

CAPÍTULO 14

LA PRODUCCIÓN DE CARNE EQUINA EN ANDALUCÍA

Valera Córdoba, M.¹, Gómez Ortiz, M.D.², Alzaga Bravo, E.² y Juárez Davila, M.²

¹ Dpto. Ciencias Agroforestales. Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Agrícola. Universidad de Sevilla. Grupo de investigación MERAGEM

² Dpto. de Genética. Universidad de Córdoba. Grupo de Investigación MERAGEM

1. INTRODUCCIÓN

Durante milenios, el caballo ha tenido una relación muy fuerte con el hombre, debido a cualidades que le han hecho muy valioso como medio de transporte y ayuda en labores agrícolas y ganaderas. Tras la mecanización en los transportes y el campo, su utilidad se vio reducida a caballo de recreo, de deporte en disciplinas minoritarias y a la producción cárnica en razas pesadas de algunos países. Este cambio de orientación situó a muchas de las razas al borde de la extinción, principalmente aquellas menos aptas para el deporte o las actividades de recreo como la mayoría de ponis, o las dedicadas a la producción cárnica por la utilización masiva de determinadas razas foráneas y el descenso en el consumo de este producto.

El consumo de carne de caballo por el ser humano (hipofagia) se conoce desde la Era del Cuaternario (Arbulu, 1987), época en la que el caballo era objeto de continua caza. Son famosos los yacimientos óseos encontrados en Solutré (Francia), siendo por lo tanto anterior a cualquier otra utilidad. Posteriormente, con la aparición del Cristianismo en Europa, hubo una restricción muy fuerte del consumo de carne de caballo que pasó a considerarse como “impura”. Además durante mucho tiempo, especialmente en países con poca tradición en su consumo, se ha asociado a una carne de baja calidad por utilizarse animales viejos y mal nutridos. A pesar de esto, el consumo de carne de caballo ha estado muy extendido en países Europeos como Francia, Alemania, Grecia o Rumania, además de los tradicionales países asiáticos y africanos como Persia, Egipto, China o Mongolia. En el resto de países su consumo ha estado reducido a épocas de guerras y carestías.

Es necesario destacar que los condicionantes que tradicionalmente han influido en la producción y consumo de esta carne han sido la existencia de detractores al consumo de carne de caballo y considerarse como una producción secundaria frente a las de otras especies.

El sistema de producción y comercialización del sector de la producción de carne equina está muy poco profesionalizado, lo que imposibilita el acceso a unas buenas posibilidades de mercado. Pese a ello, parece ser que la producción de carne de caballo se ha estabilizado durante los últimos años, después de superar un periodo de tiempo en el cual se frenó su consumo debido a la aparición de casos de triquinosis en la población caballar canadiense. Hoy en día, debido al creciente prestigio de sus características dietéticas, al utilizarse sistemas productivos específicos, generalmente ligados a zonas de montaña con alto valor añadido para el consumidor (Pérez de Ayala, 1992), el precio de la carne de potro se equipara con el precio de la carne de vacuno de la máxima calidad y también se demanda carne de caballo adulto. La carne de caballo, muy rica en proteínas y con un bajo contenido en grasa, encuentra la máxima aceptación en determinados países de América, Europa y Asia (Larrea, 1996).

Por último, cabe destacar que las explotaciones productoras de carne de caballo representan una renta agraria añadida, suponiendo una posibilidad de ingresos complementarios, mientras permite un mayor aprovechamiento de pastos, revalorizando la agricultura y ganadería de montaña. Además, presenta un fuerte componente de mejora medioambiental dentro de los ecosistemas en los que se explota, todo ello, junto a una producción desde un punto de vista más competitivo y profesional, permitirá al sector cárnico abarcar más superficie de mercado.

En el caso de Andalucía, la producción y consumo de carne de caballo ha sido siempre muy escasa, principalmente por a la estrecha relación que existe entre el hombre y el équido para el desarrollo de otras actividades, relacionadas con las fiestas populares y el ocio; y al tipo de razas criadas en esta zona, destinadas a la silla y ocio. Sin embargo, como ocurriera en otras zonas de nuestro país, el consumo se vio incrementado en épocas de guerra y penuria.

Actualmente la Junta de Andalucía, consciente de las cualidades nutricionales de la carne de équido, está favoreciendo a través de subvenciones, la cría, transformación, comercialización y difusión de este producto (Orden de 24 de junio de 2009, por la que se establecen las normas para la aplicación de las subvenciones destinadas al sector equino, previstas en el Real Decreto 1643/2008, de 10 de octubre y se efectúa su convocatoria para 2009).

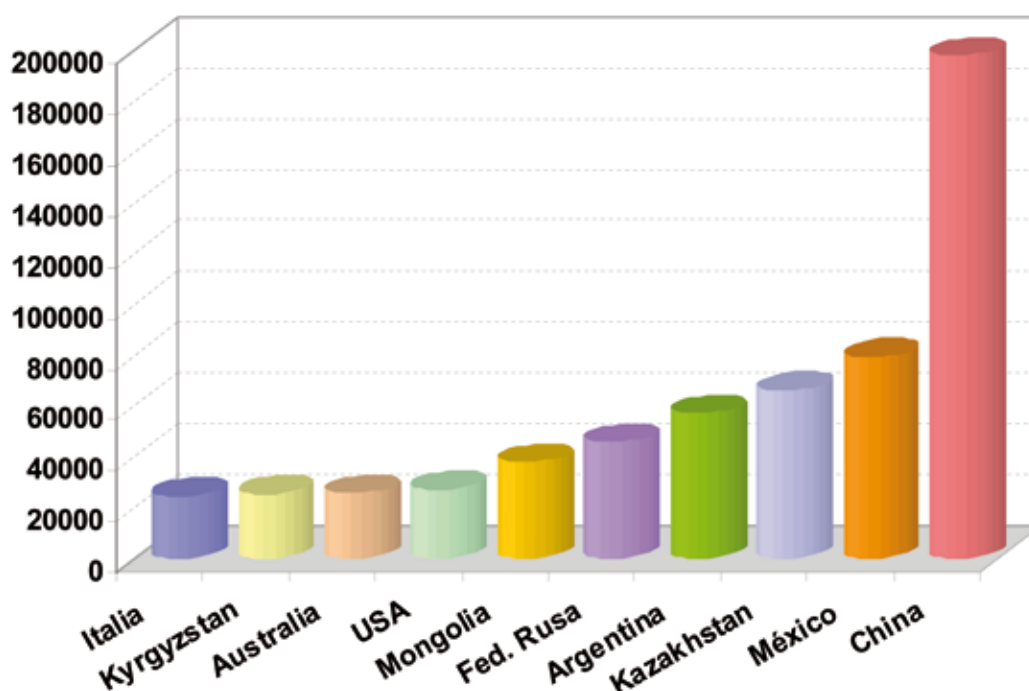
2. CENSOS EQUINOS

2.1. A NIVEL MUNDIAL

En la década de los sesenta, la producción mundial de carne de caballo se cifraba en 559.000 t/año. Pero esta producción descendió hasta principios de los ochenta, registrándose un mínimo de 453.793 t en 1983. A partir de este año, se inicia una recuperación que supone un incremento del 39,7% hasta el año 2008.

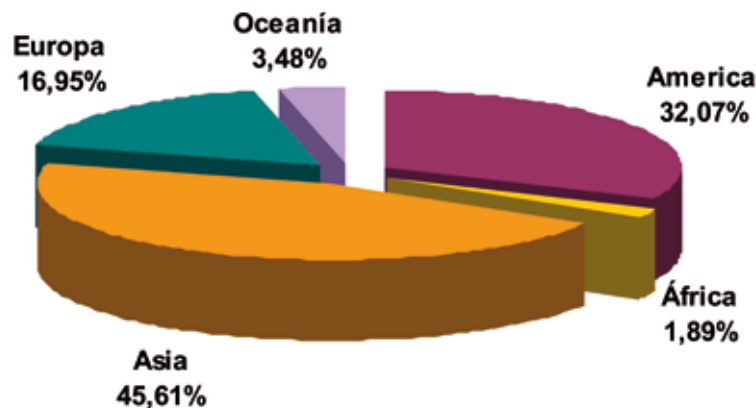
Según los datos de la FAO (FAOSTAT, 2010), la producción mundial de carne de caballo en 2008 fue de 752.913 t, un 23,3% menos que en 2007, siendo los mayores productores China, Méjico, Kazajstán, Argentina, Rusia, Mongolia, USA, Australia, Kyrgyzstan e Italia (figura 1). Así mismo, según estas bases de datos (FAOSTAT, 2010), los continentes americano y asiático son los mayores productores de carne de caballo (77,68% de la producción), seguidos de Europa, Oceanía y África, aunque existen también fluctuaciones en las producciones en función del año (figura 2).

Figura 1. Principales países productores de carne de caballo (t) en 2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

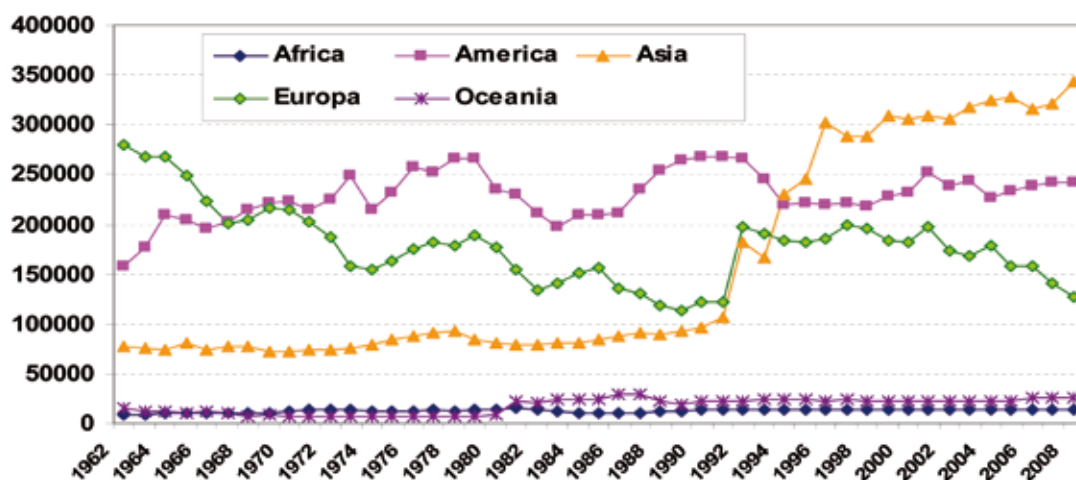
Figura 2. Importancia relativa de cada continente sobre la Producción Mundial de carne de caballo en 2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

Como se observa en la figura 3, en líneas generales, la producción total se ha mantenido constante con pequeños altibajos desde el año 1962 hasta comienzo de la década de los noventa. Sin embargo, a partir de ese momento, y a pesar de la bajada de la curva de producción Europea, se produjo un incremento de la producción mundial total, alcanzando unas producciones medias de casi 775.000 t/año en los últimos años (FAOSTAT, 2010).

Figura 3. Evolución de la Producción Mundial de Carne de Caballo (t), por continentes, en el período comprendido entre 1962 y 2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

El descenso en las producciones europeas de carne de caballo se ha visto compensado por una espectacular subida de las producciones en China que han elevado la producción mundial en casi un 40% en los últimos 18 años.

2.2. A NIVEL EUROPEO

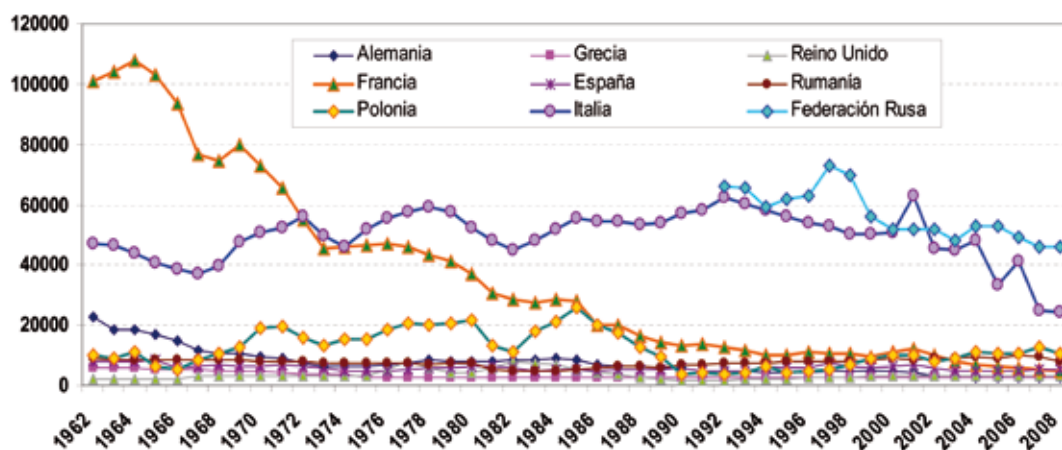
La Unión Europea considera al caballo de aptitud cárnica como una especie animal de abasto normal, sin más limitaciones que las reglamentarias en cuanto a la producción, sacrificio, industrialización, comercialización y consumo de esta carne. Así, el consumo de carne de caballo en Europa se puede

tratar como una alternativa más entre las carnes de abasto y como una posibilidad de aprovechamiento de los terrenos marginales, no aprovechables por otras especies animales.

