



Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza



Trabajo Fin de Grado en Veterinaria

Riesgos por el consumo de carne de caza

Risks from the consumption of game meat

Autor/es

Iñigo Martínez Zaballa

Director/es

Antonio Herrera Marteache
Pilar Conchello Moreno

Facultad de Veterinaria

2022

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| 1.- RESUMEN | 1 |
| 2.- INTRODUCCIÓN | 1 |
| 3.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS | 2 |
| 4.- METODOLOGÍA | 3 |
| 5.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 5 |
| 5.1.- SECTOR DE LA CAZA | 5 |
| 5.1.1-Tipos de caza | 5 |
| 5.1.2- Especies cinegéticas de interés en España | 5 |
| 5.1.3- Importancia social, económica y medioambiental | 6 |
| 5.2.- CARNE DE CAZA..... | 7 |
| 5.2.1- Tipos de carne | 7 |
| 5.2.2- Características nutricionales y organolépticas..... | 8 |
| 5.2.3- Consumo de carne de caza en España | 11 |
| 5.3.- PELIGROS RELACIONADOS CON EL CONSUMO DE CARNE DE CAZA..... | 12 |
| 5.3.1-Peligros Biológicos | 12 |
| 5.3.1.1-Parásitos..... | 12 |
| 5.3.1.2-Bacterias..... | 14 |
| 5.3.1.3-Virus | 16 |
| 5.3.2-Peligros Químicos..... | 17 |
| 5.3.2.1-Contaminantes..... | 17 |
| 5.3.2.2-Otros contaminantes | 18 |
| 5.3.2.3-Residuos químicos..... | 19 |
| 5.3.3-Peligros Físicos | 19 |
| 5.4.- ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE LA CARNE DE CAZA PARA LA SALUD PÚBLICA..... | 20 |
| 5.4.1- Brotes epidemiológicos relacionados | 20 |
| 5.4.2- Evaluación del riesgo por consumo de carne de caza | 23 |

| | |
|--|-----------|
| 5.5.- CONTROL E INSPECCIÓN DE LA CARNE DE CAZA | 25 |
| 5.5.1- Marco Legal..... | 25 |
| 5.5.1.1- Nivel Europeo..... | 25 |
| 5.5.1.2- Nivel Nacional | 28 |
| 5.5.1.3- Nivel Autonómico..... | 29 |
| 5.5.2- Control Oficial | 30 |
| 5.5.3- Autocontrol | 31 |
| 5.5.4- Plan de Trazabilidad | 33 |
| 6.- CONCLUSIONES..... | 34 |
| 7.- VALORACIÓN PERSONAL..... | 35 |
| 8.- BIBLIOGRAFÍA | 36 |

1.- RESUMEN

La carne de caza es un alimento de características organolépticas únicas y muy apreciadas así como un recurso aprovechable cuyo consumo tiene un gran impacto social y económico en España.

El trabajo que aquí se presenta se dirige a la carne de caza mayor silvestre, a fin de distinguir los agentes de peligro relacionados con la misma, su riesgo y los sistemas de inspección y control planteados al respecto. Junto con ello se analizarán las disposiciones legales que afectan a su autorización para el consumo, tanto a nivel europeo, como nacional y en distintas comunidades autónomas.

SUMMARY

Game meat is a foodstuff with unique and highly appreciable organoleptic characteristics, as well as an exploitable resource whose consumption has a great social and economic impact in Spain.

The work presented here focuses on the meat of large wild game, in order to distinguish the agents of danger related to it, its risk and the inspection and control systems in place in this respect. We will also analyse the legal provisions that affect its authorisation for consumption, both at European and national level and in different autonomous communities.

2.- INTRODUCCIÓN

La caza y, en concreto, la caza mayor silvestre, es una actividad, practicada desde la prehistoria por el ser humano y que ha pasado desde una acción de subsistencia (junto a la pesca y la recolección) a fin de obtener alimento o subproductos de uso cotidiano (pieles, armas, combustible...) a una función recreativa o deportiva.

Las distintas mitologías, los textos religiosos sagrados, las culturas griega y romana consideran a la caza, primero como una actividad servil y más tarde como una función noble reservada a determinadas clases privilegiadas; este concepto se acrecienta con el establecimiento de la nobleza y se desarrolla durante siglos como signo de elitismo. Las primeras disposiciones que intentan regular la actividad cinegética surgen en el siglo XX y en concreto en España, el punto de inflexión se produce en 1970 con la aprobación de la Ley de Caza (Ley 1/1970, BOE de 6 de abril de 1970) que sustituye a una Ley anterior de 1902 y que tiene como objetivo fundamental

“regular la protección, conservación y fomento de la riqueza cinegética nacional y su ordenado aprovechamiento en sintonía con los distintos intereses afectados”. En la actualidad la Ley de Caza sigue vigente, si bien desde la aprobación en 1989 de la Ley de Conservación de Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestre, las competencias de regulación pasan a las distintas comunidades autónomas que regulan la actividad bajo distintos decretos de naturaleza autonómica.

Sin duda alguna, siempre ha existido una preocupación latente acerca de los aspectos higiénicos que rodean el consumo de carne de caza, especialmente la carne de caza mayor y las distintas disposiciones legales relacionadas con la inspección de alimentos han contemplado tradicionalmente, pero de forma poco específica, cómo debe hacerse el control de este tipo de alimento. Es a partir de la promulgación de los Reglamentos europeos contemplados en el llamado “paquete de higiene” cuando aparecen secciones específicas dedicadas a la caza mayor silvestre (Reglamento 853/2004, DOUE de 29 de abril de 2004, sección IV) y, desde entonces, las normativas de desarrollo remiten a lo dispuesto en este Reglamento.

Las rutinas de la inspección veterinaria de la caza mayor siguen básicamente los mismos parámetros que para el resto de mamíferos, pero al abordar la inspección el veterinario inspector debe ser consciente del conjunto de agentes de peligro de naturaleza biológica, química o física que pueden estar presentes y ser causa de zoonosis o intoxicaciones no siempre frecuentes o coincidentes con las que se presentan en el ganado de sacrificio habitual.

3.- JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

Como se ha comentado anteriormente, la actividad cinegética no sólo cubre actividades de ocio, sino también tiene una importante repercusión empresarial y socioeconómica que en buena medida incluye su uso alimentario. Por una parte, la carne de caza tiene beneficios nutricionales respecto a la carne de los animales utilizados en producción, y por otra sus propiedades organolépticas son un valor añadido que hace que sea muy demandada en determinados ambientes gastronómicos.

Desde el punto de vista higiénico, sí parece existir una considerable diferencia entre la carne de caza silvestre y la carne procedente de animales sacrificados en régimen de matadero. En este trabajo fin de grado se pretende hacer una revisión que actualice los conocimientos sobre este tipo de alimento, analizando por una parte aquellos factores que singularizan este alimento y, por otra, el riesgo que suponen los distintos peligros asociados al mismo. Dado que la actividad,

por un lado y el consumo, por otro, están regulados a diferentes niveles, se pretende asimismo revisar las distintas normativas en vigor a fin de ofrecer una visión de conjunto.

Por lo tanto, los objetivos principales de este trabajo son los siguientes:

1. Poner en valor la importancia de la caza mayor silvestre como fuente nutricional y como atractivo organoléptico.
2. Identificar y caracterizar los peligros de importancia sanitaria en la carne de caza mayor silvestre al objeto de analizar el riesgo que supone su consumo.
3. Analizar la legislación europea, nacional y autonómica al objeto de ofrecer una visión de conjunto de la normativa actual que afecta al consumo de carne de caza mayor.

4.- METODOLOGÍA

El trabajo realizado se basa en una revisión bibliográfica mediante el proceso que se detalla a continuación:

1. Diseño de la búsqueda

La información se ha obtenido de las siguientes fuentes:

- Bases de datos: Pubmed, Google Académico, Alcorze y Science Direct, para la búsqueda de artículos científicos.
- Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) y European Food Safety Authority (EFSA): organizaciones científicas dedicadas a la evaluación de riesgos alimentarios.
- Boletín Oficial del Estado (BOE) y el Diario Oficial de la Unión Europea (DOUE), para la búsqueda de legislación nacional/autonómica y europea, respectivamente.

2. Estrategia de búsqueda

Inicialmente se procedió a la elección de las palabras clave: “game meat”, “risks”, “hazard”, “control”, “inspection”.

En las ecuaciones de búsqueda se emplearon términos combinados con operadores booleano “AND” y “OR”, mediante las cuales se obtuvieron 273 artículos relacionados. Se procedió a la lectura del título y/o abstract y se realizó un cribado en función de los siguientes criterios de inclusión y exclusión.

Criterios de inclusión:

- Accesibilidad al texto completo usando las credenciales disponibles en la Universidad de Zaragoza.
- Información relevante.
- Idioma inglés o español.
- Publicación en los últimos 15 años siempre que fuese posible con objeto de realizar una revisión actualizada, aunque hay algunos de origen anterior.

Criterios de exclusión:

- Publicaciones que no obtienen resultados relevantes.
- Estudios repetidos en las diferentes bases de datos.
- Artículos que no se localicen completos de forma “online”.

Se eliminaron una gran cantidad de artículos, la mayoría de ellos porque el tema que abordaban se alejaba completamente del objetivo del trabajo, y se procedió a la lectura completa de 67 artículos restantes para realizar la selección y clasificación en función de los objetivos establecidos.

3. Análisis de los datos

Tras llevar a cabo la estrategia de búsqueda descrita y la aplicación de criterios de inclusión y exclusión se seleccionaron un total de 58 artículos, constituidos por 18 documentos legislativos, 15 publicaciones científicas, 11 páginas web, 6 capítulos de libros, 3 artículos periodísticos, 3 tesis doctorales, 1 TFG y 1 blog. El análisis de su contenido se clasificó en las categorías presentadas en el apartado de resultados y discusión de manera narrativa (Tabla 1).

Tabla 1.- Número de documentos bibliográficos utilizados en cada apartado de la sección de resultados y conclusión.

| | Sector de caza | Carne de caza | Peligros | Riesgos para la salud pública | Control e inspección |
|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Número de documentos | 6 | 8 | 17 | 8 | 19 |

4. Redacción de resultados

Herramientas utilizadas: procesador de texto Word, estilo Harvard para citas y referencias bibliográficas y traductor inglés-español DeepL Traductor.

5.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A continuación, se exponen los resultados y discusión derivados de la presente revisión.

5.1.- SECTOR DE LA CAZA

Tal y como se ha mencionado anteriormente, la caza en España es una actividad de importancia practicada por cerca de un millón de personas. Nuestro país tiene una superficie de unos 50 millones de hectáreas y el 86% puede utilizarse para el aprovechamiento cinegético (MAPA, 2019). Los cotos privados de caza suponen un 65% de la superficie cinegética y el resto se reparte en cotos deportivos, sociales y locales, así como reservas de caza o zonas de caza controlada.

5.1.1-Tipos de caza

En España y de acuerdo con lo establecido por la Ley de Caza de 1970, se consideran piezas de caza los animales salvajes y los domésticos que han perdido esa condición, clasificándose en dos grupos: caza mayor y caza menor. A los efectos de esta Ley tienen la consideración de piezas de caza mayor la cabra montés, el ciervo, el corzo, el gamo, el jabalí, el lince, el lobo, el muflón, el oso, el rebeco y cuantas especies sean declaradas como tales por el Ministerio de Agricultura (Ley 1/1970, BOE de 6 de abril de 1970).

En la actualidad la gestión de la caza está totalmente transferida a las distintas comunidades autónomas que disponen de su propia normativa; una vez consultadas las normativas disponibles, la clasificación de las piezas respeta lo acordado en la Ley de Caza de 1970.

Nos centramos en la caza mayor, dentro de la cual encontramos distintas modalidades (Medio Ambiente de Castilla y León, 2022): montería (variante más practicada en la península y que consiste en abarcar un área de monte para soltar rehalas que hagan salir a los animales y los cazadores puedan dispararles), gancho o batida (similar a la modalidad anterior pero con limitaciones), rececho (aproximación a un animal previamente seleccionado sin ser percibido), aguardo o espera (consiste en esperar la aparición de animales en una zona), al salto (se busca al animal cerca de su encame) y en mano (similar a la anterior pero con más de un cazador).

5.1.2- Especies cinegéticas de interés en España

Las especies cinegéticas son aquellas que pueden ser objeto de caza e intervienen decisivamente en su identificación razones de mantenimiento del equilibrio y de la salud de los ecosistemas.

