

Sistemas de producción ecológica en europa (ganado bovino) – revisión

SISTEMAS DE PRODUÇÃO ORGÂNICA PARA BOVINOS NA EUROPA – REVISÃO

ORGANIC PRODUCTION SYSTEMS IN EUROPE (BOVINE CATTLE) - REVIEW

Claudia Vidal Moll¹, Ana Guerrero Barrado¹ 

Esta revisión bibliográfica recopila las principales características para la producción de ganado bovino bajo certificación ecológica que rigen actualmente en Europa, así como realiza una comparación con otros sistemas y estrategias de producción existentes abordados desde el punto de vista legal, productivo, calidad del producto y percepción del consumidor. La producción ecológica se caracteriza por un manejo, alimentación e instalaciones diferenciadas, y está regulada por una legislación en continuo desarrollo para ofrecer un producto que reduzca su impacto en la huella de carbono, garantizando la biodiversidad, el bienestar animal y la conservación de los recursos naturales. Además, dado que es un sistema que depende en gran medida de las condiciones climáticas para la obtención de los forrajes, como ocurre en los sistemas extensivos, es imprescindible adaptar la exploración del área en la que se ubica para favorecer al máximo el autoabastecimiento de los recursos forrajeros. En relación con el producto final obtenido (carne), presenta características fisicoquímicas y sensoriales similares a las de la carne procedente de sistemas convencionales. De esa manera, se abre un nuevo mercado, acompañado de un etiquetado específico que va dirigido hacia un consumidor preocupado por adquirir un producto más responsable. Se puede concluir que los sistemas de producción de ganado bovino ecológico son una alternativa en auge, económicamente viable y que, además de mantener unos cánones de calidad muy elevados, contribuye a un desarrollo más sostenible del mercado vacuno.

Palabras clave: Calidad. Carne vacuna. Consumidores. Etiquetado. Sostenibilidad.

Esta revisão bibliográfica compila as principais características para produção de bovinos sob certificação orgânica atualmente em vigor na Europa, bem como, faz uma comparação com outros sistemas de produção existentes e estratégias abordadas desde o ponto de vista legal, produtivo, de qualidade do produto e aceitação do consumidor. A produção orgânica é caracterizada pelo manejo, alimentação e instalações diferenciadas, regulamentadas pela legislação em contínuo desenvolvimento para oferecer um produto que reduza seu impacto na pegada de carbono, garantindo a biodiversidade, o bem-estar animal e a conservação dos recursos naturais. Além disso, por se tratar de um sistema que depende em grande parte do clima para a obtenção de forragens, como ocorre em sistemas extensivos, é fundamental adequar a exploração à área onde se localiza para maximizar a autossuficiência dos recursos forrageiros. Em relação ao produto final obtido (carne), este apresenta características físico-químicas e sensoriais semelhantes ao dos sistemas convencionais. Dessa forma, abre-se um novo mercado acompanhado de uma rotulagem específica que é direcionada a um consumidor preocupado em adquirir um produto mais responsável. Pode-se concluir que os sistemas de produção de gado orgânico são uma alternativa em expansão, economicamente viável e que além de manter elevados padrões de qualidade, contribui para um desenvolvimento mais sustentável do mercado de carne bovina.

Palavras-chave: Qualidade. Carne bovina. Consumidores. Rotulagem. Sustentabilidade.

This paper is a bibliographic review whose objectives are to compile the characteristics of organic beef cattle production in Europe, as well as a comparison with other existing production systems and strategies from a legal, production, product quality and consumer perception point of view. This type of organic production is characterized by its management, feeding and the differentiated installation used, regulated by legislation that is in continuous development to offer a product that reduces its impact on the carbon footprint, guaranteeing biodiversity, animal welfare and the conservation

Autor Correspondente:

Ana Guerrero Barrado.
C/ Tirant lo Blanc, 7. 46115
Alfara del Patriarca –
Valencia. España.

E-mail:

ana.guerrerobarrado@uc
hceu.es

Declaração de Interesses:

Os autores certificam que não possuem implicação comercial ou associativa que represente conflito de interesses em relação ao manuscrito.

¹Universidad Cardenal Herrera-CEU, CEU Universities, Facultad de Veterinaria, Departamento PASAPTA (Producción y Sanidad Animal, Salud Pública Veterinaria y Ciencia y Tecnología de los Alimentos). Alfara del Patriarca - Valencia. España.

of natural resources. Furthermore, as it is a system that depends to a large extent on the weather to obtain fodder, as occurs in extensive systems, it is essential to adapt the farm to the area where it is located in order to maximise the self-sufficiency of fodder resources. In relation to the final product obtained (meat), this has similar physico-chemical and sensory characteristics to those obtained from conventional systems, thus opening a new market accompanied by specific labelling aimed at a consumer concerned with acquiring a more responsible product. It can conclude that organic cattle production systems are a booming alternative, economically profitable and that in addition to maintaining very high-quality standards, they contribute to a more sustainable development of the beef market.

Key Words: Beef meat. Consumers. Labeling. Sustainability. Quality

INTRODUCCIÓN

El Parlamento Europeo en su Reglamento (UE) 2018/848, de 30 de mayo de 2018, define la producción ecológica como “un sistema general de gestión agrícola y producción de alimentos que combina las mejores prácticas en materia de medio ambiente y clima, un elevado nivel de biodiversidad, la conservación de los recursos naturales y la aplicación de normas exigentes sobre bienestar animal”. Así, esta normativa responde a las crecientes demandas de productos ecológicos de la población y, a su vez, dota al mercado y al consumidor de un marco legal que protege al medio ambiente, al bienestar animal y contribuye al desarrollo sostenible del sector agropecuario.

Según Walkenhorst (2005), los objetivos que debe cumplir la producción ecológica de ganado bovino para obtener la correspondiente certificación deben abordar tres aspectos básicos: el ético (cumplir el compromiso hacia el ser humano y el animal), el ecológico (garantizar el mantenimiento de un ecosistema adecuado) y los aspectos culturales de calidad. Este tipo de producción surge para abordar los problemas medioambientales y sociales generados como consecuencia de una producción cuyo objetivo está más influenciado por el rendimiento productivo y económico que por la preocupación del medio ambiente y la equidad social (IFOAM, 2021; LUTTIKHOLT, 2007).

En la ganadería ecológica de ganado bovino, el producto final más comúnmente obtenido es la carne. Sin embargo, los productos vegetales ecológicos suelen ser más demandados que la carne. Actualmente, el sector agrario presenta un desarrollo más avanzado en cuanto a la legislación vigente, especialmente respecto al ganadero, ya que también regula las normas relacionadas con la alimentación y el suelo en la ganadería (MENA et al., 2014).

En la ganadería ecológica, las condiciones del suelo y la calidad del forraje producido influyen en la salud, la condición corporal, el bienestar del animal y en la calidad de los productos finales. Por ello, una planificación adecuada de los recursos es fundamental para ajustar la carga ganadera a la disponibilidad de alimentos producidos de manera ecológica y, así, lograr un óptimo autoabastecimiento (ZASTAWNY et al., 2005).

En Europa se puede observar una relación directa entre la aparición de sucesivas crisis alimentarias (EEB - Encefalopatía Espongiforme Bovina, crisis dioxinas, gripe aviar, melamina, etc.) y el aumento en la venta de carne de origen ecológico. Esto ha dado lugar a consumidores más selectivos a la hora de elegir sus alimentos y a una mayor valoración de la transparencia en la trazabilidad (ZANOLI, 2004).

En consecuencia, la producción ecológica desempeña un papel social en dos sentidos: en primer lugar, generar productos de calidad destinados a un consumidor más exigente y comprometido con el ecosistema; y, por otro lado, producir bienes que contribuyen a la protección del medio ambiente, al bienestar animal y al desarrollo rural, como recoge el Reglamento (CE) n.º 834/2007 del Consejo, de 28 de junio de 2007.