Del total de caballos existentes en Europa, el 9,67% se destinan a la producción de carne, con una producción en 2008 que se sitúa en torno a las 127.586 t (16,95% de la producción mundial, FAOSTAT, 2010).

En algunos países europeos, como Rusia, Italia, Polonia, Rumania y Francia, la producción de carne de caballo y su consumo tienen gran interés. Y, aunque en los últimos años su producción (figura 4) y consumo ha descendido (FAOSTAT, 2010), aún existen diversas razas pesadas que, mayoritariamente, se explotan con este fin. Son precisamente estos países los principales destinos de consumo de las distintas razas sacrificadas a lo largo de toda la geografía europea. No obstante, algunos países europeos con escasas producciones, destacan por su gran volumen de importaciones desde otros países. En este sentido, destaca Italia que, además de ser el principal productor europeo, realiza una gran importación de otros países vecinos (entre ellos España y Francia).

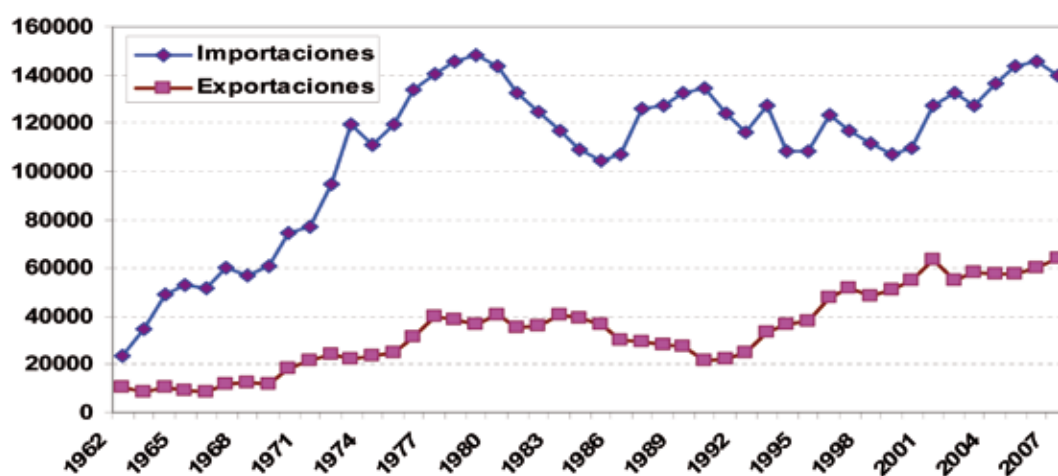
Figura 4. Evolución de la producción (t) de los nueve principales países europeos productores de carne de caballo en el período 1962-2008.



Fuente: FAOSTAT, 2010

Como se observa en la figura 5, Europa es un continente básicamente importador de carne de caballo (FAOSTAT, 2010). Las exportaciones han aumentado con el transcurso de los años. No obstante, siempre se han visto superadas por el volumen de las importaciones, siendo el continente americano, junto con el europeo, los principales exportadores de carne de caballo.

Figura 5. Evolución de las Importaciones y Exportaciones realizadas en Europa (t) durante el período 1960-2007.



Fuente: FAOSTAT, 2010

2.3. A NIVEL ESPAÑOL

La producción y consumo de carne equina en España representa un porcentaje muy bajo respecto a la producción y consumo total de carne registrados (0,2% del consumo total de carnes en el país), con valores inferiores a los registrados en la década de los sesenta. Esta carne se consume tanto en fresco, como en forma de carne picada en hamburguesas, salchichas, chorizos frescos y curados, salchichón y cecina.

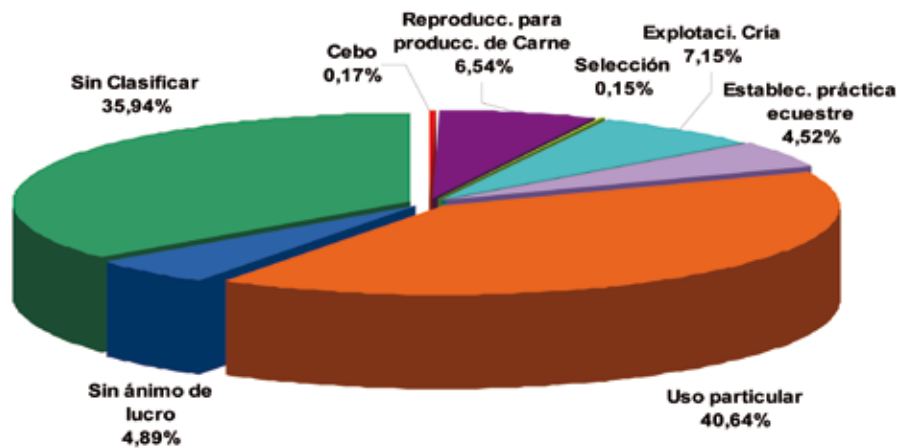
A comienzos del siglo XX, se produjo un incremento del consumo de carne de caballo debido a la aparición del “mal de las vacas locas” (encefalopatía espongiforme bovina), y el cambio en los hábitos de consumo que éste supuso en la población ya que, ante el miedo de contraer la enfermedad, los consumidores compraron carne de caballo como alternativa a la de vacuno, observándose un incremento del 21%.

Sin embargo, en el año 2003, al disminuir los casos de esta enfermedad, la venta de carne de caballo descendió hasta alcanzar el 35 % del nivel de ventas anterior (Pérez de Muniain *et al.*, 2007), lo que demuestra el escaso arraigo de dicho consumo en la población española y que la actividad comercializadora está muy poco profesionalizada.

Actualmente, en España existen 117.619 explotaciones destinadas a la explotación caballar, de las cuales 8.155 se vinculan de una u otra forma a la producción de carne. El 6,18% (7.272 explotaciones) se dedican a la producción de carne y el 0,75% (883) ceban directamente el ganado. Así mismo, el censo de ganado equino de España se sitúa en los 549.109 ejemplares, de los cuales anualmente son destinados a sacrificio 30.500 (MARM, 2009).

En la figura 6 se presenta la distribución de las explotaciones de ganado equino en España según su clasificación zootécnica, determinándose que las explotaciones de carne y los cebaderos representan los porcentajes más bajos respecto a la aptitud para la que se explota la especie equina (un 6,7% del total de explotaciones).

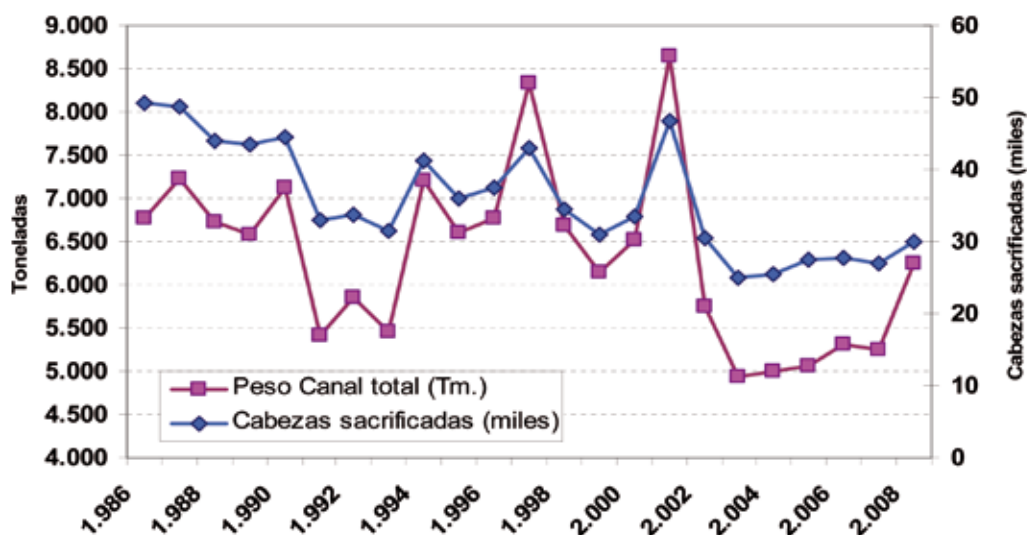
Figura 6. Distribución de las explotaciones de ganado equino en España según su clasificación zootécnica (2008).



Fuente: MARM, 2009

En los últimos años, el número de sacrificios se ha mantenido constante entre 25.000 y 30.000, sin influir directamente sobre la producción final de carne de equino en España, principalmente porque los sistemas de producción han evolucionado, pasando del sacrificio de potros recién destetados con poco más de seis meses de vida y un peso medio de 200-250 kg, a un modelo en el que los potros son llevados a cebaderos y sacrificados a edades cercanas a los 15 meses con pesos entre 400-450 kg. El aumento del peso medio de la canal equina producida en España (figura 7), además de estar condicionado por la edad más avanzada de sacrificio de los potros, también viene determinada por la mejora genética de las razas productoras de carne y una mejora en el manejo y la alimentación en las explotaciones.

Figura 7. Evolución de la producción total de carne de caballo y el peso medio de la canal comercializada en España en el periodo comprendido entre 1986 y 2008.

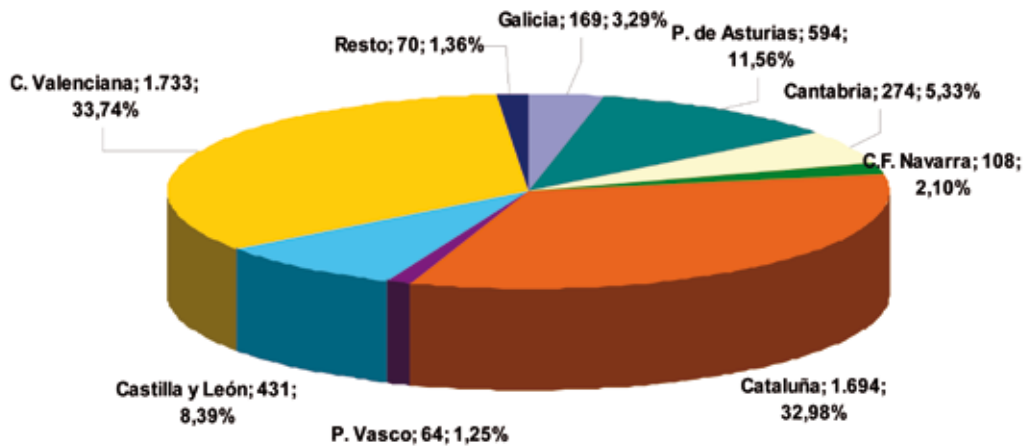


Fuente: MARM, 2009

La mayor parte de los sacrificios y producción de carne equina en España se concentran en la vertiente mediterránea, principalmente en la Comunidad Valenciana (33,7% de los sacrificios) y Cataluña (33,0%) (figura 8). A mayor distancia, y en orden decreciente, se encuentran Asturias (11,6%),

Castilla-León (8,4%), Cantabria (5,3%) y Galicia (3,3%). Así mismo, cabe destacar la importancia de la Comunidad Valenciana en esta producción, ya que, aunque se sitúa entre las últimas Comunidades Autónomas en cuanto a censo equino y número de explotaciones, ocupa el primer lugar en cuanto a producción final. Esto se debe a que en esta Comunidad Autónoma y en la catalana, se concentran los principales mataderos equinos, cuya producción final irá a Italia. Respecto a la Comunidad Autónoma Andaluza, la producción de carne es prácticamente anecdótica, suponiendo menos del 1% de la producción nacional.

