



Figura 1. Terneros frisones en la explotación modelo

Ceba en Galicia: optimización y protocolización de un sistema de engorde de ternero frisón rentable y replicable

En las siguientes páginas presentamos el Grupo Operativo del proyecto en el que participan la Asociación Agraria de Galicia (Asaga), Gudiagro SL y el Centro Tecnológico da Carne (CTC), que nace con el principal objetivo de promover el cebo en Galicia de ganado vacuno de raza frisona, para que los agricultores puedan desarrollar una actividad que les permita obtener mayores ingresos y aumentar la viabilidad de su granja.

Rubén Domínguez-Valencia¹, Francisco Bello², Luis García², Francisco Estévez³

¹ Centro Tecnológico da Carne, avenida Galicia 4, Parque Tecnológico de Galicia, San Cibrao das Viñas, 32900 Ourense

² Asociación Agraria de Galicia (Asaga), praza Carlos Casares Mourinho, 7, entreplanta, 15707 Santiago de Compostela, A Coruña

³ Gudiagro SL., Mesón de Erosa, A Gudiña, 32540 Ourense

CEBO DE GANADO FRISÓN. ¿RETO U OPORTUNIDAD?

El sector lácteo europeo en general y el gallego en particular se encuentran en continua tensión motivada en gran medida por el incremento de los costes de producción, la bajada de precios y las variaciones en la cadena de valor de los productos lácteos. Para hacer frente a ello es necesario ganar en eficiencia, productividad y competitividad.

Las vacas utilizadas en la producción lechera tienen de promedio un ternero por año. Una parte de las hembras se utilizan como reproductoras de reposición, mientras que otra parte de las crías son cruces con toros de aptitud cárnica que se destinan a cebaderos locales o se envían a los mercados de ganado para venta, generalmente a precios bajos. En cambio, los terneros macho se venden a los pocos

días de nacer. Se estima que en Galicia hay más de 150.000 terneros disponibles al año para ser cebados, pero esta actividad se realiza principalmente en cebaderos fuera de Galicia, aunque, en ocasiones, una vez cebados, regresan para ser sacrificados en nuestros mataderos, obteniendo así el valor añadido que aporta la marca "Galicia".

Ante esta situación, y siendo conscientes de que los ganaderos

► SE ESTIMA QUE EN GALICIA HAY MÁS DE 150.000 TERNEROS DISPONIBLES AL AÑO PARA SER CEBADOS, PERO ESTA ACTIVIDAD SE REALIZA PRINCIPALMENTE EN CEBADEROS FUERA DE GALICIA

que se dedican a la producción láctea necesitan complementar los ingresos derivados de su actividad principal con el uso más eficiente de todos los recursos productivos a su alcance, se está desarrollando un proyecto para promover y facilitar el aprovechamiento en Galicia de todo el valor añadido que se deriva de la actividad de cebo, finalización y comercialización de carne procedente de ganado vacuno frisón. Este proyecto, en el que participan la Asociación Agraria

de Galicia (Asaga), Gudiagro SL y el Centro Tecnológico da Carne (CTC), consiste en valorizar este abundante recurso para que los agricultores puedan desarrollar una actividad que les permita obtener mayores ingresos y aumentar la viabilidad de la explotación.

Sin embargo, el cebo de ganado frisón en Galicia presenta una serie de retos, como la compra y cría de animales para cebo y la venta de estos animales vivos o en canales.

A este hecho hay que añadir las peores tasas de conversión de estos animales en comparación con otras razas de mayor aptitud cárnica, así como la menor demanda de su carne. Es por ello que está claro que la raza tendrá un impacto en sus costes de producción y en la rentabilidad de la granja. Dentro de los costes de producción, es bien sabido que la alimentación representa la mayor parte de los costes de cebo para terneros, por lo que la formulación de los piensos y raciones es determinante. Además, hay que prestar especial atención a los costes sanitarios, de personal, de instalaciones, del buen manejo en el transporte al matadero y de los costes de sacrificio.

Tras ver la situación descrita, está claro que existe una oportunidad de poder producir carne de calidad a partir de animales poco valorados, aunque esta no está exenta de riesgos y retos. Es por ello que se formó el Grupo Operativo del proyecto con el principal objetivo de promover el cebo en Galicia ►

Valiant™ Cuidado de la Ubre



Invierta bien en el cuidado de la ubre para asegurar que su granja pueda producir grandes volúmenes de leche saludable y de alta calidad.