Cuando el consumidor piensa en carne ecológica, aunque ésta tenga un precio más elevado, concluye que esto se debe a una mejor calidad. La calidad de un alimento incluye un conjunto de atributos relacionados con el aspecto visual y la composición, que lo hace apetecible a los ojos del consumidor y, además, considera los aspectos sanitarios y el valor nutritivo. Dentro del amplio concepto de calidad, existen distintas variables, como las características fisicoquímicas, sensoriales y la propia percepción que el consumidor tiene sobre el producto y concepto de calidad (LÓPEZ-GAJARDO, 2018; TELLIMAN et al., 2017).

Además de la producción bajo sistemas ecológicos, están en auge otras estrategias que permiten aumentar la sostenibilidad de la producción ganadera y que podrían contribuir a la Nueva Agenda Internacional 2030 y a los retos de implementación de sus objetivos de desarrollo sostenible (ODS). Entre ellas se fomenta la producción y el concepto de ‘consumo de cercanía’ o ‘kilómetro cero’ (Km 0), así como otras estrategias que permiten optimizar la utilización de los recursos disponibles

(NACIONES UNIDAS, 2021a b). Como señala Tomasi (2021), los productos de Kilómetro cero están en aumento, no solo debido a las facilidades ofrecidas por la industria (transporte, su gestión, cercanías, etc) y el comportamiento del consumidor, sino también por la necesidad de garantizar la supervivencia del sector primario y del territorio rural mediante la venta de sus productos.

MARCO JURÍDICO EUROPEO

En Europa, a finales de los años '80, surgió la necesidad de regular los productos ecológicos debido a su creciente demanda. Como respuesta, se aprobó el Reglamento (CEE) n.º 2092/91 del Consejo, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Junto con este Reglamento, la Comisión presentó en 1995 propuestas para regular la producción ecológica animal, con el fin de completar el marco legal que regularía la producción ecológica en su totalidad.

Dichas propuestas culminaron con la publicación del Reglamento (CE) n.º 1804/1999 del Consejo, el 19 de julio de 1999, por el cual se completa, incluyendo las producciones animales, el Reglamento (CEE) n.º 2092/91 del Consejo del 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación en los productos agrarios y alimenticios. Mediante estas normativas se regula en toda Europa la producción, el etiquetado y el control de las especies animales ecológicas. En 2001, debido al gran crecimiento de la producción ecológica a finales del siglo XX y a las conclusiones de las conferencias sobre alimentación y agricultura ecológicas realizadas en Austria y Dinamarca en 1999 y 2001, respectivamente, el Consejo Europeo y la Comisión elaboraron un Plan de Acción Europeo en Alimentación y Agricultura Ecológica.

El objetivo era dotar a la Política Agrícola Comunitaria (PAC) de un nuevo marco normativo que regulara la producción, el etiquetado y el control de los alimentos de la producción ecológica, sustituyendo al anterior marco regulado por el Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo, del 24 de junio de 1991. Más tarde, el Parlamento Europeo aprobó el Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo, del 28 de junio, sobre la producción y etiquetado de productos ecológicos, por el cual se derogó el Reglamento (CEE) 2092/91 del Consejo, del 24 de junio de 1991. Mediante este nuevo marco normativo se recogen los objetivos y principios generales de la producción ecológica, las normas específicas de producción, etiquetado, control e intercambios comerciales con terceros países. Para la aplicación y desarrollo del Reglamento (CE) 834/2007, la Comisión aprobó los siguientes Reglamentos:

1. Reglamento (CE) 889/2008 de la Comisión, del 5 de septiembre de 2008, por el cual se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo, del 28 de junio de 2007, sobre la producción y etiquetado de productos ecológicos, en lo que respecta a la producción ecológica, su etiquetado y su control.

2. Reglamento (CE) 1235/2008 de la Comisión, del 8 de diciembre de 2008, por el que se establecen disposiciones de aplicación del Reglamento (CE) 834/2007 del Consejo, del 28 de junio de 2007, en lo que se refiere a las importaciones de productos ecológicos procedentes de terceros países.

En 2014, los países miembros de la Unión Europea elaboraron, por consenso, un nuevo Plan de Acción Europeo en Alimentación y Agricultura Ecológica que culminó en el actual marco legal con la publicación, el 14 de junio de 2018, del Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 30 de mayo de 2018, sobre la producción ecológica y el etiquetado de productos ecológicos, por el cual se deroga el Reglamento (CE) n.º 834/2007 del Consejo, del 28 de junio de 2007.

En el actual contexto de un marco jurídico europeo cada vez más complejo, se han ido desarrollando Reglamentos de Ejecución para completar los objetivos propuestos en el Plan de Acción. Algunos de los más importantes son el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/464 de la Comisión, del 26 de marzo de 2020, por el que se establecen determinadas normas de desarrollo del Reglamento

(UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 30 de mayo de 2018, con respecto a los documentos necesarios para el reconocimiento retroactivo de los períodos de conversión, la producción de productos ecológicos y la información que los Estados miembros deben facilitar; o el Reglamento de Ejecución (UE) 2021/279 de la Comisión, del 22 de febrero de 2021, por el que se establecen las normas detalladas para ejecutar el Reglamento (UE) 2018/848 del Parlamento Europeo y del Consejo, del 30 de mayo de 2018, en lo relativo a los controles y otras medidas que garanticen la trazabilidad y el cumplimiento de lo dispuesto en materia de producción ecológica y etiquetado de los productos ecológicos.

Hoy en día, debido a la pandemia de COVID-19, mediante el Reglamento de Ejecución (UE) 2020/977 de la Comisión, del 7 de julio de 2020, se crearon excepciones a los Reglamentos (CE) n.º 889/2008 de la Comisión, del 5 de septiembre de 2008, y (CE) n.º 1235/2008 de la Comisión, del 8 de diciembre de 2008, en cuanto a los controles en la producción de productos ecológicos. En el Reglamento (CE) n.º 889/2008 se establece que, en el caso de que exista un riesgo bajo, según la valoración de riesgo de la autoridad competente, autoridad de control u organismo de control, y en función de las restricciones de movimiento por las medidas de la pandemia, las inspecciones anuales pueden ser sustituidas por controles documentales. En este caso, si es necesario, los controles pueden realizarse a través de medios de comunicación a distancia, según lo dispuesto en el Reglamento (CE) n.º 834/2007 del Consejo, del 28 de junio de 2007.

La Figura 1 recoge sintéticamente la evolución a lo largo del tiempo de esta legislación, la cual se transpone a la normativa jurídica de los distintos países miembros. Esta información está en constante evolución y adaptación, por lo que es fundamental conocerla para poder cumplir con los criterios establecidos en la producción.