La Real Federación Española de Caza (RFEC) pone a disposición de interesados una lista de animales cinegéticos en España, siendo las de caza mayor: ciervo (*Cervus elaphus hispanicus*), jabalí (*Sus scrofa*), gamo (*Dama dama*), corzo (*Capreolus capreolus*), rebeco (*Rupicapra*

rupicapra), lobo (*Canis lupus signatus*), arruí (*Ammotragus lervia*), cabra montés (*Capra pyrenaica*) y muflón (*Ovis musimon*).

De todas las especies mencionadas las más destacables son las cuatro primeras, por lo que vamos a desarrollar un poco más la ubicación y modalidad de caza de los especímenes más importantes (RFEC, 2022):

1. Ciervo (*Cervus elaphus hispanicus*): es el mayor ungulado de la Península Ibérica y se encuentra distribuido prácticamente por todo el territorio español y es cazado sobretodo mediante montería, rececho y gancho.
2. Jabalí (*Sus scrofa*): se distribuye por toda la Península Ibérica debido a su gran capacidad de adaptación y las modalidades más comúnmente utilizadas son la montería y gancho.
3. Corzo (*Capreolus capreolus*): su distribución es más selectiva, encontrándose en zonas con bosques frondosos cerca de los cuales hay praderas o zonas de dehesa. Se caza principalmente en rececho los meses de mayo, junio y julio.
4. Gamo (*Dama dama*): se distribuye principalmente en zonas no muy extensas del sur y centro peninsular. El método de caza principal es en rececho, y en menor medida en montería.

5.1.3- Importancia social, económica y medioambiental

La actividad cinegética tiene una importancia sociocultural y económica que afecta a muchos sectores no solo relacionados con el ocio o el deporte sino también con actividades empresariales de todo tipo tales como: taxidermia, empresas aduaneras, aseguradoras, gestión de cotos, transporte, energía, hostelería, armería, gestión de rehalas, sanitarias, y, por supuesto, alimentarias en el caso de que lo obtenido sea comercializado para su consumo. La actividad cinegética conlleva un importantísimo beneficio económico además de los 120 000 puestos de trabajo que produce. Estos puestos fijan empleo en zonas rurales debido a la necesidad de guardas de caza los cuales se encargan de actividades como el manejo de poblaciones, caza a rececho de ciervos, monterías y ejecución de autorizaciones excepcionales (Gómez, 2020).

Según el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA), el número de animales cazados en 2019 fue de 20,4 millones (675 495 cabezas de caza mayor) con un valor económico de 91 millones de euros. El total económico que mueve la caza anualmente se calcula en torno a los 4000 millones de euros (Gómez, 2020).

Ese mismo año había alrededor de 743 000 licencias de caza, pero el número de permisos expedidos ha ido descendiendo debido a la Covid-19, ya que por ejemplo en el año 2016 el número de licencias era de 826 000 y estas suponían un valor económico de 23 millones de

euros. Por comunidades autónomas Andalucía lidera el número de licencias, seguida de Castilla La Mancha y Castilla y León.

A pesar del descenso, esta actividad tiene una gran importancia social no solo por generar puestos de trabajo sino también por el valor que tiene para todos aquellos pueblos y zonas que no son muy transitadas cotidianamente y que los fines de semana se llenan de muchos practicantes, los cuales son importantes para mantener la vitalidad de éstos (Irujo, 2021).

La caza debe ser una actividad responsable, ya que una buena gestión conserva la flora y fauna e incrementan la biodiversidad. Muchas epizootias son controladas gracias a la caza evitando que las enfermedades se expandan y eliminen a los propios animales objetos de esta actividad. Por lo tanto, esta actividad puede ser tanto negativa como positiva, siendo la caza sostenible aquella que no ejerce ningún tipo de actividad o acción que afecte de manera dañina a las poblaciones de especies tanto cinegéticas como no cinegéticas ni al hábitat en su conjunto, es decir, permite un aprovechamiento sostenido de la caza como recurso natural renovable sin deteriorar el propio recurso ni afectar a la conservación del medio (Covisa, 2015).

5.2.- CARNE DE CAZA

Según el Real Decreto 2044/1994, la definición de carne de caza hace referencia a todas las partes de la caza silvestre que sean aptas para el consumo humano.

5.2.1- Tipos de carne

Según el origen de los animales se pueden distinguir dos tipos de carne de caza: de caza de cría y de caza silvestre.

La caza de cría está definida en el Reglamento (CE) 853/2005 como las ratitas de cría y los mamíferos terrestres de cría distintos de los ungulados domésticos. Los animales se han mantenido en una granja hasta que son liberados en un coto privado y alguien paga por cazarlos.

Desde el punto de vista alimentario, el Reglamento (CE) 853/2005 define la caza silvestre como “ungulados y lagomorfos silvestres, así como otros mamíferos terrestres que se cazan para el consumo humano y son considerados caza silvestre, con arreglo a la legislación aplicable en el Estado Miembro del que se trate, incluidos los mamíferos que viven en territorios cerrados en condiciones de libertad similares a las de otros animales de caza silvestre, y las aves silvestres cazadas para consumo humano”.

Además de los conceptos definidos hasta aquí, la práctica cinegética distingue también entre los términos caza mayor y caza menor.

5.2.2- Características nutricionales y organolépticas

Desde el punto de vista nutricional y organoléptico, la carne del animal abatido en cacería tiene sensibles diferencias con la carne de mamíferos sacrificados en matadero; por una parte existen diferencias en la composición del tejido muscular cuyo contenido en lípidos es muy bajo, y por otra, las circunstancias de la muerte, la rápida instauración del *rigor mortis*, el desangrado parcial e incluso la alimentación del animal condicionan mucho la apreciación organoléptica de la carne. González Redondo (2010) señala al menos cuatro diferencias entre la carne de caza y la procedente de un sacrificio reglado:

1. El animal, en el momento de ser abatido, genera un mayor consumo de glucógeno (causado por el *stress* del acoso y persecución), que se traduce en una rápida instauración del *rigor mortis*, un pH de la carne más elevado y, como consecuencia, una carne DFD.
2. El desangrado del animal, que se debe hacer de la forma más rápida posible, es parcial, lo que conlleva una carne sanguinolenta.
3. Por otra parte, la canal del animal abatido puede tener algunas partes que estén sensiblemente dañadas por el impacto de los proyectiles utilizados, lo que deprecia el valor de la pieza afectada.
4. El uso de perdigones puede determinar la presencia de un peligro físico en la carne, y la posible contaminación química del producto final.

Las tres primeras determinan cambios organolépticos en el producto final y estos cambios son en muchas ocasiones la causa de la apreciación especial de este producto, pero en otras pueden ser causa de asentamiento y crecimiento de microorganismos alterantes o patógenos. Además, y en función del tipo de arma utilizada existe una cuarta diferencia.

La tabla 2 muestra el valor medio aproximado de composición y contenido en energía de las partes más estudiadas de la canal (lomo y extremidades).

Tabla 2. Rango de valores medios (o valor medio cuando sólo se dispone de un estudio) de la composición proximal y el contenido energético (por 100g) de la carne de caza de especies cinegéticas de caza mayor en Europa (Soriano y Sánchez-García, 2021).

| | | H ₂ O (g) | Proteína Bruta (g) | Lípidos (g) | Cenizas (g) | Energía (kcal) |
|--------|--------------|----------------------|--------------------|-------------|-------------|----------------|
| Ciervo | Lomo | 75,22-77,11 | 21,41-22,20 | 0,10-0,96 | 1,10-1,34 | 90-98 |
| | Extremidades | 77,90 | 20,50-21,50 | 1,00-1,72 | 0,98 | 91-101 |

| | | | | | | |
|--------|--------------|-------------|-------------|-----------|-----------|---------|
| Gamo | Lomo | 74,30-75,40 | 21,80-22,80 | 0,30-0,89 | 1,07-1,10 | 91-96 |
| | Extremidades | 74,70-75,50 | 21,90-22,60 | 0,41-0,81 | 1,01 | 94-95 |
| Jabalí | Lomo | 70,50-74,72 | 21,24-25,87 | 0,69-2,80 | 1,03-1,26 | 101-117 |
| | Extremidades | 71,28-76,74 | 19,71-23,73 | 1,30-2,80 | 0,88-1,05 | 95-111 |

Se puede observar que la composición de las dos partes estudiadas es bastante similar. Esta carne se caracteriza por un alto contenido en proteínas, las cuales tienen alto valor biológico debido a que contienen nueve aminoácidos esenciales (Segura, 2020). Además las proporciones de lípidos son bajas y variables ya que éstos están influidos por variaciones estacionales, estado nutricional, edad y sexo del animal.

Si nos fijamos en el valor energético, la carne de jabalí tiene los valores más altos, pero aun así estos valores son inferiores a los de la carne de vacuno, cerdo o cordero cuyo valor energético oscila entre 114 y 231 kcal/100 g de tejido muscular, debido al mayor contenido en grasa de estas carnes. Los ácidos grasos que poseen tanto ciervo como gamo son saturados, los cuales según las recomendaciones de las autoridades sanitarias debemos intentar reducir su consumo, y aumentar el de ácidos grasos mono y poliinsaturados (ligeramente mayores en jabalí) ya que reducen la concentración de colesterol LDL en sangre reduciendo los problemas cardiovasculares (Soriano y Sánchez-García, 2021). Comparando este tipo de carne con la de especies de abasto Ruiz et al. (2006) concluye que tienen concentraciones más bajas de ácidos grasos saturados y más altas en mono y poliinsaturados, por lo tanto son más cardiosaludables.

En cuanto a vitaminas, no hay muchos estudios que analicen su contenido en la carne de caza. La mayoría de los disponibles se centran en la vitamina E, importante en la conservación de la carne debido a sus propiedades antioxidantes. Los estudios muestran que en el ciervo el contenido de tiamina, riboflavina y especialmente vitamina B12 son mayores que en carne de cerdo, cordero y vacuno. La carne de cerdo presenta valores similares a la de jabalí en vitamina E (15,1-16,3 µg/g), ya que son suplementados con ella para reducir la oxidación y aumentar la vida útil de la carne (Soriano y Sánchez-García, 2021).

La tabla 3 muestra la concentración de minerales en las carnes de caza mayor.

Tabla 3. Rango de valores medios (o valor medio cuando sólo se dispone de un estudio) del contenido en minerales (por 100g) de las especies de caza mayor cazadas en Europa (Soriano y Sánchez-García, 2021).

| | Ciervo | | Gamo | | Jabalí | |
|----------------|-----------|--------------|-------|--------------|--------------|--------------|
| | Lomo | Extremidades | Lomo | Extremidades | Lomo | Extremidades |
| Ca (mg) | 6,0- 25,1 | 9,1 | 21,0 | 9,0 | 14,8-20,8 | 10,1-11,8 |
| P (mg) | 166,1-289 | 187,9 | 226,9 | 216,8 | 202,3 | 214,3-223,2 |
| Mg (mg) | 17,5-38 | 18,6 | 21,4 | 21,3 | 20,1-55,7 | 19,6-26,9 |
| K (mg) | 217-326,9 | 282,9 | 302,0 | 303,3 | 299,7-1123,9 | 324,3-328,7 |
| Na (mg) | 45,7-121 | 83,5 | 63,5 | 76,2 | 69,4-157,2 | 60,9-68,1 |
| Cu (mg) | 0,17-0,93 | 0,17 | 0,18 | 0,21 | 0,15-0,58 | 0,13-0,18 |
| Zn (mg) | 1,36-7,05 | 4,86 | 2,90 | 3,41 | 2,3-11,7 | 4,1-4,5 |
| Fe (mg) | 4,17-5,36 | 4,02 | 1,66 | 3,52 | 1,9-8,2 | 2,9-3,3 |

A pesar de las diferencias, los macrominerales más abundantes son el K, P y Na y entre los microminerales destacan el Fe y el Zn. El contenido de estos últimos está relacionado con su disponibilidad en el medio ambiente ya que luego son consumidos con la vegetación, aunque hay que seguir investigando para conocer todos los factores que influyen en el perfil mineral. En general, la carne de caza tiene mayores cantidades de microminerales que la de vacuno y la de cerdo, y estas diferencias pueden deberse a los antecedentes genéticos y a factores ambientales (Soriano y Sánchez-García, 2021). Por esto último, es una carne recomendada para las personas que sufran anemia, ya que tiene alto contenido en hierro (Segura, 2020).

Respecto a los caracteres organolépticos de las carnes de caza, cabe señalar que son generalmente oscuras, por tratarse de animales con músculos ejercitados. La concentración de mioglobina en estas carnes es extremadamente alta y esto contribuye al desarrollo de un color oscuro intenso. Otro factor que influye en el color es la edad del animal, ya que cuanto más joven sea menos intenso será el color de su carne. En las especies cinegéticas predominan las fibras “rojas” las cuales se caracterizan por realizar una contracción lenta y con un metabolismo principalmente aerobio. Además, la muerte mediante disparo y el sangrado posterior (si se lleva a cabo), por lo general produce un desangrado parcial por lo que queda sangre retenida en las vísceras y los músculos de los animales, la hemoglobina de la sangre se oxida y da lugar a las coloraciones negruzcas que encontramos más tarde en la carne (Ruiz et al., 2006).