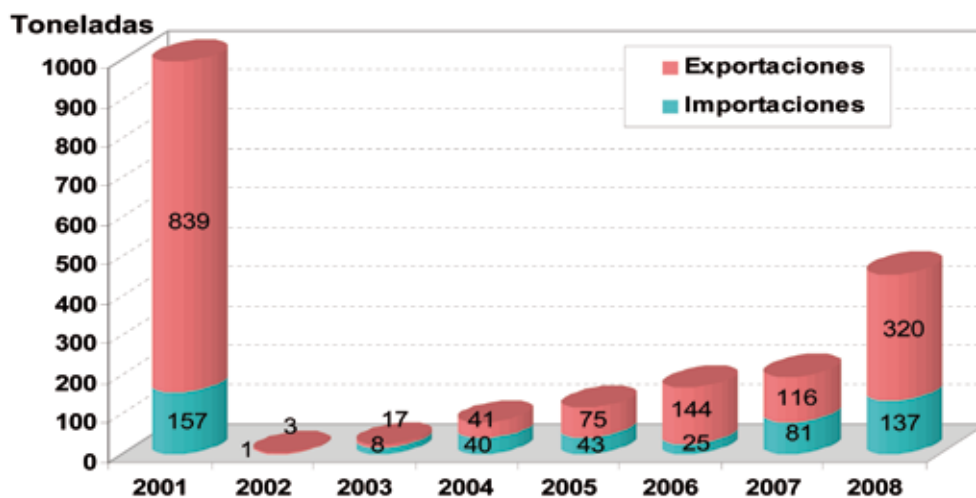
Figura 8. Distribución de la producción total de Carne de Equino por CCAA en el año 2008.



Fuente: MARM, 2009

En líneas generales, se puede afirmar que el consumo de carne de caballo en España es totalmente minoritario, por lo que no existe un panel de consumo en nuestro país. Los datos del Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino (MARM) reflejan un consumo medio que oscila entre 0,05 kg/hab/año para consumidores de clase social baja y 0,20 kg/hab/año para los de clase media-baja. Los consumidores de clase media o media-alta se sitúan en los 0,12 kg/hab/año. Así mismo, el mayor consumo en España está ligado a las Comunidades Autónomas con mayor importancia en su producción, Cataluña y Comunidad Valenciana. Como se puede observar en la figura 9, se puede afirmar que España es un país netamente exportador de carne de caballo, siendo Francia, Italia y los Países Bajos, los principales países de destino de nuestras producciones.

Figura 9. Evolución del comercio intracomunitario de España en el sector equino (carne y despojos comestibles (t).



Fuente: MARM, 2009.

3. DESCRIPCIÓN Y DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE EN ESPAÑA

Actualmente existen en el mundo un total de 753 razas equinas, de las cuales 496 están en situación de riesgo (194 en peligro, 49 en peligro mantenido, 21 en estado crítico-mantenido, 139 en estado crítico y 93 ya extintas). Además, un total de 551 razas están localizadas en territorio europeo (28,49% no en riesgo, 28,67% en peligro, 8,7% en peligro-mantenido, 3,45% en estado crítico mantenido, 22,32% en estado crítico y 14,16% extintas).

En España, actualmente se reconocen 13 razas de caballos en peligro de extinción según el RD 2129/2008 de 26 de diciembre por el que se establece el programa nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas. De éstas, cuatro presentan como aptitud principal la producción de carne, aunque existen otros núcleos raciales que también destinan los potros recién destetados a la producción de carne, como orientación secundaria. Así mismo, cabe destacar que existen algunas poblaciones equinas destinadas a la producción de carne y que se caracterizan por la zona y el sistema de explotación.

Casi todos los autores consultados coinciden en que la mayor parte de las razas y subrazas equinas europeas son de origen mixto y contienen los mismos elementos raciales, pero en distintas proporciones. Por lo tanto, los caballos que se criaban en las regiones del norte tenían orígenes comunes (García, 1923; Adametz, 1943; Skorkowski, 1974; Nobis, 1974). En esas regiones se encontraban yeguas autóctonas que fueron cruzadas con caballos de razas de tiro pesado para obtener animales para la artillería o el uso agrícola (Aparicio, 1947).

A continuación se describen las principales poblaciones equinas explotadas para la producción de carne de caballo en España.

3.1. HISPANO-BRETÓN

El resultado de los cruces de los sementales Bretones con las yeguas autóctonas para la producción de animales orientados al trabajo y la carne fue muy positivo, pudiéndose considerar “un cruce por absorción”, donde la raza Bretona se considera la base de la actual cabaña equina española de tiro (Llamas *et al.*, 1992; Alonso, 1999).

La raza Hispano-Bretona (H-B) fue catalogada por el MARM como raza autóctona española en el año 1997, creándose su Libro Genealógico en 1998. Por lo que es una raza de relativamente nueva creación. Así mismo, en la actualidad está catalogada como una raza autóctona en peligro de extinción, por el RD 2129/2008 de 26 de diciembre por el que se establece el Programa Nacional de conservación, mejora y fomento de las razas ganaderas.

Son animales de perfil recto, cuerpo musculoso de espalda redondeada, grupa ancha y doble, de extremidades fuertes y bien aplomadas, cernejas medianas y crines abundantes (figura 10), y carácter tranquilo pero enérgico.

En general, los efectivos de raza H-B se encuentran en las zonas montañosas de las provincias de León, Palencia, Burgos y Soria, con condiciones meteorológicas muy variadas, que oscilan desde las intensas nevadas y temperaturas inferiores a los cero grados durante el invierno, hasta los veranos secos y calurosos, con temperaturas superiores a los 30 grados a mediodía. Destaca la rusticidad y adaptación de estos animales a la alta montaña (figura 11), siendo capaces de mantenerse en sus pastos incluso bajo condiciones meteorológicas adversas (Alonso, 1999).

Las principales áreas de dispersión de esta Raza, dentro de la Comunidad Castellano-Leonesa (Alonso, 1999; Yanes, 2000), son:



Figura 10. *Potro Hispano-Bretón de 3 años.*

- León: fundamentalmente en las comarcas de Babia y Laciana, Boñar, Riaño y Carrizo, Montaña Central, Montaña Orienta, Omaña.
- Burgos: en la sierra de la Demanda, las Merindades de Sotoscueva, y el Valle de Losa, Treviño y Páramos, fundamentalmente.
- Palencia: en las zonas de Saldaña y Cervera de Pisuerga, Aguilar de Campoo.
- Soria: en la zona norte limítrofe con Burgos. Tierras Altas y Valle de Teza, Pinares y comarca de Soria.

También se localizan, en menor cantidad, en las provincias de Zamora y Ávila. Y fuera de Castilla y León, existen animales denominados tradicionalmente H-B en puntos muy dispares de la península, aunque los núcleos con mayor número de efectivos se localizan en Cataluña, La Rioja, Aragón y Valencia, (Yanes, 2000).

La importante disminución de los censos equinos acaecida entre los años 50 y 80 afectó principalmente a las razas pesadas. Entre las posibles causas están la mecanización del campo y la escasa popularidad del uso del caballo como animal de “abasto” (Alonso, 1999).

Según el MARM (2003), el número de cabezas era de 4.561 en 2003. Durante el primer encuentro de asociaciones de caballos de carne en 2007, las dos Asociaciones de criadores de la raza de carne H-B de Castilla y León contaban con un total de 5.529 y 463 socios. Sin embargo, Yanes y Yanes (2007), utilizando los datos del Libro Geneaógico, hacen un recuento de 7.860 animales repartidos en 807 explotaciones, fundamentalmente en áreas de la Cordillera Cantábrica, zonas montañosas de Soria y Ávila y pequeñas áreas de la meseta.



Figura 11. Hispano-Bretones en la montaña junto a ganado vacuno.

En la tabla 1 se muestra la evolución de los censos de esta raza por provincias, dentro de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, durante el periodo comprendido entre los años 1996 y 2007 (Alonso, 1999; Yanes, 2000; De la Fuente, 2008). Como se puede observar, en los últimos años, la Raza H-B ha experimentado una clara tendencia al incremento del número de animales censados, llegando a alcanzar los 9.000 ejemplares en el año 2008.

Tabla 1. Censos de la raza Hispano-Bretón, por provincias en Castilla y León.

Censo/Provincia	1996	1998	2000	2007	2008
Avila		54	73	324	
Burgos	650	1.467	1.557	2.054	2.205
León	1.400	2.053	2.542	4.443	5.466
Palencia	820	486	560	861	640
Soria	300	617	663	631	
Valladolid		8	8	8	
Zamora		39	68	36	
Resto					689
TOTAL	3.170	4.724	5.471	8.349	9.000

Fuente: Alzaga (2009)

3.2. BURGUETE

En la Gran Enciclopedia Navarra (1990), la Raza equina Burguete se describe como el producto originado a partir del cruzamiento de la yegua del país, pequeña y rústica, con sementales de Razas Bretón o Trait-Bretón, dejando el mestizaje de esta descendencia una población con características morfológicas definidas y fijadas ya en su patrimonio hereditario.



Figura 12. Grupo de yeguas de raza Burguete.

La aparición de la Raza Burguete fue rápida. Viedma (1896) hizo las primeras referencias sobre la existencia de la Raza Jaca Navarra y, 18 años después, Luna y Rota (1914) describieron en Navarra un conjunto de caballos que, por sus características y condiciones, recordaban al Bolonés y Bretón principalmente (figura 12). Se puede afirmar que se produjo, por tanto, una transformación de los caballos navarros de la zona fronteriza de Navarra con el país francés, apareciendo lo que desde entonces se conocería como caballo Burguete.

La actuación de los ganaderos de la zona fue determinante en la aparición de la Raza de aptitud eminentemente cárnica, promovida principalmente por la demanda de este ganado que recriaban y vendían a muy buen precio (Luna y Rota, 1914). Este hecho, unido a las verdes praderas y buenísimos pastos de la zona (Donézar, 1947), produjo un aumento notable de la ganadería caballar de las zonas de Burguete, Espinal y Roncesvalles, desplazando totalmente a la Raza Jaca Navarra (autóctona de la zona).

Sin embargo, a día de hoy, la Raza Burguete continúa siendo una población de orientación fundamentalmente materna, ya que cuando se busca un animal con fines productivos persiste la introducción de sementales de otras poblaciones foráneas de mayor conformación y crecimiento corporal, como son el Bretón, Ardenés y Comtois. Actualmente, el caballo Burguete se encuentra incluido en el Catálogo de Razas de Ganado de España como una Raza equina nacional, en peligro de extinción.

En líneas generales, se puede afirmar que es una agrupación rústica y de aptitud cárnica, con un desarrollo corporal precoz, apariencia vivaz, armónico, proporcionado, con buen desarrollo y conformación (figura 13). Perfil recto-subcóncavo, con tendencia a la subhipermetría, y de proporciones mediolíneas en los machos y sublongilíneas en las hembras.



Figura 13. Yegua de raza Burguete.

Tradicionalmente se localiza en el pueblo de Burguete, Espinal, Villanueva de Arce, Arrieta, Aezkoa y los valles de Salazar y Roncal (Uztárroz e Isaba). Aunque también es posible encontrar ejemplares de esta Raza más al oeste, en la zona de las sierras de Urbasa y Andía. Cabe destacar que de las aproximadamente 5.500 hembras de vientre de ganado caballar existentes en la Comunidad Foral de Navarra, un 50% son de Raza Burguete: aproximadamente 2.770 cabezas.

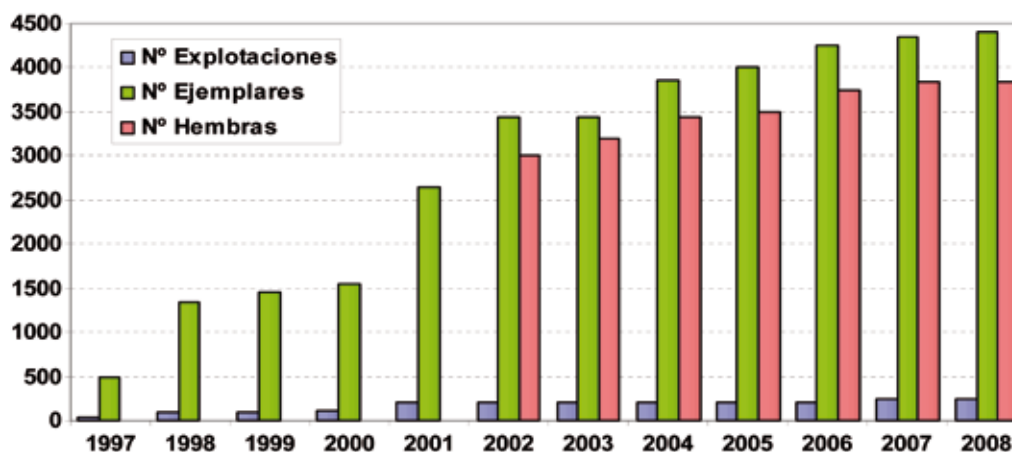
Esta raza de caballos apareció como una población adaptada a un sistema de producción específico, pero sin unas características superiores para la producción de carne. Al igual que ocurrió con el resto de poblaciones de tiro o pesadas, la mecanización de la agricultura y los medios de transporte, redujo el interés por el caballo Burguete, quedando relegado solo para la producción de carne y la venta de sementales.