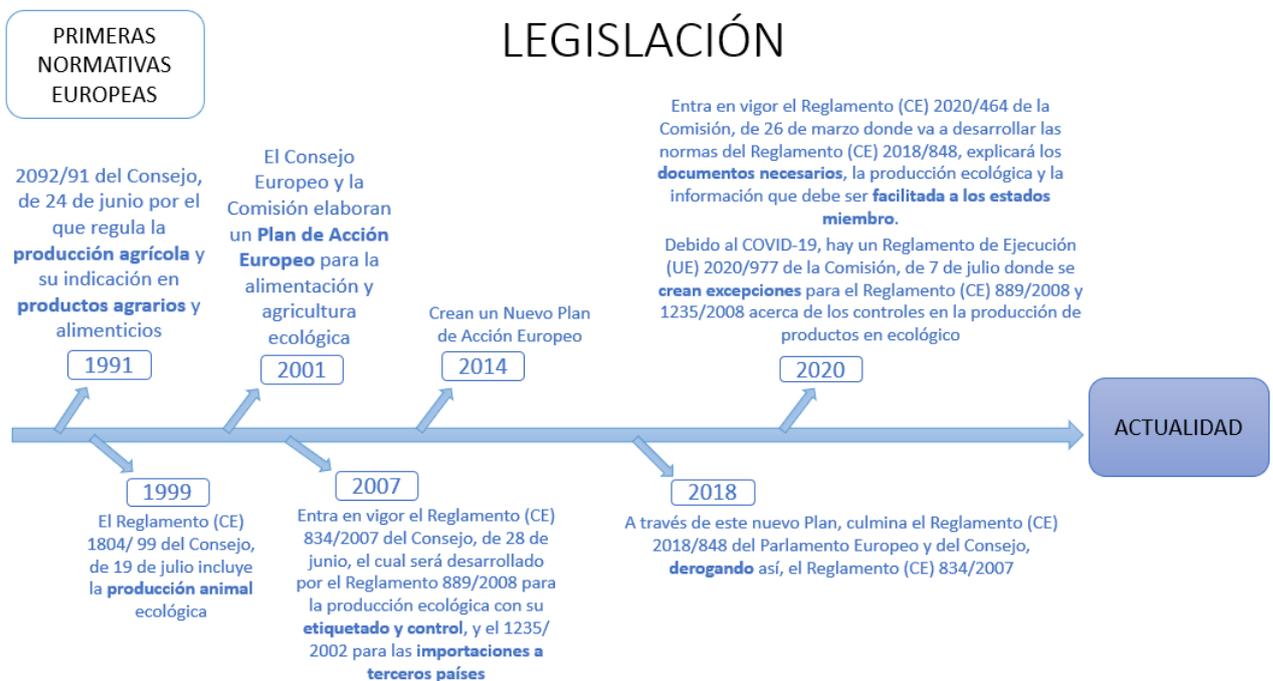


Figura 1 - Línea temporal de la evolución de la legislación sobre la producción ecológica en Europa.

CENSOS DE GANADERÍA ECOLÓGICA EN EUROPA

Respecto a la producción amparada por sistemas ecológicos, según los últimos datos oficiales europeos disponibles (EUROSTAT), se observa un incremento progresivo en los últimos años en cuanto al número de cabezas de ganado bovino derivadas de este sistema (Tabla 1). Sin embargo, estos siguen siendo minoritarios en comparación con los sistemas convencionales (no ecológicos).

Tabela 1 - Evolución del censo de vacuno total y criado en sistemas ecológico en EU-28 y España (número de cabezas). Fuente: EUROSTAT (2021)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
UE-28							
Ecológico	3.552.014	3.552.014	3.636.091	3.997.266	4.310.740	4.605.744	4.817.726
Total	87.701.230	88.383.250	89.118.790	89.503.540	88.796.940	87.450.100	86.620.160
% Eco	4,05	4,02	4,08	4,47	4,85	5,27	5,56
ESPAÑA							
Ecológico	151.571	168.214	190.224	199.727	207.121	212.066	215.802
Total	5.802.220	6.078.730	6.182.910	6.317.640	6.465.750	6.510.590	6.600.330
% Eco	2,61	2,77	3,08	3,16	3,20	3,26	3,27

Si concretamos las cifras en España, la tendencia es similar (Tabla 1), representando la producción ganadera española con sistemas ecológicos únicamente el 3,27% de las cabezas de ganado bovino (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, 2021).

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE LA GANADERÍA ECOLÓGICA

Los factores que determinan este tipo de producción son varios y están relacionados con las instalaciones, el manejo y la alimentación. Entre ellos, se destacan los siguientes:

INSTALACIONES Y DIMENSIONAMIENTO

El Reglamento (CE) n.º 889/2008 de la Comisión, del 5 de septiembre de 2008, establece medidas máximas por carga ganadera (número de animales por unidad de superficie pastable disponible) para prevenir los problemas derivados del sobrepastoreo y garantizar una buena homogenización en la distribución del estiércol sobre el suelo. De este modo, no se permite más de 170 kg de nitrógeno por hectárea de superficie al año (Tabla 2). Dentro de estas cantidades de nitrógeno se incluyen las deyecciones durante el pastoreo, la mezcla de las deyecciones con la cama y el purín. Todo esto deberá gestionarse en lugares adecuados, donde se garantice una óptima maduración, asegurando que no haya fuga de contaminación de las aguas por vertido directo o filtración en el suelo.

Tabela 2 - Límite máximo de carga ganadera equivalente a 170 kg N₂/ha/año en la ganadería ecológica. Fuente: Reglamento (CE) n.º 889/2008

Tipo animal	Nº cabezas ha ⁻¹
Terneros < 1 año	5
Terneros engorde	5
Bovinos (1-2 años)	3,3
Bovinos (machos) >2 años	2
Novillas reposición	2,5
Vacas adultas	2,5

Igualmente, la ganadería ecológica debe orientarse hacia un óptimo autoabastecimiento forrajero, es decir, asegurar el abastecimiento de alimentos ecológicos y reducir la dependencia de los alimentos provenientes de fuentes externas. Para lograrlo, es necesario tener en cuenta el censo de animales en función de los pastos disponibles para su aprovechamiento. Además, es fundamental considerar que el sistema debe ser capaz de soportar las incidencias meteorológicas propias de cada estación, para cubrir las necesidades de los animales (CASASÚS et al., 2013).

Un componente imprescindible en la ganadería ecológica es la posibilidad de que los animales tengan acceso al exterior, donde puedan estar al aire libre y realizar su comportamiento natural de la especie (JANKOWSKA-HUFLEJT et al., 2004).

Según el Reglamento (CE) n.º 834/2007 del Consejo, del 28 de junio, la zona de esparcimiento debe ser, como mínimo, el 75% del área protegida al aire libre. Además, los animales deben disponer de espacio suficiente para estar separados en rebaños homogéneos y se prohíbe completamente cualquier sujeción del animal. En los casos en los que se requiera una instalación más elaborada con cobertura, los animales deben tener acceso a pastos y zonas al aire libre siempre que las condiciones meteorológicas lo permitan (TABLA 3). Sin embargo, en la fase final de engorde, este proceso podrá llevarse a cabo en el interior, siempre y cuando no supere los tres meses o la quinta parte de la vida del bovino.

Tabela 3 - Superficies mínimas por cabeza, cubiertas y al aire libre, según el tipo de animal y su peso. Fuente: Anexo 1 del Reglamento (UE) 2020/464

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

MANEJO

Son diversas las variables que deben considerarse como los principales pilares implicados en la producción ecológica (CASASÚS et al., 2013). Entre ellas, se pueden resumir las siguientes:

BASE ANIMAL

La raza es un factor fundamental, siendo necesario priorizar aquellas que mejor se adapten al tipo de explotación, así como aquellas que presenten una buena facilidad de parto y una producción óptima de leche para asegurar el correcto crecimiento del ternero. También se busca una buena capacidad de ingestión para aprovechar al máximo los recursos y garantizar una longevidad en buenas condiciones. Además, deberán adaptarse adecuadamente al medio, ya que esto determinará su potencial productivo (Reglamento (CE) n.º 834/2007 del Consejo, del 20 de junio de 2007). Por otro

lado, la tasa de reposición en los rebaños dependerá de la mortalidad de las adultas y de la tasa de desvieje, siendo recomendable que esté en torno al 15% anual.

PLANIFICACIÓN DE LA PARIDERA

En la ganadería ecológica, la reproducción se basa en métodos naturales, donde la monta se realizará de manera natural, aunque también está autorizada la inseminación artificial a celo visto. Queda terminantemente prohibido el uso de hormonas. Asimismo, el estado nutricional debe ser adecuado y presentar un mínimo nivel de reservas corporales al momento del parto, para asegurar una rápida reactivación ovárica y mantener un buen intervalo entre partos. Además, para no comprometer la fertilidad, la alimentación durante el período de monta debe ser la adecuada.

CUBRICIÓN, GESTACIÓN Y LACTACIÓN

Antes de la época de monta, se debe realizar un examen a los machos reproductores, en el que se revisarán sus condiciones físicas y su libido. Además, es necesario verificar que haya al menos un toro por cada 25-30 vacas. En cuanto a las cubriciones, no se suele cubrir a las novillas antes de que alcancen el 75% del peso adulto.

En la ganadería ecológica, al depender de recursos naturales, es fundamental tener en cuenta el estado físico del animal, especialmente de las nodrizas. Para evaluar el estado de engrasamiento, se utiliza la condición corporal como método indirecto, mediante la palpación de las apófisis transversas de las vértebras lumbares, y se valora en una escala de 1 (muy flaca) a 5 (muy gorda).

Para lograr una tasa satisfactoria de gestaciones, es necesario desarrollar un plan de manejo que garantice una buena alimentación del rebaño, al menos en su último tercio de gestación. Además, es recomendable hacer coincidir los partos con la época de mayor abundancia de recursos.

