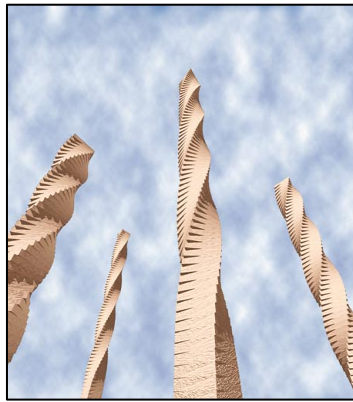


Unidad de Genética y Mejora Animal
Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos
Facultad de Veterinaria
Universidad Autónoma de Barcelona



Caracterización Estructural de las Explotaciones
Equinas de Carne del Pirineo Catalán.
Caracterización Morfológica de la Raza:
Caballo Pirenaico Catalán.

John Nelson Infante González

Trabajo de Investigación del Programa de Doctorado en Producción Animal
Bellaterra, Septiembre de 2008



JORDI JORDANA VIDAL, professor titular del Departament de Ciència Animal i dels Aliments, de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona,

CERTIFICA:

Que la memòria titulada ***“Caracterización Estructural de las Explotaciones Equinas de Carne del Pirineo Catalán. Caracterización Morfológica de la Raza: Caballo Pirenaico Catalán”***, presentada pel llicenciat Sr. **JOHN-NELSON INFANTE GONZÁLEZ**, com a treball d'investigació per a l'obtenció de dotze crèdits del programa de doctorat de Producció Animal, ha estat realitzada sota la meua direcció i, considerant-la conclosa, autoritza la seva presentació per a que sigui jutjada per la comissió corresponent.

I per a que així consti als efectes oportuns, signa aquest certificat a Bellaterra a 1 de setembre de 2008.

A handwritten signature in black ink, consisting of several loops and a long horizontal stroke extending to the right.

Dr. Jordi Jordana Vidal

Aquest Treball de Recerca s'ha realitzat en el marc del conveni de col·laboració que la Universitat Autònoma de Barcelona manté amb el Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural de la Generalitat de Catalunya, per a l'estudi i promoció de la població equina autòctona de carn dels Pirineus, i del projecte d'investigació RZ2004-00023 concedit pel *Instituto Nacional de Investigaciones Agroalimentarias* (INIA).

AGRADECIMIENTOS

Deseo agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera han aportado para hacer posible el presente documento.

Al Dr. Jordi Jordana Vidal, mi director, por dirigirme en este trabajo.

Al Departament d'Agricultura, Alimentació i Acció Rural (DAR) de la Generalitat de Catalunya, que a través del convenio de colaboración DAR-UAB para el estudio del sector equino, ha financiado este trabajo.

A las Oficinas Comarcales de las siete comarcas.

RESUMEN

El Caballo Pirenaico Catalán es una población de equino de carne autóctona de Catalunya (España). A finales de 2004 se inician las actividades para caracterizarlos, tanto en lo se refiere al tipo de explotación como a su morfología. En el presente documento se muestran los resultados de las encuestas efectuadas a los titulares de las explotaciones. También se ha caracterizado morfológicamente esta raza mediante el estudio de 30 variables morfológicas cuantitativas en 148 animales. El censo del Caballo Pirenaico Catalán es inferior a los 4600 ejemplares, repartidos en 432 explotaciones localizados en siete comarcas (Val d'Aran, Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà, Alta Ribagorça y Ripollès) pertenecientes al pirineo y prepirineo catalán. En su gran mayoría las explotaciones son de tipo familiar. Diversos factores como la edad avanzada de los ganaderos (el 72% es mayor de 40 años), y el hecho de que tan sólo el 10% de las explotaciones son de nueva creación y que el 20% de los ganaderos podrían confiar en tener una continuidad familiar de esta actividad, presenta una situación futura para el sector cárnico equino bastante complicada. El Caballo Pirenaico Catalán es un ganado muy mestizo, de caracteres desiguales, y que no ha perdido las cualidades de adaptación al terreno: rusticidad, elevada precocidad sexual, buena fertilidad, gran facilidad de parto y notables aptitudes maternas. Están sueltos todo el año al aire libre, con un sistema de manejo elemental: pastoreo continuo, monta en libertad, partos naturales sin ayuda, cría de los pollinos a pie de madre, y destete brusco a los 5-7 meses, sin más instalaciones que las mangas de manejo y los corrales de retener. En invierno no se estabulan, y únicamente los días más fríos pueden recibir una ración de volumen, normalmente a base de paja, de baja calidad. Los costos de alimentación son los mínimos, para intentar obtener el máximo rendimiento económico. Morfológicamente, esta raza presenta un dimorfismo sexual marcado. Racialmente se puede definir la raza como: hipermétrico, longilíneo, de perfil subconvexo y de capa principalmente alazana. Con buenas aptitudes cárnicas y muy regulares para el trabajo. Las comarcas productoras más importantes dentro de la zona son la Cerdanya, el Ripollès y el Pallars Sobirà, de la misma manera que al realizar un análisis de similitud, se encontró que son también las comarcas más relacionadas morfológicamente.

1. INTRODUCCIÓN,	1
1.1. BIODIVERSIDAD,	2
1.1.1 La diversidad genética de los animales domésticos,	3
1.1.2. Protocolo de la FAO para la conservación de poblaciones en peligro de extinción,	4
1.2. EQUINOS,	8
1.2.1. Información taxonómica,	8
1.2.1.1. Orden Perissodactyla,	8
1.2.1.2. Familia Equidae,	9
1.2.1.3. Género <i>Equus</i> ,	9
1.2.1.4. Descripción de la especie: <i>Equus caballus</i> ,	10
1.3. CABALLO PIRENAICO CATALÁN,	10
1.3.1. Origen,	12
1.3.2. Características generales,	13
1.3.3. Características productivas,	14
1.4. LA DISMINUCIÓN CENSAL,	15
1.5. LOS CABALLOS DE CARNE,	15
1.5.1. La producción de carne de caballo en España,	17
1.5.2. Otras razas equinas españolas de aptitud cárnica,	17
1.5.3. El sector de la carne de caballo en Catalunya,	19
1.5.4. Cualidades de la carne de caballo,	21
1.5.5. Las características de la carne de equino,	22
1.5.6. Problemática del sector equino de carne,	23
1.6. FORMACIÓN DE LAS RAZAS,	25
1.7. ETNOLOGÍA ZOOTÉCNICA,	26
1.8. LOS PIRINEOS CATALANES,	27
1.8.1. Localización geográfica,	27
2. OBJETIVOS,	30
3. MATERIALES Y MÉTODOS,	32
3.1. CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EXPLOTACIONES EQUINAS DE CABALLO PIRENAICO CATALÁN,	33
3.1.1. Encuesta,	34
3.1.2. Análisis estadísticos,	34

3.2. CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE LOS CABALLOS PIRENAICOS CATALANES,	35
3.2.1. Material de toma de medidas,	35
3.2.2. Variables zoométricas,	36
3.2.3. Índices funcionales y de apreciación de aptitudes,	41
3.2.4. Análisis estadísticos,	45
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN,	48
4.1. CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EXPLOTACIONES EQUINAS DE LOS CABALLOS PIRENAICOS CATALANES,	48
4.1.1. Censo equino,	48
4.1.2. Principales datos del criador,	53
4.1.3. Manejo de los caballos,	58
4.1.4. Manejo en montaña,	62
4.1.5. Manejo veterinario,	65
4.1.6. La economía en las explotaciones,	67
4.2. CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE LOS CABALLOS PIRENAICOS CATALANES,	68
4.2.1. Estadísticos descriptivos,	68
4.2.2. Análisis de la varianza,	70
4.2.2.1. Análisis de la varianza para el efecto comarca,	71
4.2.2.2. Análisis de la varianza para el efecto de variación sexo,	72
4.2.2.3. Análisis de la varianza de los índices corporales y de apreciación de aptitudes para el efecto comarca y el efecto sexo,	75
4.2.2.4. Análisis de correlación para las variables morfológicas,	84
4.2.2.5. Proporción de la varianza explicada,	86
4.2.2.6. Análisis canónico,	87
4.2.2.7. Análisis de la distancia de Mahalanobis,	88
5. CONCLUSIONES,	91
6. BIBLIOGRAFÍA,	93
7. ANEXOS,	98

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplar perteneciente al Caballo Pirenaico Catalán.

Figura 2. Número provisional de animales equinos sacrificados en mataderos. Años 2007 (barra azul) vs 2006 (barra granate).

Figura 3. Peso total (Tm) provisional de equinos acumulado entre enero a junio de los años 2006 (barra granate) y 2007 (barra azul).

Figura 4. Localización geográfica del campo de estudio.

Figura 5. Parámetros biométricos analizados en CPC, ALC (Alzada a la cruz), ALPC (Alzada al punto más bajo de la cruz), ALMD (Alzada a la mitad del dorso), ALNG (Alzada anterior de la grupa), ALNC (Alzada al nacimiento de la cola), ALPG (Alzada posterior de la grupa), APAG (Anchura porción anterior de grupa), AGT (Anchura de grupa en trocánteres), DD (Diámetro dorso-esternal), DL (Diámetro longitudinal), ACO (Altura al corvejón), LD (Longitud del dorso), LL (Longitud del lomo), AD (Anchura de dorso), AL (Anchura de lomo), PCA (Perímetro de la caña anterior).

Figura 6. Detalle de la parte frontal del caballo: DB (diámetro bicostal), AP (anchura de pecho), APF (anchura de pecho por fuera), AHS (altura al hueco subesternal).

Figura 7. Detalle parte posterior del caballo, APG (Anchura porción posterior de grupa).

Figura 8. Detalle de la cabeza, LC (longitud de cabeza), LCR (longitud de cráneo), LH (longitud de cara), AC (anchura de cabeza), ACR (anchura de cráneo), AH (anchura de cara).

Figura 9. Detalle de la cabeza, PH (profundidad de cabeza).

Figura 10. Porcentaje de individuos por comarca.

Figura 11. Porcentaje de explotaciones por comarca.

Figura 12. Porcentaje de razas utilizadas dentro de la estructura general del rebaño.

Figura 13. Porcentaje de la razón por la cual explota CPC.

Figura 14. Porcentaje, por comarcas, de la razón por la cual explota CPC.

Figura 15. Porcentaje de especies explotadas diferentes al equino.

Figura 16. Porcentaje de edades de los ganaderos.

Figura 17. Porcentaje, por comarcas, de edades menores a los 40 años.

Figura 18. Porcentaje, por comarcas, de edades mayores a 60 años.

Figura 19. Porcentaje de las actividades principales de los ganaderos.

Figura 20. Porcentaje, por comarcas, de las principales actividades de los ganaderos.

Figura 21. Porcentaje, por comarcas, de explotaciones creadas desde hace 25 años.

Figura 22. Porcentaje, por comarcas, de la respuesta a si existe continuidad de la explotación.

Figura 23. Porcentajes de las principales razones del porque explota caballo de carne.

Figura 24. Porcentaje, por comarcas, de las principales razones del porque explota caballo de carne.

Figura 25. Porcentaje de razones del porque repone hembras.

Figura 26. Porcentaje de razones del porque repone sementales.

Figura 27. Porcentaje del número de hembras que cubre por año.

Figura 28. Porcentaje del número de potros nacidos por año.

Figura 29. Porcentaje de destino de la venta del equino.

Figura 30. Porcentaje del tipo de identificación en CPC.

Figura 31. Porcentaje acumulada de la fecha de subida y bajada de puerto.

Figura 32. Porcentaje en intervalos de animales propios en el puerto.

Figura 33. Porcentaje en intervalos para el número total de individuos en puerto.

Figura 34. Porcentaje, por comarcas, de la respuesta si ha perdido alguna vez un animal.

Figura 35. Porcentaje de la frecuencia de visitas del veterinario.

Figura 36. Porcentaje de causas de visita del veterinario.

Figura 37. Porcentaje de enfermedades frecuentes en crías.

Figura 38. Porcentaje de enfermedades frecuentes en recría y adultos.

Figura 39. Porcentaje, por comarcas, de recibo de ayudas económicas.

Figura 40. Dendrograma generado de la proporción de varianza explicada para las diferentes variables morfológicas de hembras de CPC.

Figura 41. Representación gráfica sobre un espacio plano de los factores I, II y III obtenidos en la población de hembras de CPC.

Figura 42. Dendrograma obtenido a partir de la distancia de Mahalanobis para representar las supuestas relaciones existentes entre las diferentes comarcas de la subpoblación de hembras de CPC.

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Fracción principal y contenida en 100 g de una proporción comestible.

Tabla 2. Censo por comarcas y total, y número de explotaciones para caballos de carne y silla en los Pirineos catalanes.

Tabla 3. Análisis de la varianza para el efecto comarca y valores de las medidas morfométricas tomadas a las hembras de las diferentes comarcas.

Tabla 4. Análisis de la varianza para el efecto sexo y valores de las medidas morfométricas para ambas subpoblaciones (machos y hembras) en CPC.