En cuanto a la textura, es habitualmente más consistente y dura que la de los animales domésticos, aumentando su dureza con la edad del animal. Se caracteriza por tener haces musculares más finos y apretados, con músculos estrechos y sin apenas grasa intramuscular. La dureza de la carne está altamente relacionada con el contenido en colágeno y la proporción de colágeno insoluble. Por lo general los animales de caza son de edad avanzada (el cazador debe

asegurarse de no matar especies jóvenes) y han realizado un ejercicio intenso haciendo que los niveles de colágeno insoluble sean más elevados (Ruiz et al., 2006).

Muchas de las características mencionadas anteriormente son las propias de las carnes DFD (dried, firm, dark). Esto se debe además de por el contenido de mioglobina y el tipo de sangrado, por el pH final de la carne. La fatiga y el estrés hacen que el glucógeno muscular disminuya, al no haber tanta cantidad de este durante el *rigor mortis*, no se forma tanto ácido láctico y el pH es superior a 6,2. Esto hace que entre las proteínas de la carne predominen las fuerzas de repulsión, dando lugar a una mayor capacidad de retención de agua y una tonalidad más oscura al reflejar menos luz.

El olor y sabor varían con la especie pero en general se caracteriza por un sabor intenso y un olor típico, definido por la combinación de olor a campo y olor sexual. Para que adquieran el aroma y características propias (terneza, sabor, jugosidad) necesitan someterse a un periodo largo de maduración o un tratamiento térmico.

5.2.3- Consumo de carne de caza en España

La Asociación Interprofesional de la Carne de Caza (ASICCAZA) realizó un estudio de la demanda de carne de caza en España en el año 2017, mediante la realización de unas 3000 entrevistas. Un 25% de la población española declaró que consume carne de caza al menos una vez al año, aunque esta cifra en el año 2019 subió hasta el 30%. Únicamente un 4,6 % consumía carne de caza semanalmente, un 19,6% lo hacía mensualmente y la gran mayoría (75,8%) lo hacía con menor frecuencia. Los entrevistados que más carne de caza consumían provenían principalmente del sur, noroeste y norte peninsular. La principal forma de acceso a la carne de caza para mucha gente es directamente de la caza ya sea propia o de familiares y amigos.

La satisfacción con la carne de caza entre los consumidores es muy positiva, siendo el sabor la característica mejor valorada. Sin embargo, la población que no la consume también pone como impedimento el sabor, seguido de la dificultad para acceder a este tipo de carne, el estar en contra de la caza y la falta de costumbre en consumir este tipo de carne.

Por lo tanto, podemos decir que el consumo de este tipo de carne en España es bajo, sin embargo, la calidad de la carne de caza española es muy reconocida a nivel internacional, hasta el punto de que el 90% de la producción se destina a la exportación. Los principales destinos son Alemania (principal consumidor de carne de ciervo a nivel europeo), Francia, Bélgica, Holanda, Portugal e Italia (Sierra Wild, 2022).

Un estudio cuestionario realizado por la FAO en el 2018 en la Comisión Económica de las Naciones Unidas para Europa con el objetivo de conocer la producción y el comercio de los diferentes países, muestra que Alemania, España y Austria con 195, 73 y 15 millones de euros respectivamente, fueron los máximos productores de carne de caza en cuanto a valor, siendo el total de Europa de 321 millones de euros. En cabezas de jabalí y gamo España ocupa el cuarto lugar, por detrás de países como Francia, Alemania y Polonia, mientras que en cabezas de ciervo, se coloca en primera posición.

Entre los países que aportaron los datos de comercio, España ocupa el primer lugar en exportaciones (73000 toneladas/año) seguido de Polonia. Sin embargo, el principal importador es Malta con 108000 toneladas/año mientras que España solo importa 5000 al año.

5.3.- PELIGROS RELACIONADOS CON EL CONSUMO DE CARNE DE CAZA

A continuación se analizan los principales peligros en la carne de caza en función de su origen biológico, químico y físico.

5.3.1-Peligros Biológicos

En general, la calidad microbiológica de la carne de caza mayor se considera similar a la del ganado, siendo el ciervo y el gamo similar al vacuno y el jabalí al porcino (Membré et al., 2011).

5.3.1.1-Parásitos

Las enfermedades parasitarias transmitidas a través de la carne de caza representan un diverso número de patógenos y tienen mucha importancia ya que estos animales no son tratados en ningún momento de su vida, al contrario de los animales de abasto. La infección en humanos se suele producir por el consumo de productos cárnicos de caza en los que está presente el estadio de quiste del parásito. Estos pueden persistir en la fauna silvestre permaneciendo infectivos en sus tejidos musculares. A continuación se analizan los principales agentes parasitarios transmitidos por la carne:

- *Toxoplasma gondii*: es un protozoo parásito intracelular. La toxoplasmosis es una zoonosis que produce una infección que se suele contraer tras el consumo de carne contaminada poco cocinada o cruda.

La sintomatología suele ser leve, salvo en embarazadas ya que produce malformaciones irreversibles en el feto o incluso el aborto. La seroprevalencia de toxoplasmosis en España es de un 38,4% en jabalí y 15,6% en ciervo, en otros animales como el gamo, el corzo y el muflón varía entre el 22,8% y el 14,8% (Rípodas, 2017). Según los datos de la

EFSA (2020) la prevalencia de toxoplasmosis en Europa en ovejas y cabras es de un 24,1%, en vacuno 11,8% y en cerdos un 9,7%, aunque no es del todo preciso debido a los diferentes métodos de diagnóstico, toma de muestras y falta de información sobre las edades y condiciones de los animales.

- *Trichinella spp.*: La triquinosis es una zoonosis parasitaria de declaración obligatoria que afecta a los suidos domésticos y a otros animales salvajes, entre ellos el jabalí. Se transmite mediante el consumo de carne parasitada con larvas viables de este nematodo. La manifestación clínica en personas es muy variable y depende de la sensibilidad del individuo, su estado inmunitario y la cantidad de larvas ingeridas. Puede manifestarse como una enfermedad asintomática, cursar con síntomas leves o cuadros más severos que incluso pueden causar la muerte (AESAN, 2022).

Antiguamente la principal fuente de infección era el cerdo pero hoy en día la especie más implicada es el jabalí. El ciclo biológico del género *Trichinella* es autoheteroxeno y las especies más frecuentes en España son *T. spiralis* (la más importante), *T. britovi* (responsable de la mayoría de brotes por consumo de carne de jabalí) y *T. pseudospiralis* (Carrasco García de León, 2015). Los datos de la AESAN en el año 2020 indican que menos del 0,001% de las canales de cerdo resultaron positivas a este parásito, pero la cifra aumenta a un 0,30% en jabalíes, lo que significa una probabilidad 300 veces mayor. En Europa los datos de EFSA indican que en cerdos mantenidos en condiciones de alojamiento controladas únicamente 0,0001% resultaron positivos siendo Rumania y Bulgaria los países con más animales afectados. Sin embargo, la proporción de jabalíes testados positivos fue del 0,05%.

En nuestro país, la mayoría de los brotes de triquinosis se producen por el consumo de carne de jabalí procedente de cacerías sin control sanitario, la ingesta de carne de cerdo procedente de matanzas domiciliarias, o la mezcla de ambas carnes en embutidos. Habitualmente la carne de cerdo y jabalí se somete a controles mediante análisis para evidenciar la presencia del parásito. En los casos de autoconsumo, AESAN recomienda cocinar la carne a 70°C durante dos minutos para así eliminar las larvas o congelar las piezas durante 4-8 días a -25°C, aunque este último es menos fiable ya que la congelación doméstica no garantiza que se alcancen las temperaturas necesarias y porque hay algunas especies de *Trichinella* que afectan a los animales salvajes que resisten a este tratamiento.

- *Taenia solium* y *Cysticercus cellulosae*: es una antropozoonosis de declaración obligatoria y de distribución mundial transmitida por el consumo de carne cruda o poco cocida de cerdo o jabalí infectada con cisticercos del parásito, los cuales se desarrollan en los tejidos internos del huésped intermediario. El periodo de incubación es de 2 a 3 meses y debido al tamaño que llegan a alcanzar estos cestodos se llegan a producir alteraciones en la función normal del intestino. Los datos proporcionados por EFSA indican que en España el porcentaje de jabalíes positivos es de 1,22%, mientras que en ciervos y muflones no se encontraron afectados. Las medidas de control incluyen evitar comer carne cruda o mal cocida y cocinar la carne en trozos pequeños a 65°C o tenerla en congelación a -20°C mínimo 12 horas.
- *Sarcocystis spp.*: protozoos que generan la enfermedad parasitaria conocida como sarcosporidiosis. La infección en humanos se produce por el consumo de carne de un hospedador intermediario (herbívoro u omnívoro) ya afectado por este parásito. Para prevenir esta infección se recomienda cocinar la carne de tal manera que la temperatura en el interior de la pieza sea mayor de 63°C o congelar la carne a -24°C mínimo 24 horas.

5.3.1.2-Bacterias

El elevado pH de la carne de caza facilita el crecimiento de las bacterias anaerobias del aparato digestivo, aumentando la probabilidad de que durante la evisceración este se dañe y contamine el resto de la canal. El músculo de la canal también puede estar contaminado si las bacterias acceden a través del torrente sanguíneo o linfático. Todo esto se puede agravar por el efecto del disparo, que deja una apertura para la entrada de agentes patógenos y aunque por lo general, el disparo va dirigido a la zona de la articulación del hombro, también puede desviarse a una zona más caudal y dañar el aparato digestivo del animal.

Teniendo en cuenta todo lo anterior podemos citar los siguientes agentes bacterianos que pueden afectar al ser humano tras el consumo de carne contaminada:

- *Salmonella spp.*: la salmonelosis es la segunda zoonosis de origen alimentario más común en Europa (EFSA, 2021). Se sabe que el jabalí excreta *Salmonella* en mayor medida que los rumiantes salvajes y por lo tanto, es más probable que en malas condiciones de evisceración o malas prácticas de tiro la bacteria pueda propagarse en la carne de jabalí. Los serotipos que más se han identificado son *Salmonella*

Typhimurium y *Salmonella* Enteritidis (Paulsen et al., 2012). En 2020, la EFSA señala una positividad del 27,9% en cerdos, 3,4% en vacuno y 6,4% en ovino. Por el contrario, de las muestras de jabalí únicamente un 5,9% resultaron positivas y 0,29% en ungulados salvajes.

- *Escherichia coli* productoras de toxinas Shiga: enterobacteria que en la actualidad se considera uno de los patógenos zoonóticos transmitidos por alimentos más importantes. La prevalencia de este microorganismo es mayor en el tracto intestinal y la canal se suele contaminar por contaminación cruzada durante el faenado (Cilia et al., 2021). EFSA establece que en 2020 un 5,2% de las muestras de vacuno resultaron positivas, un 8,1% en ovejas y cabras, y un 42,4% en cerdos. Por el contrario los resultados del conjunto de gamuza cantábrica, ciervos, jabalíes, búfalos de agua, aves y zorros resultó en un 3,2% de positivos.
- *Campylobacter spp.*: la campilobacteriosis es la zoonosis de transmisión alimentaria más frecuente en Europa. La mayoría de los casos están causados por *Campylobacter jejuni* (83,1%) y en menor medida por *Campylobacter coli* (10,8%). Se desconoce cómo puede causar enfermedades en animales salvajes pero ya se han aislado varias especies (*C.jejuni*, *C.coli*, *C.lari* y *C.lanienae*) en animales de este tipo (Castillo-Contreras et al., 2022). Los datos de la EFSA (2020) indican que de todas las muestras tomadas a jabalíes salvajes, un 19,6% resultaron positivas, mientras que el 58,5% de las muestras de cerdos resultaron positivas.
- *Listeria monocytogenes*: es una bacteria intracelular responsable de infecciones alimentarias con una tasa de mortalidad entre un 20 y 30%. Se ha demostrado que los ciervos y jabalíes son portadores asintomáticos de *L.monocytogenes* ya que esta ha sido aislada del tracto digestivo, amígdalas, hígado y ganglios linfáticos intestinales de los animales. La EFSA informa de que en 2020 únicamente el 1% de los muestreos de vacuno resultaron positivo a *L. monocytogenes*, y en el cerdo fue todavía más bajo, un 0,08%. No especifica qué porcentaje resultó positivo en animales de caza mayor pero sí que hubo un 3,1% de positivos en otras de las especies animales principales.
- *Yersinia enterocolitica*: también pertenece a la familia de las enterobacterias y es el agente causante de la yersiniosis, una importante zoonosis de declaración obligatoria cuyos síntomas van desde diarrea leve hasta linfadenitis mesentérica aguda. A pesar de

la escasa información disponible sobre la presencia de *Y. enterocolitica* en animales de caza, estos huéspedes parecen ser un importante reservorio, y contribuyen a la circulación ambiental de la bacteria (Cilia et al., 2021).