No obstante, se ha comprobado que, para mejorar la condición corporal para el siguiente ciclo, es más importante el buen estado corporal al momento del parto que durante la lactación. Durante este período, si se desea reiniciar la actividad reproductiva, se podrá separar al ternero de la madre, permitiéndole lactar una o dos veces al día. Un objetivo dentro de la producción ecológica es tener los partos en el momento de mayor cantidad de reservas de las madres. Esto reducirá el tiempo de reactivación ovárica en el postparto y proporcionará una lactación de calidad al ternero.

Una característica común en explotaciones con mayor sostenibilidad es el manejo adecuado de la fertilidad, lo que contribuye a una alta tasa de partos, baja mortalidad de los terneros y una recría óptima, junto con un buen crecimiento. Es importante coordinar el manejo reproductivo y la alimentación para poder atender adecuadamente al ganado según la etapa fisiológica en la que se encuentren (MENA et al., 2014).

MANEJO EN EL MOMENTO DEL PARTO

Para disminuir las incidencias durante el parto, es imprescindible seleccionar un buen macho, destacando su peso al nacer para incrementar la facilidad de parto. Esta información se puede obtener a partir de los registros previos con otras hembras, así como de su etapa de crecimiento. Si se trata de un macho nuevo o sin registros anteriores, no se recomienda cubrir a las novillas.

MANEJO DE LOS TERNEROS DURANTE EL CEBO

En cuanto al manejo de los terneros de cebo, en la ganadería ecológica se busca potenciar el comportamiento y las aptitudes innatas del ganado. Por ello, es fundamental que su alimentación se base principalmente en el uso de pastos y forrajes. Además, está prohibido el suministro de

estimulantes del crecimiento, y los animales deben tener acceso al pasto, aunque durante el último periodo de engorde se pueda manejar más en el interior.

Asimismo, aunque no se permite la mutilación de forma continua, se hará una excepción cuando sea necesario por razones de seguridad o bienestar del animal. En cuanto a la castración física, se permitirá para mantener la calidad del ganado y continuar con una práctica tradicional adecuada.

Finalmente, tras finalizar el periodo de cebo, los animales serán transportados al matadero para su sacrificio. Es importante destacar que, tanto en el trayecto como a la llegada al matadero, se debe procurar que las condiciones minimicen el estrés al máximo. Esto ayudará a reducir las pérdidas de peso vivo y mejorará la calidad del producto, ya que se disminuirán las catecolaminas en la carne y se evitará el agotamiento de las reservas de glucógeno, lo que podría resultar en una carne con un pH elevado o DFD (LÓPEZ-GAJARDO, 2018).

MANEJO SANITARIO

Uno de los objetivos principales de la ganadería ecológica es el mantenimiento de los animales en buenas condiciones de salud. Este sistema se basa en medidas preventivas, tales como una adecuada selección genética de razas adaptadas al entorno, una alimentación de calidad, un manejo apropiado, un alojamiento adecuado y una crianza respetuosa.

En este contexto, se prohíbe el uso de medicamentos alopáticos de compuestos químicos o antibióticos, salvo en situaciones excepcionales bajo la responsabilidad de un veterinario. Como medida preventiva, se deben implementar buenos planes de limpieza y desinfección en las explotaciones. En caso de que se utilicen más de tres tratamientos médicos en un periodo menor a 12 meses, los animales ya no podrán ser vendidos con el etiquetado de carne ecológica. Por otro lado, se permite el uso de vacunas, desparasitaciones y los programas de erradicación establecidos por los Estados miembros como parte del plan de prevención (CASASÚS et al., 2013).

Alimentación

Se busca un equilibrio entre las necesidades y los recursos disponibles para los animales, favoreciendo siempre sus comportamientos alimentarios, tanto en los pastos, cuando se alimentan a diente, como en los establos (HERMANSEN, 2003). Además, dependiendo de las condiciones del entorno en el que pasten y la calidad de la alimentación, se verá influenciada la salud del animal, su condición corporal, su bienestar y, finalmente, la calidad del producto final (ZASTAWNY et al., 2005).

La alimentación del ganado bovino ecológico debe estar constituida al 100% por productos de agricultura ecológica. Al menos el 60% de la ración diaria deberá consistir en forrajes frescos, desecados o ensilados, mientras que el resto estará compuesto por alimentos concentrados ecológicos. Por ejemplo, existen variantes como los piensos ecológicos utilizados en la crianza de terneros con alimentación basada en concentrados. La composición de los forrajes debe garantizar una dieta variada y equilibrada, favoreciendo una óptima digestión del rumiante.

Es fundamental prestar atención a cómo se han cultivado las materias primas ecológicas utilizadas en la ración, ya que no se permite el uso de fertilizantes ni plaguicidas de síntesis artificial, ni derivados de OGM (Organismos Genéticamente Modificados), ni productos que hayan sufrido transformación química (CABALLERO et al., 2003).

Por otro lado, el Reglamento (CE) n.º 834/2007 del Consejo, del 28 de junio de 2007, establece el manejo de los terneros, destacando la importancia de cumplir con tiempos mínimos de lactancia para asegurar un correcto desarrollo. De este modo, cuando se realice el destete, los terneros deben ser capaces de alimentarse de productos ecológicos ricos en fibra, principalmente a través de pastos. El Reglamento también permite, en proporciones definidas, el uso de alimentos de reconversión (por ejemplo, durante la fase de adaptación a los métodos de manejo ecológico) y, en casos excepcionales,

cuando haya un problema de abastecimiento. Estos alimentos deben incluirse en pequeñas cantidades y siempre bajo estricto control de la autoridad competente.

Para lograr pastos óptimos para el autoabastecimiento, es fundamental realizar una correcta fertilización natural. Durante épocas de escasez, se recomienda contar con zonas de cultivo de especies forrajeras que puedan ser aprovechadas por el ganado, lo que brindaría cierta independencia en cuanto a la compra de alimentos en el mercado (MENA et al., 2014). Además, durante el verano, se puede aprovechar la trashumancia en puertos de montaña, una práctica tradicional en muchos sistemas de producción (CASASÚS et al., 2013).

CALIDAD DEL PRODUCTO- CALIDAD DE CARNE

CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS

Las características físico-químicas básicas del producto final (carne) pueden variar según el sistema de producción utilizado (DEL CAMPO et al., 2008; JURIE et al., 2006). Una de las ventajas asociadas al pastoreo es que este sistema contribuye a una mayor estabilidad en el color de la carne, debido a los agentes antioxidantes naturales presentes en el pasto (REALINI et al., 2004; 2009; RESCONI et al., 2010).

Falowo et al. (2014) describieron cómo, al alimentar a los vacunos con hierba como forraje, estos acumulan en sus músculos α -tocoferol y otros antioxidantes provenientes del pasto, lo que incrementa la estabilidad de la carne frente a reacciones como la oxidación, aumentando así la vida útil del producto.

En relación con la grasa intramuscular, existen variaciones entre estudios que comparan sistemas productivos. Estos estudios demuestran que la terneza de la carne depende de varias variables, como la raza, la edad, la tasa de crecimiento, así como del tiempo y sistema de acabado (GUERRERO et al., 2013; NUERNBERG et al., 2005). Sin embargo, estas diferencias pueden disminuir mediante el proceso de maduración de la carne (MONSÓN et al., 2004).

Desde un enfoque nutricional, se busca obtener un aporte de grasas lo más saludable posible. Para ello, es recomendable que se cumplan alguno o varios de los siguientes requisitos:

- Alto contenido de ácidos grasos poliinsaturados (AGPI), con una relación AGPI/AGS alta (mayor a 0.45), siendo los AGS los ácidos grasos saturados (WOOD et al., 2004).
- Una relación baja (menor a 4.0) entre el AGPI n-6/n-3 (GRIEL et al., 2006; KRIS-ETHERTON & INNIS, 2007).
- Una adecuada relación entre los ácidos grasos insaturados derivados del ácido linoleico y el ácido oleico (MENA et al., 2014).