PRE-ORDEÑO

VALIANT Foam-Ultra

El esperado sucesor de Valiant Foam-Active. ¡El mejor producto para pezones que puede usar en la limpieza y desinfección de las ubres de sus vacas antes del ordeño! ¡Valiant Foam-Ultra también está disponible en toallitas desechables!



VALIANT Versatile

VALIANT Barrier

VALIANT Everyday

No uno... sino tres productos post-ordeño disponibles para satisfacer todas las necesidades, asegurando que las ubres de sus vacas tengan la mejor protección.

POST-ORDEÑO

- LAS PROPIEDADES DE VALIANT - ¿CÓMO SE COMPORTA CADA PRODUCTO?			
	Eficacia Antibacteriana Probada	Acción Antibacteriana Probada	Barrera Física
VALIANT Barrier	Actividad Antibacteriana Instantánea	Excelente Acondicionamiento de la Piel	Contiene el Doble de Agentes Antibacterianos
VALIANT Versatile			
VALIANT Everyday			



**Zoonort S.L. distribuidor exclusivo en Galicia y Asturias
de la gama de productos para el cuidado de la ubre Valiant™**

<https://zoonort.com/> | info@zoonort.com | Rúa de Xan Montes, 35, 27270 Mosteiro, Lugo | Teléfono: 982 34 59 01

► SE HA PROMOCIONADO EL CEBO Y LA COMERCIALIZACIÓN DE TERNEROS FRISONES EN GALICIA ENTRE LOS GANADEROS Y EMPRESARIOS INTERESADOS EN ESTA ACTIVIDAD, CON LA FINALIDAD DE ORGANIZARSE Y OPTIMIZAR Y REDUCIR COSTES EN TODOS LOS PROCESOS NECESARIOS PARA DAR SALIDA A LOS MERCADOS

de ganado vacuno de raza frisona de una forma técnica y económicamente viable.

En este sentido, el proyecto inicialmente protocolizó metodológicamente y realizó un seguimiento detallado de todo el proceso del sistema innovador implementado por la explotación ganadera modelo, para asegurar que esta actividad era rentable, sostenible y replicable (figura 1; pág. ant.). También se ha promocionado el cebo y la comercialización de terneros frisonos en Galicia entre los ganaderos y empresarios interesados en esta actividad, con la finalidad de organizarse y optimizar y reducir costes en todos los procesos necesarios para dar salida a los mercados de la producción obtenida, aumentando así la rentabilidad en toda la cadena de valor.

CALIDAD DE LA CARNE DE TERNEROS FRISONES

Un factor vital para poder implementar el sistema propuesto y asegurar el éxito de la comercialización de la carne procedente de estos animales es el hecho de poder conseguir carne de buena calidad. Con el objetivo de evaluar la calidad de la carne se partió de un total de 62 muestras de lomo procedente de chuleteros de terneros frisonos criados bajo el sistema propuesto en el proyecto. Estos animales se sacrificaron con una media de 9 meses de edad (270 días), con un

peso vivo al sacrificio de 315 kg, lo que se tradujo en canales de 157 kg. Tras el sacrificio de los animales, de las medias canales izquierdas se extrajo el chuletero entre la 5.^a y 10.^a costilla, envasándose al vacío, las cuales permanecieron 7 días a 2 °C (etapa de maduración). Tras esta etapa, se deshuesó y se obtuvieron las muestras de lomo para su análisis (figura 2).

Sobre las muestras, se realizaron análisis de los principales parámetros fisicoquímicos, que incluyeron pH, capacidad de retención de agua, textura y color, así como la composición química y el perfil de ácidos grasos.

Como se puede observar tras analizar los datos de la composición química (tabla 1, pág. sig.), estamos ante una carne magra con

valores normales de contenido de humedad y cenizas, y que aporta una cantidad considerable de proteína (>22 %), mientras que el contenido graso se sitúa por debajo del 2 %. Uno de los parámetros importantes, y que va a determinar las principales características de la carne, es precisamente el contenido de grasa intramuscular. Esta grasa juega un papel primordial en parámetros como la textura, a la vez que solubiliza compuestos volátiles que van a ser responsables del aroma y sabor de la carne. En nuestro estudio, el contenido de grasa varía en el rango de 0,11 a 4,80 %, aunque en cualquier caso el valor medio se sitúa en 1,61 %. Tanto el rango como el valor promedio son valores bajos, lo que estaría relacionado, por un lado, con la raza empleada, que al ser de aptitud láctea no se caracteriza por tener un potencial adipogénico elevado y, por otro lado, el hecho de sacrificar a los animales con una edad temprana, lo que determina que la mayor parte de la energía que consumen la emplean para el desarrollo y el metabolismo, y no hay un gran excedente de energía que se pueda acumular en los tejidos en forma de grasa.