- *Mycobacterium bovis*: produce una enfermedad crónica conocida como tuberculosis. Los signos de la enfermedad pasan desapercibidos en las fases iniciales dificultando a los cazadores su identificación. Cuando la enfermedad se encuentra muy avanzada los animales presentan adelgazamiento, debilidad y pérdida del instinto de huida. Sin embargo se puede consumir carne de animales positivos a tuberculosis si no presentan lesiones indicativas de generalización y siempre que se cocine esta carne. En España las principales especies silvestres que actúan de reservorio de la enfermedad son el jabalí, el ciervo y el gamo (MAPA, 2019). La prevalencia de tuberculosis en Europa en vacuno era de 0,8% en 2019 y descendió a 0,4% en 2020 según los datos de la EFSA.
- *Brucella spp.*: produce una zoonosis llamada brucelosis. Los síntomas varían dependiendo de la especie pero en general provoca abortos y problemas reproductivos y articulares. En España es una enfermedad prácticamente erradicada, ya que no ha habido casos ni en vacuno ni ovino y caprino en los últimos años (EFSA, 2021). No obstante, especies cinegéticas como jabalí y ciervo actúan como reservorios, y la gestión de los residuos de cacería, el faenado higiénico de la carne y su cocinado resultan determinantes para la prevención y control de la enfermedad.
- Clostridium perfringens y Staphylococcus aureus: hay poca información publicada sobre la prevalencia o niveles de contaminación de la carne en general y de la carne de caza mayor en particular (Membré et al., 2011).

5.3.1.3-Virus

- Virus de la Hepatitis E: es el agente causal de la hepatitis E, una enfermedad infecciosa emergente que tiene una incidencia creciente en toda Europa. Hay evidencias de que el virus está presente en la fauna salvaje, más concretamente en el jabalí y ciervo. Las principales vías de transmisión al ser humano son las alimentarias, al consumir carne cruda o poco cocinada (Arnaboldi, 2021). La mayoría de las infecciones son asintomáticas, pero los casos sintomáticos muestran una hepatitis aguda autolimitada, fatiga, náuseas, fiebre (EFSA, 2017).

Según datos de la EFSA (2017), en jabalíes la seroprevalencia pasó de un 56,2% en 2011/2012 a un 4,9% en 2012/2013 en muestras analizadas en Italia. En el caso de los ciervos ocurre que la seroprevalencia de IgG es alta en regiones con alta densidades de jabalíes pero es baja en aquellos lugares donde no se tiene contacto con jabalíes y cerdos domésticos, lo que hace pensar que los ciervos necesitan una fuente externa de infección y que por lo tanto actúan como anfitriones en lugar de como verdaderos reservorios. La seroprevalencia en ciervos, osciló entre el 2% y el 3,3% en Alemania y 12,9% en España en el año 2016. La prevalencia en el cerdo es mayor que en las especies anteriormente mencionadas, tanto a nivel nacional como internacional.

5.3.2-Peligros Químicos

5.3.2.1-Contaminantes

La carne de caza puede vehicular contaminantes de naturaleza química; la mayoría de ellos tienen un origen en la contaminación medioambiental, si bien en algunos casos es posible la presencia en la carne de caza de residuos procedentes de tratamientos agrícolas.

Metales Pesados:

Los metales pesados están presentes en el medio ambiente de forma natural o como consecuencia de la actividad humana y, por tanto, pueden entrar en la cadena alimentaria. Con el tiempo los animales pueden acumular parte de estos contaminantes y representar, a largo plazo, un riesgo potencial para la salud pública como consecuencia del consumo de su carne y productos cárnicos, por ello existen valores que fijan el contenido máximo para los metales pesados que se encuentran habitualmente en los alimentos, como el plomo, el cadmio, el mercurio y el estaño, todo ello recogido en el Reglamento (CE) 1881/2006. Se sabe que la carne de caza presenta niveles esporádicamente elevados de plomo debido al uso de este tipo de munición. Otros metales pesados también pueden mostrar niveles ligeramente más altos en la carne de caza en comparación con la de ganado, aunque no son tan destacables.

- Plomo: es el metal pesado más presente en la carne de caza. Llega a las especies cinegéticas cuando son abatidas con munición de plomo o mediante ingesta involuntaria por parte del animal. La intoxicación crónica por plomo se manifiesta en humanos y animales por la disminución en el desarrollo corporal. Las formas agudas se manifiestan con encefalopatías agudas, dolor abdominal, anemia y paro respiratorio entre otros. Los mayores niveles de este metal se encuentran en el hígado (Salvador, 2013).

Debido a la ausencia de límite máximo para la carne de caza, la AESAN ha publicado una serie de recomendaciones respecto a su consumo: para la población vulnerable (menores de 7 años, embarazadas, planificando estarlo o en lactancia) se recomienda evitar el consumo de carne de caza silvestre o piezas que hayan sido abatidas con munición de plomo. Por otra parte, para el resto de la población se recomienda eliminar la zona del impacto, la carne decolorada, con restos de tierra, hierba, huesos o fragmentos de plomo. Además no se deben lavar las piezas antes de eliminar las partes dañadas, ya que se puede extender la contaminación (AESAN, 2021).

Para minimizar estos problemas se pretendía establecer códigos voluntarios de conducta, pero se ha visto que la única medida eficaz es la prohibición de la caza o el cambio a munición no tóxica como el acero, estaño o zinc (Salvador, 2013).

- Cadmio: La presencia de cadmio (Cd) en el medio ambiente se debe básicamente a la contaminación antropogénica. El Cd se acumula, principalmente, en el riñón y en el hígado de mamíferos. En general, los niveles de Cd hallados en la carne y las vísceras de los animales de abasto y aves de corral están por debajo de los límites máximos establecidos, excepto en las vísceras de caballo, mientras que en la caza silvestre, sin niveles establecidos, se sobrepasan los límites máximos de los animales de abasto.

5.3.2.2-Otros contaminantes

Las dioxinas o PCDD (policlorodibenzodioxinas), los furanos o PCDF (policlorodibenzofurano), los bifenilos policlorados similares a las dioxinas (DL-PCB) y los bifenilos policlorados no similares a las dioxinas (NDL-PCB) son compuestos tóxicos ubicuos y persistentes que son altamente bioacumulables en la cadena trófica. Las dioxinas y los PCB entran en los organismos animales a través de la alimentación. En un estudio realizado por Warenik-Bany, et al. (2016) se determinó la contaminación y bioacumulación de PCDD, PCDF y PCB en músculos, grasa abdominal e hígado en ciervo, corzo y jabalí. Mediante la técnica de dilución isotópica con cromatografía de gases de alta resolución acoplada a espectrometría de masas de alta resolución se encontraron PCDD y PCB en las tres especies estudiadas, siendo el hígado donde mayores concentraciones había, especialmente hígado de ciervo.

El consumo habitual de carne de animales de caza no debería constituir una amenaza por ingesta inaceptable de dioxinas por encima del valor de Ingesta Semanal Tolerable (IST) para niños y adultos, sin embargo, el estudio concluyó que el consumo de más de 100g de hígado de ciervo a la semana puede provocar una ingesta de dioxinas superior a la Ingesta Diaria Tolerable (IDT),

por lo que se recomienda evitar el consumo de hígado, especialmente en niños y mujeres embarazadas (Warenik-Bany et al., 2016).

5.3.2.3-Residuos químicos

La carne de caza silvestre según una investigación de la asociación Artemisán y ASICCAZA en colaboración con la Universidad de Castilla-La Mancha, está libre de residuos hormonales, residuos de antibióticos y otros fármacos, debido a que son animales salvajes a diferencia de la caza de cría. Sin embargo, el control de residuos de medicamentos veterinarios en animales destinados a la producción de alimentos y sus productos es una parte integral de la protección de la salud pública y, por lo tanto, la carne de caza también está sujeta a este control obligatorio. (Koréneková y Korének, 2008).

Por otro lado, también hay que tener en cuenta los residuos de pesticidas organoclorados (OCP) y organofosforados (OP), que son compuestos orgánicos persistentes. Su naturaleza lipofílica es la razón de su concentración y bioacumulación en la cadena alimentaria; y están relacionados con daños neurológicos y endocrinos. En un estudio realizado por Arioli, et al., (2019) en animales de caza mayor en Italia, un 58% de las muestras contenían OCPs, siendo en el corzo las más altas y en jabalí las más bajas. Los OPs aparecieron en un 66% de las muestras aun siendo menos persistentes en el medio por lo que sugiere un uso ilícito en áreas agrícolas. Por lo tanto, se recomienda un plan de control de residuos en los animales de caza.

5.3.3-Peligros Físicos

Como en muchos otros alimentos hay que tener en cuenta la posible presencia de cuerpos extraños, los cuales se clasifican en dos tipos:

- Extrínsecos: materias ajenas al producto como vidrios, perdigones, madera, piedras.
- Intrínsecos: materias que acompañan desde un principio al producto como restos de hueso, cartílagos, pieles.

Todos estos pueden ocasionar un daño al consumidor cuando son ingeridos con la carne y suponer un defecto de calidad, siendo los más destacables los restos de munición.

5.4.- ESTIMACIÓN DEL RIESGO DE LA CARNE DE CAZA PARA LA SALUD PÚBLICA

5.4.1- Brotes epidemiológicos relacionados

La carne de caza silvestre se consume en la mayoría de las regiones del mundo y durante su larga utilización como alimento se han establecido procedimientos empíricos de manipulación y procesamiento seguros, sin embargo, los cambios en las especies animales, en los perfiles de los agentes patógenos y, finalmente, en el consumo de alimentos y estructuras demográficas de los consumidores dan lugar a nuevos escenarios de riesgo.

El seguimiento del estado de salud de la caza silvestre puede servir para varios propósitos: indica el estado del ecosistema y evalúa el riesgo de contagio de enfermedades conocidas o emergentes de la fauna silvestre a los animales de producción y a los seres humanos y, por último, ayuda a asegurar la biodiversidad.

En la Tabla 4 se analizan algunos de los brotes epidemiológicos relacionados con el consumo de carne de caza, en la mayoría de los casos, insuficientemente cocida.

Tabla 4. Resumen de los diferentes brotes que se van a tratar a continuación.

| Región | Patógeno | Especie involucrada | Vía de transmisión |
|---|-----------------------------|---------------------------------|--|
| Japón 2003 | Virus de la Hepatitis E | Ciervo (<i>Cervus nippon</i>) | Carne poco cocinada |
| Nagasaki (Japón, 2004) | Virus de la Hepatitis E | Jabalí | Carne |
| Carolina del Sur 1979, Tennessee 2017, Wisconsin 2017, Illinois 2018 (EE.UU) | <i>Toxoplasma gondii</i> | Ciervo | Carne poco cocinada |
| Brisbane (Australia, 1994) | <i>Toxoplasma gondii</i> | Canguro | Carne poco cocinada |
| Turquía | <i>Trichinella britovi</i> | Jabalí-cerdo | Carne cruda |
| Ciudad Real (España, 2019) | <i>Trichinella spp.</i> | Jabalí | Carne no sometida a control veterinario previo |
| Francia 2003 | <i>Trichinella britovi</i> | Jabalí | Carne no sometida a control veterinario previo |
| Japón 2019 | <i>Sarcocystis truncata</i> | Ciervo | Carne cruda |

Brotos por Virus de la Hepatitis E

En Japón, la transmisión del VHE a través de carne de ciervo subespecie Sika a los humanos se demostró en 2003. En este caso concreto, la secuenciación de nucleótidos del virus amplificado a partir de la carne restante coincidió con la del paciente. Los miembros de la familia de los pacientes que no comieron nada o muy poco de la carne de ciervo no estaban infectados (Soon, 2016).

En otro caso, el paciente había comido carne de jabalí a la parrilla 59 días antes de la aparición de una hepatitis. Aunque no se pudo demostrar que estuviese causado por HEV porque no quedaba carne, el paciente mostró niveles elevados de HEV-IgM y HEV-IgG y un nivel normal de enzimas hepáticas (Masuda, et al., 2005).

