz, espacio y comodidad, permitiendo a los animales moverse libremente y desarrollar su comportamiento innato, y garantizando un grado de bienestar fundamental en la prevención de patologías. Los animales no podrán permanecer atados, y los terneros mayores de una semana de vida no se confinarán en boxes individuales. Las superficies deben ser lisas, y firmes en al menos la mitad del suelo, y se dispon-

[Vacuno de carne]

drá de zonas limpias y secas para dormir. Las áreas mínimas de los alojamientos se describen en la **Tabla 2**.

A fin de prevenir el desarrollo de organismos portadores de gérmenes, los alojamientos, recintos, equipo y utensilios deberán someterse a limpieza, desinfección y control de plagas, desinsectación y/o desratización cuando sea conveniente, utilizando los productos recogidos en el reglamento a tal efecto.

Base animal

En ganadería ecológica es fundamental una adecuada elección del tipo de animales que van a utilizarse en el rebaño, ya que la raza y el potencial productivo de los animales serán determinantes de su capacidad de adaptación al entorno en el que van a ser criados, condicionando sus necesidades alimenticias y potencial de uso del territorio y sus recursos, su resistencia a determinadas patologías, incidencias reproductivas, etc. Por todo ello, deberá darse preferencia a las razas y estirpes autóctonas de la región en que va a realizarse la producción, en las que el grado de adaptación es óptimo, y con las que se fomentará además la diversidad ecológica del ecosistema agrario.

Estos criterios deben mantenerse como mínimo en la línea materna, ya que las vacas de cría son las que han de adaptarse al máximo a las condiciones de explotación. Será fundamental elegir razas con buena facilidad de parto, suficiente producción de leche para asegurar un buen crecimiento de los terneros, buena capacidad de ingestión para aprovechar los recursos forrajeros “groseros” de que se dispone en los sistemas extensivos, y una conformación adaptada al pastoreo y que garantice la longevidad de los animales en estas condiciones. Aunque a veces pueda realizarse un cruzamiento industrial con razas cárnicas especializadas, para mejorar los rendimientos de los terneros en cebo y las características de la canal y de la carne, se sigue haciendo necesaria la cría en pureza de parte del rebaño como forma de asegurar la reposición.

La tasa de reposición en los rebaños de vacuno de carne puede rondar el 15% anual, así que al menos la mitad de las vacas de la explotación debe cubrirse con toros de la misma raza para obtener un 15% de terneras para vida,

Tabla 2:

Superficies mínimas por cabeza cubiertas y al aire libre según el tipo de animal y su peso.

	Zona cubierta		Zona al aire libre (sin incluir pastos)
	Peso (kg)	m ² /cabeza	m ² /cabeza
Animales de engorde, reposición y vacas adultas	hasta 100	1,5	1,1
	hasta 200	2,5	1,9
	hasta 350	4,0	3,0
	más de 350	5,0 (mínimo 1 m ² /100 kg)	3,7 (mínimo 0,75 m ² /100 kg)
Sementales		10	30

Es fundamental una adecuada elección del tipo de animales, ya que la raza y el potencial productivo serán determinantes de su capacidad de adaptación al entorno por lo que deberá darse preferencia a las razas y estirpes autóctonas

eligiendo en este grupo a aquellas vacas con mejores aptitudes de cría, que puedan transmitirse a su descendencia. La tasa de reposición dependerá de la mortalidad de las adultas y las tasas de desvieje. En las explotaciones de vacuno de carne debería realizarse una observación rutinaria de los animales y un registro continuado de sus rendimientos técnicos e incidencias sanitarias. Esto permitirá realizar un adecuado desvieje, de acuerdo a criterios como infertilidad u otros problemas reproductivos (distocias, prolapsos, ...), escasa producción de leche, problemas sanitarios, locomotores (cojeras o aplomos), etc.

2. Manejo zootécnico

Planificación de la paridera

La reproducción en condiciones ecológicas se basa en métodos naturales, estando prohibido el uso de hormonas para el control de la reproducción (por ejemplo, inducción o sincronización de celo). Las cubriciones de las vacas deben realizarse mediante **monta natural**, aunque también está autorizada la inseminación artificial. Sin embargo, la necesidad de manejo de los animales que requiere este tipo de metodologías lo hace poco viable en

un rebaño bovino ecológico. La reglamentación ecológica no permite las demás formas de reproducción asistida, como es la transferencia de embriones, etc.