En la actualidad, la sociedad está cada vez más preocupada por la relación que la dieta juega en su salud y bienestar. Es por ello que el grado en que un consumidor perciba como más o menos saludable un alimento va a ser determinante en su intención de compra. Así, la grasa, aun siendo un atributo de calidad, puede ser percibido de modo negativo por el consumidor ►►



Figura 2. Extracción del lomo tras la etapa de maduración de 7 días

HEPIZOVAC

**PRIMERA VACUNA
FRETE A LA
ENFERMEDAD
HEMORRÁGICA
EPIZOÓTICA**

EHE BOVINO

Vacuna
inactivada
Serotipo 8



Dosis:
4 ml



Pauta de vacunación:
Dos dosis
(separadas 3 semanas)
Revacunación anual



Presentaciones:
100 ml y 252 ml

HEPIZOVAC suspensión inyectable para bovino.

Composición por dosis (1 ml): Virus inactivado de la enfermedad hemorrágica epizootica (VEHE), serotipo 8, $10^{5.5}$ DICC₅₀. **Indicaciones y especies de destino:** Para la inmunización activa de bovino para prevenir la viremia y para reducir los signos clínicos causados por el virus de la enfermedad hemorrágica epizootica. **Vía de administración:** Subcutánea. **Posología:** **Dosis:** 4 ml. **Pauta de vacunación:** A partir de los 2 meses de edad. Administrar dos dosis de 4 ml con un intervalo de 3 semanas. Revacunación: Se recomienda una revacunación anual. **Contraindicaciones:** Ninguna. **Precauciones:** Conservar y transportar refrigerado (entre 2°C y 8°C). No congelar. Proteger de la luz. **Tiempo de espera:** Cero días. Medicamento sujeto a prescripción veterinaria. **Titular de la autorización de uso temporal (Art. 110.2, Reglamento (UE) 2019/6):** CZ Vaccines S.A.U. A Relva s/n-Torneiros. 36410 O Porriño. Pontevedra.

En caso de duda consulte a su veterinario

vêtia®

A COMPANY OF ZENDAL GROUP

NETIA ANIMAL HEALTH, S.A.U. C/Teide, nº 4. 28703 San Sebastián de los Reyes - Madrid

✉ info@vetia.es
☎ (+34) 910 901 526
🏠 www.vetia.es

Tabla 1. Composición química y parámetros fisicoquímicos de la carne de terneros frisones

	Promedio	Mínimo	Máximo
Composición química (g/100 g)			
Humedad	75,00±0,86	71,45	76,61
Grasa	1,61±0,98	0,11	4,80
Proteína	22,45±0,63	21,05	23,83
Cenizas	1,07±0,03	0,96	1,14
Parámetros fisicoquímicos			
pH	5,68±0,09	5,52	5,92
Capacidad de retención de agua (%)	28,16±5,16	13,32	39,35
Textura (fuerza de corte) N/cm²	18,20±7,23	9,44	43,17
Color			
Luminosidad (L*)	45,16±2,66	37,30	52,69
Índice de rojo (a*)	13,20±2,32	8,32	18,94
Índice de amarillo (b*)	15,24±1,53	10,28	17,86

Capacidad de retención de agua (CRA) calculada como pérdidas por cocción; textura por fuerza de corte según el procedimiento Warner-Bratzler

cuando se aprecia un grado de infiltración elevado, ya que asocia su consumo con una ingesta excesiva de grasa. Por lo tanto, el hecho de que la carne de estos animales sea magra es un punto positivo de cara a su comercialización.