Tabla 5. Análisis de la varianza para el efecto comarca de los índices corporales de las hembras de CPC.

Tabla 6. Análisis de la varianza para el efecto sexo de los índices corporales en las dos subpoblaciones (hembras y machos) de CPC.

1. INTRODUCCIÓN

Desde los albores de la civilización, el hombre ha dependido del ganado doméstico, las aves y sus productos para su supervivencia. Han sido pocas las especies animales que se han domesticado, pero entre las que ha seleccionado el hombre para su utilización hay un gran número de razas. A lo largo de los siglos, los cruzamientos dentro de esas especies han producido nuevas combinaciones de genes que dan la oportunidad de elegir la raza pura o mestiza más idónea para obtener buenos resultados productivos en determinadas condiciones. Esta selección se ha acelerado en los últimos años y debido a ello es creciente la tendencia a la pérdida de antiguas razas autóctonas, que se sustituyen con germoplasma exótico o se cruzan con él. La consecuencia es que se han perdido muchas razas en los diferentes países, sin haberse registrado ni evaluado sus características morfológicas, genéticas y productivas. La creciente preocupación por esta pérdida de recursos zoogenéticos indujo a la FAO a establecer, en cooperación con los gobiernos nacionales, bancos regionales de genes animales en África, Asia y América Latina, y a crear un Banco Mundial de Datos sobre Recursos Genéticos Animales (<http://dad.fao.org/>).

Ampliamente distribuida por gran parte del Pirineo y Prepirineo catalán, se halla una heterogénea población caballar, de orientación básicamente cárnica, denominada Caballo Pirenaico Catalán. Es un ganado muy mestizo, de caracteres desiguales, de tipo pícnico o digestivo, y que no ha perdido las cualidades de adaptación al terreno: rusticidad, elevada precocidad sexual, buena fertilidad, gran facilidad de parto y notables aptitudes maternas. Las consecuencias de la mecanización del campo comportó la substitución de las parejas de bueyes y mulas por tractores, pero no de caballos. La verdadera crisis para los caballos surgió al desaparecer la tracción hipomóvil de la industria, los servicios y el transporte. La tendencia regresiva en los équidos ha sido muy manifiesta, y el relativamente reducido censo que queda se orienta básicamente hacia la producción cárnica. En las últimas décadas ha existido una fuerte predisposición, por parte de los ganaderos, al cruzamiento con razas foráneas cárnicas, lo que determina, aún ahora, un fuerte mestizaje, agravado por la variabilidad de los caracteres étnicos ya existentes. Además, el progresivo abandono de la ganadería, como principal actividad, en estas comarcas, ha retraído también enormemente el manejo

tradicional de este ganado; con la pérdida tanto patrimonial, cultural, como de selección, que ello conlleva (www.rac.uab.es).

Este estudio trata de dar comienzo a una serie de fases propuestas por la FAO para llegar a conocer, conservar, manejar y aprovechar los recursos genéticos animales con la finalidad de preservar en el tiempo el esfuerzo de muchos ganaderos que, a través de generaciones, formaron un organismo capaz de adaptarse a un ambiente adverso sin perder cualidades productivas. Ahora que se ve amenazado tanto el esfuerzo físico como el material, y más importante aún, la entidad biológica como tal, nos vemos obligados a mostrar la importancia de no dejar caer en la extinción y en nuestros recuerdos a una población equina que aporta riqueza en diferentes campos: económicos, culturales, ecológicos, biológicos, etc. Pero más importante aún, es tratar de presentarlo con orgullo a futuras generaciones como aquel animal capaz de alegrarnos la vista en el paisaje pirenaico por su imponente figura y belleza, además de, llegar a ser algún día, aquel que preserve la vida del hombre mismo.

1.1. BIODIVERSIDAD

Los seres vivos son interdependientes y están íntimamente vinculados en su nacimiento, muerte y renovación. Los seres humanos son apenas una pequeña parte de este palpitante mosaico, pero ejercen cada vez más presión sobre las especies y el medio ambiente. En consecuencia, muchas plantas y animales corren peligro, así como los procesos naturales esenciales, como la polinización que llevan a cabo los insectos y la regeneración de los suelos gracias a los microorganismos.

Para alimentar a una población cada vez más numerosa es necesario intensificar la actividad agrícola y ganadera con la finalidad de producir más alimentos. También será esencial incrementar la capacidad de adaptación de la agricultura y ganadería manteniendo una gran variedad de biotipos con rasgos singulares, como los árboles resistentes a la sequía, o el ganado capaz de reproducirse en condiciones difíciles. Las prácticas agrícolas sostenibles pueden alimentar a la población y proteger a la vez los océanos, los bosques, las praderas y otros ecosistemas que albergan la biodiversidad (FAO).

1.1.1 La diversidad genética de los animales domésticos

De las 50.000 especies de mamíferos y aves conocidas, unas 30 se han utilizado ampliamente en la ganadería, y sólo 15 especies abarcan más del 90% de la producción pecuaria mundial. En los últimos 15 años, 300 de las 6.000 razas definidas por la FAO se han extinguido. Actualmente 1.350 razas corren peligro de extinción, y un promedio de dos razas desaparece semanalmente.

Los recursos genéticos son de los activos más valiosos y de mayor importancia estratégica con que cuentan los países. Muchos de estos tienen especies animales y razas autóctonas que podrían contribuir mucho más a la producción de alimentos y a la agricultura de lo que hoy aportan, y satisfacer necesidades humanas mucho más vastas.

Estas especies autóctonas de animales a menudo están mejor adaptadas genéticamente para su medio ambiente y resultan, de esta manera, más productivas a menor costo. Mantienen su productividad aunque consuman forrajes de menor calidad y son más resistentes a las presiones del clima, así como a los parásitos y enfermedades locales, y constituyen una fuente única de genes para mejorar la salud y el desempeño de las variedades industriales. Para contribuir a lograr los objetivos de la seguridad alimentaria local es más eficaz utilizar las razas locales.

(http://www.fao.org/biodiversity/Domestic_es.asp)

Los caballos son un componente de la biodiversidad global. Junto con muchos otros taxones, los caballos son la cara significativa de la gran erosión en la variación genética. La situación de la conservación para los caballos es complicada debido a la extinción de las especies salvajes más cercanamente relacionadas durante los últimos siglos. La identidad de los ancestros salvajes del caballo ha sido controvertida en el pasado, pero actualmente se mantiene que, debió ser el extinto Tarpán más que el caballo de Przewalski (Bökönyi, 1987). Debido al destino que tuvieron, el caballo de Przewalski y el Tarpán salvaje extinto, la mayor parte del genoma de estas especies reside actualmente en los caballos domésticos (Sponenberg, 2000).

Esfuerzos conservacionistas para muchas especies se han enfocado en taxones silvestres. Solo recientemente los animales domésticos han sido reconocidos como componentes clave de la biodiversidad. Los caballos comprenden una complicada red

de razas, especies silvestres y producción de nichos con lo cual hacen su conservación complicada. La significativa erosión genética puede ocurrir fácilmente en la expresión de muchas poblaciones globales a menos que las relaciones de varias poblaciones ecuestres sean entendidas y apreciadas. La falla por conservar recursos de especies domesticas aseguran que una gran proporción del genoma del caballo se pierda. Los caballos domésticos están organizados en poblaciones de distintas procedencias, desde los típicos taxones silvestres, hasta los cuantiosos taxones domésticos. Los esfuerzos conservacionistas deberían actuar a partir de estas distinciones para que pudieran ser efectivos (Moehlman, 2002).

Las razas son la unidad base de los recursos genéticos en las especies domésticas. Las razas difieren una de otra, debido a que, cada una tiene combinaciones genéticas únicas, las cuales, son diferentes y bastante repetibles por todas las poblaciones dentro de la raza. La identidad de cada raza generalmente surge desde una combinación relativamente específica de pocos rasgos fenotípicos, los cuales, son generados por un genotipo específico. La esencia de las razas son la repetibilidad y la predictibilidad de estas combinaciones genéticas, y es en este lugar donde suele haber fallos acerca de la producción útil, y su importancia como reservorio de la variación genética (Sponenberg, 2000).

1.1.2. Protocolo de la FAO para la conservación de poblaciones en peligro de extinción

Esquema expuesto en el protocolo de la FAO (1992), para la conservación de poblaciones en peligro de extinción y refenciado en otras razas equinas (Folch, 1998):

Fase I: Descripción general de la población

a) Recopilación de datos preliminares de interés general.

- Localización geográfica de las poblaciones.
- Origen filogenético.
- Evolución censal y situación actual.
- Posibles causas de regresión racial y tendencia futura.
- Perspectivas futuras de la raza y razones válidas para la conservación (estudios socioeconómicos que resalten su importancia económica en la zona).

- Características raciales, productivas, reproductivas, ecológicas, etc., de interés.
- b) Inventario censal, registro e identificación individual electrónica.

Fase II: Caracterización racial.

- a) Caracterización morfológica: cualitativa y biométrica. Con ello se pretende crear, reglamentar y gestionar el libro genealógico de la raza.
- b) Caracterización hematológica y bioquímica clínica.
- c) Caracterización genética: marcadores moleculares (microsatélites y ADN mitocondrial) y citogenética: Esta caracterización permitiría entre otras cosas:
 - 1. Analizar los niveles de variabilidad genética de las poblaciones.
 - 2. Obtener valores medios de consanguinidad.
 - 3. Identificar genéticamente los individuos y realizar pruebas de control de paternidades.
 - 4. Identificar los individuos más heterocigotos para la programación de apareamientos.
- d) Caracterización de la estructura genealógica y demográfica: mediante los análisis de pedigrí cuando estén disponibles. Ello permitiría estudiar:
 - 1. Parámetros demográficos tales como la edad al primer parto, vida útil, varianza familiar o intervalos entre generaciones, entre otros.
 - 2. Cálculo de los coeficientes de la consanguinidad (F) y el parentesco (r) para así poder programar los mejores apareamientos.
 - 3. Evolución de la consanguinidad por generación y/o anual.
 - 4. Probabilidad de origen de los genes, para calcular el Índice de Conservación Genética (GCI), siendo éste de gran utilidad para conocer el efecto de los ancestros fundadores para el mantenimiento de la variabilidad.

Fase III: Programa de conservación genética *in situ*

El objetivo prioritario en esta fase, es la conservación y mantenimiento de animales vivos con la máxima diversidad genética y con el mínimo incremento de consanguinidad posible por generación. Los criterios a seguir serían los siguientes:

- a) Aumentar el tamaño poblacional, y en particular, maximizar el número efectivo de reproductores (N_e).

- b) Maximizar la influencia de animales fundadores (mediante GCI).
- c) Minimizar las pérdidas de heterocigosis debidas a distintos factores (consanguinidad, selección, deriva, etc.), llevando a cabo para ello un programa de consanguinidad mínima programando los apareamientos a partir de la información de los coeficientes de parentesco (r) y/o de los individuos más heterocigotos de la población (información procedente de los marcadores moleculares).

Las ventajas de una conservación *in situ* son: permite justificar mejor el plan de conservación; no requiere de una tecnología avanzada; permite que la raza no caiga en el olvido del público; permite la observación permanente de los animales; podemos usar los animales mientras tanto, para disminuir los costes económicos.

Las desventajas son las siguientes: se necesita un lugar, un espacio para los animales; es difícil que los cambios genéticos sean eliminados en su totalidad; el coste de mantenimiento puede ser elevado; normalmente se suelen tener poblaciones pequeñas con la desventaja de que ΔF se eleva; los costos de mantenimiento pueden depender de los cambios políticos.

Fase IV: Programa de conservación genética *ex situ*.

Esta fase se llevaría a cabo cuando los medios técnicos y económicos y la infraestructura del programa lo permitieran. Se realizaría mediante.

- a) Conservación *ex situ* de animales vivos (granjas-parque)
- b) Conservación criogénica de germoplasma:
 - a. Almacenamiento de semen
 - b. Almacenamiento de óvulos
 - c. Almacenamiento de embriones
- c) Almacenamiento de DNA

Las ventajas: los costos de mantenimiento son bajos una vez se ha hecho la recolección; la variabilidad genética se mantiene constante.

Las desventajas: es necesario un alto desarrollo técnico; en algunas especies la técnica de crioconservación no está del todo a punto; el muestreo de los individuos es

complicado porque quizá no escojamos los mejores; posibles catástrofes que puedan echar a perder el material; errores humanos.

Así pues, vemos que tanto la conservación *in situ* como *ex situ* tienen ventajas e inconvenientes por lo que se aconseja una combinación de ambas.

Fase V: Programa de Mejora Genética.

Esta fase se llevaría a término cuando la población estuviera fuera de peligro y el incremento de consanguinidad no representara ningún problema grave. El objetivo de selección sería intentar mejorar genéticamente algún carácter de interés económico de la población. Los criterios de selección se decidirían en su momento pero provendrían de la información recogida de los caracteres morfológicos, de comportamiento y/o productivos. Las evaluaciones se realizarían a partir de toda la información disponible (índices de selección, BLUP, selección asistida por marcadores (MAS), etc.).