El censo de especie caballar en Navarra era de 17.500 ejemplares, manteniéndose hasta 1985 estabilizado en torno a las 8.000-9.000 cabezas, de ellas 5.500 eran yeguas de vientre. En este censo no se distinguían entre las distintas razas de caballos.

En 1995, como inicio de las actividades que conllevarían a la creación de la Asociación de Criadores (ASCANA), se censaron un total de 2.650 caballos de Burguete (2500 hembras y 150 machos), repartidos en 150 explotaciones.

Como se puede observar en la figura 14, desde la constitución de la Asociación de Criadores de la raza Burguete, se ha producido un constante incremento del número de animales censados de la raza. En la actualidad el número de animales totales se encuentra próximo a las 4.500 cabezas y a 3.800 cabezas el número de yeguas de vientre.

Figura 14. Evolución censal (1997-2007) del número de explotaciones de caballos de raza Burguete, de yeguas de vientre y de ejemplares inscritos.



Fuente: ASCANA, 2009

3.3. JACA NAVARRA

La Jaca Navarra (figura 15) es una raza autóctona caballar, conocida también con los nombres de *Pony Navarro*, *Caballo Navarro*, *Caballo Vasco-Navarro*, *caballito de Andía*, *Jaca Pamplonesa*, *caballito de las Amezkoa* o *caballito de la Barranca*.

Su origen continúa siendo hoy en día desconocido. Algunas teorías lo sitúan en la llegada de los pueblos Celtas y los bárbaros a la Península Ibérica que introdujeron caballos de escaso tamaño dando lugar al origen común de todas las Jacas Cantábricas y ponis del norte de la Península Ibérica (Ferrerías, 1935). Por otro lado, Faelli (1932) describió la existencia en Navarra de caballos de poca alzada (1,30 m aproximadamente), robustos, ágiles, resistentes y sobrios (figura 16), indicando la posibilidad de que estuvieran ahí desde tiempos inmemoriales y fueran los descendientes directos de los caballos salvajes cazados y dibujados por los hombres primitivos en las cuevas. Según Donézar (1952), que realizó un amplio estudio sobre la Raza Jaca Navarra, esta última teoría es la más aceptable. Sin embargo, a pesar de su proximidad originaria y geográfica, todos los autores aceptan la independencia de la población de animales de Raza Jaca Navarra con el resto de razas de caballos del norte de la Península.

A finales del siglo XIX y principios del XX comenzó la decadencia de esta raza, debido a las nuevas tecnologías y la mecanización de los medios de transporte. El comercio de ganado y el cruce indiscriminado entre razas (principalmente importadas de otros países) creció, disminuyendo el censo de Jaca Navarra a favor de razas hiperométricas, como el caballo Burguete (Pérez de Muniaín, 1997).

Actualmente, la raza Jaca Navarra está incluida en el Catálogo de Razas de Ganado de España como una población equina en peligro de extinción.



Figura 15. *Potro de Jaca Navarra.*

En líneas generales, se puede definir como una agrupación equina muy adaptada a las áreas de montaña. Rústica, fuerte, vigorosa, longeva y con temperamento. Con tendencia a la elipometría, sub-brevilínea-mediolínea y de perfil recto-subcóncavo.

Según Luna y Rota (1914), los principales centros de producción de esta Raza se hallaban en los valles de Goñi, Olo, Lizarraga, Huarte-Araquil, y Echarri-Aranaz, entre otros. Más tarde, Donézar (1947), en su libro “Caballos Navarros” menciona: “la antigua y todavía no lejana zona de influencia del poni navarro rayaba alcanzando su límite inferior desde el Valle de Amezkoa, limítrofe con Francia, hasta el Valle de Lana, junto a la provincia de Álava, comprendiendo todo el ángulo superior-izquierdo de Navarra”. También comenta este autor el constante intercambio de sementales con Francia en las zonas más afines, que fueron arrinconando a la Jaca Navarra dejándola limitada a una pequeña porción de terreno, cuyo centro resultan ser las sierras de Andía y Urbasa.

Desde principios del siglo XX, esta raza equina quedó restringida a las localidades de las estribaciones de las Sierras de Urbasa y Andía, donde abundaban las pequeñas explotaciones agrarias y era utilizada como un animal de tiro, carga y medio de transporte. Hoy en día, se encuentra reducida a pequeños municipios, ubicados principalmente en las faldas de las Sierras de Urbasa, Andía y Aralar, además de otros núcleos un poco más alejados de su enclave natural (Huesca, Aranguren, zonas próximas a Izalzu y Goizueta).



Figura 16. *Ejemplar de Jaca Navarra.*

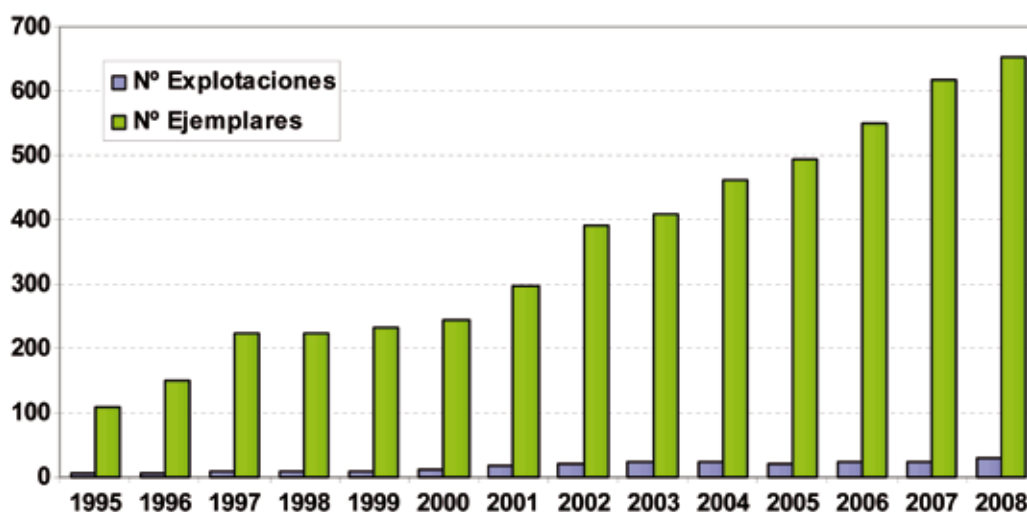
Así mismo, desde 1982 se mantiene un núcleo de conservación y referencia en la finca de Sabaiza gestionada por el ITG-Ganadero, cuyos antecedentes provienen de los años 30 cuando, en previsión de un descenso paulatino del censo, se resguardó un pequeño rebaño.

En la escasa bibliografía existente, se puede apreciar como los antecedentes censales ya eran escasos en tiempos anteriores. En cualquier caso, se han observado dos tendencias: un primer descenso del número de efectivos hasta situarse al borde de la desaparición y un segundo periodo de ligera recuperación y mantenimiento que se mantiene hasta el día de hoy.

En el año 1995, el ITG-Ganadero registró un total de 250 hembras de esta raza, repartidas en un total de 16 explotaciones, de las cuales tan sólo 11 poseían su propio semental. En el año 2000, se contabilizó un censo de 350 ejemplares (20 machos y 330 hembras) distribuidos en 21 explotaciones, de las que únicamente 17 contaban con un semental propio (Pérez de Muniain y Villanueva, 2000). Finalmente, en el año 2001, el Libro Genealógico oficial recogía un total de 237 hembras y 17 machos inscritos en el registro fundacional y, en 2003, el número de animales identificados en el registro de nacimientos era de 153, de los cuales 135 eran hembras y 18 machos.

Como se puede observar en la figura 17 se ha ido produciendo un incremento paulatino en el censo de ejemplares censados entre los años 1995 (110 ejemplares en 6 explotaciones) y 2008 (651 ejemplares en 31 explotaciones).

Figura 17. Evolución censal (1997-2007) del número de explotaciones y de ejemplares de caballos de raza Jaca Navarra.



Fuente: JACANA, 2009

3.4. CABALLO DE MONTE DEL PAÍS VASCO

Según el MARM (2010), el Caballo de Monte del País Vasco (figura 18) se originó a partir de los caballos que tradicionalmente poblaban el País Vasco y que se fueron adaptando a un medio concreto con una finalidad puramente cárnica. Sin embargo, es destacable que en los últimos años se está incrementando también su uso en actividades de tiro y enganche de recreo. Gómez y Amezaga (2003) localizaron su origen principalmente en la provincia de Álava, siendo también esta provincia donde se localiza en 25% de las explotaciones y el 45% del censo (Legarra *et al.*, 2000).

Esta raza se encuentra incluida en el Catálogo de Razas de Ganado de España como una raza equina autóctona en peligro de extinción, recibiendo su nombre de la Comunidad Autónoma de la que procede, aunque también se conoce con la denominación de *Euskal Herriko Mendiko Zaldia*, traducción de su denominación al euskera.

Son animales de conformación general armónica y proporcionada, de perfil recto-subcónico, de tamaño medio con tendencia a pequeño y de aspecto fornido y rústico (figura 19). Su aptitud productiva y orientación es puramente cárnica, lo que se ve favorecido por la fisonomía compacta propia de la raza y su brevedad de líneas.

El estudio del sector equino promovido por el MARM afirmaba que el censo aproximado de esta raza era en el año 2003 de 2.300 ejemplares. Actualmente, según la Diputación Foral de Álava (2009), su censo en Álava es de 4.600 cabezas distribuidas en un total de 500 explotaciones (9 animales/explotación).

Este caballo cría básicamente en un sistema extensivo y asilvestrado, lo que se ve ampliamente favorecido por la elevada rusticidad que caracteriza a esta raza. Su alimentación está basada en el aprovechamiento de los recursos naturales del medio, siendo escasas las suplementaciones alimenticias, excepto en épocas de gran dureza climatológica o durante la época de partos en las yeguas. Durante el verano se localizan en zonas montañosas, mientras que en el invierno descienden a los prados y riberas, más cercanas a las poblaciones.



Figura 18. Caballo de Monte del País Vasco. Foto cedida por TRAGSEGA.



Figura 19. Caballos de Monte del País Vasco. Foto cedida por <http://slowfoodaraba.es/fotos/okina2009/image004.jpg>

3.5. CABALLO DE PURA RAZA GALLEGA

El origen de esta Raza se remonta a épocas prehistóricas, partiendo del caballo español con influencia de los caballos de tipo celta. Aunque antiguamente su extensión fue muy amplia a nivel nacional, pasó a un segundo plano con la mecanización de las labores agrícolas, como ocurrió con el resto de razas equinas de trabajo criadas en España. Cabe destacar la gran importancia que ha tenido en la formación de la ganadería americana, como en los petisos o en la raza Galiciana de Méjico (MARM, 2010).

El Caballo de Pura Raza Gallega se encuentra incluido como una raza equina autóctona en peligro de extinción en el Catálogo de Razas de Ganado de España. Su denominación se relaciona directamente con la Comunidad Autónoma de procedencia, Galicia, donde también se conoce con el nombre de *Cabalo Galego*. Se trata de una raza muy joven, ya que fue reconocida como tal en octubre de 1998.

En líneas generales, esta raza agrupa animales de perfil recto-subcóncavo, elipométricos y de proporciones sublongilíneas. Con un temperamento dócil, tranquilo, valiente e inteligente. Excepcionalmente recios, vigorosos y resistentes a la fatiga.

Su área de distribución actual es la zona sudoeste de Pontevedra, zona central y norte de la provincia de Lugo y la zona noroeste de la provincia de A Coruña.