En cuanto a los parámetros fisicoquímicos, el pH, el color y la capacidad de retención de agua (CRA) son buenos indicadores de la calidad de la carne y de las condiciones de manejo de los animales. Existen varios defectos fácilmente detectables con estos parámetros, y son las llamadas carnes PSE (pálidas, blandas y exudativas) o las carnes DFD (oscura, firme y seca). En ambos casos, estas carnes presentan alteraciones del color, la textura y el sabor, por lo que provocan un rechazo por parte de los consumidores. Los valores de pH para la carne de vacuno sin defectos se sitúan en el rango entre 5,5 y 6, siendo consideradas como carne PSE las que tienen un valor inferior a 5,4, y DFD con pH superior a 6. Estos defectos se presentan, en gran medida, por problemas durante el manejo de los animales (tanto en la explotación como en el matadero), que provoca estrés y un descenso anormal del pH durante la fase de *rigor mortis*.

En nuestro caso, la carne presentó un pH promedio de 5,68, lo que la sitúa en mitad del rango de pH

considerado como carne normal y sin defectos. Este hecho se puede también comprobar al observar que la capacidad de retención de agua se sitúa en valores cercanos al 30 %, lo que está en consonancia con los valores normalmente observados en esta carne. Por lo tanto, estos datos revelan que el sistema de cría y ceba de terneros frisones propuesto en este proyecto produce una carne de calidad, y sin defectos, al tiempo que se asegura el correcto manejo de los animales.

La textura es otro parámetro muy importante para la calidad de la carne de vacuno. Es bien sabido que el consumidor espera una carne tierna, aunque no siempre es así, lo que va a determinar la intención de compra a futuro de dicho consumidor. Además, es importante resaltar que la grasa intramuscular es

▶ ESTOS DATOS REVELAN QUE EL SISTEMA DE CRÍA Y CEBADA DE TERNEROS FRISONES PROPUESTO EN ESTE PROYECTO PRODUCE UNA CARNE DE CALIDAD Y SIN DEFECTOS, AL TIEMPO QUE SE ASEGURA EL CORRECTO MANEJO DE LOS ANIMALES

un factor vital para la textura de la carne, ya que un mayor grado de infiltración determina una textura más blanda y jugosa. En nuestro caso, como hemos explicado anteriormente, estamos ante una carne muy magra, por lo que podría afectar a la textura de la carne. Sin embargo, y tras realizar el análisis instrumental de la textura, se observó que la dureza de las muestras, medidas como fuerza de corte (test Warner-Bratzler) fue baja (18,2 N/cm²). De hecho, atendiendo a la escala propuesta por Belew, la cual cataloga la terneza de múltiples músculos bovinos en función de la fuerza de corte, estaríamos ante una carne “muy tierna”, ya que su valor es inferior a 31,4 N/cm². El sistema productivo previo al sacrificio tiene un efecto significativo sobre la textura, por lo que este parámetro ▶▶



Figura 3. Aspecto y color del lomo de terneros frisones cebados en la explotación modelo



La ganadería del futuro



Monitoree la reproducción y la salud de su rebaño



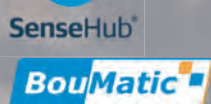
Comparta sus datos con su veterinario



Importe y analice toda la información del control lechero



Gestione su stock de medicamentos y el libro de tratamientos



ENLAZAMOS CON ESTOS Y MUCHOS MÁS SISTEMAS. SI QUIERE SABER MÁS, ¡PREGÚNTENOS!

Gestión integral con UNIFORM

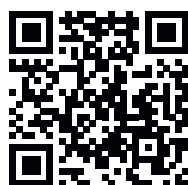


+34 650 90 58 91



lucia@uniform-agri.com

Ver vídeo



www.uniform-agri.com

► SE PUEDE AFIRMAR, DESDE EL PUNTO DE VISTA TANTO DE COMPOSICIÓN QUÍMICA COMO DE LOS PRINCIPALES PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS, QUE ESTAMOS ANTE UNA CARNE DE BUENA CALIDAD, Y EN CONSONANCIA CON LA DEMANDA DEL CONSUMIDOR ACTUAL