Los casos ocurridos en Japón suscitaron la preocupación y dieron lugar a nuevas investigaciones como la llevada a cabo en Alemania en la que se concluyó que los casos notificados de VHE representan sólo una pequeña parte, ya que muchas de las infecciones pueden tener un curso clínico asintomático o leve y, por lo tanto, permanecer sin diagnosticar (Soon, 2016).

Brotos por *Toxoplasma gondii*

Se estima que alrededor de un tercio de la población mundial es portadora del parásito, siendo la mayoría de los casos asintomáticos. Aproximadamente la mitad de la caza producida en Europa puede ser seropositiva a *T. gondii*, ya que los animales silvestres son más propensos a infectarse con este parásito en comparación con el sistema de producción en granja (Dubey et al., 2021).

Hubo cuatro brotes en EE.UU. que se relacionaron con la ingesta de carne de venado infectada. Además, se diagnosticó toxoplasmosis oculares en cinco de los pacientes, pero no hubo relación con una comida común y los afectados, ya que vivían por separado. En el brote de Wisconsin, se analizaron porciones de músculo congelado de los ciervos cazados que fueron consumidos por los asistentes pero no se llegó a detectar *T. gondii* probablemente porque la muestra había sido congelada (Dubey et al., 2021).

En el brote de Australia una toxoplasmosis aguda se diagnosticó en al menos 12 personas asistentes a una fiesta y además fue la primera toxoplasmosis asociada al consumo de carne de canguro poco cocinada. Se detectó de forma accidental debido a un caso de toxoplasmosis

congénita en un bebé nacido de una mujer que estuvo embarazada en el momento de la fiesta y consumió de la carne poco cocinada (Dubey et al., 2021).

Brotos por *Trichinella spp.*

En Turquía, en un país musulmán en el que el consumo de carne de cerdo y sus productos está prohibido, se registró un brote en el que un total de 1098 personas se vieron afectadas. El brote fue causado por el consumo de albóndigas crudas de carne de vacuno mezcladas engañosamente con carne infectada con *Trichinella britovi*. Se sospechaba que la carne podía proceder de un jabalí cazado o de un cerdo (Soon et al., 2016).

En Estados Unidos, durante 1997-2007, 11 de un total de 14 brotes fueron causados por el consumo de carne de caza. En estos brotes, la carne de batida fue la más frecuentemente implicada, pero también la carne de puma y morsa. La triquinelosis humana adquirida por carne de caza silvestre también se ha notificado en Asia, por ejemplo, en Tailandia y China, donde 2/17 brotes notificados en el periodo 2000-2003 y 2/15 brotes notificados en 2004-2009 fueron atribuibles al consumo de carne de jabalí u oso (Soon et al., 2016).

En España, en 2019, hubo al menos 13 personas afectadas en un brote de triquinosis en Fontanosas de Almodóvar del Campo, Ciudad Real, tras consumir carne de jabalí de una cacería que no había sido sometida al control obligatorio veterinario.

En el sur de Francia seis pacientes se infectaron con *Trichinella britovi* tras el consumo de carne de jabalí congelada en una comida comunitaria. El animal había sido sacrificado 8 días antes y tras el faenado la carne se congeló sin control veterinario. Días después del consumo seis de los comensales presentaron síntomas clínicos clásicos de la enfermedad. El examen microscópico de una muestra de músculo de jabalí congelado reveló la presencia de larvas de *Trichinella* encapsuladas, identificadas como *T. britovi* (Gari-Toussaint, 2005).

Brotos por *Sarcocystis truncata*

Un hombre japonés de 67 años y otras dos personas, sufrieron de manera repentina dolor abdominal, vómitos, diarrea acuosa y fiebre, por lo que acudieron a un hospital. Estos habían comido carne de venado cruda que había sido almacenada a temperatura ambiente. Un examen mediante microscopía estereoscópica reveló la presencia de quistes blancos en el tejido muscular del venado relacionados con *Sarcocystis truncata* (Ota et al., 2019).

5.4.2- Evaluación del riesgo por consumo de carne de caza

En Polonia, Mesinger y Ociczek (2020) realizaron una investigación para determinar la percepción de seguridad que tenía la población en cuanto a la carne de venado. En la mayoría de los encuestados había preocupación por los siguientes riesgos asociados: triquinosis, modificaciones genéticas, hormonas y toxoplasmosis. En dicho trabajo se analizó el riesgo real asociado al consumo de carne de caza:

- La triquinosis es una enfermedad zoonótica cuya infección se produce por ingestión de larvas enquistadas en la carne, por eso la carne de jabalí y de cerdo no se debe consumir nunca cruda. Tal y como se ha comentado anteriormente, la AESAN recomienda cocinar la carne a 70°C durante 2 minutos en lugar de la congelación en los casos de autoconsumo. Además, la carne de cerdo y de caza se ve sometida a controles oficiales para la detección de triquinas antes de su comercialización. En conclusión, el riesgo de triquinosis por consumo de carne de caza es bajo si se toman las debidas precauciones.
- Las modificaciones genéticas era otra de las preocupaciones, sin embargo, no hay datos que confirmen este hecho en la carne de caza.
- Hormonas sexuales, como los esteroides, podrían ser encontradas en la producción animal aunque esto está totalmente prohibido. En el caso de la caza silvestre, no existe un temor razonable ya que estos animales no son alimentados por el hombre.
- En cuanto la toxoplasmosis hay que destacar que prácticamente cualquier animal, puede ser portador. El riesgo de infección humana puede minimizarse mediante la adecuada preparación de la carne, por lo que podemos concluir que la carne de venado no presenta un factor de riesgo significativo de toxoplasmosis en comparación con otros tipos de carne.
- En el estudio los encuestados no indicaron la presencia de metales pesados como un factor de riesgo, pero la realidad es que suponen una amenaza grave, sobre todo debido a su capacidad de acumularse en la cadena alimentaria y superar los valores máximos establecidos en los alimentos. En la actualidad, no existen normas estrictamente definidas sobre los niveles de contaminación admisible de la carne de caza silvestre, por lo que su seguridad se evalúa sobre la base de las normas elaboradas para animales de abasto (Mesinger y Ociczek, 2020). El plomo en la carne de caza es un problema sobre todo para los consumidores de alto nivel ya que corren el riesgo de ingerir niveles más altos de este metal pesado con posible impacto en su salud, especialmente si se utiliza munición de plomo para la caza. Especialmente las mujeres embarazadas y los niños de

hasta siete años son grupos vulnerables debido a su mayor sensibilidad a los efectos neurotóxicos del plomo. Es necesario investigar más sobre diferentes métodos de preparación de la carne que podrían reducir la exposición, pero en diferentes estudios realizados se ha llegado a demostrar que usar balas sin plomo reduce los niveles detectados en la carne (Gerofke, et al., 2019).

Por otra parte Food Standards Agency (FSA) o Agencia de Normas Alimentarias del Reino Unido, realizó una evaluación cualitativa del riesgo para conocer cuál es el riesgo para la salud humana de la manipulación y consumo de la caza silvestre. Como especie cinegética de caza mayor se consideró el ciervo y se tuvieron en cuenta los peligros potencialmente presentes en la caza silvestre incluyendo parásitos, productos químicos y cuerpos extraños. Para cada combinación de especie y peligro se realizó una evaluación cualitativa del riesgo según los principios del Codex Alimentarius (Coburn et al., 2005). Para el ciervo se evaluaron la probabilidad y el nivel de exposición utilizando datos relativos a la prevalencia del patógeno, la supervivencia, el crecimiento y la contaminación cruzada. Esta evaluación de la exposición se combinó con datos relativos al número de microorganismos necesarios para causar efecto adverso en la salud humana, y a continuación se realizó una evaluación global de los riesgos derivados de la manipulación y consumo de las especies de caza silvestre. Al tratarse de un estudio cualitativo, los resultados son relativos y se asignaron a una categoría de riesgo (insignificante, muy bajo, bajo y no insignificante). Para el ciervo se consideraron como peligros: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, *Campylobacter jejuni*, *Mycobacterium avium* y *Mycobacterium bovis*. A todos se les clasificó con riesgo muy bajo excepto *M.bovis* y *E.coli*, los cuales tenían riesgo bajo (Coburn et al., 2005).

A continuación se distinguió entre los peligros cuyo riesgo se podía reducir aplicando los principios del sistema APPCC junto con la retirada de canales no aptas, y aquellos que podían reducirse todavía más mediante la inspección *postmortem*. Aquellos que se podían reducir en el ciervo a través de la inspección oficial eran *M.bovis*, *M.avium* y *Salmonella spp.* (Tabla 5).

Tabla 5. Esquema de los peligros considerados para el ciervo en el análisis cualitativo del riesgo realizado por FSA junto con su riesgo estimado y los métodos para reducirlo.

| Peligros | Riesgo | Método de reducción de riesgo |
|-----------------------------|----------|---|
| <i>Escherichia coli</i> | Bajo | Principios sistema APPCC |
| <i>Salmonella spp.</i> | Muy bajo | Principios sistema APPCC + inspección <i>postmortem</i> |
| <i>Campylobacter jejuni</i> | Muy bajo | Principios sistema APPCC |

| | | |
|-----------------------------------|----------|--|
| <i>Mycobacterium avium</i> | Muy bajo | Principios sistema APPCC + inspección <i>postmortem</i> |
| <i>Mycobacterium bovis</i> | Bajo | Principios sistema APPCC + inspección <i>postmortem</i> |

Como conclusión podemos decir que en todo el mundo se registran enfermedades de origen alimentario debidas al consumo de carne de caza silvestre. En la fase *antemortem*, existen pocas opciones de control en comparación con los animales de producción de granja. Por lo tanto, la higiene durante la evisceración del animal cazado, enfriamiento, transporte y despiece se debe combinar con técnicas seguras de manipulación y preparación de la carne. Para la mayoría de los peligros biológicos, se puede lograr un nivel aceptable de seguridad mediante la congelación o el calentamiento adecuado de la carne de caza silvestre, donde encontramos más problemas es en los contaminantes de naturaleza química. Para estos últimos hay que establecer medidas de prevención como veda de caza en aquellas zonas especialmente contaminadas, llevar una dieta variada para evitar la bioacumulación y el control de niveles de residuos en la carne por parte de las autoridades.

5.5.- CONTROL E INSPECCIÓN DE LA CARNE DE CAZA

La utilización de la carne de caza mayor, ya sea de animales criados o salvajes, plantea complejos problemas tanto de higiene como de mercado. De hecho, la variabilidad natural de la materia prima hace necesario desarrollar un sistema de intervención específico, con el fin de proteger al consumidor sobre cuestiones económicas y de seguridad alimentaria. El Reglamento (CE) 853/2004 ha completado el marco de la legislación europea en este ámbito, haciendo ver que es necesario evaluar el estado sanitario de las poblaciones de animales salvajes, detectar las posibles enfermedades infecciosas difusas, adoptar acciones profilácticas específicas y controlar las zoonosis de origen alimentario. Por último, conviene examinar las distintas fases post-sacrificio de los animales y la inspección de la carne (Casoli et al., 2005).

5.5.1- Marco Legal

5.5.1.1- Nivel Europeo

En la Tabla 6 se muestra la normativa europea que regula la carne de caza y se desarrollan algunos puntos importantes relativos a esta.