En todo caso, debemos señalar que si se realiza un adecuado manejo de los animales, es posible obtener buenos índices productivos y reproductivos en las explotaciones ecológicas, sin necesidad de recurrir a los tratamientos hormonales.

Teniendo en cuenta la disponibilidad de recursos alimenticios de la explotación, así como la obligación o no de abastecer un mercado continuo de terneros, el ganadero ha de decidir el tipo de cubrición a realizar: la **monta continua**, en la que los toros permanecen todo el año con las vacas, y por tanto los partos se desarrollarán durante las diferentes épocas del año; o la **monta**



controlada, en la que los machos se mantendrán con el rebaño únicamente durante unos determinados periodos de cubrición. Esta segunda opción de parideras concentradas conlleva la posibilidad de elegir la época de partos más favorable para el ganadero o para el mercado y de programar con antelación suficiente la mano de obra y alimentación suplementaria necesarias. La concentración de partos permite además prestar una mayor atención a los partos de las vacas, y genera obviamente lotes más homogéneos de terneros. La elección de trabajar con, al menos, dos épocas de cubriciones diferentes a lo largo del año, por ejemplo de 3-4 meses cada una, permite “repescar” las vacas que no han quedado gestantes en la cubrición anterior mediante diagnósticos de gestación realizados entre 1-2 meses después de la retirada de los sementales. En el caso concreto de las vacas primíparas, es aconsejable adelantar su cubrición con respecto a la de las vacas adultas, para que el ganadero pueda prestar una especial atención a este lote de animales en el momento del parto.

Cubrición, gestación y lactación

Con relación a los **toros**, es preciso revisar los resultados obtenidos en cubriciones anteriores, con objeto de eliminar aquéllos que hayan podido ori-

ginar partos distócicos, o machos que hayan presentado problemas de fertilidad. Antes de iniciarse el periodo de monta, es necesaria la atención al estado general de los machos, y especialmente a sus aplomos, perímetro testicular y ausencia de lesiones en prepucio, pene y escroto, así como controlar su libido durante los primeros días de monta, y comprobar que efectivamente cubren a las vacas.

Es importante garantizar un ratio de al menos un toro por cada 25-30 vacas, y muy deseable realizar cubriciones controladas en grupos, tanto para hacer frente a las jerarquías que se establecen entre individuos, como para controlar la paternidad de los terneros. Existen determinadas ocasiones, como es la época de pastoreo de puerro en zonas de montaña, en las que el grupo se disgrega y por tanto el toro puede permanecer separado del rebaño. Con el fin de garantizar una correcta tasa de cubriciones es conveniente propiciar el contacto de los animales, por ejemplo, mediante la ubicación de puntos de sal en las zonas de pasto, así como aumentar la proporción de toros en el rebaño.

Uno de los primeros aspectos que determinan la vida productiva de las vacas nodrizas, y por tanto su rendimiento reproductivo final, es el momento del **inicio de la pubertad**. De forma general, la primera ovulación en el ganado bovino se produce entre los 6 y 24 meses de edad, en función de diversos factores, de entre los que destacan la raza, el peso vivo, el tamaño corporal, el nivel de alimentación o la estación del año. Esta edad a la pubertad determinará la edad al primer parto, sin olvidar otros aspectos como la decisión del ganadero o el manejo seguido con el rebaño (rebaños colectivos en pastoreo permanente, etc.). Se deben evitar cubriciones antes de los 18-20 meses (75% del peso adulto), que podrían derivar en partos distócicos y retraso en el crecimiento y desarrollo de la novilla, y obligatoriamente realizar la primera cubrición de las novillas con toros adecuados de probada facilidad de parto.

En la **vaca adulta**, el factor más limitante a la hora de organizar una cubrición concentrada es el restablecimiento de su actividad ovárica después del parto precedente, es decir la duración del anestro postparto, ya que éste va a condicionar el éxito de cubri-

ción en el momento de introducción de los reproductores y durante el periodo de monta establecido.