Concretamente, nos encontramos en la primera etapa del trabajo, que pretende estudiar la situación actual del Caballo Pirenaico Catalán, centrándonos en la descripción general de la población y la caracterización morfológica a nivel biométrico de la raza. Por ello, el presente estudio tiene como objetivos específicos:

1. Caracterizar estructuralmente la población equina de CPC localizada en diferentes comarcas pirenaicas, como son: Val d'Aran, Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Jussà. Pallars Sobirà, Alta Ribagorça y Ripollès a través de una encuesta estructurada en diversos apartados referentes a: datos del titular y la explotación (tanto dentro de la explotación como en la montaña); datos históricos, humanos y generales; manejo del ganado; estructura y medida del ganado; plan de cría y reproducción; datos de producción; plan de alimentación; e historial y manejo sanitario.
2. Caracterizar morfológicamente a nivel cuantitativo la CPC, mediante el estudio de 30 variables morfológicas, 5 índices corporales y 13 índices de aptitud, analizando así mismo el efecto del factor comarca y sexo sobre estos parámetros.

Mediante la caracterización morfológica, aspiramos a la diagnosis racial; esto es, al encuadre del animal objeto de observación y estudio, a un grupo etnológico diferenciado (García, 2006). Estudios anteriores en equinos ofrecen un punto de partida para la realización del presente documento (ya que no existen trabajos previos en caballos de carne como tal) como los trabajos realizados en el Caballo Español de Tipo Andaluz (Aparicio et al., 1986); en el Poni Vasco-Pottoka (Pascual & Intxausti, 1998); en la raza brasilera Mangalarga Marchador (Coelho, 2004); la raza Campolina (Berbari, 2005), además de aplicarse en razas asnales españolas (García, 2006). La gran importancia de realizar una caracterización morfológica de la raza CPC radica principalmente porque es el punto de inicio para crear, reglamentar, poner en marcha y gestionar (por parte de las diferentes Asociaciones de la raza) el libro genealógico de la raza (Bowling, 1985; Jordana et al., 1998; 1999).

1.2. EQUINOS

1.2.1. Información taxonómica

Reino: ANIMALIA

Phylum: CHORDATA

Clase: MAMMALIA

Orden: PERISSODACTYLA

Familia: EQUIDAE

Género: *Equus*

Nombre científico: *Equus caballus* Linnaeus, 1758

Nombre común: Caballo doméstico.

1.2.1.1. Orden Perissodactyla

El orden *Perissodactyla*, conocido como mamíferos ungulados imparidigitados, son característicos por la relación de la ampliación del tercer dígito en cada extremidad. Otra característica incluye, en el cráneo, la persistencia de una protuberancia en el maxilar, y en la dentición, la forma básica de π en el diseño oclusal de los molares maxilares (Bowling & Ruvinsky, 2000).

El orden contiene tres grupos vivientes, los caballos, tapires y rinocerontes, y dos grandes grupos extintos, los brontotéridos (o titanotéridos) y los ancilopodos (o

calicotéridos). Los brontotéridos surgieron en el Eoceno Temprano y sobrevivieron durante el Oligoceno, pero no completamente; los anciclopodos surgieron en el Eoceno Tardío y sobrevivieron en el Pleistoceno. Tapires y rinocerontes se diferenciaron en el Eoceno Tardío (Bowling & Ruvinsky, 2000).

1.2.1.2. Familia Equidae

Los équidos son una familia de mamíferos ungulados perisodáctilos, en los que actualmente sólo está desarrollado el dedo medio de cada extremidad, mientras que los demás han quedado reducidos a metacarpianos o metatarsianos, y aparecen en el esqueleto como unos estiletes óseos situados detrás de la caña. En la marcha apoyan solamente el extremo de ese dedo, muy desarrollado y recubierto de un casco duro. Todos los équidos actuales pertenecen a un solo género: *Equus*, en el que se reconocen tres grupos de especies que corresponden a los caballos, los asnos y las cebras (Hooker, 1984).

1.2.1.3. Género *Equus*.

El género *Equus*, que incluye los caballos modernos, cebras y asnos, es el único superviviente de una gran familia que incluía 27 géneros. El momento preciso del origen del género *Equus* es desconocido pero hay evidencias que documentan una dispersión del mismo desde Norteamérica a Eurasia hace aproximadamente 2-3 millones de años por lo que se puede calcular un origen del género hace unos 3,4 a 3,9 millones de años. Después de la emigración original, ocurrieron una serie de extinciones en Norteamérica seguidas de repoblaciones a través siempre del estrecho de Bering (Kirkpatrick & Fazio, 2005). La última extinción en Norteamérica ocurrió recientemente, hace aproximadamente unos 11.000 a 13.000 años. Sin embargo el género *Equus* sobrevivió en Europa, Asia y África.

El género *Equus* puede ser dividido en tres subgéneros (Groves & Ryder 2000; Oakenfull & Ryder 2002): *Equus*, el cual contiene los caballos, y no se encuentran en estado natural en África; *Asinus*, el cual contiene los verdaderos asnos, onager y hemiones, y esta representada por una única especie en África, los asnos salvajes africanos (*Equus africanus*) e *Hippotigris*, el cual contiene las cebras, siendo todas africanas (Sasidharan, 2004; George & Ryder, 1986).

1.2.1.4. Descripción de la especie: *Equus caballus*.

Hay una gran variabilidad en el tamaño y pelaje. Se caracteriza por tener extremidades largas y fuertes, cuerpo en forma de barril y un cuello largo que soporta una cabeza grande. La cola es moderadamente larga con pelos que llegan, al menos, a la mitad de las extremidades posteriores. Su cuerpo está muy bien cubierto de pelo corto. Poseen una crin en la cabeza y cuello y las hembras poseen dos mamas localizadas en la región de la ingle. Tienen un solo dedo funcional (el tercero) y el hueso terminal de cada pata está ensanchado y redondeado de manera uniforme, de tal forma que caminan con las puntas de los dedos. El radio y cubito están fusionados, aunque el cúbito está reducido en tamaño de manera importante, de tal forma que todo el peso recae sobre el radio. En las extremidades posteriores, la tibia está alargada y soporta casi todo el peso; el peroné está reducido y fusionado con la tibia. La coloración es muy variable, tanto en animales domésticos como en las poblaciones salvajes de los EUA (Berger, 1986). La fórmula dental es: (i3/3, c1/1, pm 3-4/3, m 3/3) x 2 = 40-42. Los caninos son vestigiales y, en las hembras están ausentes. Su anatomía les permite ser muy buenos corredores. Los estudios realizados en la única población salvaje identificada como la subespecie *E. c. przewalskii*, indican que éste es, en general, un animal más pequeño que los domésticos pero más robusto, su cabeza relativamente grande, tiene la crin erecta y la cola larga (Nowak, 1991).

1.3. EL CABALLO PIRENAICO CATALÁN

El Caballo Pirenaico Catalán (Figura 1), ampliamente distribuido por gran parte del Pirineo y Prepirineo catalán, es una heterogénea población caballar, de orientación básicamente cárnica, que se había denominado tentativamente, hasta fechas recientes (DOGC Núm. 5122, de 30 de abril de 2008), con el nombre de Agrupación Hipermétrica Pirenaica (AHP): Agrupación, por no poderla encuadrar, al menos en los momentos actuales, dentro del esquema de raza única; Hipermétrica, por poseer, sus individuos, las características generales de la hipermetría –caballos pesados-; y Pirenaica, por ser estas comarcas lugar preferente de localización, cuna y origen del grupo.



Figura 1. Ejemplar perteneciente al Caballo Pirenaico Catalán.

Esta raza tiene un origen étnico plural, y actualmente más ligada a razas francesas (Bretona, Comtois, Ardanesa...) que españolas. Es un animal muy heterogéneo, de características desiguales, de tipo digestivo, también denominado “pícnico”, y que no ha perdido las cualidades de adaptación al terreno, rusticidad y buena fertilidad.

La morfología de estos animales responde a los criterios de animales para la cría. Una cría, al menos, sobria y apurada, en condiciones totalmente extensivas. Están durante todo el año al aire libre. Las yegadas suelen estar con un solo semental, el cual las cubre cuando éstas entran en celo, sin intervención humana. En periodo invernal no son estabulados, y solamente los días más fríos pueden recibir una ración de volumen, normalmente a base de paja de baja calidad. Los costos de alimentación son mínimos, de tal manera que se logre el máximo rendimiento económico (Parés et al., 2005; Francesch et al., 2002).

La denominación de hispanobretones para referirse a los individuos de esta agrupación es del todo incorrecta, tanto por motivos zootécnicos como históricos. La denominación de hispanobretón aparece en 1966 para nombrar a los sementales del depósito militar de Barcelona. Desde entonces se ha ido aplicando este nombre a todos los caballos

pesados, pero es un gran error etnológico, que conviene descartar de manera radical, porque se refiere a un animal procedente de un cruce entre un Bretón y un Español (Parés et al., 2005).

1.3.1. Origen

Se caracterizaba antiguamente este tipo de caballo, o más concretamente el de la antigua Cerdanya, por su eumetría y perfiles subconvexos, como derivado que era del tipo mongólico, llevado allí, como a la vertiente oriental de los Pirineos franceses. A favor de la emigración de esta raza en épocas prehistóricas y ulteriormente por los griegos y romanos que la poblaron y que igualmente la utilizaron. Más recientemente, la invasión de los árabes hasta las Galias no hizo más que afianzar caracteres que ya eran poseídos.

La fertilidad de las llanuras que se extienden a los pies de los Pirineos orientales españoles; Valles de Puigcerdà y Figueres principalmente y algunas otras comarcas como la de Vic (Osona), ricas en pastos naturales y recursos forrajeros y, sobre todo, la creciente demanda de un caballo necesario para el transporte de productos agrícolas e industriales, hizo que durante todo el final del siglo pasado se pusieran en práctica toda clase de cruzamientos con razas definidas por su aptitud de tiro, y sin que por desgracia, existiera previamente un razonado estudio de orientación (Aparicio, 1960)..

Puede decirse que esta primera etapa de la obtención de un caballo de acarreo y transporte, punto inicial dejado exclusivamente al buen parecer del ganadero, se caracterizaba por el deseo de obtener en las poblaciones caballares autóctonas mayor volumen y, en consecuencia, amplias masas musculares propicias a la aptitud buscada. Y así, el tipo originario, encuadrado dentro de la eumetría, con una alzada de 1,40 a 1,50 metros como máximo; de cabeza subconvexa y braquicraneota; de cuello fuerte, dorso acortado; grupa derribada; tronco de costillares algo aplanados y extremidades finas, fue sustituido lentamente por otro de mayor amplitud; en que a favor de las múltiples razas que sobre él obraron para lograr esa mayor robustez y de las que anteriormente hemos hecho mención, se consiguieron al mismo tiempo caracteres aloídicos diferentes, puestos de relieve en todo momento por la diversidad de los perfiles obtenidos y grandes fluctuaciones en las proporciones en el momento actual. La producción de esta agrupación caballar parece definirse en un tipo hipermétrico subconcavilíneo y mediolíneo; pues si bien la influencia decisiva del Bretón y del

Ardenés en los años 60, hizo prever para esta población caballar formas celoides y recogidas, no debiendo silenciar que también en este último periodo que comentamos y en su formación, influyó la raza Boloñesa de perfiles rectos, importada profusamente (Aparicio, 1960).

En los últimos años se han venido realizando reuniones entre las principales asociaciones del Caballo Pirenaico Catalán (asociaciones como: *Associació de Criadors de Cavalls de la Cerdanya*, *Associació Professional de Ramaders d'Equí d'Hispan-Bretó del Pallars Sobirà*, *Associacion de Pagesi-Criadors deth Shivau Ispan-Breton dera Val d'Aran*, *Associació Professional d'Equí de Muntanya "Pirineus de Lleida"*, *Associació de Criadors d'Eugues de Muntanya del Ripollès*, *Associació Criadors i Propietaris de Cavalls Hispanobretons de l'Alt Urgell*) para tratar de encontrar un consenso en los diferentes temas relacionados con el proceso que se debe llevar a cabo para poder otorgar el estatus de raza oficial a esta agrupación equina. Un consenso de estas reuniones fue el acuerdo de su nombre actual: Caballo Pirenaico Catalán.

1.3.2. Características Generales.

Al menos, desde finales del siglo XIX empezaron a hacerse toda clase de cruzamientos con razas definidas para su aptitud de tiro, teniendo como base el extinto Caballo Catalán. Estos cruces se hicieron sin ningún estudio previo y razón de orientación (Parés et al., 2005).