Tabla 6. Normativa europea relacionada con la carne de caza.

| Normativa | Objeto de regulación |
|---|--|
| Reglamento (CE) 852/2004 | Relativo a la higiene de todos los productos alimenticios. |
| Reglamento (CE) 853/2004 | Establece normas específicas de higiene para alimentos de origen animal (no se aplica a la caza silvestre directamente suministrada al consumidor final o a establecimientos minoristas). |
| Reglamento (UE) 625/2017 | Relativo a los controles y otras actividades oficiales realizadas para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios. |
| Reglamento (UE) 150/2011 | Modifica el anexo III del Reglamento (CE) 853/2004 en lo relativo a caza y carne de caza tanto de cría como silvestre. |
| Reglamento (UE) 633/2014 | Modifica el anexo III del Reglamento (CE) 853/2004 respecto a la manipulación de la caza mayor silvestre y las inspecciones <i>postmortem</i> de la caza silvestre. |
| Reglamento Delegado (CE) 2021/1374 | Modifica el anexo III del Reglamento (CE) 853/2004 estableciendo normas específicas para los centros de recogida de caza silvestre además de requisitos para el transporte de piezas de caza. |
| Reglamento de Ejecución (UE) 2019/627 | Establece disposiciones prácticas uniformes para realizar controles oficiales de los productos de origen animal. |
| Reglamento de Ejecución (UE) 2020/2235 | Relacionado con los modelos de certificados zoosanitarios, los modelos de certificados oficiales y los modelos de certificados zoosanitarios-oficiales para la entrada y los desplazamientos dentro de la Unión de las partidas de determinadas categorías de animales y mercancías, así como la certificación oficial relativa a dichos certificados. |
| Reglamento (UE) 2015/1375 | Establece normas específicas para los controles oficiales de la presencia de triquinas en la carne (no se aplica a la caza silvestre directamente suministrada al consumidor final o a establecimientos minoristas). |

El Reglamento (CE) 853/2004 informa de la correcta manipulación del animal una vez abatido. Se procederá cuanto antes a la extracción del estómago e intestinos, y si fuese necesario, el sangrado. La persona debidamente formada, realizará un examen del cuerpo y vísceras lo antes posible, para ver si hay indicios de un posible riesgo sanitario. Para poder comercializar la carne, esta deberá ser transportada a un establecimiento de manipulación de caza lo antes posible tras el examen anterior. Si no se ha visto nada anómalo en la canal y vísceras, se fija a los animales adecuadamente identificados, una declaración numerada en la que aparezca la fecha, hora y

lugar de la muerte. Por lo general, no es necesario que el cuerpo vaya acompañado de la cabeza y las vísceras excepto en especies propensas a triquinosis, en las que también será necesario el diafragma. En caso de haber detectado algo fuera de lo normal o que pueda suponer un riesgo para la salud, deberá informar a la autoridad competente, y en este caso el cuerpo irá con cabeza y vísceras excepto el estómago y los intestinos. De no haber una persona con formación que pueda realizar el examen, se deberá presentar al animal como en el caso anterior.

La pieza deberá mantenerse por debajo de los 7°C durante el transporte y se debe evitar el apilamiento de piezas. Una vez en el establecimiento de manipulación de caza se llevará a cabo la inspección por parte de la autoridad competente. Los requisitos higiénicos que deben cumplir las instalaciones del lugar están descritos en el Reglamento (CE) 852/2004, como por ejemplo la limpieza y desinfección de manera adecuada de las instalaciones y materiales o la utilización de agua potable o limpia.

Todos los animales de caza mayor se someterán a inspección macroscópica de canal y vísceras, y aquellas especies con riesgo o susceptibles a padecer triquinosis serán examinadas con una muestra de diafragma (mínimo 10 gramos) a través del método de digestión de muestras con utilización de un agitador magnético, en un laboratorio designado por la autoridad competente de conformidad (Reglamento 2015/1375, DOUE de 10 de agosto de 2015). En caso de detectar alguna anomalía en el examen macroscópico o la presencia de larvas de triquina, la carne no será apta para el consumo. De no ser así, se permitirá su consumo y deberá estar identificado de tal manera.

La caza mayor sin desollar solo podrá desollarse y comercializarse en caso de que se haya manipulado por separado de otros alimentos y que no haya sido congelada o si después de desollarse se somete a una inspección final en el establecimiento de manipulación de caza (Reglamento 633/2014, DOUE de 13 de junio de 2014). Después de pasar por el establecimiento de manipulación de caza, aquellas piezas que vayan a comercializarse se transportan colgadas y separadas entre ellas en camiones con sistema de refrigeración para su traslado a un local de tratamiento. Estos camiones se precintan previamente y no se podrán abrir hasta su llegada al destino y estos viajarán con un documento de traslado de piezas que certifica que se transportan en condiciones adecuadas (Berenguer de la Peña, 2020).

Una vez en el local de tratamiento, las piezas se almacenan por lotes a los cuales se les asigna un código y se pesan para saber cuánto se debe pagar al cazador. Posteriormente se lleva a cabo un examen *postmortem* más detallado con el objetivo de identificar alguna anomalía y la prueba de triquina. Si no hay resultados negativos, se dará por apta para el consumo la carne y más

tarde pasaran por la desolladora. A continuación se almacenan en una cámara de canales limpias hasta que se permita su paso a la sala de despiece. Allí se les pasa el lector de códigos para calcular el rendimiento de las piezas y se realizan los cortes que sean necesarios. Por último se llevan las piezas a la sala de envasado, el cual protegerá a la carne de posibles contaminaciones y reducirá su contacto con el oxígeno, garantizando su sabor y reduciendo sus olores. Antes de su comercialización, se realizará el etiquetado y posteriormente se almacenará por debajo de los 7°C (Berenguer de la Peña, 2020).

5.5.1.2- Nivel Nacional

En España además de tener que cumplir con los reglamentos anteriormente mencionados, también hay una base legal que los complementa (Tabla 7).

Tabla 7. Recoge normativa nacional relacionada con la carne de caza y la información de interés que contiene.

| Normativa | Objeto de regulación | Información de interés |
|-------------------------------|---|--|
| Ley 1/1970 | Caza. | Garantiza la protección de la riqueza cinegética nacional, su conservación y su fomento además de adoptar las disposiciones necesarias para que la caza en los terrenos donde constituye a una rente apreciable no perjudique a las riquezas agrícola, forestal y ganadera. |
| Ley 8/2003 | Sanidad animal. | Describe los requisitos que deben tener las salas de tratamiento, obradores y centros de recepción de especies cinegéticas. Un veterinario oficial o autorizado será el responsable de comprobar la documentación de los animales, toma de muestras si procede tras el examen <i>postmortem</i> o en caso de programas nacionales de prevención, control, lucha y erradicación de alguna patología; y comunicación de sospecha de enfermedades o posibles incumplimientos de la normativa vigente. |
| Real Decreto 50/2018 | Normas de control de subproductos animales no destinados al consumo humano y de sanidad animal en la práctica cinegética de caza mayor. | Informa sobre la necesidad de que haya una empresa autorizada que se encargue de los subproductos. De no ser posible y siempre que la comunidad autónoma lo autorice se pueden trasladar a un muladar, enterrar o alimentar a especies necrófagas de interés comunitario en zonas de protección. El transporte y eliminación dependen de la categoría de material de riesgo. La categorización, toma de muestras y comunicación a la autoridad competente la deben realizar los cazadores formados o veterinarios oficiales. Los subproductos siempre deben de ir acompañados de la documentación correspondiente. |
| Real Decreto 1086/2020 | Regula y flexibiliza determinadas | Establece que toda carne de especies cinegéticas que quiera comercializarse debe obtenerse en un |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación.</p> | <p>establecimiento de manipulación de carne de caza, excepto en casos de suministro directo por parte de los cazadores de pequeñas cantidades de carne fresca al consumidor final o establecimientos al por menor.</p> <p>Dicta que será necesario en aquellas especies sensibles a triquina un análisis de detección de este parásito en caso de consumo doméstico privado de carne de caza, y debe estar establecido por la autoridad competente de la comunidad autónoma.</p> <p>Informa de cómo se deben eviscerar las piezas de caza silvestre. En la caza mayor se extraen estómagos e intestinos de forma higiénica lo antes posible y en un tiempo máximo de 30 minutos desde su llegada a un lugar de evisceración. Deberá disponer de uno o varios contenedores para almacenar los subproductos no destinados al consumo humano. En caso de que una persona haya recibido la formación adecuada, podrá retirar las vísceras con anterioridad. Las autoridades competentes podrán exigir que las piezas lleguen al lugar de evisceración con la cabeza y todas las vísceras si el lugar de caza tiene un riesgo sanitario especial por la presencia de alguna enfermedad.</p> |
|--|--|--|

5.5.1.3- Nivel Autonómico

Cuando la carne es para autoconsumo, la vigilancia del cumplimiento de la base legal es complicada, aun así cada comunidad autónoma cuenta con su propia resolución administrativa en la que se identifican los locales y condiciones para realizar la inspección sanitaria para el autoconsumo. En la siguiente tabla, se tratan las normativas de tres comunidades autónomas entre las que no se encuentra Aragón debido a que gran parte de lo establecido en la Ley 1/2015, de 12 de marzo, de Caza de Aragón, coincide con el Reglamento (CE) 853/2004.

Tabla 8. Normativas relacionadas con la carne de caza de las comunidades autónomas de La Rioja, Cataluña y Andalucía y alguna información de interés.

| Normativa | Objeto de regulación | Información de interés |
|--------------------------------------|---|---|
| <p>Orden 3/2011, La Rioja</p> | <p>Establece las condiciones sanitarias del sacrificio de animales de la especie porcina y de jabalíes abatidos en cacerías, destinados al consumo privado.</p> | <p>Prohíbe la comercialización de la carne destinada al consumo privado y por lo tanto la expedición de documentos que permitan el transporte y comercialización.</p> <p>El periodo de reconocimiento y control sanitario de jabalíes sacrificados para consumo privado lo establecerá la Comunidad Autónoma.</p> <p>Los veterinarios serán los responsables de dictaminar la aptitud para el consumo y si fuera necesario realizar toma de muestras y su posterior análisis.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Decreto 9/2019, Cataluña</p> | <p>Relativo a la recogida, transporte, acondicionamiento y comercialización de caza silvestre.</p> | <p>Respecto a comercialización establece que se debe cumplir lo que dicta el Reglamento (CE) 853/2004.</p> <p>Pide acreditación a las personas con formación sobre sanidad e higiene en el campo de la caza.</p> <p>En el transporte indica que las piezas que vayan a ser comercializadas se deben transportar enteras en el menor tiempo posible, al contrario que el rebeco, cabra montés, ciervo, gamo y muflón y especies sensibles a triquina que aunque no vayan enteras se deben llevar las partes por separado e identificadas.</p> <p>Añade el término “punto logístico”, haciendo referencia al lugar que reúne determinadas condiciones y que acoge las operaciones de recogida de piezas de caza silvestre para su evisceración y traslado a un centro de manipulación de caza.</p> <p>Ante un resultado desfavorable en cualquier examen, la carne será declarada no apta para el consumo y se gestionará de acuerdo con la normativa de subproductos de origen animal.</p> |
| <p>Decreto 165/2018, Andalucía</p> | <p>Regula las condiciones sanitarias de la carne de caza con destino a consumo humano.</p> | <p>Términos nuevos: “juntas de carne” es el lugar donde se reúnen las piezas y se realiza el primer examen con el fin de reducir el peligro de contaminación; y “local de reconocimiento de caza” es el lugar donde se realiza el control sanitario de piezas de caza que puedan ser destinadas a autoconsumo y donde se hace el primer examen.</p> <p>Establece una serie de requisitos que deben cumplir las juntas de carnes y los locales de reconocimiento de caza.</p> <p>Describe los pasos que se deben seguir para comercializar la carne desde que se abate el animal hasta que se traslada al establecimiento de manipulación de caza. En caso de autoconsumo se traslada al local de reconocimiento de caza.</p> <p>Relativo al control sanitario, se especifica que la carne que tras los exámenes sea declarada apta para el consumo se debe identificar mediante un precinto blanco con su número correlativo, fecha del control sanitario y número de colegiado del veterinario autorizado.</p> |

5.5.2- Control Oficial

La Tabla 9 recoge los reglamentos europeos que tratan el control oficial de la carne de caza para garantizar un alto nivel de protección de la salud humana y animal y del medio ambiente.

Tabla 9. Normativa que regula el control oficial de la carne de caza en la Unión Europea.

| Normativa | Información de interés |
|---|---|
| <p>Reglamento (CE) 625/2017</p> | <p>Establece los controles oficiales que se realizan en los establecimientos de manipulación de caza por un veterinario oficial para comprobar el cumplimiento de los requisitos relacionados con la higiene de la producción de carne; presencia de residuos de medicamentos veterinarios y de contaminantes; auditorías de las buenas prácticas de higiene y APPCC; ensayos de laboratorio para detectar la presencia de agentes zoonóticos y enfermedades animales y para comprobar el cumplimiento de los criterios microbiológicos definidos en el Reglamento (CE) 2073/2005; la manipulación y eliminación de los subproductos animales y del material específico de riesgo; y la salud y bienestar de los animales.</p> <p>Si no se detectan deficiencias, el veterinario oficial aplicará el marcado de identificación de las canales. Se puede marcar antes de obtener resultados de los análisis si se dispone de un sistema que garantice la trazabilidad.</p> |
| <p>Reglamento de Ejecución (UE) 2019/627</p> | <p>Establece que el examen <i>postmortem</i> se debe realizar inmediatamente tras su llegada al establecimiento de manipulación de caza y en este, se inspeccionaran las superficies externas de las canales y despojos, así como las cavidades corporales.</p> <p>Las piezas que provengan de otros Estados miembros deben ir acompañadas de un certificado oficial.</p> <p>En la sala de tratamiento de carne de caza se realiza una inspección visual de la canal buscando anomalías no resultantes de la caza.</p> <p>También se buscarán anomalías organolépticas, presencia de residuos o contaminantes ambientales y características indicativas de riesgo sanitario. En caso de observarse alguna de estas características la carne es declarada no apta para el consumo.</p> <p>Los resultados se comunican a los establecimientos de manipulación de carne de caza y a las autoridades competentes responsables de supervisar la zona de caza.</p> <p>Se declarará carne fresca no apta para el consumo aquella que no haya sido sometida a inspección <i>postmortem</i>, procede de animales muertos antes del sacrificio, la procedente de animales enfermos según las normas zoonitarias de la UE.</p> |

5.5.3- Autocontrol

De acuerdo con la normativa en vigor el cazador y los centros de manipulación de caza silvestre son responsables de suministrar alimentos inocuos mediante procedimientos de autocontrol.