Las bases de la producción ecológica obligan a vincular las técnicas productivas a los recursos naturales. Esta práctica, con independencia de la localización geográfica de la explotación, conlleva la alternancia de periodos de abundancia y escasez de recursos naturales, que se traducen en **variaciones de peso** de los animales más o menos importantes a lo largo del año, que pueden tener efectos adversos sobre los rendimientos reproductivos de las vacas nodrizas. Puesto que pesar los animales requiere un manejo más o menos complicado, como método indirecto para medir el estado de engrasamiento de los animales se utiliza la **condición corporal**. Para ello, se palpan las apófisis transversas de las vértebras lumbares según se indica en la **Figura 1**, y se da una puntuación en una escala que va de 1 a 5, con intervalos de cuarto o medio punto, donde el 1 representa a una vaca muy flaca y el 5 a una muy gorda.

Si se realiza un adecuado manejo, es posible obtener buenos índices productivos y reproductivos en las explotaciones ecológicas, sin necesidad de recurrir a los tratamientos hormonales

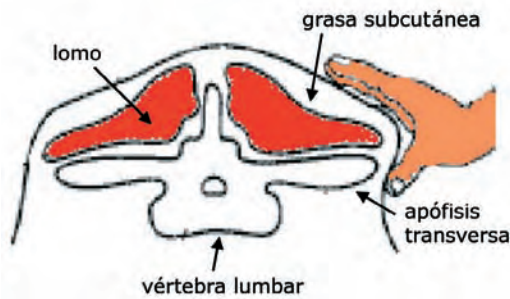
Aunque el método es subjetivo, resulta sencillo, rápido y fiable, y constituye una herramienta muy útil para planificar el manejo del rebaño, teniendo claro que en determinados momentos críticos los animales deben tener un estado de carnes mínimo para no comprometer sus rendimientos. El engrasamiento excesivo también puede tener repercusiones negativas en algunos momentos fisiológicos, como es el momento del parto, particularmente en las vacas que paren por primera vez.

Con el fin de asegurar la mayor tasa de gestaciones en un rebaño de ganadería ecológica, es imprescindible diseñar una estrategia de manejo que permita la correcta alimentación de las vacas al menos durante el **último tercio de gestación**. El ideal técnico consiste en hacer coincidir la concen-



Figura 1:

Determinación de la condición corporal de las vacas



Puntuación	Las apófisis transversas se notan:
1	Se marcan individualmente y presentan bordes prominentes
2	Se diferencian pero son más redondeadas a la palpación
3	Son redondeadas y se tiene que presionar para diferenciarlas, y la depresión lumbar apenas es visible
4	No se palpan ni con firme presión y la zona lumbar está convexa
5	No se detecta ninguna estructura ósea y la zona lumbar está muy convexa

tración de partos con la época de mayor abundancia de pastos, para asegurar el desarrollo de los terneros y el mantenimiento de la madre sin necesidad de gastos adicionales de concentrado y forrajes. Sin embargo, se ha demostrado que, de cara al siguiente ciclo reproductivo de la vaca, es más importante asegurar un buen estado de carnes en el momento del parto, que el mantenimiento de la propia lactación. Una buena condición corporal de las vacas en el momento del parto garantiza una rápida reactivación ovárica postparto y el éxito de la cubrición siguiente. En el caso de las novillas, es importante garantizar una buena alimentación tanto antes como después del parto, que permita al animal mantener su desarrollo, la crianza del ternero, así como la futura gestación, actividades que demandan abundantes nutrientes.

Durante el periodo de lactación, la **permanencia continua del ternero** con la madre puede retrasar el inicio del periodo reproductivo de las vacas después del parto. Una técnica sencilla y económica que facilita que los animales reinicien la actividad reproductiva de forma temprana después del parto es la separación del ternero de la madre, permitiéndole lactar durante uno o dos cortos periodos diarios. Sin embargo, en las explotaciones ecológicas, que deben aprovechar los recursos pastorales al máximo, puede ser complicada la aplicación de este manejo.