Actualmente, el 75% de los ejemplares se crían con un sistema totalmente extensivo, el 5% en régimen de semilibertad, y solo un 20% en un régimen intensivo. Por ello, se puede afirmar que su sistema de explotación es principalmente extensivo, con cría en total libertad en su modalidad más extrema. Vive en zonas montañosas, de vegetación leñosa y escaso forraje, donde se suelen agrupar en montes de propiedad estatal, autonómica o municipal en mandas, llamadas greas, de tamaños que oscilan entre 10-50 ejemplares. Su régimen alimenticio se basa únicamente en el pastoreo en este sistema productivo.

A 31 de diciembre de 2007, su censo registrado era de 1.298 cabezas distribuidas en 255 explotaciones (Xunta de Galicia, 2010).

3.6. CABALLO PIRENAICO CATALÁN

Este conjunto de animales, criados en libertad en la zona del pirineo catalán, se conocen también con el nombre de *Caballo del Pirineo Catalán* o *Agrupación Hipermétrica del Pirineo*. En él se incluyen el grueso de caballos distribuidos por el Pirineo y Pre-Pirineo Catalán, destinados básicamente a la producción de carne. El termino Agrupación responde a la imposibilidad de clasificarlos al no estar reconocidos actualmente como una raza dentro del Catálogo de Razas de Ganado de España. El término “Hipermétrica” hace referencia a las características morfológicas de los caballos pesados y el término “Pirenaico”, por la zona geográfica que ocupa esta población en la Península.

La diversidad morfológica de esta agrupación manifiesta su importante origen multirracial. Las aportaciones de una gran variedad de razas pesadas europeas, sobretudo francesas y belgas (Bretona, Ardenesa, Comtois,...) sobre el antiguo sustrato de la raza del Caballo Catalán –raza de tipo eumétrico extinguida a mitad del siglo XX– (Francesch *et al.*, 2002, Parés *et al.*, 2005, 2006) originó esta población equina.

La fertilidad de las llanuras de los Pirineos Orientales españoles (valles de Puigcerdá y Figueras principalmente) y otras comarcas ricas en pastos naturales y recursos forrajeros, y la creciente demanda de un caballo masivo para el transporte, hizo que se produjeran toda clase de cruzamientos con razas de tiro, generando un caballo de acarreo y transporte.

Durante la década de los 80, la producción se orientó hacia un tipo hipermétrico, subconcavilíneo y mediolíneo (Aparicio, 1960), lo que dio lugar a un caballo de peso medio alrededor de los 750 kilos, con ligeras variantes en cuanto a su morfología, y su fomento y mejora se realizó basándose en paradas oficiales por toda la región catalana, integradas en su totalidad por razas de tiro (figura 20). Se trata de un caballo muy mestizo, de características desiguales, de tipo pícnico, que no ha perdido las cualidades de adaptación al terreno.



Figura 20. Yegua del Pirineo Catalán.

El área de localización principal de esta población es en la zona del Pirineo y Pre-Pirineo occidental catalán, en las comarcas del Vall d'Arán, Alta Ribagorça, Pallars Sobirà, Pallars Jussà, Alt Urgell y Cerdanya. Debido al área tan concreta en la que se distribuyen y al aislamiento geográfico al que se encuentran sometidos, han constituido un conjunto de caballos de tipo pesado perfectamente diferenciado del resto de Razas equinas pesadas criadas en España.

En los primeros pasos llevados a cabo hacia la recuperación y el mantenimiento de este grupo étnico, a finales de 2004 se iniciaron las actividades para la caracterización de la población y la consecución de unos censos iniciales, mediante un convenio de colaboración entre el Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural de la Generalitat de Catalunya y la Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona (Infante *et al.*, 2007). De estos estudios básicos se obtuvo un primer prototipo racial con el que se pudo encuadrar dentro de esta población a un total de 4.000 hembras y 450 machos.

En la actualidad, se han formado diversas asociaciones, y otras se están formando gracias a la unión de una serie de ganaderos interesados en el reconocimiento de esta población como raza y en la mejora y conservación de la misma.

Según Infante (2008), la población cuenta actualmente con un censo de 4.513 animales (4.976 yeguas y 537 sementales), repartidos en 432 explotaciones localizadas en siete comarcas (Val d'Aran, Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà, Alta Ribagorça y Ripollès) pertenecientes al Pirineo y Pre-Pirineo catalán, lo que supone una media de 10,45 animales por explotación. La comarca con mayor número animales équidos de aptitud cárnica y de explotaciones equinas censados es la Cerdanya, con un total de 170 explotaciones y 1.627 animales.

4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE PRODUCCIÓN PARA LA OBTENCIÓN DE CARNE DE CABALLO

Los sistemas de producción utilizados en el caballo de carne en España son muy similares a los empleados para la producción cárnica de otras especies animales en régimen extensivo o semi-extensivo. Los animales pasan la mayor parte del año al aire libre y, aunque en algunas explotaciones permanecen todo el año en la montaña, lo más común es la subida a la montaña durante la primavera. Las yeguas son conducidas, por el propio ganadero, buscando una mayor viabilidad del potro. Por ello, se pueden diferenciar dos tipos de manejo: un manejo del ganado en la montaña y otro en la explotación.

4.1. MANEJO DEL GANADO EN LA MONTAÑA

La estancia de los animales en la montaña permite un mayor aprovechamiento de los pastos de primavera. La subida se produce normalmente entre los meses de Abril y Julio (según disponibilidad de recursos en las praderas y pastos comunales cercanos a los pueblos). La duración de la estancia ronda los 4-6 meses, según la fecha de subida de la manada y, en muchos casos, según la fecha de celebración de las ferias donde se venden los potros, normalmente a principios de otoño. En el caso de la Jaca Navarra, la estancia suele ser más corta (3 meses), ya que normalmente las explotaciones se ubican en valles donde los recursos disponibles son suficientes para cubrir un mayor período de necesidades de los animales.

Durante la estancia en la montaña, el ganado se mezcla con manadas pertenecientes a otras explotaciones, e incluso con otras especies (principalmente la bovina, la ovina y la caprina) con las que tiene que compartir el alimento. Así mismo, esta permanencia supone una interacción clara de los caballos con animales salvajes, como son los lobos o jabalís, que producen pérdidas importantes, principalmente producidas por ataques a los potros.

Después del verano, debido a la carga ganadera y el agotamiento de los pastos de la montaña, es necesario bajar el ganado a establos o praderas comunales, donde pasarán el otoño y el invierno. Así mismo, debido a la escasez de los recursos disponibles y a la rigurosidad de la meteorología en las zonas, durante el invierno se suele practicar la estabulación de los animales y su suplementación alimenticia. En las explotaciones en las que los animales están libres en la montaña durante todo el año (60%), éstos se alimentan de los pastos de altura que se componen por especies herbáceas (*Agrostis*, *Poa*, *Festuca*, etc.), matorrales (*Erica*, *Ulex*, etc.) y escasos árboles (*Quercus*, *Fagus*, *Betula*, etc...), que son bien aprovechados por el ganado equino. Normalmente estos animales también suelen ser suplementados en épocas de grandes nevadas con balas de hierba (heno) preparadas en primavera.

4.2. MANEJO DEL GANADO EN LA EXPLOTACIÓN

La mayor parte de las ganaderías con caballos para la aptitud cárnica se dedican principalmente a la cría de potros hasta el destete. Así, la mayoría de las explotaciones dedicadas a la cría y recría se encuentran en la zona de explotación del caballo H-B. Sin embargo, en Navarra existe un elevado porcentaje de explotaciones que realizan el ciclo productivo completo, cebando a sus animales en la propia explotación de nacimiento (40% en explotaciones de Jaca Navarra y 36% en ganaderías de Burguete).

Tras el destete, los animales son vendidos (directamente o a través de tratantes) a cebaderos ubicados principalmente en las zonas de Levante y Cataluña, como ocurre con el 50% de las explotaciones de Jaca Navarra, 55% de las explotaciones de Burguete, 51% de las explotaciones de H-B y 64% de las del Caballo Pirenaico Catalán.

Al encontrarnos en Comunidades Autónomas donde abundan los pastos, tanto artificiales como naturales, casi todas las explotaciones emplean un sistema de pastoreo rotacional para asegurar una correcta gestión de los recursos disponibles en el medio. Y en escasas ocasiones se encuentran explotaciones que realicen pastoreo continuo, limitándose este tipo de pastoreo a ganaderías de reducido tamaño (4 ó 5 animales) o las explotaciones de H-B.

La alimentación de los équidos productores de carne se basa principalmente, en la utilización de forrajes, ya sea henificado, mediante el aprovechamiento de la hierba, o en fresco. Los alimentos más utilizados son la avena y el heno (de avena-veza y guisantes), siendo complementarios en muchos de los casos. En algunas ocasiones, cuando la yegua está cubierta, el ganadero le aporta un suplemento alimenticio, ya que se considera una práctica que aumenta los costes de producción sin suponer un beneficio directo en la producción final.

En las explotaciones que combinan la estancia en la montaña con la estabulación invernal (40%), la suplementación suele ser a base pienso (avena, cebada o tacos de alfalfa) y heno. Así mismo, en los cebaderos, algunos ganaderos utilizan piensos compuestos y paja para el engorde de los animales. Sin embargo, la práctica más extendida consiste en el aporte de avena, heno, paja y pienso compuesto.

4.3. REPRODUCCIÓN

La organización de los sistemas de cría y la época de cubrición de las yeguas intenta asegurar la consecución de un parto al año (figura 21). Normalmente, la cubrición se produce por monta natural sin ningún tipo de control por parte del ganadero, y sólo en casos puntuales, en los que se dispone de varios sementales, el ganadero realiza una monta natural controlada para determinar la calidad del producto.



Figura 21. Manada de yeguas de H-B con sus potros.

La yegua es poliéstrica estacional, ya que la iluminación solar es necesaria para estimular el cerebelo y producir o inhibir su celo. Por ello, las yeguas que pastan en libertad presentan un periodo en el que son receptivas al macho. Durante la primavera, cuando los días son largos, las yeguas presentan alta receptividad al macho, mientras que durante el invierno, se encuentran en anoestro (ausencia de celo) debido a las escasas horas de luz disponibles. Normalmente, el parto tiene lugar durante la primavera (durando la gestación: 340 días) antes de la subida a los pastos de montaña.

El manejo del semental también puede ser variable en las explotaciones. Algunos ganaderos suben los sementales a la montaña en los meses de abril o mayo, junto con las yeguas y los bajan en los meses de otoño, concentrando las cubriciones y los nacimientos de los potros. La subida a la montaña coincide normalmente con el parto, por lo que los sementales aprovechan el primer celo de la yegua (conocido como “celo del potro”) para realizar la cubrición con éxito. Otros ganaderos no limitan la permanencia de los sementales con las hembras, sino que los mantiene unidos durante todo el año, concentrándose las parideras mayoritariamente durante la época de la primavera. Del mismo modo, otros ganaderos no suben al semental a la montaña, sino que lo mantienen en prados próximos al pueblo o en cuadras, realizando las cubriciones antes de que las yeguas sean puestas en libertad. Como se puede ver, el manejo del semental es muy variable, ya que no todos los ganaderos poseen su propio semental en la explotación ganadera.

Normalmente, la relación entre el número de machos/hembras es de un semental por cada quince hembras, garantizando la mejora de los índices reproductivos del ganado. La edad media a la primera cubrición de las yeguas suele ser de 36 meses, aunque varía según la raza. Para los machos, la edad al primer servicio también se produce entre los 24-36 meses, con diferencias según la raza.

Al tratar los aspectos reproductivos del rebaño, es importante resaltar la fertilidad media de la ganadería, ya que ésta condiciona la viabilidad económica de la explotación. La fertilidad oscila entre 74,3% en yeguas H-B y 63,19% en Jacas Navarras. En el 50% de los casos, la fertilidad supera el 70%, y solo el 30% de las explotaciones presenta valores inferiores al 60%, que pueden comprometer su viabilidad económica.

4.4. PRODUCCIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE LAS EXPLOTACIONES

Como se ha indicado anteriormente, el objetivo de producción fundamental en las explotaciones de caballos para carne es la consecución de un potro al año, intentando mejorar los índices de fertilidad y mortalidad de los potros.

Los partos se concentran en la primavera y el destete coincide con la bajada de la manada de los puertos de montaña en una época de menor disponibilidad de pastos, con una edad media aproximada de 6 meses que puede variar ligeramente según la raza (tabla 2). De este modo, la yegua y el potro aprovechan los pastos de calidad de primavera, rastrojos de verano y sotobosque durante la otoñada, siendo recogidos durante el invierno (época de menor disponibilidad de alimentos).