El Reglamento (CE) 853/2004 dictamina que los cazadores deben tener conocimiento suficiente relacionado con la patología, producción y manipulación de la caza silvestre y de la carne de la misma. Para ello deberá impartirse una formación que incluya: anatomía, fisiología y comportamiento de las especies de caza silvestre; comportamientos anómalos y alteraciones patológicas provocados por enfermedades o contaminaciones; normas de higiene y técnicas adecuadas para la manipulación, transporte, evisceración y operaciones relacionadas que se

realicen tras la muerte del animal; y conocimiento de las disposiciones legales y administrativas sobre la política sanitaria y salud pública relacionada con la carne de caza en el mercado. Esta formación se podrá adquirir y acreditar mediante la superación de un examen o mediante la posesión de un título de formación profesional, y esto ya permitirá a la persona realizar el primer examen al animal abatido sobre el terreno.

El sistema de autocontrol en establecimientos de manipulación de caza debe incluir los prerrequisitos y el APPCC. Los requisitos previos constituyen una serie de Planes o programas generales de higiene imprescindibles para implantar eficazmente el Plan APPCC (García Gómez, 2005):

- **Plan de Control de Proveedores:** para asegurar que los proveedores suministran materias primas que cumplan los requisitos regulados en la normativa específica. Deberá haber un espacio reservado exclusivo para la recepción y poder evaluar las características de los productos. Se verificará periódicamente el cumplimiento del plan, pero debido al gran número de proveedores y de cotos en la caza, se hace complicado realizar un listado definitivo y su homologación.
- **Plan de Mantenimiento:** se llevan a cabo controles periódicos de las instalaciones, máquinas y utensilios utilizados para evitar cualquier peligro asociado a un fallo en estos, pero hay dificultades al tratarse por lo general de empresas pequeñas donde no existe personal especializado.
- **Plan de Limpieza y Desinfección:** tiene una gran importancia y se debe concienciar al personal de realizar un trabajo eficaz en el campo de la limpieza y desinfección, aunque en empresas de menor magnitud nos encontremos con el mismo problema que en el punto anterior.
- **Plan de Desinsectación y Desratización:** por lo general se delega en una empresa contratada, pero es muy importante el control de plagas ya que pueden actuar como vectores de microorganismos patógenos que pueden contaminar y proliferar en los alimentos.
- **Plan de Formación:** el personal debe haber recibido la formación necesaria en relación a su puesto de trabajo. Aquellos que manipulan alimentos deberán tener las capacidades y conocimientos necesarios para hacerlo de manera higiénica.
- **Plan de Control de agua:** se deberá disponer de suficiente cantidad de agua potable y hacer controles diarios de cloro y pH, generando un registro de ello.
- **Plan de gestión de desperdicios y residuos:** se depositarán en contenedores especiales que recogerá una empresa autorizada de manera diaria. Una mala gestión de estos

puede causar problemas en otros requisitos previos como el control de plagas o calidad del agua.

El Plan APPCC, garantiza el control de peligros específicos mediante la vigilancia y verificación de medidas de control y la adopción de medidas correctoras en los puntos de control críticos. Todas las acciones correctoras y las de mejora se registran y se archivan con la documentación pertinente.

5.5.4- Plan de Trazabilidad

Cada partida de piezas que entren debe tener un número de lote asignado y este será válido hasta que salgan del establecimiento. Habrá que controlar la identificación del producto, tener un procedimiento documentado que permita adoptar medidas en caso de pérdida de seguridad del producto y un sistema de verificación de la trazabilidad.

En el lugar de captura, el cazador con formación tras examinar al animal le coloca los precintos identificadores en los que se indica la especie, la fecha de captura, la hora de la muerte, si el cuerpo se acompaña de vísceras o no, el número de terreno cinegético y los números de precinto y declaración.

En el centro de manipulación de caza se debe tener un sistema de trazabilidad individual para cada pieza de caza silvestre. El Real Decreto 1086/2020 establece que aquellas canales que hayan sido suministradas directamente por los cazadores a un establecimiento de comercio al por menor deben llevar una Marca de Identificación, será rectangular, pondrá "VENTA LOCAL" y el número de registro del establecimiento y se fijará o estampará en el producto, envase o embalaje. Además tanto cazador como comprador deberán tener documentos que informen sobre la mercancía y estarán a disposición de las autoridades competentes si estas la solicitan.

Si van a una planta de tratamiento, se deberá mantener la trazabilidad en el transporte y una vez allí se almacenan por lotes a los cuales se les asigna un mismo código que permite comparar diferentes variables como el peso por animal y peso aprovechable. Una vez se han despiezado, cada una de las piezas llevará una etiqueta propia en el envase.

Finalmente, no podemos olvidarnos de que los subproductos de la actividad cinegética no destinados al consumo también deben estar correctamente identificados y deben garantizar su trazabilidad hasta su eliminación por parte de la empresa autorizada tal y como dicta el Real Decreto 50/2018.

6.- CONCLUSIONES

- 1.- En España, la actividad cinegética tiene una gran importancia económica, sociocultural y ecológica, y una gestión basada en el conocimiento científico permitiría mejorar su imagen mediante un ejercicio ordenado y sostenible.
- 2.- El consumo de carne de caza debería potenciarse en nuestro país como fuente de macronutrientes en dietas con bajo contenido en grasas y de alto valor gastronómico.
- 3.- Las larvas de *Trichinella spp.* en jabalí constituye el principal peligro biológico asociado al consumo de carne de caza, y su prevalencia hace necesario intensificar las medidas de inspección y control, especialmente de las piezas de caza silvestre que se destinan al autoconsumo por parte de los cazadores.
- 4.- El plomo debe ser tenido en cuenta como agente de riesgo en poblaciones que consumen carne de caza y derivados, siendo necesario disponer de datos de consumo para estimar el riesgo real.
- 5.- En España, la actividad cinegética está regulada por normas internacionales, europeas, estatales, autonómicas e incluso locales que generan un marco normativo complejo y reflejan la necesidad de una estrategia de gestión común.
- 6.- Para garantizar un consumo seguro por la población general se debería reforzar la formación, las buenas prácticas de higiene y la inspección veterinaria desde el cazador hasta el consumidor.

CONCLUSIONS

- 1.- In Spain, hunting is of great economic, socio-cultural and ecological importance, and management based on scientific knowledge would improve its image through an orderly and sustainable practice.
- 2.- The consumption of game meat should be promoted in our country as a source of macronutrients in diets with low fat content and high gastronomic value.
- 3.- *Trichinella spp.* larvae in wild boar is the main biological hazard associated with the consumption of game meat, and its prevalence makes it necessary to intensify inspection and control measures, especially for wild game intended for self-consumption by hunters.

Lead must be taken into account as a risk agent in populations consuming game meat and game products, and consumption data must be available to estimate the real risk.

5.- In Spain, hunting activity is regulated by international, European, state, autonomous and even local regulations that generate a complex regulatory framework and reflect the need for a common management strategy.

6.- In order to guarantee safe consumption by the general public, training, good hygiene practices and veterinary inspection should be reinforced from the hunter to the consumer.

7.- VALORACIÓN PERSONAL

Realizar este trabajo me ha supuesto una gran satisfacción, no solo por la capacidad de búsqueda y revisión bibliográfica, sino también porque me ha aportado conocimientos sobre un tema totalmente desconocido para mí y sobre el que tenía una idea equivocada.

Leer tantos artículos diferentes sobre este tipo de carne me ha hecho ver que el problema de que no obtenga tanta importancia por parte de los consumidores, no es la falta de información o estudios, sino la falta de visibilidad de esta y la forma de ofertarla. La carne de caza tiene unas características y valores nutritivos a tener en cuenta y creo firmemente que debería tener más presencia en nuestra dieta.

Otra cosa que me ha dado este trabajo es ver la importancia que tiene toda la legislación que regula la carne en general, y más específicamente la de caza, ya que está continuamente modificándose y completándose para permitir un control total para asegurar de que todo lo que nos llega a nosotros como consumidores es totalmente seguro y viene correctamente identificado.

Por último, me gustaría transmitir mi más sincero agradecimiento a todos aquellos que me han ayudado en la elaboración de este trabajo, desde mis tutores que han dedicado todo el tiempo necesario para guiarme, corregirme y organizar mi trabajo, hasta mi familia y amigos los cuales siempre me han apoyado en los mejores y peores momentos. También quiero agradecer a la Universidad de Zaragoza y sobre todo a la Facultad de Veterinaria y sus profesores por todo lo que me han enseñado tanto académicamente como extraacadémicamente durante estos increíbles 5 años, los cuales doy por finalizados para dar paso a una nueva etapa de mi vida.

GRACIAS a todos, sin vosotros no hubiese sido posible.

8.- BIBLIOGRAFÍA

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (2021). *La AESAN publica recomendaciones sobre el autoconsumo para la carne de caza silvestre por la posible presencia de metales (plomo)*. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/noticias_y_actualizaciones/noticias/2021/caza_silvestre.htm [Consultado: 02/05/2022]

Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (2022). *Triquinelosis*. Disponible en: https://www.aesan.gob.es/AECOSAN/web/seguridad_alimentaria/subdetalle/triquina.htm [Consultado: 01/05/2022]

Arioli, F. *et al.* (2019) "Presence of organic halogenated compounds, organophosphorus insecticides and polycyclic aromatic hydrocarbons in meat of different game animal species from an Italian subalpine area". *Food Additives & Contaminants. Part A: Chemistry, Analysis, Control, Exposure & Risk Assessment*, 36(8), pp. 1244–1252. Disponible en: 10.1080/19440049.2019.1627003

Arnaboldi, S. *et al.* (2021) "Hepatitis E Virus (HEV) Spread and Genetic Diversity in Game Animals in Northern Italy". *Food and environmental virology*, 13(2), pp.146–153. Disponible en: <https://doi.org/10.1007/s12560-021-09467-z>

Asociación Interprofesional de la Carne de Caza (2009). ASICCAZA Investigación. Disponible en: <https://www.asiccaza.org/index.php/proyectos/investigacion> [Consultado: 05/03/2022]

Berenguer de la Peña, J. (2020). *La producción de la carne de caza: una carne desconsiderada*. Trabajo de Fin de Grado. Universidad Pontificia Comillas.

Carrasco García de León, R. (2015) *Factores de riesgo de transmisión de enfermedades en ungulados cinegéticos del centro y sur de España*. Tesis Doctoral. Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos.

Casoli, C. *et al.* (2005) "Wild ungulate slaughtering and meat inspection". *Veterinary research communications*, 29(2), pp.89-95. Disponible: <https://doi.org/10.1007/s11259-005-0028-y>

Castillo-Contreras, R. *et al.* (2022) "Zoonotic *Campylobacter spp.* and *Salmonella spp.* carried by wild boars in a metropolitan area: occurrence, antimicrobial susceptibility and public health relevance". *Science of the Total Environment*, 822, 153444. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2022.153444>

Cilia, G. *et al.* (2021) "Prevalence, Virulence and Antimicrobial Susceptibility of *Salmonella spp.*, *Yersinia enterocolitica* and *Listeria monocytogenes* in European Wild Boar (*Sus scrofa*) Hunted in Tuscany (Central Italy)". *Pathogens*, 10(2), 93. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/pathogens10020093>

Coburn, H. L. *et al.* (2005) "Qualitative risk assessment of the hazards and risks from wild game". *Veterinary Record*, 157(11), pp.321-322. Disponible en: <https://doi.org/10.1136/vr.157.11.321>

Comunidad Autónoma de Andalucía. Decreto 165/2018, de 18 de septiembre, por el que se regulan las condiciones sanitarias de la carne de caza en Andalucía con destino a consumo humano. *Boletín Oficial de la Junta de Andalucía*, 24 de septiembre de 2018, núm. 185, pp.39-74.

Comunidad Autónoma de Cataluña. Decreto 9/2019, de 8 de enero, relativo a la recogida, el transporte, el acondicionamiento y la comercialización de caza silvestre destinada al consumo. *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*, 10 de enero de 2019, núm. 7785, pp.1-21.