Tabla 2. Perfil de ácidos grasos de la carne de terneros frisonos

	Promedio	Mínimo	Máximo
Ácidos grasos (g/100 g ácidos grasos)			
C14:0	2,26±0,45	1,37	3,35
C14:1n-5	0,24±0,09	0,01	0,41
C15:0	0,35±0,08	0,20	0,55
C16:0	25,46±1,42	21,51	28,17
C16:1n-7	2,06±0,40	1,39	2,86
C17:0	1,01±0,27	0,64	1,76
C18:0	19,68±3,11	14,23	25,37
9t-C18:1	0,57±0,20	0,29	1,39
11t-C18:1	3,60±2,31	0,72	10,25
C18:1n-9	28,93±3,69	22,00	36,06
C18:1n-7	1,50±0,30	0,77	2,28
C18:2n-6	9,08±3,16	4,79	17,24
C18:3n-3	0,38±0,12	0,22	0,68
9c,11t-C18:2 (CLA)	0,34±0,15	0,15	0,57
C20:0	0,14±0,03	0,10	0,21
C20:1n-9	0,14±0,03	0,09	0,21
C20:2n-6	0,18±0,07	0,07	0,43
C20:3n-6	0,55±0,24	0,16	1,33
C20:4n-6	2,35±1,02	0,80	5,25
C22:5n-3 (DPA)	0,56±0,29	0,13	1,56
AGS	49,15±3,33	41,90	55,89
AGMI	37,10±3,12	31,93	42,51
AGPI	13,75±4,50	6,45	24,68
n-3	1,15±0,45	0,43	2,90
n-6	12,60±4,18	6,02	23,12
n-6/n-3	11,43±2,61	6,14	16,68

AGS: sumatorio de ácidos grasos saturados; AGMI: sumatorio de ácidos grasos monoinsaturados; AGPI: sumatorio de ácidos grasos poliinsaturados; n-6: sumatorio de ácidos grasos omega 6; n-3: sumatorio de ácidos grasos omega 3; presentados solo los valores superiores al 0,1 %, aunque todos fueron tenidos en cuenta para la realización de los sumatorios

también corrobora que el cebo empleado en este estudio produce carne de excelente calidad.

De todos los parámetros fisicoquímicos, el color se considera la propiedad de calidad más importante que afecta al juicio del consumidor sobre la carne. Dentro de los parámetros de color, el índice de rojo se considera el valor más sólido para predecir la aceptabilidad del color de la carne. Así, el aspecto y el color de la carne van a ser fundamentales para que resulte apetecible y, por tanto, que el consumidor compre el producto (figura 3). De hecho, el color se relaciona directamente con el grado de frescura y otros parámetros de calidad e la carne. Como hemos comentado, también está relacionado con posibles defectos como las carnes DFD (carnes oscuras) y PSE (carnes pálidas), que son rechazadas y no deseables ya cuando se exponen en el punto de venta. En nuestro caso, el lomo de

terneros frisonos mostró una luminosidad de 45,16, índice de rojo de 13,2 y de amarillo de 15,24.

Estos valores se encuentran en valores normales típicamente descritos en carne de ternera, y correspondería a una carne “rosada”. El color rojo de la carne de vacuno está directamente relacionado con el contenido de mioglobina de la carne, y su estado de oxidación. Tras el sacrificio, un factor que va a determinar el estado de la mioglobina y por tanto el color es el pH, y en nuestro caso, como hemos visto anteriormente, el valor de pH se situó en el rango de carnes sin defectos, por lo que el color también fue el esperado. No solo el pH, sino otros parámetros tanto extrínsecos como intrínsecos pueden influir a este parámetro, entre los que destacan la edad, la raza o el sexo de los animales, el tipo de músculo, el peso de sacrificio del animal, el sistema de producción y la alimentación, el

estrés *premortem*, o la tasa de enfriamiento tras el sacrificio. En consecuencia, y teniendo en cuenta que los valores observados son “normales” para esta carne, podemos afirmar que el color que presenta la carne de terneros frisonos criados y alimentados bajo el modelo que se sigue en el presente proyecto es esperable y también apetecible para el consumidor.

Por ello, se puede asegurar, tanto desde el punto de vista tanto de composición química como de los principales parámetros fisicoquímicos, que estamos ante una carne de buena calidad y en consonancia con la demanda del consumidor actual.