No es común el uso de leche artificial para los potros. Sin embargo, para evitar una pérdida importante de peso de los animales al destete, el 35% de las explotaciones aportan a los potros un pienso de arranque.

Aunque los ganaderos reconocen que es más rentable cebar los potros y venderlos a posteriori (Lesaga, 2004), es más común la venta de los potros lechales (90% de ganaderos) por no disponer de instalaciones suficientes, y por ser más cómodo y seguro, al existir menor riesgo de posibles bajas antes de la venta. En general, la venta del potro lechal se realiza principalmente a tratantes que trasladan a los animales a Cataluña o la Comunidad Valenciana, donde serán finalizados en cebo y sacrificados para destinar su producción, principalmente a Italia o Francia.

Tabla 2. Edad media y peso al destete de los potros de algunas razas equinas de aptitud cárnica según encuesta realizada.

Raza	JN	Bur	H-B	CPC
Explotaciones encuestadas (N)	12	18	41	90
Rango de edad al destete (meses)	5-7	4-6	5-8	4-8
Edad media al destete (meses)	6,08	5,22	6,06	6,52
Peso medio al destete (kg)	176,77	198,75	227,29	225,28

Donde: N es el número de explotaciones encuestadas, JN es Jaca Navarra, Bur es Burguete, H-B es Hispano-Bretón y CPC es Caballo Pirenaico Catalán.

En relación con las características generales de las explotaciones dedicadas a la producción de carne de caballo en España, cabe destacar que se encuentran localizadas principalmente en el norte de la Península. Su mantenimiento se debe principalmente a la afición de los ganaderos por este tipo de caballos, a la tradición familiar y a que no requieren mucho cuidado ni suplementación por ser ganaderías en régimen extensivo, con gran adaptación al medio y aprovechamiento de los pastos naturales.

Es importante destacar el componente tradicional y familiar existente en la crianza de todas estas razas (por ejemplo: 60% de las explotaciones de Jaca Navarra, 73% de las explotaciones de Burguete, 69% de las explotaciones de H-B y 65% de las explotaciones de Caballos Pirenaicos Catalanes), en las que las explotaciones son una herencia directa de padres a hijos. Sin embargo, el relevo generacional se está viendo comprometido en los últimos años, lo que dificultará su continuidad en un futuro relativamente próximo.

En algunas razas, como la Jaca Navarra y el Burguete, existe también un importante porcentaje de ganaderías de nueva creación con propietarios más jóvenes en los últimos años (menos de 10 años de antigüedad), con un 40% y 27% respectivamente. Esto puede deberse principalmente a las labores que se han realizado en las Comunidades Autónomas para la promoción de las razas autóctonas en peligro de extinción y los programas de incentivos económicos dirigidos a los ganaderos. Sin embargo, como la mayoría de las razas autóctonas en peligro de extinción de nuestro país, la supervivencia de las explotaciones está bastante condicionada a la percepción de subvenciones.

En general, las explotaciones destinadas a la cría de equinos para carne suelen ser rudimentarias y compartidas con otras especies animales. Su grado de mecanización depende de la zona de ubicación (en zonas montañosas la maquinaria es menos común) y de la actividad principal del ganadero. Así, aquellos que tienen como actividad principal la agricultura y/o la ganadería tienen un elevado grado de mecanización, mientras que en el resto de explotaciones el grado de mecanización es muy escaso.

Casi todas las explotaciones disponen de cercados (alambre de espino, muros de piedra, malla ganadera, cerramientos de madera o pastor eléctrico) para la contención del ganado, que permiten un mejor aprovechamiento de los pastos. Así mismo, la disponibilidad de bebederos es indispensable para un adecuado suministro de agua (bebederos naturales o puntos de agua) y la presencia de comederos (tipo forrajero, rectangular o circular) para poder suplementar en épocas de escasez de pastos. Sin embargo, estos son menos frecuentes.

Respecto a los alojamientos para el ganado, no todos los ganaderos disponen de un establo cubierto. Es destacable que el 100% de los ganaderos de raza Burguete encuestados poseen alojamientos para el ganado de dimensiones considerables, frente a los propietarios de Caballos del Pirineo Catalán, entre los que únicamente el 49% poseen alojamientos y siempre de menores dimensiones.

En relación con otras instalaciones complementarias, es común encontrar mangadas y corrales de manejo, potros de contención, embarcadero, pajar, almacén para el pienso, estercolero, etc., que favorecen y facilitan el manejo de los animales.

En las montañas, las instalaciones disponibles son muy escasas o nulas, sin presencia de establos ni de bebederos para los animales.

4.5. PRODUCTOS PARA LA VENTA

Al ser animales de producción cárnica, el producto destinado a la venta es la canal. La presentación de las canales en el matadero antes de salir a las carnicerías para su venta al público es desprovista de la cabeza y la parte distal de las extremidades e incluyendo los riñones. De otra parte, en el matadero se obtienen los despojos comestibles, destinados a las carnicerías (hígado, corazón, bazo, etc.) y los despojos industriales, que no llegan a las carnicerías.

El rendimiento medio que presentan las canales de los caballos es, en general, superior al obtenido para las canales bovinas (~60%), representando el ganado caballar de reposición unos valores del 67%, el ganado mular de reposición el 66%, la yegua de carne el 68%, el potro de carne el 71% y el potro lechal el 62%.

Los pesos medios de las canales equinas producidas en nuestro país son de 208 kg. Estos promedios contrastan con los datos de otros países (Francia 285 kg, Italia 258 kg o Dinamarca 303 kg), lo que se explica no sólo por la mejora genética producida en las razas foráneas, sino también por el mayor aprecio gastronómico que existe en estos países por animales de mayor edad y peso de sacrificio. En general, los potros machos producen pesos superiores a las hembras, pero los rendimientos en canal son parecidos en ambos sexos. Para la clasificación de las canales, se tienen en cuenta los siguientes factores (Alzaga, 2009):

- Edad:
 - Potros lechales: recién destetados (6-7 meses), de carne rosada.
 - Potros: canales más pesadas, de carne más roja, procedente de animales de 12 a 24 meses.
 - Adultos: canales de animales de más de 24 meses, de color rojo más oscuro.
- Conformación: se diferencian tres categorías: extra, buena y media.
- Estado de cebo: tiene en cuenta el conjunto de grasa en toda la canal, en particular la torácica y la presente en la cara dorsal de la semicanal. Se diferencia cinco estados: magro, céreo, cubierto, graso y muy graso.
- Color del músculo: descrito anteriormente, aunque se ve muy influenciado por el sistema de cebo y la raza.

5. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE CABALLO.

5.1. CARACTERÍSTICAS DE LA CANAL

En la tabla 3 se presentan los estadísticos básicos de seis 6 variables recogidas en una muestra de canales de potro sacrificadas en España, así como los dos índices productivos estimados a partir de ellas (Proyecto INIA, RZ2004-00023-00-00). Estos resultados permiten afirmar que las canales de potro sacrificadas en España presentan un nivel de homogeneidad medio respecto a sus características de conformación, siendo la anchura de la pierna la variable menos homogénea (13,58%).

Tabla 3. Estadísticos básicos de las medidas de 45 canales de potros sacrificados en España (Proyecto INIA, RZ2004-00023-00-00).

Variable	Media±e.s.	CV (%)	
Peso Canal (kg)	270±12,8	8,43	<i>Donde: LPI es longitud de la pierna, ANPI es anchura de la pierna, LLO es longitud del lomo, LDO es longitud del dorso, PTD es profundidad del tórax medida por dentro, LCAN es longitud de la canal, ICC es índice de compacidad de la canal e ICP es índice de compacidad de la pierna.</i>
LPI (cm)	0,75±0,007	4,57	
ANPI (cm)	0,27±0,007	13,58	
LLO (cm)	0,28±0,005	8,71	
LDO (cm)	0,68±0,011	8,41	
PTD (cm)	0,34±0,005	7,48	
LCAN (cm)	1,12±0,016	7,17	
ICC (kg/cm)	2,37±0,067	14,29	
ICP	0,36±0,009	12,40	

Así mismo, se ha realizado una prueba t de comparación de medias y una prueba F de comparación de varianzas entre ambos sexos para las canales de potro en estudio, cuyos resultados se presentan en la tabla 4. En general, no se han detectado diferencias significativas entre las canales de ambos sexos para ninguna de las medidas zoométricas en estudio, ni para el peso final de la canal. Por lo que es posible afirmar que el sexo no influye sobre la conformación y el peso de las canales de los potros sacrificados en España.

Tabla 4. Prueba t de comparación de medias y prueba F de comparación de varianzas, entre ambos sexos para las 45 canales de potro medidas en matadero.

Variable	Media H	Media M	t-value	p	D. St. H	D. St. M	F-ratio	p
PCC	266	276	-0,537	0,594	56,1	49,0	1,315	0,553
LPI	0,76	0,76	-0,208	0,836	0,036	0,035	1,042	0,920
ANPI	0,27	0,26	0,385	0,702	0,027	0,039	2,081	0,132
LLO	0,27	0,27	0,076	0,940	0,028	0,021	1,669	0,272
LDO	0,67	0,67	-0,277	0,783	0,050	0,049	1,029	0,942
PTD	0,33	0,33	-0,099	0,922	0,031	0,030	1,070	0,876
LCAN	1,12	1,13	-0,356	0,724	0,087	0,061	2,066	0,122
ICC(Kg/cm)	2,36	2,42	-0,654	0,517	0,334	0,320	1,089	0,847
ICP	0,35	0,35	0,473	0,639	0,035	0,050	2,037	0,144

Donde: PCC es peso de la canal completa, LPI es longitud de la pierna, ANPI es anchura de la pierna, LLO es longitud del lomo, LDO es longitud del dorso, PTD es profundidad del tórax medida por dentro, LCAN es longitud de la canal, ICC es índice de compacidad de la canal e ICP es índice de compacidad de la pierna.

En el estudio realizado para calcular las correlaciones fenotípicas de Pearson entre las medidas de las canales de potros, se ha encontrado una relación directa y positiva entre la mayoría de las variables analizadas como se puede observar en la tabla 5. El 85,71% de las correlaciones estimadas han sido significativas y positivas, por lo que se puede concluir que el nivel de armonía de las canales producidas en España es elevado. Sin embargo, la longitud de la pierna no se encuentra correlacionada con la mayoría de las medidas en estudio, por lo que es necesario contemplarla como una variable independiente a la hora de valorar a los animales, ya que se encuentra muy relacionada con la producción cárnica del tercio posterior.

Tabla 5. Correlaciones fenotípicas de Pearson entre las medidas de las canales de potros.

VARIABLES	LPI	ANPI	LLO	LDO	PTD	LCAN
PCC	0,44**	0,55***	0,70***	0,56***	0,57***	0,88***
LPI		0,19 ns	0,25 ns	0,54***	0,12 ns	0,36**
ANPI			0,52***	0,56***	0,46**	0,48**
LLO				0,31*	0,67***	0,78***
LDO					0,32*	0,52***
PTD						0,53***

Donde: PCC es peso de la canal completa, LPI es longitud de la pierna, ANPI es anchura de la pierna, LLO es longitud del lomo, LDO es longitud del dorso, PTD es profundidad del tórax medida por dentro y LKAN es longitud de la canal.

Estos resultados describen unos animales con un buen potencial productivo de carne que podría llegar a convertirse en una buena alternativa a la producción y consumo de carne de vacuno en nuestro país.

El despiece de la canal equina para la venta al público, se realiza para la obtención de piezas similares a las obtenidas a partir del ganado vacuno como son el solomillo, el lomo, la tapa, la babilla, la aguja, etc.. Generalmente, las piezas de primera categoría se destinan al fileteado para el consumo humano, mientras que el resto se puede consumir como carne picada o emplear en la alimentación de animales para los zoológicos (MARM, 2003) entre otros usos.