Por tanto, la distribución de los gastos alimenticios deberá estar en función del sistema de explotación, de forma que en sistemas que conllevan la permanencia continua del ternero con la madre será necesario concentrar dicho gasto antes del parto para que los animales lleguen al parto con

una adecuada condición corporal, en torno a 2.5-2.75 en una escala de 1 a 5. Si la separación del ternero es factible, se puede reducir la alimentación previa al parto, en al menos un 10-20%, sin que existan repercusiones importantes en el plano reproductivo, siempre y cuando las pérdidas de peso en lactación no sean acusadas. Si no es posible asegurar un buen estado de carnes al parto será imprescindible, en primer lugar, el aporte de niveles de alimentación elevados durante la lactación y, en segundo lugar, la permanencia restringida del ternero, para conseguir que las vacas estén cíclicas en el periodo de cubriciones, y se asegure el ciclo productivo siguiente.

En el caso concreto de las **novillas**, será preciso un esfuerzo especial para aportar una alimentación adecuada tanto antes como después del parto y, siempre que sea posible, mantener a los terneros en acceso restringido, pautas que van a permitir reactivaciones ováricas relativamente tempranas, asegurándose el óptimo desarrollo de las futuras vacas nodrizas.

En un sistema de producción ecológica los partos deberían localizarse al final de los periodos en los que las vacas sean capaces de alcanzar un mayor cúmulo de reservas corporales. Estas reservas permitirán una rápida reactivación ovárica postparto y asegurar la lactación, inclusive en condiciones restrictivas de alimentación en lactación. En este sentido, los partos de otoño son los que mejor se adaptarían a las condiciones de montaña seca españolas.

Para reducir al máximo el tiempo que una vaca está vacía, es muy recomendable realizar un diagnóstico de gestación temprano por palpación rectal y/o ecografía rectal 1-2 meses después de la retirada de toros, siempre

que sean realizadas por veterinarios especializados. Esta práctica permite identificar de forma precoz las vacas que han quedado vacías, la existencia de abortos, así como posibles anomalías en el aparato reproductor de la hembra. Esta planificación acelera la inclusión de esas vacas en el siguiente periodo de monta.

Para el buen funcionamiento de la explotación, es imprescindible llevar un registro de datos de cada vaca, incluyendo la fecha del parto, sexo y peso del ternero al nacimiento, facilidad de parto, identificación del toro si es posible, y aquellas observaciones que permitan descartar la existencia de infertilidad en la hembra, como el estado de carnes antes y después del parto, o la aparición de patologías en el parto (retención de placenta, etc.).

Manejo en el momento del parto

Es recomendable mantener a los animales cerca de la explotación cuando se acerca la fecha prevista de parto, con el fin de prestarles la atención debida, siendo de vital importancia en el caso de las vacas primíparas. La presencia de edema en la vulva, el aumento de la ubre o la pérdida de tensión de los ligamentos de la cadera de la hembra pueden ser síntomas indicadores de la proximidad del parto.

La **distocia** es un parto complicado en el que el ternero no puede salir por la cavidad pelviana materna ya sea por haberse quedado encajado en el canal de parto o bien por una mala posición o presentación del feto al momento del parto. Su incidencia en las vacas adultas suele ser baja si se utilizan toros de la misma raza que la hembra, aunque puede aumentar en el caso de determinados cruzamientos. De ahí, la

importancia de la elección de la raza a explotar y por supuesto de los sementales a utilizar. En el caso de las novillas, la incidencia de los partos distócicos puede ascender hasta un 5-10%, de ahí la importancia de extremar la atención de estos animales en el momento del parto.

Para minimizar este tipo de partos es importante hacer una adecuada selección del semental, teniendo en cuenta su peso al nacimiento, su potencial de crecimiento y obviamente la facilidad de parto que ha presentado en cubriciones anteriores. Si no se conocen resultados previos del macho, es conveniente no utilizarlo en la cubrición de las novillas. Un adecuado manejo nutricional de las vacas primíparas permitirá su óptimo desarrollo, y por tanto, evitará en parte el riesgo de que surjan complicaciones en el momento del parto.