Esta agrupación es abierta, por cuanto no existe ninguna norma selectiva más que la iniciativa de los propios ganaderos. La variabilidad es elevada y la fijeza racial escasa. Por esto presenta una gran diversidad morfológica y de perfiles, además de grandes fluctuaciones en las proporciones. El patrón descriptivo que ofrecemos, pues, no coincide plenamente con toda la población, e incluso, puede alejarse en algunos casos de individuos extremos. La pluralidad conceptual y esta variación real a escala de campo, no obstante, de trascendencia a la hora de aplicar cualquier programa de futuro y establecer las bases de un programa de selección riguroso, y por esto hizo falta avanzar en establecer el prototipo de esta agrupación. Finalmente, se consensuó el estándar racial de esta población siendo publicado en el DOGC (Núm. 5122).

De forma muy resumida las características generales que definen su patrón serían las siguientes:

- Cabeza de tamaño medio a grande, de perfil normalmente subconvexo.
- Se reconocen prácticamente todas las capas lisas, aunque con predominio de la alazana, en todas sus variedades, y la castaña. Suelen presentar manchas blancas en cabeza y extremidades, pero siempre de pequeña extensión.
- Alzada a la cruz: 1.55 m (aprox.).
- Cuello fuerte y robusto.
- Cruz marcada, pero no muy destacada.
- Dorso recto.
- Grupa de buen tamaño.
- Tronco cilíndrico de costillaje arqueado.
- Extremidades más finas en relación con la masa que soportan.
- Una media de 750 Kilos (son hipermétricos- esto quiere decir que tienen un peso considerado como superior a la media dentro de la especie ecuestre).

Típico de todos estos animales es la presencia de sedas en las extremidades, y crines largas y abundantes. El dimorfismo sexual suele ser muy manifiesto. En general este tipo de caballo presenta más variaciones desarmónicas que el Bretón de la Cerdanya.

1.3.3. Características Productivas

Las características productivas responden a una gran fertilidad para la cría, una gran rusticidad, mucha sobriedad y una vocación básicamente cárnica.

La edad media al primer parto es de 3,5 años. La actividad reproductora se mantiene, de forma general, con la regularidad de un potro por año. Los partos tienen lugar entrada la primavera, con la llegada del buen tiempo, de tal manera que cuando los potros comienzan a pastar hierba verde aprovechen el mejor momento de la hierba y puedan soportar perfectamente la climatología al aire libre.

Actualmente se ha logrado una rentabilidad en la cría de estos animales para su producción cárnica, si bien suele ser una producción marginal y muy dependiente de los pastos en las montañas. La gestión comunal es la mejor forma de funcionalidad para la explotación de esta clase de ganado. La posibilidad de mantener la gestión implica mantener la capacidad de decisión y la posibilidad de adaptación a nuevos usos y funciones. Cómo esta capacidad de decisión está en manos de los implicados en el proceso productivo –los ganaderos-, su margen de maniobra es alto.

1.4. LA DISMINUCIÓN CENSAL

El importante descenso de esta clase de caballos en Catalunya, como en muchos otros lugares, no fue provocado únicamente por la mecanización del campo. La verdadera crisis para los caballos surgió al desaparecer la tracción hipomóvil de la industria, los servicios y el transporte. También, sí bien con una importancia variable según la comarca, la supresión de las unidades de caballería del ejército dio lugar a una fuerte recesión de la cabaña equina quedando su potencial como: productor de carne en algunos países, caballo de deporte y caballo de recreo.

1.5. LOS CABALLOS DE CARNE

En las pinturas y dibujos prehistóricos encontramos, casi siempre, animales grandes (bisontes, ciervos, mamuts). El hecho de no pintar nunca animales pequeños (conejos, aves), que de bien seguro constituían la dieta habitual de los hombres de Cro-magnon (los Neandertales no pintaban), se interpreta porque los dibujos tenían un carácter simbólico. Se trataba de una clase de invocación, por conseguir estas presas, o de recuerdo y celebración de su cacería. Entre los animales dibujados en varias partes de la península se encuentran los caballos (o mejor, tarpanes) lo que indica que los caballos eran una presa muy preciada y que el consumo de su carne era habitual. El descubrimiento de los restos en los interiores de estos lugares habitados así lo confirma.

Más adelante, el caballo, una vez domesticado, va a tener mucho más valor vivo que muerto y así en muchas sociedades ibéricas se explotaban los caballos y asnos como cabalgaduras, bestias de tiro y carga, además de aprovecharse la piel. La carne no era consumida y los animales muertos acababan en el estercolero, por la cual sus restos (fósiles) son extraños en los lugares habitados.

En la edad media, las penurias y el hambre que asolaban Europa desaconsejaban tirar cualquier cosa comestible, y así, los reyes van a autorizar, con determinadas restricciones, la venta y consumo de carne de caballo. La importancia de los caballos está patente en los libros de cuentas del rey Jaume I. Se conservan datos de la conquista de Almería donde se referencia los pagos a los nobles por los caballos aportados,

haciendo una reseña cumplida de esto. Pese a la aparición de la artillería y la caballería mecanizada, los caballos constituyen un bien militar, y por esto, se regulaba su sacrificio, y la venta para carne estaba restringida a establecimientos específicos que, por razones sanitarias, eran de venta exclusiva (GENCAT, 2002).

En España, esta autorización condicionada va a durar hasta hace muy poco y tanto los animales a sacrificar como los establecimientos de venta debían estar específicamente autorizados. Los establecimientos estaban limitados en número y disponían de un cupo anual y los animales a sacrificar debían ser reconocidos por un veterinario que, a más de su idoneidad para el consumo, certificaban que no eran aptos para una mejor utilización.

Así que, durante mucho tiempo, la carne de caballo en España procedía mayoritariamente de animales viejos y de bajas calidades cárnicas. Su apariencia presentaba un color oscuro y una grasa amarillenta que no contribuían a estimular su consumo. Por estas razones era considerada carne de segunda. Los establecimientos de venta se situaban en barrios obreros de las grandes ciudades y sólo algún médico se atrevía a recomendar su consumo para niños desnutridos. En los últimos tiempos la oferta ha mejorado y el precio de venta también, por lo que el factor económico ya no tiene una influencia tan decisiva en el consumo, que es más por razones de costumbre o por elección personal.

Con respecto al consumo per capita hace falta distinguir entre el consumo aparente y el real. El consumo aparente (kg total/ habitantes totales) es mínimo y sólo hace falta compararlo con el total de carne consumida en Catalunya. La cantidad estimada (0.2 kg/hab/año) está muy por debajo de los consumos de Bélgica (4 kg), Holanda (2 kg) o Francia (1,7 Kg) e, incluso, el norte de Italia (GENCAT, 2002). Ahora bien, el consumo de carne de caballo se encuentra restringido a una población muy definida que valora sus cualidades (carne magra, tierna, de alta calidad proteica, rica en glucógeno, dulce) frente a otra población que no valora estas cualidades ni las posibles desventajas (baja consistencia, conservación corta) sino unas connotaciones “psicológicas” de humanización del animal.

Junto a la fuerte incidencia que, en los cuadros macroeconómicos, tienen las producciones de los cerdos, aves o rumiantes, inclusive los conejos, en Catalunya, la ganadería equina queda, casi siempre, al margen de cualquier estudio.

1.5.1. La producción de carne de caballo en España

La producción de carne de caballo en distintos países de Europa se ha presentado como una alternativa más, dentro de las carnes de abasto y como posibilidad de aprovechamiento de terrenos marginales, no aprovechables por otras especies. Del total de la existencia de caballos en Europa, aproximadamente el 2,8% corresponde a caballos dedicados a la producción de carne (Catelli, 2004).

La producción española de carne por especies de abasto durante el periodo 2000-2005 (miles de toneladas) fue para el equino de la siguiente manera: 6.73, 8.63, 5.74, 4.77 y 4.92 para los años 2000, 2001, 2002, 2003 y 2004 respectivamente (Ruiz-Cano et al, 2006; Cruz, 2005). Según la FAOSTAT (2006), los ingresos para España (demarcados en dólares internacionales, donde, cada valor se multiplica por \$1000) para los años 2000, 2001, 2002, 2003, 2004 y 2005, son: 9.904, 11.309, 9.646, 8.028, 7.457 y 7.831 respectivamente. Generalmente, España ocupa las últimas 20 posiciones dentro de los primeros 20 países catalogados como productores. Los últimos dos años la producción ha descendido en una proporción significativa. En contraste, México ocupa el primer lugar mundial de producción para el año 2005 con 105.196 Tm, mientras, el primer productor en Europa es Polonia, con 24.192 Tm, el cual se encuentra en el décimo lugar de la producción mundial.

Según MAPA (2006), los sacrificios de equino registraron un descenso del 11,4% en el número de cabezas sacrificadas durante el mes de abril de 2006 respecto al mismo mes de 2005. Aunque, el acumulado entre los meses de enero a abril de 2006 respecto del mismo periodo de 2005 registra una elevación del 8%.

1.5.2. Otras razas equinas españolas de aptitud cárnica

En cuanto a los recursos equinos españoles, según la clasificación propuesta por la FAO, existen 12 razas equinas en España, 9 de las cuales se encuentran en distintos niveles de peligro de extinción: 1 en situación crítica-mantenida, (entre las que se encuentra el caballo Burguete). Dentro de estas razas equinas en peligro de extinción

destacan por sus características diferenciales dentro del equino, las 3 razas cuya aptitud es la producción cárnica: Jaca Navarra, Burguete e Hispano-Bretón.

Jaca Navarra

La Jaca Navarra es una raza equina autóctona de origen desconocido, (Pérez de Muniaín, 1997), localizada en la CCAA de Navarra. Está incluida en el Catálogo de Razas de Ganado Autóctono de Navarra como raza equina en peligro de extinción (Orden Foral de 26 de Mayo de 2003, B.O. de Navarra), y su Patrón Racial y Libro Genealógico quedan establecidos por la Orden Foral de 11 de julio de 2001, estando la llevanza del Libro Genealógico en manos de la Asociación de Criadores de Raza Equina Jaca Navarra (JACANA).

Hoy en día, se encuentra limitada a pequeños núcleos de las Sierras de Urbasa y Andia, donde se cría en un sistema extensivo, recibiendo suplementación a base de pienso o forraje durante la estación invernal. Actualmente cuenta con un censo no superior a 350 ejemplares, de los cuales 20 serían machos y 330 hembras, distribuidas en 21 explotaciones diferentes, de las que únicamente 17 cuentan con semental propio (Pérez de Muniaín & Villanueva, 2000). Debido a su ámbito de desarrollo, se trata de una raza rústica, capaz de resistir situaciones límite asociadas al clima adverso y los baches nutricionales del invierno de gran longevidad y prolongada fecundidad, caracterizada por un gran genio y temperamento (Alfonso, 1998).

Caballo Hispano-Bretón

El caballo Hispano-Bretón se originó a partir del cruce de sementales bretones con yeguas autóctonas de aptitud para el trabajo y cárnica (Alonso, 1999). Las áreas de ubicación tradicionales se situaban en las zonas de montaña de las provincias de León, Burgos, Palencia y Soria, y pequeños núcleos en otras provincias localizadas al sur de la comunidad Castellano-Leonesa, como Zamora, Ávila o Valladolid. En la actualidad la presencia en estas últimas provincias es testimonial, encontrándose clasificada como “raza de protección especial o en peligro de extinción” tanto por el Comité de Estructuras Agrícolas y Desarrollo Rural (STAR), como por el Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Su Estándar Racial y Libro Genealógico quedan en manos de la Asociación Nacional de Criadores de la Raza Hispano-Bretona.

El sistema de explotación mayoritario es el extensivo, manteniéndose las yeguas con sus potros en los pastos de montaña y valles cercanos durante la práctica totalidad del año, y siendo trasladadas a zonas más protegidas con suplementación en su alimentación a base de forrajes, tan sólo en las zonas de condiciones meteorológicas más extremas.

Por su conformación y carácter, estos animales son aptos para las labores de tiro pesado o semipesado, montura o trabajo, aunque su orientación productiva más clara en el momento actual, es la producción de carne de potro (Alonso, 1999).

Caballo Burguete

La raza Burguete es una raza autóctona presente en la Comunidad Foral de Navarra, originada a partir del cruce de razas foráneas con la raza autóctona, Jaca Navarra. También se encuentra incluida en el Catálogo de Razas de Ganado Autóctono de Navarra en peligro de extinción (Orden Foral de 26 de Mayo de 2003, Boletín Oficial de Navarra). La llevanza de su Libro Genealógico está en manos de la Asociación de Criadores de Ganado Equino Burguete de Navarra (ASCANA), quedando recogido junto con su Patrón Racial en la Orden Foral de 26 de Abril de 1999.

Actualmente esta raza es explotada en un sistema de semi-libertad, aprovechando los pastos de montaña y los prados durante las estaciones de primavera, verano y otoño, trasladándose los animales durante la estación invernal a zonas más próximas a los núcleos poblacionales (pastos comunales o prados), debido a las duras condiciones climatológicas y la escasez de recursos en el medio, por lo que tendrán que recibir suplementación a base de heno, concentrado y paja.

El censo actual de la raza Burguete es de aproximadamente unos 3000 ejemplares repartidos en 151 explotaciones (ASCANA, 2002).