En la producción de ganado ecológico, Horcada et al. (2016) observaron que la grasa saturada se encuentra dentro del 45-50% del total de los ácidos grasos (valores esperados). Dentro de estos, entre el 20-25% corresponden a los ácidos grasos mirístico y palmítico, que se consideran perjudiciales, ya que están asociados con un aumento en la incidencia de enfermedades cardiovasculares. El Departamento de Salud del Reino Unido (1994) recomendó que la proporción de AGPI respecto a los ácidos grasos saturados (P:S) debe ser superior a 0,4. Un exceso de AGPI n-6 y una relación elevada de n-6/n-3 pueden favorecer la patogenia de ciertas enfermedades (SIMOPOULOS, 2002; WALSHÉ et al., 2006).

En cuanto a las diferencias entre los métodos de producción, Walshe et al. (2006) observaron que no había diferencias significativas en el perfil de ácidos grasos de las muestras de vacuno de entre 18 y 24 meses, provenientes del músculo Longissimus dorsi en sistemas de producción ecológicos (ECO) y convencionales (CONV). Sin embargo, el contenido de C18:0 (ácido esteárico) en las muestras de CONV fue mayor, mientras que el contenido de C18:3 n-3 (ácido linolénico) fue menor en comparación con las muestras de ECO. Estas diferencias dieron lugar a que las muestras de ECO presentaran una relación AGPI/AGS ligeramente más alta y una proporción n-6/n-3 ligeramente más

baja. Para lograr una carne más saludable, es necesario aumentar la proporción de AGPI respecto a los ácidos grasos saturados, y alcanzar un equilibrio más favorable entre los ácidos grasos n-6 y n-3 (WOOD et al., 2004).

Los animales alimentados con una dieta rica en hierba tienden a presentar una mayor relación de AGPI/AGS, una mayor proporción de AGPI n-3 y una reducción en la relación n-6/n-3. Por lo tanto, la carne de rumiantes alimentados con pasto se considera beneficiosa para la salud humana (DE SMET et al., 2004; GARCÍA et al., 2008).

Además, los ácidos grasos insaturados, en particular el ácido oleico, son considerados beneficiosos para la salud humana. En los análisis de la carne de los animales alimentados con pasto, se observa que alrededor del 70% de los ácidos grasos cumplen con los valores recomendados para la carne de rumiantes alimentados principalmente con pasto y alimentos forrajeros. Por esta razón, en la producción ecológica es esencial garantizar un aporte mínimo de alimentos forrajeros para asegurar los ácidos grasos necesarios para el consumo humano (MENA et al., 2014). También se ha registrado una disminución en el contenido de sodio, lo que hace que esta carne sea recomendable para dietas bajas en sal, especialmente para personas con problemas de hipertensión arterial (HORCADA et al., 2016).

CARACTERÍSTICAS SENSORIALES

Una de las características más valoradas por los consumidores a la hora de comprar carne vacuna es la ternera, siendo uno de los principales criterios que determina la calidad del producto. Los animales alimentados con pastos presentan una reducción en la grasa infiltrada (marmoleo) (NUERNBERG et al., 2005) y un aumento en la proporción de fibras musculares rojas, lo que incrementa la dureza de la carne (VESTERGAARD et al., 2000). Sin embargo, a medida que aumenta el tiempo de maduración de la carne, también lo hacen su ternera, jugosidad, flavor y la apreciación global del producto (VELASCO et al., 2008).

Walshe et al. (2006) realizaron un estudio con bovinos de entre 18 y 24 meses para comparar la ternera de la carne ecológica con la convencional. Para ello, se utilizó el músculo Longissimus dorsi, que se mantuvo en la canal refrigerada durante 4 días. Posteriormente, se retiró, se envasó al vacío y se conservó a 4° C hasta alcanzar 7 días de maduración desde el momento del sacrificio. Además de evaluar la ternera (medida como resistencia al corte), se analizaron otras variables como el análisis sensorial (que incluyó olor, sabor y textura), así como la composición fisicoquímica, el porcentaje de cenizas, grasa, proteína cruda, y la cantidad de α -tocoferol, β -caroteno y retinol. En cuanto a estos últimos, se observó que las muestras de carne ecológica (ECO) y convencional (CONV) presentaban niveles similares de antioxidantes (α -tocoferol, β -caroteno y retinol). Sin embargo, se encontró que las muestras de ECO tenían un contenido significativamente mayor de grasa, lo que las hacía más susceptibles a la oxidación y menos estables al color.

Según Vestergaard et al. (2000), en un estudio con animales que tuvieron al menos 10 semanas de acabado, y Guerrero et al. (2013), que trabajaron con animales con un acabado de 5 meses, no encontraron diferencias significativas en la ternera entre los animales alimentados con pasto y aquellos que fueron acabados en sistemas intensivos.

Al mismo tiempo, French et al. (2001) observaron que una manera de mejorar la ternera de manera significativa era estableciendo tiempos de maduración. Concluyeron que a mayor maduración se obtenían valores menores en la fuerza máxima y en la dureza. Más tarde, los trabajos de Monsón et al. (2005) añadieron que era necesario diferenciar los tiempos de maduración según la raza para obtener el punto óptimo de calidad para el consumo (SAÑUDO et al., 2004).

Por otra parte, López-Gajardo (2018) observó una diferenciación en los atributos sensoriales entre la carne elaborada por un sistema de producción ecológico basado en el pastoreo y el sistema intensivo basado en alimentos concentrados, tanto en la producción ecológica como convencional.

Variables como el color, olor, textura, jugosidad y apreciación global en el análisis sensorial mostraron valores de aceptabilidad inferiores en los sistemas de pastoreo en comparación con los otros modelos de producción, tanto ecológicos como convencionales basados en alimentos concentrados. Por lo tanto, surge la posibilidad de explorar una nueva opción para la producción ecológica, incluyendo el uso de alimentos concentrados y facilitando, además, la conversión de algunas explotaciones del sistema convencional al modelo ecológico.

Esta propuesta logra alcanzar los mismos objetivos que la ganadería ecológica (concientización con la producción ética basada en el bienestar animal), pero también permite reducir los costes de producción, el impacto medioambiental, ser más independiente de las condiciones climáticas a lo largo del año, y todo ello sin afectar la calidad físicoquímica y sensorial de la carne.

PERCEPCIÓN POR EL CONSUMIDOR Y LA IMPORTANCIA DEL ETIQUETADO

En los últimos años, ha aumentado el interés de los consumidores por adquirir alimentos producidos mediante métodos sostenibles y éticos (RISIUS et al., 2019). Cada vez son más conscientes de la importancia de consumir productos que contribuyan a la protección del medio ambiente. Los consumidores ya no solo se centran en la rentabilidad económica, sino que también valoran la sostenibilidad medioambiental y buscan contribuir a su preservación (CHOI Y NG, 2011). La inclusión de una etiqueta que indique que un producto es ecológico resulta ser una de las formas más efectivas para facilitar la elección del consumidor (LAZZARINI et al., 2018).

En este sentido, es importante señalar que muchos consumidores tienen una comprensión limitada sobre el verdadero significado de las etiquetas de sostenibilidad, lo que puede llevar a que procesen la información de manera incompleta o incorrecta (GRUNERT, 2002).

El estudio realizado por Schumacher (2010) reveló que los consumidores, al elegir productos con etiqueta ecológica, mostraban una mayor conciencia ambiental, lo que disminuía su orientación hacia el precio. Esto indicaba que estaban dispuestos a pagar un precio más alto por productos que consideraban más sostenibles. Por otro lado, se concluyó que, además de contar con una etiqueta clara y comprensible, el deseo de los consumidores de preservar el medio ambiente era una de sus principales preocupaciones (KEMPTON, 1991; SONG et al., 2019).

Los consumidores se interesan cada vez más por la forma en que se crían y alimentan los animales de abasto (ORTEGA et al., 2016). Por otro lado, algunos estudios indican que los consumidores tienen una mayor preferencia por los productos alimenticios locales en lugar de los importados (HOFFMANN, 2000; OLIVER et al., 2006; REALINI et al., 2004; 2009), siendo el país de origen uno de los principales factores que influyen en las preferencias de los consumidores europeos hacia la carne vacuna (Bernués et al., 2003; Lim et al., 2014).