Desde el punto de vista nutricional, no solo el contenido total de grasa es importante, sino también el perfil de ácidos grasos que componen dicha grasa. Como se puede observar en los resultados (tabla 2), el ácido graso mayoritario fue el ácido oleico (C18:1n-9; 29 %), seguido

► LAS COMPLEJIDADES DE LA RELACIÓN ENTRE TRANSVACÉNICO Y CLA A NIVEL MOLECULAR SUBRAYAN EL POTENCIAL DE ESTOS COMPUESTOS COMO AGENTES BIOACTIVOS CON IMPLICACIONES PARA LA PREVENCIÓN DE CIERTAS ENFERMEDADES



Figura 4. Análisis del perfil de ácidos grasos por cromatografía gaseosa

del palmítico (C16:0; 25 %), el esteárico (C18:0 20 %) y el alfa-linoleico (C18:2n-6; 9 %).

La suma de estos representa más del 80 % del total de ácidos grasos. Por otro lado, si nos fijamos en los sumatorios de los principales grupos, se puede ver que los ácidos grasos saturados son los mayoritarios, con valores promedios rondando el 50 %, seguidos de los monoinsaturados (37,1 %) y los poliinsaturados en último lugar (13,75 %). Sin duda, los altos contenidos de palmítico y esteárico, y en menor medida el de mirístico (C14:0) y heptadecanoico (C17:0) determinan este hecho, mientras que los valores de los ácidos grasos monoinsaturados están ligados al alto contenido de ácido oleico, y también a los importantes valores de palmitoleico (C16:1n-7), trans-vacénico (11t-C18:1) y cis-vacénico (C18:1n-7). De modo similar, el contenido de los ácidos grasos poliinsaturados está vinculado al del ácido alfa-linoleico, aunque también se aprecian valores destacables de araquidónico (C20:4n-6).

El contenido de algunos ácidos grasos merece especial atención. El ácido graso mayoritario, el oleico, presenta efectos que modulan múltiples funciones fisiológicas, entre los que cabe destacar la mejora de la salud cardiovascular bajando el colesterol y reduciendo los procesos inflamatorios. Por su lado, la ingesta de transvacénico se relaciona con mejoras de la salud, incluso estudios recientes lo relacionan con la mejora de la función de las células inmunes y la inmunidad antitumoral. Este se encuentra en cantidades importantes tanto en la carne como en la leche de rumiantes.

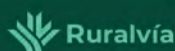
En nuestro caso, esto se puede observar, ya que, a pesar de ser animales jóvenes, el contenido de transvacénico asciende a 3,6 %. Además de lo ya mencionado, el transvacénico es precursor de otro importante grupo de ácidos grasos conocidos como ácido linoleico conjugado o "CLA". Estos son un grupo de isómeros posicionales y geométricos del ácido linoleico, derivados del metabolismo del trans-vacénico.

Este grupo está formado por un total de 28 combinaciones diferentes, pero, en general, el isómero predominante es el 9c,11t-C18:2. El CLA ha demostrado propiedades inmunomoduladoras, que influyen en la respuesta inmunitaria del cuerpo contra las células cancerosas. Su ingesta también se asocia a un menor riesgo de padecer diabetes y enfermedades cardiovasculares. En nuestro caso, el contenido del principal isómero del CLA es bajo (0,34 %) pero no por ello es de baja importancia.

Por tanto, las complejidades de la relación entre transvacénico y CLA a nivel molecular subrayan el potencial de estos compuestos como agentes bioactivos con implicaciones para la prevención de ciertas enfermedades.

Otros ácidos grasos relevantes en la salud humana son los ácidos grasos omega 3. Este grupo de ácidos grasos presentan beneficios reconocidos en la prevención de múltiples enfermedades, y contribuyen positivamente en el metabolismo. De hecho, el ácido alfa-linolénico (C18:3n-3), junto con el alfa-linoleico ►

CAIXA RURAL
GALEGA



> caixaruralgalega.gal



> Síguenos!

Comprometidos
contigo!



► EL CEBO DE GANADO FRISÓN EN GALICIA ES UNA OPORTUNIDAD PROMETEDORA PARA EMPRENDEDORES, QUE REPERCUTE DIRECTAMENTE EN LA MEJORA DE LA ECONOMÍA GALLEGA EN GENERAL Y DE NUESTRO SECTOR PRIMARIO EN PARTICULAR