1.5.3. El sector de la carne de caballo en Catalunya

Todavía queda una parte de équidos que se sacrifican y venden en las carnicerías equinas. Caballos de reforma procedentes de cualquier lugar y los potros son dedicados expresamente a esta finalidad, se engordan en comarcas de las planicies central y costera. Pero es en la montaña pirenaica donde la cría de caballos para carne tiene una verdadera tradición, en Catalunya.

Según los datos proporcionados por MAPA (2008) y representados en las figuras 2 y 3 se observa que Catalunya ocupa el segundo lugar tanto de producción como de comercialización de carne de equino. Superado, por poco, por la comunidad autónoma valenciana. El número de caballos sacrificados ha aumentado en un 0,10% con respecto a los acumulados entre enero y junio de 2006 y el acumulado entre los meses de enero a junio de 2007. Al aumentarse el número de animales sacrificados es lógico que aumente el porcentaje de kilogramos de peso total de carne, aunque no aumenta proporcionalmente; sólo tuvo un aumento del 0,03%.

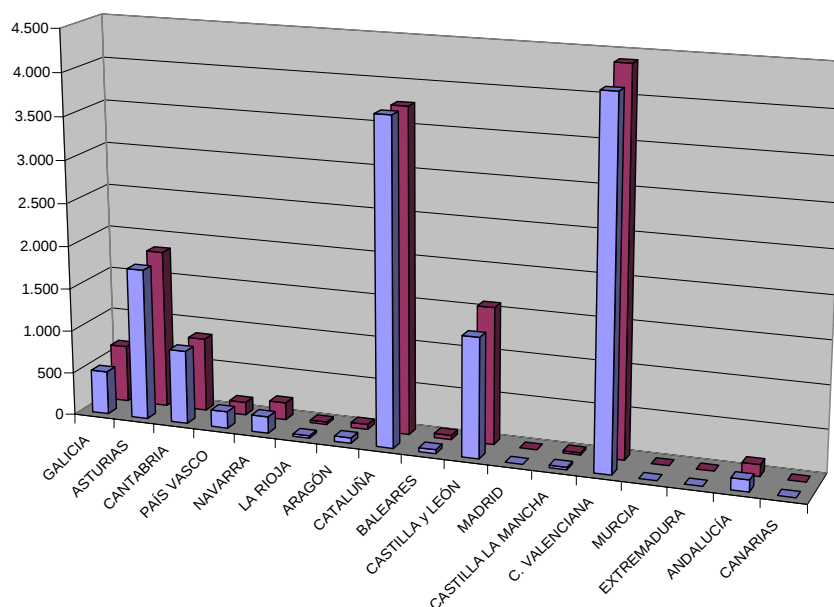


Figura 2. Número provisional de animales equinos sacrificados en mataderos. Años 2007 (barra azul) vs 2006 (barra granate).

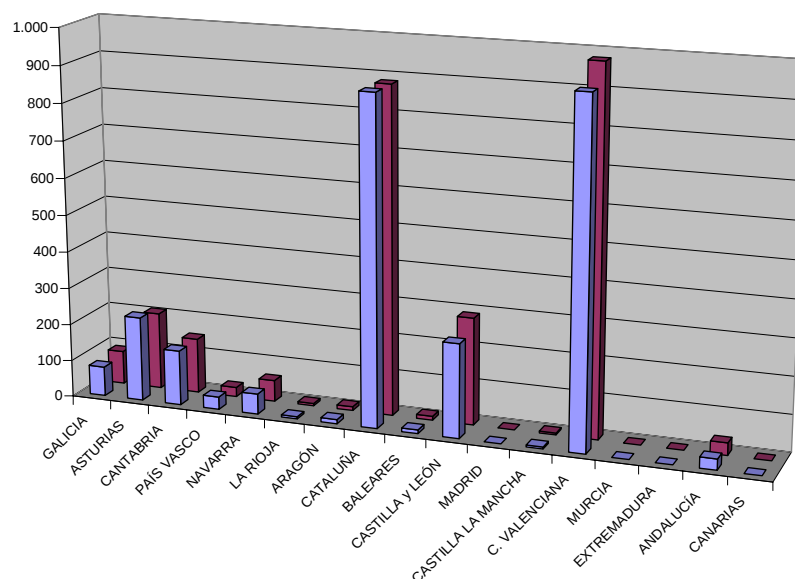


Figura 3. Peso total (Tm) provisional de equinos acumulado entre enero a junio de los años 2006 (barra granate) y 2007 (barra azul).

1.5.4. Cualidades de la carne de caballo

Desde el punto de vista dietético y sanitario se ha demostrado que la carne de équido ofrece cualidades muy interesantes (Pérez, 1992):

- Menor contenido en grasa, mayor riqueza en glucógeno y valor proteico.
- Difícil transmisora de enfermedades para el hombre.
- Supuesto efecto antianémico y elevador del tono rectal vital del hombre.
- Propiedades inmunizantes respecto a la tuberculosis.

Los équidos, en general, aprovechan con más eficacia el pastizal de montaña que los rumiantes, ofreciendo mayores recursos para defenderse del frío y del bloqueo por nevadas, etc. Por otra parte, la carne generada en este hábitat presenta mejor las cualidades anteriormente comentadas. Se trata de un producto de calidad que podría enmarcarse dentro de las producciones ecológicas como un alimento naturista. En esta línea podría estar el porvenir de la producción de carne de caballo, obtenida a partir del aprovechamiento del ecosistema de montaña, muy importante en España si se tiene en cuenta que más del 60% de las tierras peninsulares se sitúan por encima de los 500 metros de altitud (Pérez, 1992).

1.5.5. Las características de la carne de equino

En la tabla 1 se presenta la composición de la carne de caballo:

Componente	Caballo	Vacuno	Cerdo	Avestruz	Pavo	Pollo	Cordero
Energía (Kcal.)	107-121	129-150	151	104	160	112-124	121-216
Humedad (%)	73-75	53-74	52-74	76	70	75	58-65
Proteínas (g)	21-23	15-21	14-20	18	21	20-22	15-20
Colesterol (mg)	20	65	60	38	68	78	70
Grasa (g)	1-3	13-28	23-32	2	8	11	16-26

Tabla 1. Fracción principal y contenida en 100 g de una proporción comestible.

Fuente: FAO 2000; USDA, Febrero 1997 (Depto. de Agricultura de EE.UU.); Horse and Ostrich Meat, 2000; DISTRIVA, 2000; Horsemeat as Precious Nutrition, 2000

El elevado porcentaje de glucógeno hace que el rigor mortis aparezca más lentamente que en otras especies por lo que la carne se mantiene plástica y elástica durante más tiempo. Así mismo, la carne equina madura con gran rapidez debido al aumento de la actividad de la catepsina a pH elevado. El glucógeno contenido en el músculo se convierte en ácido láctico después de morir el animal y esto provoca el descenso del pH desde 7,2 hasta 5,5. La carne de équidos es especialmente rica en vitaminas hidrosolubles, especialmente las del grupo B, como es natural por ser carne pobre en grasa. Los tejidos musculares y orgánicos se consideran buenas fuentes de vitamina B (tiamina, riboflavina, niacina, B6, ácido pantotéico, biotina, ácido fólico y vitamina B12) y algunos tejidos orgánicos contienen vitaminas A y C. Respecto a los metales pesados deben de tenerse en cuenta el cadmio y el plomo que se acumulan en el hígado y en el riñón (www.eurocarne.com).

En relación a las características físicas de la carne, la carne de potro es de un rosa más o menos claro y la de adulto muy pigmentada. Esto permite conocer la categoría de la que proviene la carne. El color de la carne depende de la edad del animal, de la herencia y del temperamento, así como del músculo del que se trate. En cuanto a la edad, la concentración de mioglobina aumenta durante los dos primeros años de vida, disminuyendo durante los 10 siguientes, motivo por el que un potro de 24 meses tiene la

misma coloración que un adulto. Con relación a la ternura se considera que la carne de caballo es más tierna que la de otras especies por su particular distribución del tejido conectivo, presentando un bajo grado de polimerización del colágeno. Esta característica mejora con la edad, por lo que un animal de siete años tiene la carne más tierna que un animal más joven con una edad comprendida entre los dos y siete años (www.eurocarnes.com).

Entre las características organolépticas de la carne de caballo podemos mencionar su bajo contenido en grasas, su consistencia aceitosa y color amarillento con elevado porcentaje de triglicéridos de ácido oleico que determinan su alta digestibilidad, y que rodean los fascículos musculares sin mezclarse con las fibras; su alto contenido de glucógeno, que le otorga un sabor dulzón. Igualmente, el contenido muscular de mioglobina es mayor en aquellos músculos de mayor actividad. Se la considera una carne saludable debido a su elevado contenido en hierro, y contiene una importante cantidad de proteínas de alto valor biológico. Es considerada la más tierna de las carnes de consumo. Su olor particular se debería al contenido de ácidos grasos volátiles.

1.5.6. Problemática del sector equino de carne

Se destacan los factores que, en conjunto, han determinado la situación actual de la producción y consumo de carne de caballo:

- Debilidad estructural
- Aspectos sociales
- Normativa
- Comercialización

Al analizar la problemática del subsector de producción de carne equina, el primer factor que hay que tener en cuenta es la debilidad estructural del sector en general y de las explotaciones en particular. Las explotaciones de carne de caballo tienen una estructura empresarial muy débil, por las siguientes razones:

- Son de carácter familiar y de ocupación parcial
- Envejecimiento de los ganaderos y la dificultad para su renovación
- Escasa dimensión territorial y económica
- Dificultad para soportar cargas financieras

- Infraestructura, maquinaria e instalaciones obsoletas
- Sistemas de producción poco evolucionados
- Se asientan en zonas de montaña desfavorecidas

En cuanto a los aspectos sociales, hay que tener en cuenta que a pesar de que en nuestra sociedad se ha liberado la producción y consumo de carne de caballo, su consumo es ínfimo respecto al consumo de otras carnes de abasto. Además sigue aflorando el binomio necesidad-carne de caballo que apareció tras la II Guerra Mundial y la Guerra Civil Española, cuando la carne de caballo era muy barata al ser un subproducto de estos animales. Y aunque las nuevas generaciones van dejando atrás estas consideraciones, sigue existiendo una cierta aversión psíquica al consumo de este tipo de carnes, por lo que la producción sigue siendo secundaria a otros tipos de carnes. Por otra parte, muchos de los actuales consumidores habituales a pesar de que se iniciaron en su consumo por ser una dieta proteica barata, hoy la consumen por sus propiedades y gusto.

El gusto español ha primado, desde siempre, las carnes más blancas; por ello el hecho de tratarse de una carne roja ha limitado su consumo. Además, la extensa oferta de otras carnes y la dificultad para adquirir carne de caballo, por la baja oferta del mercado, hacen que se reduzca su consumo en una sociedad en la que el tiempo marca de manera importante la forma de vida.

Actualmente la legislación (comunitaria y nacional) no pone trabas a la producción de carne de caballo, aunque evidentemente tiene que respetar toda la legislación en sus aspectos sanitarios, de bienestar animal y medioambiental.

Por último, un importante factor a considerar es la comercialización y distribución de este tipo de carne. Se puede decir que la red de distribución y comercialización es mínima. Los carniceros matan en función de sus necesidades. Por ello el ganadero se ve obligado a mantener los potros hasta que el carnicero lo demande. Esto supone proporcionar alimento a los potros, incluso una vez que no es rentable económicamente, con índices de conversión ínfimos. Por ello es necesario generar nuevas vías de distribución, para dar salida al exceso de producción, si queremos mantener un sector con crecimientos sostenibles, que permitan crear un comercio relativamente estable

como en otros países de la UE (Italia, Suiza, Austria o Francia) en los que el consumo va en aumento.

Por todo ello, los planes de fomento y mejora de este sector deberían tener en cuenta estas argumentaciones y apoyarse en las incipientes estructuras asociativas y empresariales que están surgiendo en el ámbito del caballo de aptitud cárnica. Así como, tender a la creación de productos certificados y de sellos de calidad, con el fin de introducir estos en las grandes superficies comerciales y en todo tipo de carnicerías.

1.6. FORMACIÓN DE LAS RAZAS

Según Rodero y Herrera (2000), la etnología, al contemplar el estudio de una raza, no sólo lo hace desde una caracterización racial, sino que tiene un fundamental componente histórico y por lo tanto ha de entrar en el estudio del proceso de formación de las razas. Debemos recordar que para que se dé cualquier tipo de evolución tiene que haber variación de los caracteres, que esta variación se introduzca en variaciones en la eficacia tanto biológica como reproductiva y que las características en cuestión sean heredables.

Así, dentro de este transcurso histórico, las razas, según Denis (1982), pasan por ser Subespecies geográficas (previas a la domesticación), Razas primitivas (con limitada intervención del hombre), Razas naturales (etapa de transición a las actuales) hasta llegar a las Razas actuales (intensa intervención humana pero conservando el carácter regional) e inclusive, Razas mejoradas (tienen proyección internacional).