Según el estudio de Nocella y Kennedy (2012), el 74% de los participantes europeos preferían una carne que promoviera el bienestar animal en lugar de la carne convencional. Esto demuestra que los consumidores daban prioridad a una carne con etiquetado de bienestar animal por encima de la etiqueta ecológica. Cabe destacar que estas preferencias se observaron especialmente en grupos donde el precio sí jugaba un papel importante a la hora de elegir el producto.

En un intento por aumentar la base de clientes en el mercado de la carne ecológica, Egea Fernández et al. (2011) propusieron vincular este sector con otro muy desarrollado como el turismo. De este modo, se desarrolló un proyecto para crear una ruta que conectara el turismo responsable con el sistema ecológico, denominándola "bio-itinerarios". Este tipo de iniciativas se están llevando a cabo para combinar las variables productivas y sociales en la producción de ganado vacuno (GUERRERO et al., 2020).

SOSTENIBILIDAD Y OTRAS ESTRATEGIAS: PRODUCCIÓN KM 0

El sector ganadero contribuye significativamente al efecto invernadero, produciendo aproximadamente un 14,5% de las emisiones de gases de efecto invernadero, lo que incrementa la huella de carbono (GERBER et al., 2013; ROJAS-DOWNING et al., 2017). Este impacto está relacionado con la deforestación, provocada por la expansión de la superficie de cultivos (STEINFELD et al., 2006). Las emisiones de dióxido de carbono (CO₂) provienen principalmente de las actividades agrícolas en la explotación y el transporte. Por otro lado, el metano (CH₄) se genera durante la fermentación entérica del ganado, mientras que, tanto el metano como el óxido nitroso (N₂O), son liberados por el estiércol o los fertilizantes nitrogenados, contribuyendo así al total de emisiones de gases de efecto invernadero.

En la fermentación entérica, el metano (CH₄) es el principal gas producido en este tipo de sistema de producción, alcanzando concentraciones que pueden llegar hasta el 50%, e incluso en ocasiones hasta el 80%. Los gases restantes, como el dióxido de carbono (CO₂) y el óxido nitroso (N₂O), tienen un impacto menor en comparación con la producción intensiva.

Actualmente, la Nueva Agenda 2030 propuesta por la ONU, está vigente a nivel global en todos los sectores, con el objetivo de alcanzar un desarrollo sostenible que abarque las dimensiones social, ecológica y medioambiental. En este contexto, la ganadería desempeña un papel clave en varios de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) (GUERRERO et al., 2020), actuando como un posible agente de cambio al promover sistemas y estrategias que contribuyan a la sostenibilidad en diferentes áreas. Entre estas estrategias, la producción y consumo local está ganando relevancia como una práctica cada vez más adoptada.

Una de las iniciativas exitosas que se ha desarrollado es el proyecto “Sobrarbe Autóctono y Sostenible” en el Pirineo aragonés (FCQ, 2021). En este proyecto, el sector de producción animal colaboró estrechamente con ganaderos locales, el sector medioambiental a través de la Fundación para la Conservación del Quebrantahuesos y la administración local. A lo largo de la iniciativa, se realizaron actividades educativas en colegios, carnicerías y establecimientos de la zona, explicando la relación de este proyecto con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Se introdujeron conceptos como la producción de kilómetro cero (KM 0), promoviendo un consumo responsable y sostenible vinculado al cuidado del medio ambiente y a una producción de calidad basada en la proximidad de las materias primas.

La ganadería de Km0 presenta una serie de ventajas significativas, comenzando con la reducción de los costos de transporte, ya que disminuye las distancias entre la producción y el consumo. Este modelo no solo ofrece beneficios económicos, al fomentar un enfoque más circular en la producción, sino también ecológicos. Al eliminar la necesidad de transportar animales a largas distancias, se disminuye la huella de carbono, y se evita la incineración de cadáveres y despojos, los cuales pueden ser aprovechados por otras especies, como en el caso de la conservación del quebrantahuesos en Sobrarbe. Además, este modelo de ganadería puede generar un beneficio directo para el ecoturismo, ofreciendo oportunidades para organizar salidas formativas y actividades educativas en sectores como la enseñanza. Para promover estas iniciativas, se otorga gran importancia al etiquetado adecuado de los productos de cercanía o locales (GUERRERO et al., 2019). Además, el consumo de carne proveniente de razas autóctonas de una región local no solo favorece la sostenibilidad ambiental, sino que también impulsa el desarrollo social y económico local, apoyando el equilibrio y la prosperidad de la comunidad (DIETAPYR2, 2021).

En la actualidad, la pandemia de COVID-19 ofrece una oportunidad única para desarrollar un plan de recuperación que pueda revertir las tendencias actuales del mercado y fomentar patrones más sostenibles de consumo y producción. Esta crisis ha permitido aumentar la concientización sobre la limitada capacidad de los recursos del planeta, subrayando la necesidad de un cambio hacia prácticas más responsables (NACIONES UNIDAS, 2021b).

El ganado en sistemas extensivos contribuye al equilibrio de los ecosistemas, preservando montes, sierras y dehesas, siempre y cuando se maneje adecuadamente para asegurar un uso responsable del entorno. Esto, a su vez, beneficia al turismo rural al mantener paisajes atractivos. Además, se puede valorar la diversificación productiva, es decir, combinar la agricultura con la ganadería y, dentro de la ganadería, manejar diversas especies, lo que genera múltiples fuentes de ingresos y cierra ciclos productivos al coordinar ambas actividades. Para ello, es esencial conocer la capacidad de carga de los animales utilizados y ajustar la carga ganadera en función de la capacidad sustentadora de cada área.

CONCLUSIONES

Es fundamental conocer la legislación vigente en cada región para garantizar que la producción cumpla con los requisitos establecidos, ya que las normativas están en constante desarrollo y adaptación, regulando las condiciones de explotación y cría dentro de este sistema productivo. Aunque se observa un crecimiento continuo en la adopción de sistemas ecológicos, la proporción de animales certificados sigue siendo pequeña en comparación con la producción convencional. En cuanto a la calidad del producto, medida por las características fisicoquímicas y sensoriales de la carne, las diferencias entre los sistemas convencional y ecológico son mínimas, siendo las mayores variaciones atribuibles al tipo de alimentación, como un alto contenido de forraje o el acceso a pastos. Una opción sería intensificar ligeramente el sistema ecológico, incorporando piensos ecológicos, lo que permitiría mantener las características sensoriales asociadas al pastoreo y, a la vez, fomentar una producción más responsable. Este enfoque también reduciría la dependencia del clima, alcanzando un mayor grado de autosuficiencia. Por otro lado, el aumento de la demanda de productos ecológicos podría estar relacionado con una mayor conciencia ambiental por parte de los consumidores. Además de los sistemas ecológicos, existen diversas estrategias que contribuyen a hacer la producción de carne vacuna más sostenible. Un ejemplo de ello es la carne de "kilómetro cero" que, al reducir las distancias de transporte, no solo disminuye los costos, sino que también favorece una producción más sostenible. En este contexto, el etiquetado juega un papel clave, ya que los consumidores valoran cada vez más la información sobre el origen de los productos, lo que impulsa la preferencia por productos locales.