Comunidad Autónoma de La Rioja. Orden 3/2011, de 10 de mayo, de la Consejería de Salud, por la que se establecen las condiciones sanitarias del sacrificio de animales de la especie porcina y de jabalíes abatidos en cacerías, destinados al consumo privado. *Boletín Oficial de La Rioja*, 20 de mayo de 2011, núm. 65, pp.3604-3613.

Covisa, J. (2015) *Caza sostenible*. Disponible en: <https://www.fundacioncazasostenible.org/caza-sostenible/caza-insostenible-y-caza-sostenible/> [Consultado: 04/02/2022]

Dubey, J.P. (2021). "Outbreaks of clinical toxoplasmosis in humans: five decades of personal experience, perspectives and lessons learned". *Parasites Vectors*, 14, 263. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s13071-021-04769-4>

España. Ley 1/1970, de 4 de abril, de caza. *Boletín Oficial del Estado*, 6 de abril de 1970, núm. 82, pp. 5348-5356.

España. Ley 8/2003, 24 de abril, de sanidad animal. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de abril de 2003, núm.99, pp.1-44.

España. Real Decreto 1086/2020, de 9 de diciembre, por el que se regulan y flexibilizan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones de la Unión Europea en materia de higiene de la producción y comercialización de los productos alimenticios y se regulan actividades excluidas de su ámbito de aplicación. *Boletín Oficial del Estado*, 10 de diciembre de 2020, núm.322, pp.112779-112816.

España. Real Decreto 2044/1994, de 14 de octubre, por el que se establece las condiciones sanitarias y de sanidad animal aplicables al sacrificio de animales de caza silvestre y a la producción y comercialización de sus carnes. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de diciembre de 1994, núm. 298, pp.37829-37643.

España. Real Decreto 50/2018, de 2 de febrero, por el que se desarrollan las normas de control de subproductos animales no destinados al consumo humano y de sanidad animal, en la práctica cinegética de caza mayor. *Boletín Oficial del Estado*, 12 de febrero de 2018, núm. 38, pp. 16714-16726.

European Food Safety Authority (2017). *Public health risks associated with hepatitis E virus (HEV) as a food-borne pathogen*. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4886> [Consultado: 20/06/2022]

European Food Safety Authority (2021). *The European Union One Health 2020 Zoonoses Report*. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/es/efsajournal/pub/6971> [Consultado: 18/06/2022]

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2018). *Game meat-Production and Trade in UNECE region*. Geneva: FAO.

García Gómez, J. J. (2005). Estudio del Análisis de Peligros y Puntos de Control Crítico (APPCC) en salas de tratamiento de carne de caza (zona básica de salud: Valmojado-Toledo):

Incorporación del plomo como peligro químico. Trabajo de Investigación de Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Gari-Toussaint, M. *et al.* (2005) "Human trichinellosis due to *Trichinella britovi* in southern France after consumption of frozen wild boar meat". *Euro Surveill*. Disponible en: <https://doi.org/10.2807/esm.10.06.00550-en>

Gerofke, A. *et al.* (2019) "Heavy metals in game meat". En: Smulders, F.J.M., Rietjens, I.M.C.M. y Rose, M. *Chemical hazards in foods of animal origin*. Wageningen Academic Publishers, pp.585-609. Disponible en: <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-877-3>

Gómez, S. (2020). "La importancia de la caza en España". *La Razón*, 14 de febrero. Disponible en: <https://www.larazon.es/sociedad/20200214/mhdmvsjyehnhfkx6fj2ecdyy.html> [Consultado: 4/02/2022].

González Redondo, P. (2010). "La producción de especies cinegéticas en Andalucía". En: Junta de Andalucía. *La producción de carne en Andalucía*. Sevilla: Jirones de Azul S.L., pp. 341-370. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7364284> [Consultado: 06/03/2022]

Irujo, C. (2021). "La importancia de la caza en la conservación del medio ambiente y en el desarrollo de los pueblos". *Noticias de Navarra*, 8 de noviembre. Disponible en: <https://www.noticiasdenavarra.com/cultura/2021/11/08/importancia-caza-conservacion-medio-ambiente/1198453.html> [Consultado: 2/02/2022]

Koréneková, B., y Korének, M. (2008). "Factors influenced on safety and quality of game meat". *The first Croatian meat journal*, 10(5.), pp.389-393. Disponible en: <https://hrcak.srce.hr/clanak/64013> [Consultado: 20/06/2022]

Masuda, J. *et al.* (2005) "Acute hepatitis E of a man who consumed wild boar meat prior to the onset of illness in Nagasaki, Japan". *Hepatology research : the official journal of the Japan Society of Hepatology*, 31(3), 178–183. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hepres.2005.01.008>

Medio Ambiente de Castilla y León (2022). Modalidades de Caza Mayor. Disponible en: <https://medioambiente.jcyl.es/web/es/caza-pesca/modalidades-caza-mayor.html> [Consultado: 3/02/2022]

Membré, J. M. *et al.* (2011) "Assessment of levels of bacterial contamination of large wild game meat in Europe". *Food microbiology*, 28(5), pp.1072–1079. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.fm.2011.02.015>

Mesinger, D. y Ociecek, A. (2020). "Risk Assessment of Wild Game Meat Intake in the Context of the Prospective Development of the Venison Market in Poland". *Polish Journal of Environmental Studies*. Disponible en: <https://doi.org/10.15244/pjoes/124744>

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019). Estadística Anual de Caza. Disponible en: https://www.miteco.gob.es/es/biodiversidad/estadisticas/Est_Anual_Caza.aspx [Consultado: 5/02/2022]

Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (2019). *Guía de Vigilancia Sanitaria de Fauna Silvestre*. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene_ganadera/guiavigilanciasanitariafaunasilvestre_tcm30-511596.PDF [Consultado: 02/02/2022]

Ota, T. *et al.* (2019) "First case report of possible *Sarcocystis truncata*-induced food poisoning in venison". *Internal Medicine*, 58(18), pp.2727-2730. Disponible en: <https://doi.org/10.2169/internalmedicine.2817-19>

Paulsen, P. *et al.* (2012) "Salmonella in meat from hunted game: A Central European perspective". *Food Research International*, 45(2), pp.609-616. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2011.06.055>

Real Federación Española de Caza (2022). Especies Cinegéticas. Disponible en: <https://www.fecaza.com/caza/especies-cinegeticas/> [Consultado: 4/02/2022].

Reglamento (UE) 150/2011, 18 de febrero, por el que se modifica el anexo III del Reglamento (CE) nº. 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que se refiere a la caza de cría y la caza silvestre y a la carne de caza de cría y de caza silvestre. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 19 de febrero de 2011, núm. L 46, pp.14-16.

Reglamento (UE) 2018/73 de la Comisión, de 16 de enero, por el que se modifican los anexos II y III del Reglamento (CE) nº 395/2005 el Parlamento Europeo y del Consejo en lo relativo a los límites máximos de residuos de compuestos de mercurio en determinados productos. *Diario Oficial de la Unión Europea*. núm. L 13, de 18 de enero de 2018.

Reglamento (UE) 625/2017, 15 de marzo, relativo a los controles y otras actividades oficiales realizados para garantizar la aplicación de la legislación sobre alimentos y piensos, y de las normas sobre salud y bienestar de los animales, sanidad vegetal y productos fitosanitarios, y por el que se modifican los Reglamentos (CE) nº. 999/2001 (CE), nº. 396/2005, (CE) nº. 1069/2009, (CE) nº. 1107/2009, (UE) nº. 1151/2012, (UE) nº. 652/2014, (UE) 2016/429 y (UE) 2016/2031 del Parlamento Europeo y del Consejo, los Reglamentos (CE) nº. 1/2005 y (CE) nº. 1099/2009 del Consejo, y las Directivas 98/58/CE, 1999/74/CE, 2007/43/CE, 2008/119/CE y 2008/120/CE del Consejo, y por el que se derogan los Reglamentos (CE) nº. 854/2004 y (CE) nº. 882/ 2004 del Parlamento Europeo y del Consejo, las Directivas 89/608/CEE, 89/662/CEE, 90/425/CEE, 91/496/CEE, 96/23/CE, 96/93/CE y 97/78/CE del Consejo y la Decisión 92/438/CEE del Consejo (Reglamento sobre controles oficiales). *Diario Oficial de la Unión Europea*, 7 de abril de 2017, núm. L 95, pp.1-142.

Reglamento (UE) 633/2014, 13 de junio, por el que se modifican el anexo III del Reglamento (CE) nº. 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo y el anexo I del Reglamento (CE) nº. 854/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo en lo que respecta a los requisitos específicos para la manipulación de la caza mayor silvestre y de las inspecciones *postmortem* de la caza silvestre. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 14 de junio de 2014, núm. L 175, pp.6-8.

Reglamento (UE) 852/2004, de 29 de abril, relativo a la higiene de los productos alimenticios. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 30 de abril de 2004, núm. L 139, pp.1-54.

Reglamento (UE) 853/2004, de 29 de abril, por el que se establecen normas específicas de higiene de los alimentos de origen animal. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 30 de abril de 2004, núm. L 139, pp.55-205.

Reglamento de Ejecución (UE) 2015/1375, 10 de agosto, por el que se establecen normas específicas para los controles oficiales de la presencia de triquinias en la carne. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 11 de agosto de 2015, núm. L 212, pp.7-34.

Reglamento de Ejecución (UE) 2019/627, de 15 de marzo, por el que se establecen disposiciones prácticas uniformes para la realización de controles oficiales de los productos de origen animal

destinados al consumo humano. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 17 de mayo de 2019, núm. L 131, pp.51-100.

Reglamento de Ejecución (UE) 2020/2235, 16 de diciembre, por el que se establecen normas para la aplicación de los Reglamentos (UE) 2016/429 y (UE) 2017/625 del Parlamento Europeo y del Consejo por lo que respecta a los modelos de certificados zoonosanitarios, los modelos de certificados oficiales y los modelos de certificados zoonosanitarios-oficiales para la entrada en la Unión y los desplazamientos dentro de la Unión de las partidas de determinadas categorías de animales y mercancías, así como la certificación oficial relativa a dichos certificados, y se derogan el Reglamento (CE) nº. 599/2004, los Reglamentos de Ejecución (UE) nº. 636/2014 y (UE) 2019/628, la Directiva 98/68/CE y las Decisiones 2000/572/CE, 2003/779/CE y 2007/240/CE. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 30 de diciembre de 2020, núm. L 442, pp.1-409.

Reglamento Delegado (UE) 2021/1374, 12 de abril, que modifica el anexo III del Reglamento nº. 853/2004 del Parlamento Europeo y del Consejo sobre requisitos específicos de higiene de los alimentos de origen animal. *Diario Oficial de la Unión Europea*, 20 de agosto de 2021, núm. L 297, pp.1-15.

Rípodas, A. (2017). Estudio de la seguridad alimentaria de la carne. Carne de jabalí y de ciervo y su impacto en la salud pública. Tesis Doctoral. Universidad Complutense de Madrid.

Ruiz, J. *et al.* (2006) "Calidad de la carne de caza". En: Servicio de Publicaciones de la Junta de Extremadura. *Carnes de Extremadura*, pp.105-120. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/270895672_Calidad_de_la_carne_de_caza_Game_meat_quality [Consultado: 01/04/2022]

Salvador, J. (2013). *Metales Pesados en Especies Cinegéticas de Caza Mayor: estudio epidemiológico y riesgo alimentario*. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba. Disponible en: <https://helvia.uco.es/xmlui/handle/10396/11411> [Consultado: 20/04/2022]

Segura, A. (2020). "Razones por las que deberías consumir más carne de caza". *La Vanguardia*, 1 de diciembre. Disponible en: <https://www.lavanguardia.com/comer/materia-prima/20201201/6062096/virtudes-carnes-caza.html> [Consultado: 04/02/2022]

Sierra Wild (2022). "La carne de caza en España: Un país productor pero no consumidor". *Sierra Wild*. [blog] 16 de febrero. Disponible en: <https://sierra-wild.com/el-consumo-de-la-carne-de-caza-en-espana/> [Consultado: 10/03/2022]

Soon, J. M. *et al.* (2016) *Foodborne diseases: case Studies of outbreaks in the agri-food industries*. CRC Press.

Soriano, A. y Sánchez-García, C., (2021), "Nutritional Composition of Game Meat from Wild Species Harvested in Europe". En: C. L. Ranabhat. *Meat and Nutrition*. London: IntechOpen. Disponible en: 10.5772/intechopen.97763

Warenik-Bany, M. *et al.* (2016) "Dioxins and PCBs in game animals: interspecies comparison and related consumer exposure". *Environment international*, 89, pp.21-29. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.01.007>