Todos los mecanismos genéticos que inciden en este proceso de microevolución los podemos concretar en los siguientes: mutación, aislamiento reproductivo, la divergencia evolutiva de stocks génicos distintos, la selección natural (adaptación, es decir: aquellos rasgos más eficaces para un medio geográfico determinado, sea o no su aparición producto del azar, y esté o no el medio controlado por el hombre, aumentarán su frecuencia en detrimento de los menos eficaces y se producirá la evolución) y la selección artificial (intervención científico-técnica del hombre en los procesos selectivos de mejora) así como la propia domesticación de las especies.

Desde hace mucho tiempo, y aún vigente, se ha tenido en cuenta la relación entre las características de los animales y las del medio o región donde se han criado (Laurans,

1982). De tal manera que las particularidades del medio y la selección ejercida hacen que paulatinamente los animales de una región acaben por ser más parecidos entre ellos que con los de las regiones vecinas, independientemente de su procedencia, y merced a estas diferencias regionales pueden derivar razas distintas.

La domesticación es un proceso a través del cuál el hombre intenta cambiar la conducta, y subsiguientemente la apariencia y la anatomía de los animales, de forma que ellos sirvan a las necesidades humanas; bien sean prácticas, estéticas o emocionales.

Los cambios morfológicos introducidos por la domesticación, afectan, entre otros, al tamaño corporal en general, expresados en alzas, pero muy directamente condicionados por los usos y destinos de los animales en el área geográfica donde se encuentran, apareciendo así las diferentes razas (Davis, 1989).

1.7. ETNOLOGÍA ZOOTÉCNICA

El proceso más comúnmente utilizado para clasificar las razas es mediante la comparación de sus semejanzas. Lo acertado sería conocer los orígenes históricos o los troncos comunes para, a partir de ahí, construir los patrones raciales de adscripción. Es decir, “que la casualidad y no la semejanza son las claves para la unidad de las razas”.

La etnología zootécnica es la ciencia que estudia y clasifica las poblaciones animales explotadas por el hombre, en todos sus aspectos y relaciones, es decir, aquellas agrupaciones de individuos con características morfológicas y productivas similares: razas (Sotillo & Serrano, 1985)

Como disciplina científica que es, según Sotillo & Serrano (1985) abarca:

1. La descripción de los caracteres morfológicos (plásticos y fanerópticos) y productivos (fisiológicos y fisio-patológicos) de los animales.
2. La clasificación en agrupaciones raciales delimitadas por sus diferencias morfofuncionales.
3. El estudio de los factores genéticos y ecológicos que determinan la forma y función que definen a la raza como grupo productivo eficaz.

Las semejanzas morfológicas y funcionales que permiten agrupar a los animales de una misma especie en razas concretas se denominan caracteres étnicos.

Estos, no se muestran independientes, sino que existe una relación de dependencia entre ellos, dando lugar a un tipo definido. Sin embargo, los caracteres no permanecen fijos durante toda la vida del animal, pues sobre ellos influyen factores relacionados con su edad (crecimiento y desarrollo) y con el medio ambiente (clima, alimentación), aunque estas variaciones son previsibles y no dificultan las agrupaciones (Sotillo & Serrano, 1985).

Una raza, desde un punto de vista de clasificación taxonómica queda encuadrada, en orden jerárquico, entre la especie en lo más alto, y las subrazas, variedades y estirpes en lo más bajo, y en definitiva, podría definirse de la siguiente manera:

“Las razas son poblaciones que se distinguen por un conjunto de caracteres visibles exteriormente (morfológicos, biométricos y funcionales), que están determinados genéticamente y que se han diferenciado de otras de la misma especie a lo largo del proceso histórico, teniendo en cuenta que se han originado y localizado en un área determinada con un ambiente común (Rodero y Herrera, 2000)”.

1.8. LOS PIRINEOS CATALANES

1.8.1. Localización geográfica.

El Caballo Pirenaico Catalán se distribuye mayoritariamente en las comarcas catalanas del Pallars Jussà (PJ), Pallars Sobirà (PS), Alta Ribagorça (AR), Cerdanya (CE), Ripollés (RI) y Val d’Aran (VA), en los Pirineos.

El Pirineo Catalán, la unidad de relieve más importante de Catalunya, se extiende a lo largo de 220 km., con una anchura que oscila entre los 10 y los 150 km. Ocupa una superficie aproximada de 12000,km², casi un tercio del territorio catalán, e incluye, a grandes rasgos, tres grandes unidades de relieve, cada una de las cuales tiene formas de asentamiento y de explotación distintas, como consecuencia de la diversidad de elementos estructurales, litológicos y climáticos que las caracterizan (Roigé, 1995):

- El Pirineo axial: constituye el eje y el núcleo de la cordillera, y es donde se registran las mayores elevaciones. Con una alineación este-oeste, se compone mayoritariamente de materiales graníticos y esquistos que han sufrido una

intensa erosión, dando como resultado valles glaciares rodeados de fuertes pendientes.

- El Prepirineo: las sierras que lo conforman se componen mayoritariamente de materiales calcáreos, con plegamientos atravesados por estrechos desfiladeros abiertos por los ríos. Alcanza una altitud mucho menor, no sobrepasando, salvo en pocos casos, los 2500 m. Su relieve ha sido determinado por acción de los ríos, los cuales siguen un curso norte-sur, perpendicular al eje de plegamiento de la cadena. Las aguas, pues, cortaron transversalmente las montañas prepirenaicas, abriendo una serie de pequeñas cuencas, separadas unas de otras por tramos de estrechos desfiladeros; ello incide especialmente en las comunicaciones dificultando los desplazamientos transversales.
- Las depresiones intermedias: se sitúan entre ambas sierras prepirenaicas.

Los pirineos no constituyen ninguna unidad climatológica, sino que poseen una gran diversidad climática. Así pues, en el territorio pirenaico catalán podemos hablar de cinco grandes climas (Roigé, 1995):

- Atlántico: se localiza exclusivamente en el Val d'Aran, en la vertiente atlántica, caracterizándose por ser mucho más lluvioso y húmedo que en la vertiente mediterránea, con temperaturas frescas, nevadas frecuentes y precipitaciones repartidas a lo largo de todo el año.
- Alpino y Subalpino: se reducen a las cimas y altos, caracterizándose por una pluviosidad muy elevada y una temperatura media anual baja. El subalpino se da entre los 1500 y los 2300 m. de altitud, y el alpino por encima de los 2300m.
- Mediterráneo de alta montaña: localizado en la mayor parte de las comarcas del pirineo catalán, puede considerarse como una degradación del clima subalpino, con menores precipitaciones y nieve, y con una fuerte amplitud térmica.
- Mediterráneo de montaña media y baja: sólo se da en el Prepirineo más meridional, caracterizándose por un verano marcadamente seco pese a que la altitud determina un incremento de precipitaciones con respecto a las llanuras vecinas.

La montaña se caracteriza por una zonificación vertical del paisaje (Viazzo, citado por Roigé, 1995), donde es posible encontrar en un mismo valle variaciones ecológicas

considerables en función de la altura o la orientación, mostrando una gran diversidad ecológica. Como consecuencia de ello, las áreas de montaña muestran, a muy poca distancia, una duplicación vertical o altitudinal de lo que también se presenta horizontalmente, una sucesión de zonas climáticas y de vegetación. En el pirineo catalán encontramos dos tipos de vegetación: la bóreo-alpina, en la alta montaña, y la eurosiberiana, en la montaña media. Es corriente distinguir en los Pirineos cuatro tipos de vegetación, los tres primeros corresponden al paisaje bóreo-alpino y el último al eurosiberiano (Bolòs y Nuet et al., citados por Roigé, 1995):

- Nivel nival: se sitúa por encima de los 3000 m. y prácticamente no existen en Catalunya.
- Nivel alpino: situado entre los 2300 y los 2800 m. se caracteriza sobre todo por la presencia de los prados alpinos.
- Nivel subalpino: situado entre los 1600 y los 2300 m. incluye sobre todo una zona de bosque de coníferas.
- Nivel de montaña media: por debajo de los 1600/1300 m. según la zona, se caracteriza por la presencia de árboles caducifolios, con dos zonas claramente diferenciadas, las de bosques secos y la de bosques húmedos.

Las comarcas donde se localiza la población caballar de CPC están situadas en diferentes regiones del Pirineo y se caracterizan por poseer climas y ecología diversos.

2. OBJETIVOS

Generales

El objetivo general de este trabajo de investigación es el de sentar las bases de los futuros programas de conservación y mejora de la raza equina: Caballo Pirenaico Catalán (CPC), referenciando una primera parte de los objetivos globales que se plantean dentro del esquema expuesto en el protocolo de la FAO (1992), para la conservación de poblaciones en peligro de extinción, integrado por varias fases que están directamente relacionadas con el objetivo del presente estudio:

Específicos

- Realizar la caracterización estructural de las explotaciones equinas de Caballo Pirenaico Catalán, a partir de la información obtenida de encuestas efectuadas a sus titulares.
 - Obtener los efectivos censales reales de Caballo Pirenaico Catalán en las siete comarcas donde actualmente se explota
 - Recopilar los datos preliminares de interés general:
 - Localización geográfica de las poblaciones
 - Evolución censal y situación actual
 - Posibles causas de regresión racial y tendencia futura
 - Características raciales, productivas, reproductivas, ecológicas, etc., de interés
 - Establecer comparaciones descriptivas para las variables (preguntas) que denotan una mayor heterogeneidad entre comarcas y por lo tanto deben ser analizadas individualmente
- Realizar la caracterización morfométrica del Caballo Pirenaico Catalán
 - Realizar la caracterización morfológica de manera biométrica
 - Análisis de los estadísticos descriptivos y su respectiva varianza para las variables morfológicas tanto para el efecto comarca como para el efecto sexo
 - Análisis de los índices corporales y de apreciación de aptitudes para el efecto comarca y para el efecto sexo
 - Realizar un análisis de correlación para las variables morfológicas

-
- o Establecer la proporción de varianza explicada para cada variable morfológica
 - o Realizar un análisis de los componentes principales
 - o Obtener un árbol de relación entre comarcas para establecer las interrelaciones de similitud.

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

La importancia de los caracteres morfológicos en la reconstrucción de las relaciones genéticas en razas de caballos, quedó patente en el trabajo llevado a cabo por Jordana *et al.* (1995) en un total de 22 poblaciones equinas mundiales a partir del análisis de 30 caracteres morfológicos, puntualizando, sin embargo, que los resultados obtenidos intentan tan solo mostrar el grado de relación y semejanza morfológica entre razas actuales de caballos, el cual puede ser o no un indicador de la verdadera historia evolutiva de las poblaciones. Debemos considerar que los caracteres morfológicos han estado sujetos, durante un largo periodo de tiempo, a la selección natural y artificial, así como al hecho de que ha existido migración génica entre alguna de estas poblaciones, siendo por tanto estas fuerzas evolutivas las que habrían tenido un mayor peso en el proceso de diferenciación racial. (Jordana y Parés, 1999).

La toma de las medidas zoométricas y las encuestas fueron realizadas en las comarcas: Val d'Aran (VA), Alt Urgell (AU), Cerdanya (CE), Pallars Jussà (PJ), Pallars Sobirà (PS), Alta Ribagorça (AR) y Ripollès (RI) pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Catalunya, España (Figura 4).



Figura 4. Localización geográfica del campo de estudio. Comarcas: Val d' Aran, Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Jussà. Pallars Sobirà, Alta Ribagorça y Ripollès.

3.1. CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EXPLOTACIONES EQUINAS DE CABALLO PIRENAICO CATALÁN

3.1.1. Encuesta

Se elaboró una encuesta, integrada por varios apartados, que nos permitiera entre otras cosas contar con una fuente de información amplia y global de dicho sector. Se muestrearon de manera aleatoria 90 ganaderos, repartidos de forma proporcional entre las siete comarcas pirenaicas: Val d'Aran (n=19), Alta Ribagorça (n=12), Pallars Jussà (n=8), Alt Urgell (n=10), Pallars Sobirà (n=14), Cerdanya (n=12) y Ripollès (n=15). Se analizaron un total de 91 variables (anexo), agrupadas en los siguientes bloques:

- Datos del titular y explotación: en este apartado se pretende conocer principalmente:
 - o Edad del criador
 - o Actividad principal del criador
 - o Años de explotación
 - o Posible continuidad familiar
 - o Membresía a una asociación de criadores
 - o Razas equinas explotadas
 - o Razón por la cual tiene explotación de caballos de carne
 - o Razón por la cual explota este tipo de raza
 - o Idoneidad de la raza a la zona
- Datos Históricos, Humanos y Generales: en este bloque se pretende conocer principalmente:
 - o Tiempo histórico de la explotación de esta raza
 - o Otras especies explotadas
 - o Cría de otras razas en el pasado
 - o Trabajadores fijos o eventuales dentro de la explotación
 - o Frecuencia y motivos de visita del veterinario cada año
 - o Explotación dentro de parque natural
 - o Explotación integrada dentro de una empresa (cooperativa, sat)
 - o Dependencia de ayudas agrarias
 - o Valoración del rendimiento económico de la producción ganadera

- Manejo del ganado: en este bloque se pretende conocer principalmente:
 - o Tipo de registro del ganado
 - o Sistema de identificación
 - o Fase de producción
 - o Manejo de pastos
 - o Estructura del ganado

- Plan de Cría y Reproducción: se pretende conocer principalmente:
 - o Tipo de cubrición
 - o Procedencia de sementales y yeguas
 - o Potros nacidos anualmente
 - o Potros muertos
 - o Ayuda económica recibida
 - o Tipo de comprador
 - o Alimentación base
 - o Enfermedades frecuentes

Para términos descriptivos se ha resuelto analizar cada pregunta de una manera que aporte información relevante para la caracterización de las explotaciones, resaltando aquellas cuestiones que pueden expresarse en variables para la posterior interpretación. De igual manera la interpretación dentro de los resultados y discusión altera el orden preestablecido en el formato de encuesta reorganizándolos para dar una continuidad a cada tema analizado, además de tratar de explicar con una mayor brevedad y simplicidad.