Después del parto, es conveniente limpiar al **ternero** las fosas nasales y la boca de restos de líquido amniótico, desinfectar el cordón umbilical, y finalmente asegurarnos de que tiene vigor suficiente para tomar el calostro de la madre. Las funciones del calostro son, entre otras, aportar energía en las primeras horas de vida del animal, estimular la expulsión del meconio y, por su contenido en inmunoglobulinas, proteger al ternero durante los primeros días de vida frente a las infecciones. El calostro congelado es el mejor sustituto en caso de que no dispongamos de calostro fresco, puesto que la concentración de inmunoglobulinas permanece prácticamente inalterable.

Una vez finalizado el parto, es importante vigilar en las primeras horas el estado general de la hembra, y controlar y registrar cualquier tipo de incidencia, como es la retención de placenta, metritis, prolapso uterino, etc., que en caso de no solucionarse, pondrán en peligro la pronta recuperación de la vaca, y por tanto, el éxito de la siguiente cubrición.

Manejo de los terneros durante el cebo

Mientras que el manejo de las vacas de cría y los terneros pequeños en una

explotación ecológica es relativamente similar al que pueda llevarse en una ganadería convencional manejada en condiciones extensivas, el manejo de los terneros de cebo presentará diferencias notables con el habitual cebo intensivo, mayoritario en nuestro país. Puesto que en ganadería ecológica se trata de potenciar el comportamiento o las aptitudes innatas de los animales de cada especie, en el caso de los ter-



neros la principal diferencia viene de recordar su **carácter herbívoro**, por lo que su cría ha de basarse en la utilización máxima de los pastos y forrajes frente al cebo convencional a base de concentrados, eliminando además la competencia por el uso de alimentos de potencial consumo humano.

Aunque la alimentación y el manejo ecológicos están destinados a garantizar la calidad de la producción y no a maximizarla, está autorizado el **engorde** de los animales siempre y cuando se mantenga el citado requisito de composición de la ración. Por supuesto, en el engorde ecológico queda prohibido el uso de sustancias artificiales destinadas a estimular el crecimiento o la producción. Como se ha indicado, el engorde debe realizarse en pastos o en instalaciones con acceso a pasto, aunque **la fase final de engorde podrá efectuarse en el interior**, siempre que dicho período no supere los tres meses o la quinta parte del tiempo de vida del animal.

Si bien no pueden efectuarse mutilaciones sistemáticas, salvo por seguridad o bienestar (por ejemplo, el des-

cornado de animales jóvenes), está autorizada la **castración física** con objeto de mantener la calidad de los productos y las prácticas tradicionales de producción, siempre que se realice por personal cualificado, a una edad adecuada y con garantías higiénico-sanitarias. Puesto que la alimentación con una dieta con una elevada proporción de forrajes o en pastoreo va a ralentizar el crecimiento de los animales y a

limitar su engrasamiento, la castración supone una alternativa interesante en producción ecológica, ya que permite evitar los problemas asociados al manejo de animales enteros tras la pubertad, por su comportamiento sexual y social, y puede ser la base de una producción de carne de calidad diferenciada a partir de cebones (animales menores de 4 años al sacrificio) o bueyes (mayores de 4 años). La castración puede realizarse desde el nacimiento, por la simplicidad de la operación, hasta después de iniciada la pubertad, para mantener durante el máxi-

mo tiempo las ventajas de los animales enteros frente a los castrados (mayor crecimiento, y mejor conformación), pudiendo modificar en las últimas fases el engrasamiento de la canal y la calidad de la carne. También hay que tener en cuenta que la edad óptima a la castración depende de la precocidad de la raza utilizada.

Tras el cebo, es fundamental que el transporte y el sacrificio de los animales se realicen en condiciones que minimicen el estrés al que se ven sometidos, de manera que un buen manejo en esta fase permita minimizar las pérdidas de peso vivo y garantizar la calidad del producto final. En ambos aspectos existen regulaciones específicas, con atenciones que deben extremarse en el caso de la ganadería ecológica.

Agradecimientos

Al personal técnico e investigador (A. Bernués, B. Panea, D. Villalba, G. Ripoll, S. Carrasco, P. Albertí, R. Revilla) que ha colaborado en la realización de los trabajos que aquí se sintetizan. •