REFERENCIAS

- (1) BERNUÉS, A.; OLAIZOLA, A.; CORCORAN, K. Extrinsic attributes of red meat as indicators of quality in Europe: An application for market segmentation. **Food Quality and Preference**, v.14, n.4, p.265-276, 2003.
- (2) CABALLERO, I.; MATA, C.; GARCÍA. DÍAZ, C.; ARROYO, F.C.; FERNÁNDEZ, E. Aspectos clave para la planificación y manejo ecológico. **Bovis**, v.110, p.53-77, 2003.
- (3) CASASÚS, I.; SANZ, A.; BLANCO, M. Ganadería Ecológica de Vacuno de Carne: Aspectos Prácticos. **Informaciones Técnicas. Dirección General de Alimentación y Fomento Agroalimentario**. Servicio de Recursos Ganaderos. Gobierno de Aragón, v.249, 2013
- (4) CHOI, S.; NG, A. Environmental and Economic Dimensions of Sustainability and Price Effects on Consumer Responses. **Journal of Business Ethics**, v.104, n.2, p.269-282. 2011.
- (5) DE SMET, S.; RAES, K.; DEMEYER, D. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors. **Animal Research**, v.53, n.2, p.81-98. 2004.
- (6) DEL CAMPO, M.; BRITO, G.; SOARES DE LIMA, J.M.; VAZ MARTINS, D.; SAÑUDO, C.; SAN JULIÁN, R.; HERNÁNDEZ, P.; MONTOSSI, F. Effects of feeding strategies including different proportion of pasture and concentrate, on carcass and meat quality traits in Uruguayan Steers. **Meat Science**, v.80, n.3, p.753-760. 2008.
- (7) DIETAPYR2. **10 razones para consumir carne**. Disponible em: <<http://dietapyr2.com/es/index.html> 01 mayo 2021>. Acceso em: 21 mai. 2021.

- (8) EGEA FERNÁNDEZ, J.M.; FERNÁNDEZ GARCÍA, I.; EGEA SÁNCHEZ, S.M. **El bio-itinerario como herramienta de turismo responsable agroecológico. El caso de la comarca del Noreste (Región de Murcia)**. Murcia: Instituto Murciano de Investigación Agraria y Alimentaria, 2011. p.164.
- (9) EUROSTAT. **Organic livestock (from 2012 onwards)**. Disponible em: <https://ec.europa.eu/eurostat/data/database?node_code=org> <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/hui/submitViewTableAction.do>> Acceso em: 26 jul. 2021.
- (10) FALOWO, A.B.; FAYEMI, P.O.; MUCHENJE, V. Natural antioxidants against lipid-protein oxidative deterioration in meat and meats products. **Food Research International**, v.64, p.171-181, 2014.
- (11) FRENCH, P.; O'RIORDAN, E.G.; MONANHAN, F.J.; CAFFREY, P.J.; MOONEY, M.T.; TROY, D.J.; MOLONEY, A.P. The Eating quality of meat of stress feed grass and/or concentrates. **Meat Science**, v.57, n.4, p.379-386, 2001.
- (12) GARCÍA, P.T.; CASAL, J.J.; FIANUCHI, S.; MAGALDI, J.J.; RODRÍGUEZ, F.J.; ÑANCUCHEO, J.A. Conjugated linoleic acid (CLA) and polyunsaturated fatty acids in muscle lipids of lambs from the Patagonian area of Argentina. **Meat Science**, v.78, n.3, p.541-548, 2008.
- (13) GERBER, P.J.; STEINFELD, H.; HENDERSON, B.; MOTTET, A.; OPIO, C.; DIJKMAN, J.; FALCUCCI, A.; TEMPIO, G. **Tackling climate change through livestock - A global assessment of emissions and mitigation opportunities**. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). 2013.
- (14) GRIEL, A.E.; RUDER, E.H.; KRIS-ETHERTON, P.M. The changing roles of dietary carbohydrates: from simple to complex. **Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology**, v.26, n.9, p.1958-1965, 2006.
- (15) GRUNERT, K.G. Current issues in the understanding of consumer food choice. **Trends Food Science Technology**, v.13, n.8, p.275-285, 2002.
- (16) GUERRERO, A.; GÓMEZ-QUINTERO, J.D.; OLLETA, J.L. Crisis climática y Objetivos de Desarrollo Sostenible: un enfoque desde la perspectiva de la producción animal, el consumo de la carne y los efectos sociales. **Información Técnica Económica Agraria ITEA**, v.116, n.5, p.405-423, 2020.
- (17) GUERRERO, A.; PRADO, I.N.; VALERO, M.V.; CAMPO, M.M.; SAÑUDO, C. Calidad de la carne de bovino de animales procedentes de sistemas intensivos, semi intensivos y de pastoreo. **In: Simpósio de Produção Animal a Pasto, 2. Anais**. Londrina: Nova Sthampa, p.289-312, 2013.
- (18) GUERRERO, A.; SAÑUDO, C.; OLLETA, J.L.; LÓPEZ, O.; GÓMEZ-QUINTERO J.D. Conocimiento y aplicabilidad de las marcas de calidad como estrategia de implementación de los objetivos de desarrollo sostenible: estudio sobre la comunidad universitaria iberoamericana del sector agroalimentario. **In: I Congreso Iberoamericano de marcas de calidad de carne y de productos cárnicos**, 24 y 25 de octubre, Bragança, Portugal, pp. 29-33. 2019
- (19) HERMANSEN, J. E. Organic livestock production systems and appropriate development in relation to public expectations. **Livestock Production Science**, v.80 n.1, p.3-15, 2003.
- (20) HOFFMANN, R. Country of origin- A consumer perception perspective of fresh meat. **British Food Journal**, v.102, n.3, p.211-229, 2000.
- (21) HORCADA, A.; POLVILLO, O.; JUÁREZ, M. Influence of feeding system (concentrate and total mixed ration) on fatty acid profiles of beef from three lean cattle breeds. **Journal Food Composition and Analysis**, v.49, p.110-116, 2016.
- (22) IFOAM. **Principles of Organic Agriculture**. Bonn, Alemania: International Federation of Organic Agricultura Movements. Disponible em: <https://www.ifoam.bio/why-organic/shaping-agriculture/four-principles-organic> . Acceso em: 01 abr 2021.
- (23) JANKOWSKA-HUFLEJT, H.; ZASTAWNY, J.; WRÓBEL, B. Natural and economic conditions for the development of organics farms in Poland. Enhancing animal health security and food safety in organic livestock production. **Proceedings of the 3rd SAFO Workshop**, p. 101-113, 2004.
- (24) JURIE, C.; ORTIGUES-MARTY, I.; PICARD, B., MICOL, D.; HOCQUETTE, J.F. The separate effects of the nature of diet and grazing mobility on metabolic potential of muscles from Charolais steers. **Livestock Science**, v.104, p.182-192, 2006.
- (25) KEMPTON, W. Lay perspectives on global climate change. **Global Environmental Change**, v.1, p.183-208, 1991.
- (26) KRIS-ETHERTON, P.; INNIS, S. Position of the American Dietetic Association and Dietitians of Canada: dietary fatty acids. **Journal of the American Dietetic Association**, v.107, p.1599-1611, 2007.
- (27) LAROCHE, M.; BERGERON, J.; BARBARO-FORLEO, G. Targeting consumers who are willing to pay more for environmentally friendly products. **Journal of Consumer Marketing**, v.18, n.6, p.503-520, 2001.
- (28) LATVALA, T.; NIVA, M.; MÄKELÄ, J.; POUTA, E.; HEIKKILÄ, J.; KOTRO, J.; FORSMAN-HUGG, S. Diversifying meat consumption patterns: Consumers' self-reported past behaviour and intentions for change. **Meat Science**, v.92, n.1, p.71-77, 2012.