Las encuestas se realizaron mediante entrevistas personales a los titulares de las explotaciones, con una duración aproximada de 45 minutos, durante el periodo que va de Julio-2005 a Mayo-2006.

3.1.2. Análisis estadísticos

El análisis de los datos fue llevado a cabo con el programa EXCEL y el paquete estadístico SAS v.8.2 (SAS Inst., Cary, N.Carolina, USA). Para las variables paramétricas se calcularon diferentes estadísticos descriptivos (media, desviación

estándar, intervalos), y para las no paramétricas se obtuvieron las frecuencias porcentuales en los casos en que se estimó necesario. Los análisis se realizaron de forma independiente por comarcas (Val d'Aran, Alt Urgell, Cerdanya, Pallars Jussà, Pallars Sobirà, Alta Ribagorça y Ripollès) y de forma global como una sola población equina de CPC de los Pirineos Catalanes.

3.2. CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DEL CABALLO PIRENAICO CATALÁN

Para realizar el estudio morfométrico se muestrearon de forma totalmente aleatoria un total de 148 individuos adultos (> 3 años), de los cuales 128 eran hembras y 20 machos. No obstante, todos ellos se ajustaban al prototipo racial cualitativo previamente establecido para la raza. El muestreo se realizó de forma proporcional en las siete comarcas pirenaicas donde se ubica la raza. Con ello se pretendía valorar las diferencias del medio sobre el morfotipo, analizando la variabilidad morfológica intrarracial y presentar así una propuesta más ajustada de estándar racial. Se tomaron para ello 30 medidas morfométricas, realizadas siempre por la misma persona con el animal aplomado correctamente, mediante bastón zoométrico y cinta métrica en el total de 148 animales, distribuidos de la siguiente manera: Val d'Aran (h=16; m=1), Alta Ribagorça (h=23; m=2), Pallars Jussà (h=11; m=1), Alt Urgell (h=14; m=1), Pallars Sobirà (h=16; m=1), Cerdanya (h=29; m=9) y Ripollès(h=19; m=5). Se analizó la influencia de los efectos sexo y comarca sobre estas variables. El efecto comarca únicamente se valoró para la subpoblación de hembras, debido al reducido número de sementales que, por problemas logísticos y de manejo, se pudieron medir.

3.2.1. Material para la toma de medidas:

Para la toma de dichas medidas fue necesario:

- Cinta métrica: ha de ser inextensible, flexible y generalmente fijada por uno de sus extremos a una pieza metálica en forma de H en cuya parte central se enrolla. Normalmente va dividida en centímetros.
- Bastón zoométrico: consiste en un bastón hueco, con un puño en ángulo recto y en cuyo interior hay contenido un tubo metálico (graduado en cm) de modo que

al tirar del puño se desliza hasta alcanzar una longitud doble del bastón. Este tubo más delgado lleva en su extremidad superior una varilla que se coloca perpendicularmente al eje del bastón, al igual que otra segunda varilla que tiene dos posiciones donde colocarse.

3.2.2. Variables zoométricas.

Para la toma de las medidas de alzadas, se dataron las distancias perpendiculares desde cada una de las regiones, en sus puntos de referencia, a la línea horizontal del suelo, estando el animal “cuadrado”, es decir descansando simétricamente sobre las cuatro extremidades, y en posición normal, sin desplazarse en ningún sentido, ni desviando su centro de gravedad (en lo posible debido a que los animales se ubican en sistema de pastoreo tanto de montaña como de llanura). Esto se consigue haciendo que los dos cascos de cada extremidad descansen juntos y con sus lumbares al mismo nivel.

Como se puede suponer, en muchos casos, debido bien al temperamento del animal, bien a la propia morfología del suelo, no ha sido posible mantener a todos los animales perfectamente cuadrados o realizar una perpendicular perfecta con el suelo.

Medidas:

- ⇒ Alzada a la cruz (ALC): distancia, con bastón zoométrico, desde el punto más alto de la cruz (punto más culminante de la región interescapular (3ª y 4ª apófisis espinosa de las vértebras torácicas) hasta el suelo en vertical.
- ⇒ Alzada al punto más bajo de la cruz (ALPC): distancia con bastón zoométrico, desde el punto más bajo de la cruz hasta el suelo en vertical.
- ⇒ Alzada a la mitad del dorso (ALMD): medida, con bastón zoométrico, de la distancia existente desde la zona media de la región del dorso (punto medio dorsal entre la cruz y la región lumbar (apófisis espinosa de la 12ª – 13ª vértebra dorsal)) hasta el suelo, en una perpendicular imaginaria que sería tangente al perímetro máximo del vientre.
- ⇒ Alzada anterior de la grupa (ALNG): medida, con bastón zoométrico, de la distancia que existe desde el suelo, al punto de unión de los lomos con la grupa.

- ⇒ Alzada al nacimiento de la cola (ALNC): distancia, con bastón zoométrico, de la perpendicular desde el suelo al maslo o base de la cola; punto de unión (dorsal) de la cola al tronco (a nivel del 4º hueso coccígeo).
- ⇒ Alzada posterior de la grupa (ALPG): distancia, con bastón zoométrico, desde la parte dorsal de la grupa hasta el suelo

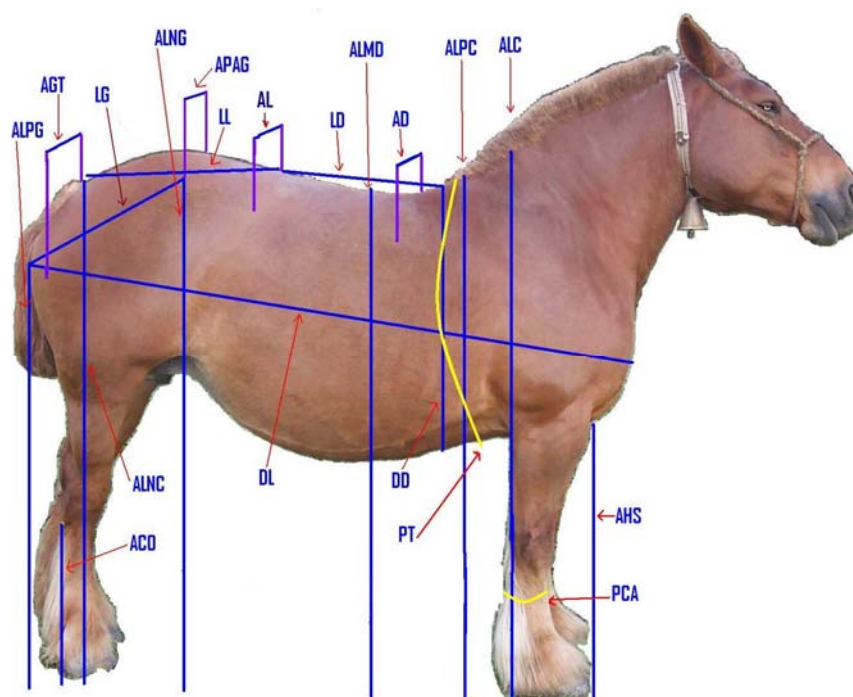


Figura 5. Parámetros biométricos analizados en CPC, ALC (Alzada a la cruz), ALPC (Alzada al punto más bajo de la cruz), ALMD (Alzada a la mitad del dorso), ALNG (Alzada anterior de la grupa), ALNC (Alzada al nacimiento de la cola), ALPG (Alzada posterior de la grupa), APAG (Anchura porción anterior de grupa), AGT (Anchura de grupa en trocánteres), DD (Diámetro dorso-esternal), DL (Diámetro longitudinal), ACO (Altura al corvejón), LD (Longitud del dorso), LL (Longitud del lomo), AD (Anchura de dorso), AL (Anchura de lomo), y PCA (Perímetro de la caña anterior).

- ⇒ Anchura de pecho (AP): distancia, con bastón zoométrico, entre los puntos más craneales y laterales de los encuentros.
- ⇒ Anchura de pecho por fuera (APF): en el mismo eje que el anterior sólo que se toma en la parte más exterior del músculo
- ⇒ Altura al hueco subesternal (AHS): medida realizada con bastón zoométrico, determina la distancia comprendida entre el suelo y la cara inferior de la región esternal en la zona interaxilar.
- ⇒ Diámetro bicostal (DB): distancia entre ambos planos costales, tomando como referencia los límites de la región costal, es decir, anchura máxima de la región torácica a nivel del arco de la 5ª costilla. Según Aparicio (1960), no podemos

establecer como punto de referencia la parte más arqueada de los planos costales, porque están sujetos a variaciones, debidas en primer lugar, a los actos respiratorios del animal, y en segundo lugar, a las determinadas por la alimentación.. Por ello la mejor base de apreciación es detrás del codo, donde las costillas permanecen casi fijas, lugar que equivale a la 5ª costilla mencionada por Aparicio et al., (1986). Se toma con el bastón fijando la varilla movible en la parte superior.

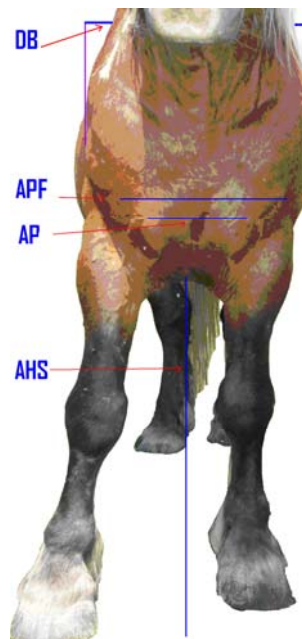


Figura 6. Detalle de la parte frontal del caballo: DB (diámetro bicostal), AP (anchura de pecho), APF (anchura de pecho por fuera), AHS (altura al hueso subesternal).

- ⇒ Anchura porción anterior de grupa (APAG): distancia, con bastón zoométrico, entre las puntas de las ancas.
- ⇒ Anchura de grupa en trocánteres (AGT): distancia, con bastón zoométrico, entre los trocánteres
- ⇒ Anchura porción posterior de grupa (APG): distancia, con bastón zoométrico, comprendida entre las puntas de las nalgas



Figura 7. Detalle parte posterior del caballo, APG (Anchura porción posterior de grupa).

- ⇒ Diámetro dorso-esternal (DD): distancia entre el punto más declive de la cruz (el punto más culminante interescapular) y el punto de mayor curvatura del esternón (a nivel del olécranon). Se mide con el bastón fijando la varilla movable en la parte superior.
- ⇒ Diámetro longitudinal (DL): también denominado diámetro escápulo-isquial.. Es la distancia existente entre el punto más craneal y lateral, en la articulación del húmero, y el punto más caudal de la nalga (ilio-isquiático). La tomamos con ayuda del bastón zoométrico fijando la varilla movable en el extremo inferior del bastón.
- ⇒ Longitud de cabeza (LC): distancia, con bastón zoométrico, entre el punto más culminante del occipital (nuca) y el más rostral o anterior del labio maxilar.
- ⇒ Longitud de cráneo (LCR): distancia, con bastón zoométrico, entre el punto más prominente de la nuca y el punto medio de la línea que une los arcos zigomáticos.
- ⇒ Longitud de cara (LH): distancia, con bastón zoométrico, entre el punto medio de la línea que une los arcos zigomáticos y el punto más rostral del labio maxilar.
- ⇒ Anchura de cabeza (AC): distancia máxima, con bastón zoométrico, entre los puntos más salientes de los arcos zigomáticos.

- ⇒ Anchura de cráneo (ACR): medida, con bastón zoométrico, entre los puntos inmediatamente superiores de la apófisis coronoides de las ramas mandibulares (externamente quedan en la base de las orejas).
- ⇒ Anchura de cara (AH): en los équidos es la distancia máxima entre ambas crestas malares o faciales tomada con bastón zoométrico.