5.2. CARACTERÍSTICAS DE LA CARNE

A pesar de los estudios internacionales que evidencian las características nutritivas positivas de este producto (Paleari *et al.*, 2003; Lombardi-Boccia *et al.*, 2005), son escasos y dispersos los análisis realizados sobre las características de las canales y de la carne de esta especie (Martín-Rosset *et al.*, 1980; Badiani *et al.*, 1993; Martuzzi *et al.*, 2001; Cabral *et al.*, 2004 y Becerril *et al.*, 2006). En España también son muy pocos los investigadores que han trabajado en este campo (Sarriés *et al.*, 2005, 2006; Juárez *et al.*, 2009). El consumo de carne equina en la dieta humana constituye una gran fuente de proteínas, es baja en grasa, rica en hierro y de fácil digestión. Estas características son relativamente conocidas y cada vez más apreciadas por los consumidores.

El contenido de proteínas es similar al de otras especies productivas, ligeramente superior a la carne de vacuno, al igual que el de aminoácidos esenciales, siendo destacable su aporte en lisina. No obstante, la elevada proporción de proteínas solubles motiva una maduración rápida de la carne, lo que puede condicionar su mantenimiento y contaminación durante su conservación.

Uno de los factores determinantes del óptimo sabor y olor de esta carne, así como de su valor nutritivo es la composición de la grasa presente en la carne, especialmente atendiendo al grado de saturación de la misma. En este punto hay que recordar que la calidad de la grasa viene determinada por su perfil lipídico. El perfil lipídico de la grasa influye sobre la compacidad, la oxidación y la producción de compuestos volátiles durante el cocinado que determinan el aroma específico de la carne. Así, en lo referente a la composición de la grasa de la carne de caballo, predominan los ácidos grasos monoinsaturados frente a los poliinsaturados. Tiene menor cantidad de ácidos grasos saturados y de colesterol comparada con la de vacuno. En consecuencia, aparte de los beneficios para la salud humana relacionados con la menor ingesta de dichos lípidos, no produce al consumirla tanta sensación de saciedad, ya que la consistencia de la grasa es más fluida (Consumer Eroski, 2006).

Estudios sobre la grasa de potros de las razas Burguete y Jaca Navarra (Sarriés *et al.*, 2005, 2006) defienden que la carne de potro tiene el mismo contenido en proteínas que la de la especie bovina, aunque es menor en grasa y contiene aproximadamente 9 veces más ácidos grasos esenciales.

También presenta mejores índices de aterogeneidad y trombogeneidad (índices que indican el efecto de la composición de la grasa sobre la salud humana y las enfermedades cardiovasculares), por lo que se trata de un tipo de carne beneficiosa para la salud. En dicho estudio no se analizaron los ácidos grasos de interés en la actualidad, como los conjugados del ácido linoleico (CLA). Los CLA son un término colectivo usado para nombrar un grupo de isómeros geométricos y posicionales del ácido linoleico, de los cuales el mayoritario es el *cis* 9 – *trans* 11 CLA. Recientes estudios (Pariza *et al.*, 2001) muestran que los CLA presentan ciertos beneficios para la salud humana, como son la inhibición de la carcinogénesis y la aterosclerosis, potenciación del sistema inmune, disminución de la ganancia de grasa corporal e incremento de la ganancia de masa muscular y estimulación del crecimiento. Estas sustancias, encontradas fundamentalmente en la carne y en la leche de los rumiantes, se producen principalmente por biohidrogenación de los ácidos grasos de la hierba por la microflora del rumen, y por la desaturación de los ácidos grasos *trans* en el tejido adiposo y de la glándula mamaria. Algunos estudios señalan la presencia de CLA (~0,50%) también en carne de caballo (Dufey, 1999; Juárez *et al.*, 2009). Esto se explica por su particular metabolismo pseudo-ruminal en el ciego y por la presencia de hierba en su dieta.

El característico sabor dulzón de la carne de équido se lo proporcionan los carbohidratos, cuyo contenido es superior al de la carne del resto de las especies que normalmente se consumen en nuestro país. En este apartado tiene especial importancia la participación del glucógeno. El sabor dulzón dulce puede llegar a desaparecer de la carne en función del grado de fatiga del animal durante el sacrificio y del estado de conservación de la carne. Así mismo, el aumento de la actividad enzimática a pH elevado hace que la carne de equino madure rápidamente. Esto en parte se atenúa, ya que el glucógeno contenido en el músculo se convierte en ácido láctico provocando el descenso del pH después de morir el animal. Su olor particular se debe al contenido de ácidos grasos volátiles. Igualmente, la carne de équido es especialmente rica en vitaminas hidrosolubles, sobretodo las pertenecientes al grupo B (tiamina, riboflavina, niacina, B6, ácido pantotéico, biotina, ácido fólico y vitamina B12) (Ruiz de Zárate, 1999). Además, algunos tejidos orgánicos contienen vitamina A y C (MARM, 2003).

El color de la carne depende de la edad de sacrificio del animal (Buxadé, 1996), la raza y del músculo de que se trate (MARM, 2003). En relación con la edad, la carne del caballo adulto se caracteriza por su intenso color rojo que viene determinado por la elevada cantidad del pigmento hemínico (mioglobina) presente en esta carne (≈3,8 mg/100 g). De todas las especies de mamíferos destinadas a la producción cárnica el contenido más elevado de mioglobina se presenta en la especie equina (Iglesias, 2004). Sin embargo, la carne de potro es de un color rosa más o menos claro (Buxadé, 1996). La concentración de mioglobina aumenta durante los dos primeros años de vida, disminuyendo durante los 10 años siguientes, motivo por el que la canal de un potro de 24 meses tiene la misma coloración que la de un adulto.

La carne de équido es considerada la más tierna de las carnes de consumo (Buxadé, 1996; MARM, 2003; Iglesias, 2004) por su particular distribución del tejido conectivo, presentando éste un bajo grado de polimerización. Según detalla Buxadé, (1996), esta característica mejora considerablemente con la edad, y por ejemplo un caballo de siete años presenta la carne más tierna que un animal más joven, con una edad comprendida entre los dos y siete años. Además, su elevado porcentaje de glucógeno hace que el *rigor mortis* aparezca más lentamente que en otras especies de consumo, por lo que la carne se mantiene plástica y elástica durante más tiempo.

Por su característica composición (tabla 6), la carne de potro resulta de fácil digestión, por lo que se aconseja su consumo en la dieta de personas de cualquier edad y, en especial, en personas con anemia por carencia de hierro, embarazadas y en dietas para personas con niveles de colesterol elevado.

Tabla 6. Composición media de 100 g de carne de caballo.

Humedad	Proteínas	Lípidos	Cenizas totales	Glucógeno	Valor energético
70-75 g	19-20 g	5,5-6,5 g	1-1,5 g	0-2,5 g	113-140 kcal

Fuente: Ruiz de Zárate (1999) y MARM (2003)

Aunque en comparación con la carne magra de vacuno y ovino, el aporte calórico es similar si se compara con el resto de carnes de consumo, y debido a sus niveles de contenido graso (sobre 1 g por cada 100 g de sustancia seca), su valor energético es significativamente inferior.

6. CANALES DE COMERCIALIZACIÓN

Tradicionalmente, la mayor dificultad para el sacrificio y venta de la carne equina en España ha sido la legislación particular en esta materia. Una vez superado este problema, el sector se ha enfrentado al escaso consumo y la débil estructura productiva de esta especie de abasto, la escasa profesionalización y el pequeño tamaño de las explotaciones destinadas a este tipo de producción.

6.1. ESTRUCTURACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN LAS EXPLOTACIONES

En la cadena productiva, el ganadero puede vender directamente los potros a carnicerías de la zona, a intermediarios o a tratantes, a otros ganaderos o a cebaderos de la zona de Levante y Cataluña, existiendo también algunos ganaderos que comercializan indirectamente sus carnes a través de exportaciones a Italia o Francia.

En general, existe un claro emparejamiento entre la oferta y la demanda en la comercialización del producto final en España, ya que los carniceros sacrifican animales en función de sus necesidades para la venta. Por ello, en la actualidad, los ganaderos se ven obligados a mantener los potros hasta que el carnicero lo disponga, lo que supone proporcionar más alimento al potro, disminuyendo la rentabilidad económica durante la fase de cebo (MARM 2003).

Normalmente, los productos vendidos suelen ser los potros destetados (figura 22). Después, los tratantes pueden vender directamente los productos al matadero o cebar los animales en otras explotaciones destinadas a tal fin, donde los animales permanecen hasta alcanzar aproximadamente los 12 meses de edad. Cabe destacar que, paralelamente, algunos cebaderos también ceban terneros. Así pueden aprovechar la sinergia que supone la distribución común de canales de ambas especies.



Figura 22. Semental H-B presentado en subasta. Feria de San Marcos.

6.2. SACRIFICIO EN MATADEROS PARA ÉQUIDOS

A pesar de la dispersión de los mataderos existentes en España, pocos recintos sacrifican équidos para el consumo humano (55 mataderos en España registrados por el Ministerio de Sanidad y Consumo). No obstante, en el estudio y caracterización del sector equino en España realizado por el MARM (2003), se actualizan estos datos, comprobando que de los 33 mataderos que sacrificaban équidos, 12 no sacrifican hoy en día y 2 aún estaban en trámites para poder hacerlo.

La distribución de los mataderos que sacrifican équidos por CCAA se presenta en tabla 7. En ella se observa que sólo hay mataderos en 12 CCAA diferentes. Las comunidades con mayor número de mataderos para équidos (Comunidad Valenciana y Cataluña) se corresponden con las de mayor volumen de sacrificio y en las que se realiza el final del ciclo productivo de los animales en cebaderos especializados. Por otra parte, también es significativo el número de mataderos existentes en las CCAA con poblaciones equinas extensivas de montaña (Castilla y León, País Vasco, Galicia, Asturias y Cantabria). Llama la atención el dato de Navarra, donde, a pesar de existir un considerable número de explotaciones equinas destinadas a la producción de carne y un volumen de sacrificio relativamente importante, sólo se tiene constancia de un matadero para el faenado de équidos. Finalmente, en Andalucía, únicamente un matadero se dedica al sacrificio de équidos, debido a la escasa demanda de dicho producto en el sur de España.

Tabla 7. Distribución de los mataderos que sacrifican équidos por CCAA.

CCAA	Mataderos	CCAA	Mataderos	CCAA	Mataderos
Andalucía	1	Castilla y León	5	I. Baleares	1
Aragón	1	Cataluña	6	La Rioja	1
Asturias	3	C. Valenciana	7	Navarra	1
Cantabria	2	Galicia	3	P. Vasco	4

Fuente: MARM, 2003

En estas instalaciones no resulta aplicable la economía de escala que rige en los que se especializan en otras especies animales, ya que las producciones de carne equina son escasas. Por ello, el sacrificio de équidos se realiza, alternativamente, con el de otras especies de abasto (fundamentalmente el bovino), concentrando el sacrificio de équidos en uno o dos días a la semana.

En los últimos años, para favorecer la comercialización de estos productos, los ganaderos se agrupan en cooperativas. Así, por ejemplo, la cooperativa leonesa Eurocai, que agrupa a criadores de caballos H-B de las comarcas de Babia y Luna, prevé iniciar la comercialización de carne de potro de esta raza, con una previsión inicial de producción de 90.000 kg/año. La sociedad que defiende los intereses de estos productores planea, además, la construcción de un cebadero comunitario para mejorar el rendimiento y el valor añadido del producto y desarrollar iniciativas para su promoción en el mercado (Diario de León nº 46561, martes 26/08/08).

En algunos casos del Levante, y para rentabilizar el negocio, el mismo ganadero o su familia son propietarios de carnicerías donde se vende después la carne de caballo. La comercialización de los potros cebados en las regiones de Levante y Cataluña, al estar más arraigado el consumo de carne de caballo, está más desarrollada, existiendo en la zona numerosas carnicerías de caballo, incluso recientemente se vende carne de potro en carnicerías normales y en grandes superficies.

6.3. DISTRIBUCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE LA CARNE DE CABALLO

La comercialización de la carne de caballo está muy mal estructurada en España. A pesar de ello, se pueden diferenciar dos tipos de industrias distribuidoras: las industrias cárnicas de distribución y las pequeñas carnicerías.

Los distribuidores de la carne de equino en España están muy atomizados, ya que los grandes grupos industriales no participan en su distribución. Estas grandes industrias cárnicas que distribuyen la carne en España no están especializadas en la especie equina, sino que complementan su actividad con estas carnes, representando un bajo porcentaje de su negocio.