(C18:2n-6) son considerados como ácidos grasos esenciales para los humanos, ya que no se pueden sintetizar en el organismo y deben ser suministrados por la dieta. Dentro de los omega-3, y en las muestras de ternero frisón se identificaron principalmente el ácido alfa-linolénico (C18:3n-3) y el docosapentaenoico (C22:5n-3; DPA). El contenido en DPA es relativamente alto y es de gran importancia, ya que es un ácido omega 3 de cadena larga, que tiene efectos bioactivos e intervienen en múltiples procesos metabólicos. Los valores de linolénico son bajos (0,38 %), aunque esto es esperable en animales de cebo. Este ácido graso está en gran cantidad en los pastos y forrajes. En nuestro estudio, los animales fueron cebados con concentrados comerciales, que normalmente tienden a presentar un elevado contenido de linoleico (C18:2n-6) y bajos de linolénico (C18:3n-3). De hecho, los animales criados en régimen extensivo, que pasan la mayor parte del tiempo pastando, suelen tener niveles superiores de ácido linolénico, mientras que los que son cebados, por el contrario, suelen tener mayor cantidad de linoleico, ya que los cereales empleados en la elaboración de piensos son ricos en este ácido graso.

Los ácidos grasos de la serie omega 6 (n-6) derivan todos de procesos de elongación y desaturación del ácido linoleico, mientras que los de la serie omega 3 (n-3) derivan del ácido linolénico, aunque en el caso de los rumiantes también pueden ser sintetizados. Así, y por el motivo que acabamos de comentar, el hecho de que el

pienso sea rico en ácido linoleico propicia también el metabolismo de los ácidos grasos omega 6 en detrimento de los omega-3. Esto explica que la relación n-6/n-3 sea de 11,43.

El valor que se toma como referencia para que una dieta sea saludable es una relación n-6/n-3 de 4, aunque hay que matizar que este valor es complicado de encontrar en la carne. De cualquier modo, es importante indicar que el valor de las muestras de ternero frisón es similar o inferior al que normalmente se observa en la carne de terneros de cebo.

A modo de resumen, y como era esperable, el perfil de ácidos grasos de la carne de terneros presentó valores similares al perfil lipídico de la dieta suministrada a los animales. En vista de los resultados obtenidos, se puede afirmar que el sistema de cría propuesto proporciona carne con un perfil lipídico con múltiples ácidos grasos con actividad biológica importante, y con un aporte sustancial de ácidos grasos saludables.

Por otro lado, también hay que tener en cuenta que los lomos de los terneros son muy magros, por lo que la contribución de estos ácidos grasos al conjunto de la ingesta de la dieta es limitada.

CONSIDERACIONES FINALES SOBRE EL CEBO DE GANADO FRISÓN EN GALICIA

El proyecto ha protocolizado un sistema de cebo que sirve como actividad complementaria a otros ingresos, generando empleo y revalorizando la carne obtenida con la máxima eficiencia, productividad y sostenibilidad. Esta carne presenta

una buena calidad fisicoquímica y nutricional. El hecho de sacrificar a los animales a una edad temprana repercute en que su carne se caracterice por ser muy magra, con un color rojo típico, muy tierna, y con un perfil de ácidos grasos muy similar al descrito en carne de vacuno. Por tanto, se puede afirmar que estamos ante una carne de excelente calidad y en consonancia con la demanda del consumidor actual.

Aunque los resultados aquí expuestos son preliminares, y serán completados a final del proyecto con datos de producción que se están recopilando, se puede afirmar que el cebo de ganado frisón en Galicia es una oportunidad prometedora para emprendedores, que repercute directamente en la mejora de la economía gallega en general y de nuestro sector primario en particular.

AGRADECIMIENTOS Y FINANCIACIÓN

Este estudio está enmarcado dentro del proyecto de investigación titulado “Ceba en Galicia: optimización y protocolización de un sistema de engorde de ternero frisón rentable y replicable” (FEADER 2022/062B), concedido en la convocatoria de ayudas para la ejecución de proyectos de los grupos operativos de la Asociación Europea de Innovación del 2022, y financiado con fondos FEADER, de la Consellería del Medio Rural de la Xunta de Galicia y del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). ■

Hablemos



Tras la aparición de los primeros brotes en 2004, la amenaza del virus de la **lengua azul** es constante tanto en España, como en varios países de Europa.

Desde hace más de 20 años, **trabajamos codo con codo** con veterinarios y ganaderos, protegiendo a millones de vacas y ovejas frente al virus BTV.

Nuestra experiencia en la investigación y desarrollo de vacunas nos permite ofrecer **una vacunación con sentido.**