- (29) LAZZARINI, G.; VISSCHERS, V.; SIEGRIST, M. How to improve consumers environmental sustainability judgements of foods. **Journal Clean Production**, v.198, p.564-574, 2018.
- (30) Lim, K.; Hu, W.; Maynard, L.; GODDARD, E. A taste for Safer Beef? How Much Does Consumers' Perceived Risk Influence Willingness to Pay for Country-of-Origin Labeled Beef?. **Agribusiness**, v.30, p.17-30, 2014.
- (31) LÓPEZ-GAJARDO, A. **Parámetros de calidad y características sensoriales de la carne de terneros de raza Retinta criados en dos modelos de producción ecológica**. Sevilla, Universidad de Sevilla: Tesis doctoral. 2018
- (32) LUTTIKHOLT, L. Principles of organic agriculture as formulated by the International Federation of Organic Agriculture Movements. **NJAS - Wageningen Journal of Life Sciences**, v. 54, n.4, p.327-477, 2007.
- (33) MENA, Y.; GUTIÉRREZ, R.; AGUIRRE, I. **Caracterización, diagnóstico y mejora de los sistemas de producción ecológica de rumiantes en Andalucía**. Junta de Andalucía. Consejería de Agricultura, Pesca y Desarrollo Rural. 2014.
- (34) MONSÓN, F.; SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Influence of cattle breed and ageing time on textural meat quality. **Meat Science**, v. 68, n.4, p.595-602, 2004.
- (35) MONSÓN, F.; SAÑUDO, C.; SIERRA, I. Influence of breed and ageing time on the sensory meat quality and consumer acceptability in intensively reared beef. **Meat Science**, v.71, p.471-479, 2005.
- (36) NOCELLA, G.; KENNEDY, O. Food health claims-What consumers understand. **Food Policy**, v.37, p.571-580, 2012.
- (37) NUERNBERG, K.; DANNENBERGERA, D.; NUERNBERG, G., ENDER, K.; VOIGT, J.; SCOLLAN, N.D.; WOOD, J.D.; NUTE, G.R.; RICHARDSON, R.I. Effect of grass-based and concentrate feeding system on meat quality characteristics and fatty acid composition of Longissimus muscle in different cattle breeds. **Livestock Production Science**, v.94, p.137-147, 2005.
- (38) OLIVIER, M.; NUTE, G. R.; FONT I FURNOLS, M.; SAN JULIÁN, R.; CAMPO, M.M.; SAÑUDO, C.; CAÑEQUE, V.; GUERRERO, L.; ALVAREZ, I.; DÍAZ, M.T.; BRANSCHIED, W.; WICKE, M.; MONTOSSI, F. Eating quality of beef, from different production systems, assessed by German, Spanish and British consumers. **Meat Science**, v.74, n.3, p.435-442, 2006.
- (39) NACIONES UNIDAS. **La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible**. Disponible em: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/2015/09/la-asamblea-general-adopta-la-agenda-2030-para-el-desarrollo-sostenible/> Acceso em: 01 mai 2021.
- (40) NACIONES UNIDAS. **ODS. Objetivos de Desarrollo Sostenible**. Disponible em: <http://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollosostenible/> Acceso em: 01 mai 2021.
- (41) ORTEGA, D.; HONG, S.; WANG, H. H. ; WU, L.. Emerging markets for imported beef in China: Results from a consumer choice experiment in Beijing. **Meat Science**, v. 121, p.317-323, 2016.
- (42) REALINI, C.; DUCKETT, S.K.; BRITO, G.W.; DALLA RIZZA, M.; MATTOS, D. Effect of pasture vs. concentrate feeding with or without antioxidants on carcass characteristics, fatty acid composition and quality of Uruguayan beef. **Meat Science**, v.66, n.3, p.567-577, 2004.
- (43) REALINI, C.; FONT I FURNOLS, M.; GUERRERO, L. MONTOSSI, F.; CAMPO, M. M.; SAÑUDO, C.; NUTE, G. R.; ALVAREZ, I.; CAÑEQUE, V.; BRITO, G.; OLIVER, M. A. Effect of finishing diet on consumer acceptability of Uruguayan beef in the European Market. **Meat Science**, v.81, n.3, p.499-506, 2009.
- (44) RESCONI, V.; CAMPO, M.M.; FONT I FURNOLS, M. Sensory quality of Beef from different finishing diets. **Meat Science**, v.86, n.3, p.865-869, 2010.
- (45) RISIUS, A.; HAMM, U.; JANSSEN, M. Target groups for fish from aquaculture: Consumer segmentation based on sustainability attributes and country origins. **Aquaculture**, v.499, p.341-347, 2019.
- (46) ROJAS-DOWNING, M.; NEJADHASHEMI, A.; HARRIGAN, T.; WOZNICKI, S.A. Climate change and livestock: impacts, adaptation, and mitigation. **Climate Risk Management**, v.16, p.145-163, 2017.
- (47) FCQ- Fundación Quebrantahuesos. **Sobrarbe Autóctono y Sostenible 2016-2018**. Disponible en: <https://quebrantahuesos.org/proyecto-de-cooperacion-sobrarbe-autoctono-y-sostenible-2/> Acceso em: 01 abril. 2021.
- (48) SAÑUDO, C.; MACIE, E.S.; OLLETA, J.L. VILLARROEL, M.; PANEA, B.; ALBERTÍ, P. The effects of slaughter weight, breed type and ageing time on beef meat quality using two different texture devices. **Meat Science**, v.66, n.4, p.925-932, 2004.
- (49) SCHUMACHER, I. Ecolabeling, consumers' preferences and taxation. **Ecological Economics**, v.69, n.11, p.2202-2212, 2010.
- (50) SIMOPOULOS, A. The importance of the ratio of the omega-6/omega-3 essential fatty acids. **Biomedicine and Pharmacotherapy**, v.56, n.8, p.365-379, 2002.

- (51) SONG, L.; LIM, Y.; CHANG, P., GUO, Y., ZHANG, M., WANG, X., YU, X., LEHTO, M.R., CAI, H. Ecolabel's role in informing sustainable consumption: A naturalistic decision making study using eye tracking glasses. **Journal Cleaner Production**, v.218, p.685-695, 2019.
- (52) STEINFELD, H.; GERBER, P.; WASSENAAR, T.; CASTEL, V.; ROSALES, M.; DE HANN, C. **Livestock's long shadow: environmental issues and options**. Food Agriculture Organization-FAO, 2006.
- (53) TELLIMAN, A. L.; WOROSZ, M.; BRATCHER, C. Local as indicator of beef quality: An exploratory study of rural consumer in the southern U.S. **Food Quality and Preference**, v. 57, n.1, p.41-53, 2017.
- (54) TOMASI, O. **La apuesta por productos de "kilómetro cero" o de proximidad alcanza a la industria alimentaria**. Disponível em: <https://agroinformacion.com/la-apuesta-productos-kilometro-cero-proximidad-alcanza-la-industria-alimentaria/>. Acesso em: 21 abril. 2021.
- (55) VAN WEZEMAEL, L.; UELAND, O.; ROBBOTTEN, R. The effect of technology information on consumer expectations and liking of beef. **Meat Science**, v.90, n.2, p.444-450, 2012.
- (56) VELASCO, S.; SILVA, M.T.; JIMENEZ, M. Calidad sensorial e instrumental de la carne de terneros cebados con diferentes sistemas de alimentación. **Tierras**, v.1, n.146, p.64-67, 2008.
- (57) VESTERGAARD, M.; THERKILDSEN, M.; HENCKEL, P.; JENSEN, L.R.; ANDERSEN, H.R.; SEJRSEN, K. INFLUENCE of feeding intensity, grazing and finishing feeding on meat an eating quality of young bulls and the relationship between muscle fibre characteristics, fibre fragmentation and meat tenderness. **Meat Science**, v.54, n.2, p.187-185, 2000.
- (58) WALKENHORST, M. Quality of organic livestock products. Systems development: quality and safety of organic livestock products. **Proceedings of the 4th SAFO Workshop**, p.229-239, 2005.
- (59) WALSHE, B.; SHEEHAN, E.M.; DELAHUNTY, C.M.; MORRISSEY, P.A.; KERRY, J.P. Composition, sensory and shelf-life stability analyses of Longissimus dorsi muscle from steers reared under organic and conventional production systems. **Meat Science**, v.73, n.2, p. 319-325, 2006.
- (60) WOOD, J.; RICHARDSON, I.; NUTE, G.R.; FISHER, A.V.; CAMPO, M.M.; KASAPIDOU, E.; SHEARD, P.R.; ENSER, M. Effects of fatty acids on meat quality: a Review. **Meat Science**, v. 66, n.1, p.21-32, 2004.
- (61) ZANOLI, R. The European Consumer and Organic Food. **Organic Marketing Initiatives and Rural Development series**, v.4, n.175, 2004.
- (62) ZASTAWNY, J.; JANKOWSKA-HUFLEJT, H.; WROBEL, B. Comparison of cattle production on organic and conventional farms in Poland. Systems development: quality and safety of organic livestock products. **Proceedings of the 4th SAFO Workshop**, p. 207-216, 2005.

Recebido: 07 de outubro de 2021

Versão Final: 13 de novembro de 2021

Aprovado: 10 de fevereiro de 2025



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.