En general, las pequeñas carnicerías especializadas, carnicerías que trabajan diferentes géneros y las grandes superficies (en fase inicial) se encargan de distribuir estas carnes en los diferentes eslabones de la distribución. No siempre existe un escalón intermedio de distribución, sino que con frecuencia son los propios cebaderos los que llevan a los animales al matadero y luego se encargan de su distribución por las carnicerías. En otros casos, la producción y comercialización está integrada, es decir, el propio ganadero que ceba es propietario de las carnicerías o puestos en el mercado. Así, la cadena de comercialización suele ser diferente a la de otras especies animales y, aunque admite muchas variantes, generalmente el tratante es a la vez entrador. Cabe destacar que a la vista de la excelente calidad que tiene la carne de potro, algunas distribuciones están empezando a gestionar marcas de calidad e incluso poder vender bajo la denominación de carne ecológica.

El primer establecimiento destinado a la venta de carne de equino en España se abrió en Figueras, en 1910, y al poco tiempo se extendió su comercialización por las provincias de Girona y Barcelona. La venta de carne de equino se autoriza y reglamenta en la totalidad del estado por Real Orden del 6 de noviembre de 1914. En 1934 se inicia su venta en Madrid.

El consumo de este animal se ve aumentado durante la Guerra Civil Española y como consecuencia de la Segunda Guerra Mundial (MARM, 2003). Sin embargo, a medida que las condiciones económicas mejoraron, el consumo de esta carne volvió a descender, siendo en los últimos años cuando volvió a aumentar su demanda notablemente como alternativa al consumo de carne de vacuno, debido a la crisis de la encefalopatía espongiforme bovina que se declaró al final de la década de los 90 (MARM, 2003).

La localización de las carnicerías equinas, en general, está mal implantada, conforme a la demanda existente hoy en día. De hecho, la mayoría se ubican en el interior de los cascos urbanos, lejos de los centros reales de consumo, si bien en algunas grandes superficies se está empezando a distribuir carne de solípedos.

Por otra parte, en algunas CCAA (Comunidad Valenciana y Cataluña) se empiezan a encontrar carnicerías, que sin estar especializadas en la venta de este tipo de carne, comercializan carne de caballo junto con la de otras especies. En cualquier caso, estas carnicerías suelen ser pequeñas empresas familiares especializadas, de pequeño capital, mínimas instalaciones y reducido número de empleados.

Resulta difícil encontrar datos actuales sobre el número de carnicerías de carne de caballo que existen en España. Según Mars (1992), encontramos los siguientes datos del número por CCAA en la tabla 8. Aunque es muy probable que este número haya descendido en los últimos años, siguen siendo Cataluña y la Comunidad Valenciana los lugares donde se localizan el mayor número de carnicerías equinas. En estos establecimientos, dirigidos a la venta de carne a particulares (aunque también es frecuente que sirvan a restaurantes especializados) se puede encontrar no sólo carnes frescas, sino también productos artesanos como chorizo, salchichón, morcilla, todos ellos elaborados con carne equina. En Andalucía, curiosamente, a pesar de la escasa tradición de consumo de este tipo de carne y la presencia de un único matadero donde sacrificar équidos, existen 8 carnicerías que ofrecen carne de caballo (figura 23). Esto puede indicar un consumo ligado a zonas geográficas con cierta tradición, así como un potencial nicho de mercado para este tipo carnes en Andalucía.

Tabla 8. Número de carnicerías por CCAA.

CCAA	Nº	CCAA	Nº	CCAA	Nº	CCAA	Nº
Andalucía	8	Cantabria	21	Extremadura	1	Murcia	-
Aragón	5	Cast. La Mancha	-	Galicia	11	Navarra	4
Asturias	2	Castilla León	30	La Rioja	1	C. Valenciana	107
Canarias	-	Cataluña	79	Madrid	37	País Vasco	25

Fuente: Mars (1992) y MARM (2003)

**Figura 23.** Carnicería de caballo en Sevilla. Autor: Alberto Horcada.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Adametz, L. 1943. Zootecnia general. Ed. Labor. Barcelona.
- Alonso, M.E. 1999. Razas equinas de Castilla y León. El Caballo Hispano-Bretón. Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería. Pág. 175-225.
- Alzaga, E. 2009. Caracterización genética y fenotípica de la raza equina de carne hispano-bretón. Aplicaciones de la genética molecular para el diseño de un programa de conservación y mejora. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- Aparicio, G. 1947. Zootecnia especial. Córdoba. Pág. 28.
- Aparicio, G. 1960. Zootecnia Especial. 4ª Edición. Ed. Imprenta Moderna. Córdoba.

- Arbulu, M.J. 1987. Comercialización de la carne de equino. *Sustrai*. N° 9, pags 50-52.
- ASCANA, 2009. Asociación de criadores de ganado caballar de raza Burguete de Navarra. Libro Genealógico.
- Badiani, A., Manfredini, M. y Nanni, N. 1993. Qualité della carcassa e della carne di puledri lattoni. *Zootecnica e Nutrizione Animale*, 19 (1): 23-31.
- Becerril, M., Zermeño, M., Mota, D., González, G.H., Casas, C., Toca, J., Ramirez, R., Toca, J.A., Lemus, C. and Alonso, M. 2006. Equine carcasses: nutritional analysis, shrinkage and cutting performance. *Journal of Biological Sciences* 6(4): 706-710.
- Buxadé, C. 1996. Producciones equinas y de ganado de lidia. *Zootecnia. Bases de producción animal*. Tomo XI. Ed. Mundi-Prensa.
- Cabral, G.C., Almeida, F.Q., Quirino, C.R., Nehme de Azebedo, P.C., Pinto, L.F.B. y Santos, E.M. 2004. Avaliação morfológica de equinos da Raça Mangalarga Marchador: índices de conformação e proporções corporais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 33 (6): 1798-1805.
- Consumer Eroski, 2006. Carne de caballo, muy rica en hierro. Alimentación. http://www.consumer.es/web/es/alimentacion/aprender_a_comer_bien/alimentos_a_debate/2001/09/04/35338.php
- De la Fuente, F. 2008. Propuesta de programa de mejora genética en ganado equino Hispano-Bretón, conferencia impartida en la Asociación de Ganado Hispano-Bretón de Burgos. Caja Burgos. 17 de Abril de 2008. Soncillo. Burgos
- Diputación Foral de Álava, 2009. <http://www.alava.net/>
- Donézar, J. 1947. Caballos Navarros. I Congreso Veterinario de Zootecnia. Madrid. Sociedad Veterinaria de Zootecnia.
- Donézar, J. 1952. Caballos Navarros. Junta Provincial de Fomento Pecuario de Navarra. Publicación patrocinada por la Excelentísima Diputación Foral de Navarra, Pamplona.
- Dufey, P.A. 1999. Fleisht ist eine CLA-Nahrungsquelle. *Agrarforschung*, 6: 177-180.
- Faelli, F. 1932. Razas Bovinas, Equinas, Porcinas, Ovinas y Caprinas. Ed. Revista Veterinaria de España. Barcelona.
- FAOSTAT, 2010. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. <http://faostat.fao.org/default.aspx>
- Ferreras, G. 1935. El caballo de Losa. Ganadería Vasca. Volumen I. Ed. Excma. Diputación de Vizcaya. Vizcaya.
- Francesch, A., Jordana, J., Parés, P.M. y Such, X. 2002. Les races domèstiques autóctones de Catalunya (I). *Entre Camps i Animals*, 36: 4-10.
- García, E. 1923. Resumen de zootecnia especial del caballo. Recopilación de estudios de cría caballar. Jerez de la Frontera.
- Gómez, M. and Amezaga, I. 2003. Conservation of livestock genetic resources in Euskadi (Basque Country). *Animal genetic resources information*, 33: 41-56.
- Gran Enciclopedia Navarra, 1990. Tomo II, Págs: 497-498 y Tomo VI, Págs: 272-273.
- Iglesias, A. 2004. La raza Equina Marismeña de Doñana. Actas de las primeras Jornadas sobre las Razas Equinas Ibéricas de la Cría en Libertad. Estudios interdisciplinares. Ayuntamiento de Almonte. Diputación Provincial de Huelva.
- Infante, J. 2008. Caracterización Estructural de las Explotaciones Equinas de Carne del Pirineo Catalán. Caracterización Morfológica de la Raza: Caballo Pirenaico Catalán. Trabajo de Investigación del Programa de Doctorado en Producción Animal. Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos. Facultad de Veterinaria Universidad Autónoma de Barcelona.

- Infante, J., Ferrando, A., Parés, P.M., Romero, F. y Jordana, J. (2007). Caracterización morfológica del caballo de carne de los Pirineos Catalanes (Agrupación Hiperométrica Pirenaica-AHP). VIII Simposio Iberoamericano sobre Conservación y Utilización de Recursos Zoogenéticos. Quevedo (Ecuador).
- JACANA, 2009. Asociación de criadores de ganado caballar de Jaca Navarra. Libro Genealógico.
- Juárez, M., Polvillo, O., Gómez, M.D., Alcalde, M.J., Romero, F. and Valera, M. 2009. Breed effect on carcass and meat quality of foals slaughtered at 24 months of age. *Meat Science* 83(2): 224-228.
- Larrea, S. 1996. El mercado exterior del caballo. Publicaciones El Campo. Servicios de Estudios BBVA.
- Legarra, A., Ugarte, E. y Ruiz de Zárate, E. 2000. Adecuación de la estructura de datos del caballo de carne en Álava para una estima de componentes de varianza. X Reunión Nacional de Mejora Genética. Granja Escola Torre Marimon. Caldes de Montbui.
- Lesaga, A. 2004. Estudio del sector equino de carne en Navarra. ITG ganadero.
- Llamas, J., Castello, J.I. y Gil, A. 1992. La cría caballar en España. Ed. Darley, S.A. Barcelona. 231 pp.
- Lombardi-Boccia, G., Lanzi, S. and Aguzzi, A. 2005. Aspects of meat quality: trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. *Journal of Food Composition and Analysis* 18(1): 39-46.
- Luna, P. y Rota, T. 1914. Estudio Zootécnico de la ganadería de varias regiones españolas. Asociación de Ganaderos del Reino. Madrid. Imprenta Alemana-Fuencarral, 137.
- MARM, 2003. "Estudio y caracterización del sector equino en España". <http://www.MARM.es/app/Equino/documentos/Estudio%20y%20Caracterización%20del%20Sector%20Equino%20en%20España.pdf>
- MARM, 2009. El sector equino en cifras. Principales Indicadores Económicos en 2008.
- MARM. 2010. Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino. <http://www.mapa.es/app/Zootecnia/Imprimir.aspx?pag=/Catalogo/Fichas/EquinaGallega>
- Mars, M. 1992. Revista de divulgación. El Caballo. Producción de carne.
- Martin-Rosset, W., Bocard, R., Jussiaux, M., Robelin, J. et Trillaud, C. 1980. Rendement et composition des carcasses du poulain de boucherie. *Bulletin Technique C.R.Z.V. Theix INRA*, 41: 57-64.
- Martuzzi, F., Catalano, A.L. and Sussi, C. 2001. Characteristics of horse meat consumption and production in Italy. *Annali della Facolta di Medicina Veterinaria. Università di Palma*, 21: 213-223.
- Nobis, G. 1974. Origen, domesticación y prehistoria del caballo doméstico. *Noticias Medico-Veterinarias, Bayer*. N° 3: 215-230. Alemania.
- Paleari, M.A., Moretti, V.M., Beretta, G., Mentasti, T. and Bersani, C. 2003. Cured products from different animal species. *Meat Science* 63 (4): 485-489.
- Parés, P.M., Francesch, A., Jordana, J., y Such, X. 2005. Catalans de Pèl i Ploma. Races Domèstiques Autòctones de Catalunya. Lynx Edicions, Bellaterra, Barcelona.
- Parés, P.M., Francesch, A., Jordana, J. y Such, X. 2006. Races autòctones, la protecció d'un patrimoni col.lectiu. *Agro-Cultura*, núm. 25, p. 30-34.
- Pariza, M. W., Park, Y. and Cook, M. E. 2001. The biologically active isomers of conjugated linoleic acid. *Progress in Lipid Research*, 40: 283-298.
- Pérez de Ayala, P. 1992. Alimentación del potro durante el periodo de crecimiento. *Mundo Ganadero*. N° 2. pp: 81-86.
- Pérez de Muniain, A. 1997. La Jaca Navarra: hacia la recuperación de una raza autóctona. *Navarra Agraria*. Mayo-Junio: 41-43.
- Pérez de Muniain, A., Villanueva M. y Napal S. 2007. Nuestros caballos. La Jaca Navarra y el Burguete.