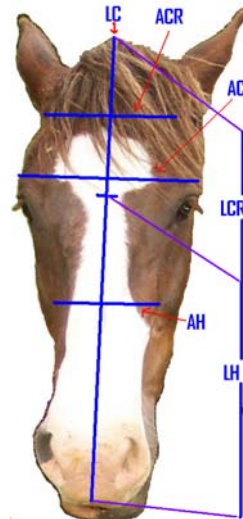


Figura 8. Detalle de la cabeza, LC (longitud de cabeza), LCR (longitud de cráneo), LH (longitud de cara), AC (anchura de cabeza), ACR (anchura de cráneo), AH (anchura de cara).

- ⇒ Profundidad de cabeza (PH): distancia máxima, con bastón zoométrico, entre la capa anterior del frontal y el punto de inflexión (máxima convexidad) de la rama mandibular.

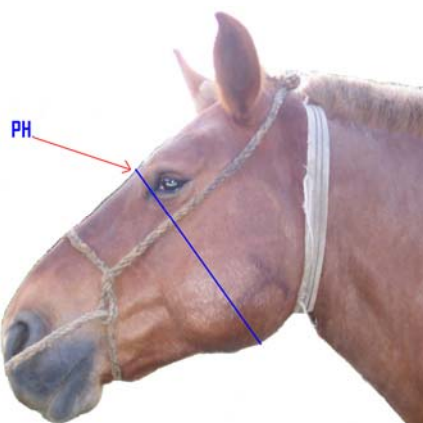


Figura 9. Detalle de la cabeza, PH (profundidad de cabeza).

- ⇒ Longitud de la grupa (LG): distancia, con bastón zoométrico, existente entre la punta del anca (tuberosidad ilíaca externa) y la punta del isquion; distancia entre

el punto más saliente (lateral) de la tuberosidad coxal y el punto más caudal de la nalga (ilio-isquiático).

- ⇒ Altura al corvejón (ACO): distancia, con bastón zoométrico, existente entre el suelo y la porción más alta del corvejón
- ⇒ Longitud del dorso (LD): distancia, con bastón zoométrico, existente entre la paletilla y la punta del íleon
- ⇒ Longitud del lomo (LL): distancia, con bastón zoométrico, existente entre las apófisis transversales de las vértebras lumbares
- ⇒ Anchura de dorso (AD): distancia, con bastón zoométrico, de la musculatura dorsal justo detrás de las paletillas
- ⇒ Anchura de lomo (AL): distancia, con bastón zoométrico, entre las apófisis transversales de las vértebras lumbares
- ⇒ Perímetro de la caña anterior (PCA): Perímetro máximo de la caña entre el tercio medio y el superior.
- ⇒ Perímetro torácico (PT): Parte del punto más declive de la cruz para pasar por la región esternal, en el punto situado inmediatamente detrás del codo, y llegar nuevamente al punto de origen o salida.

3.2.3. Índices funcionales y de apreciación de aptitudes

- ⇒ Índice Corporal (IC): $\text{Diámetro Longitudinal} * 100 / \text{Perímetro Torácico}$. Este índice nos da una estimación sobre las proporciones de la raza, es decir, este índice relaciona la compactación del cuerpo con el perímetro torácico, permitiéndonos la clasificación de los animales en: longilíneos ($IC \geq 90$); mesolíneos ($IC \geq 84$ y ≤ 89); brevilíneos ($IC \leq 83$);

Según la clasificación Baroniana: Ultrabrevilíneo (-') (< 83); brevilíneo (-) ($=84$); subbrevilíneo (-1) ($=85$); mediolíneo (0) (86 a 88); sublongilíneo (+1) ($=89$); longilíneo (+) ($=90$); ultralongilíneo (+') (>90).

- ⇒ Índice Torácico (IT): $\text{Diámetro Bicostal} * 100 / \text{Diámetro Dorsoesternal}$. Éste índice es complementario al corporal para determinar la proporcionalidad de la raza. Se basa exclusivamente en las medidas de altura y anchura del tórax,

indicando el grado de compactación torácica y también permite clasificar a los individuos como: longilíneos ($IT \leq 83$); mesolíneos ($IT \geq 84$ y ≤ 89); brevilíneos ($IT \geq 90$);

Según la clasificación Baroniana: Ultrabrevilíneo (-') (>90); brevilíneo (-) ($=90$); subbrevilíneo (-1) ($=89$); mediolíneo (0) (86 a 88); sublongilíneo (+1) ($=85$); longilíneo (+) ($=84$); ultralongilíneo (+') (< 83).

⇒ Índice craneal (ICR): $\text{Anchura Cráneo} * 100 / \text{Longitud Cráneo}$.

⇒ Índice Cefálico (ICE): $\text{Anchura Cabeza} * 100 / \text{Longitud Cabeza}$.

Los dos índices anteriores muestran si las proporciones de la cabeza son armónicas, dándonos así una idea de su compactación, es decir, indican si el diámetro longitudinal prevalece sobre el transversal o viceversa. El ICR informa sobre la compacidad del cráneo mientras el ICE se refiere a la armonía de las proporciones de la cabeza en general.

El índice Craneal fue introducido por Sansón, para establecer una clasificación de las especies domésticas atendiendo a la morfología de la cabeza, en particular del cráneo, pero planteó la fórmula a la inversa ($\text{longitud} * 100 / \text{anchura}$) de como se realizó en el presente estudio. Se aplicó la fórmula dada por Aparicio (1974) y la que a su misma vez utilizaron Folch y Jordana (1997), debido a que es la más ampliamente utilizada en las diagnósticos raciales. De tal manera, con base a la relación entre los diámetros longitudinal y transversal de la cabeza, se han dividido los animales en braquicraneotas ($ICR > 100$) o dolico craneotas ($ICR < 100$). Por otro lado, según Aparicio (1960), animales con el índice cefálico elevado pertenecen a animales de cara corta o braquiprosopios o braquicéfalos; los índices más bajos son los de individuos de cara larga o dolico prosopios o dolico céfalos; los valores medios son los de los animales de cara media o mesoprosopios.

⇒ Índice Pélvico (IP): $\text{Anchura Grupa} * 100 / \text{Longitud Grupa}$. Nos ofrece una idea de la estructura de la grupa, estando por tanto muy relacionado con la estructura reproductiva de la raza. Una grupa proporcionada indica una anchura similar a su longitud ($PI=100$), y se puede definir como horizontal. Si los valores

obtenidos son <100 , se trata de una grupa de líneas convexas predominando la longitud sobre la anchura y si son >100 , concavilíneas predominando en este caso la anchura sobre la longitud. Este índice, también llamado por Aparicio (1974) de “cortedad relativa”, se encuentra supeditado a la alzada y al diámetro longitudinal, y se fundamenta en el aspecto funcional de toda tracción animal, siempre favorecida en las morfologías brevilineas. Es decir, que partiendo del diámetro longitudinal medio de un grupo racial existirá tanta más cortedad, o serán más brevilineos, cuanto más alzada tengan. Algunos autores como Aparicio et al. (1986), avalan este índice para las clasificaciones étnicas.

Idealmente, un animal bien proporcionado, debería tener un valor igual a 1. Así, un animal mesolíneo está definido como un cuadrado perfecto ($IP=100$), brevilineo a los animales a favor de la alzada a la cruz ($IP>100$), longilíneo a favor del diámetro longitudinal ($IP<100$).

Índices Funcionales o de Apreciación de Aptitudes:

Aparicio (1974) determinó estos índices para ser usados principalmente en el ganado bovino, pero del mismo modo pueden ser utilizados en otras especies.

⇒ Índice Dáctilo-Torácico (IDT): $\text{Perímetro Caña} * 100 / \text{Perímetro Torácico}$. Nos indica cómo es el formato del animal (grande, mediano o pequeño), es decir, nos muestra la relación existente entre la masa del individuo y los miembros que la soportan, permitiendo definir tres tipos de animales: hipermétrico, eumétrico y elipométrico. Nos da una idea del grado de finura del esqueleto, es decir, valores elevados de dicho índice indicara cañas y aplomos mucho más robustos que los necesarios para soportar una determinada masa corporal. Si hacemos caso de los valores encontrados por Marcq et al. (1951) referidos en Oom y Ferreira (1987):

- | | |
|---|---------------|
| o Caballos pesados (hipermétricos) | cerca de 11.0 |
| o Caballos medios (eumétricos) | cerca de 10.8 |
| o Caballos ligeros (hipométricos o elipométricos) | cerca de 10.4 |

No obstante, se debe tener en cuenta si estamos considerando animales dentro de la raza o bien la media de la raza respecto la especie (estándar morfológico). Por

ello, dentro de una raza considerada como elipométrica, podemos encontrar tanto individuos hipermétricos como eumétricos o elipométricos, de manera que si la intentáramos clasificar de forma aislada, tan sólo contando con la clasificación numérica de este índice, y sin compararla con otras razas de su misma especie, podría resultar que se tratara de una raza hipermétrica porque los individuos que forman parte de ella guarden unas proporciones hipermétricas. Por ello, debemos tener mucho cuidado en la interpretación de este índice.

- ⇒ Índice de Alzada Pectoral (IAP): $(\text{Alzada a la Cruz} - \text{Diámetro Dorso-Esternal}) / \text{Perímetro Torácico}$. Índice de proporcionalidad existente entre la alzada esternal (distancia al suelo) y el perímetro torácico (masa del animal). Cuanto mayor sea este índice más lejos estará el pecho del suelo por lo que los valores elevados son indicadores de mayor esbeltez de los individuos. Clasifica a los animales en longilíneos, mediolíneos y brevilíneos.
- ⇒ Índice 1 (I1): $\text{Perímetro Torácico} / \text{Alzada a la Cruz}$. Éste es un índice que ayudaría a definir la aptitud al trabajo del animal, por su relación directa con la resistencia a la fatiga cuando el perímetro torácico no excede a la alzada a la cruz en menos 1/8, es decir, cuando la ratio entre ambas variables no sea superior a 1.125.
- ⇒ Índice 2 (I2): $\text{Alzada a la cruz} / \text{Alzada a la grupa}$. Es similar al Índice 1. Valores elevados indican que es un animal con una región anterior más elevada que la posterior, transfiriendo así el centro de gravedad a las extremidades posteriores y por tanto sobrecargándolas. Un animal se considera bien proporcionado si las dos medidas son similares, es decir, si los valores del índice resultan ser 1 o aproximados a 1.
- ⇒ Índice 3 (I3): $\text{Alzada Esternal} / \text{Alzada a la Cruz}$. Al igual que los dos anteriores, este índice es un indicador de la proporcionalidad de los individuos y su relación con la aptitud al trabajo. Se considera una proporcionalidad adecuada, los valores que se encuentran en el intervalo: 0.50-0.55.
- ⇒ Índice 4 (I4): $\text{Perímetro de la Caña} / \text{Alzada Esternal}$. Índice de proporcionalidad en el que, de forma ideal, cada centímetro de perímetro de la caña debería corresponderse a 4 centímetros de alzada al esternón. Es decir, el índice debería tener valores cercanos a 0.25.

- ⇒ Índice Dáctilo-Costal (IDC): $\text{Perímetro de Caña} * 100 / \text{Anchura de Pecho}$. Relaciona el perímetro de la caña anterior con la anchura de pecho, mostrando de manera indirecta la cantidad de masa ósea del animal.
- ⇒ Índice Pelviano Longitudinal (IPL): $\text{Longitud de Grupa} * 100 / \text{Alzada a la Cruz}$. Indica la amplitud de la grupa, siendo mejor la conformación cárnica del animal cuanto mayor sea el valor del índice, pero dentro de unos límites establecidos.
- ⇒ Índice Pelviano Transversal (IPT): $\text{Anchura de la Grupa Anterior} * 100 / \text{Alzada a la Cruz}$. Es indicadora de la amplitud de la grupa (rica en masa muscular) en relación a la corpulencia del animal, la conformación cárnica del animal será mejor cuanto mayor sea el resultado del índice.
- ⇒ Índice de Profundidad Relativa del Tórax (IPRT): $\text{Diámetro Dorso-Esternal} * 100 / \text{Alzada a la Cruz}$. Medida indirecta del desarrollo de la región de la región torácica en relación con las extremidades, cuanto mayor sea el resultado del índice, mejor será la conformación cárnica del animal.
- ⇒ Índice Podal Posterior (IPP): $\text{Altura al Corvejón} * 100 / \text{Alzada al Nacimiento de la Cola}$. Indica la relación existente entre las masas musculares de la totalidad del tercio posterior (lomos, grupa, muslo, nalga y pierna) con la alzada al nacimiento de la cola. Cuanto mayor sea la altura al corvejón, mayor será el valor del índice y más bondadosa la musculatura del animal.

3.2.4. Análisis estadísticos.

Con los datos resultantes de las variables e índices zoométricos mencionados se confeccionaron las correspondientes bases de datos (mediante el programa Microsoft Access 97). Posteriormente fueron analizadas mediante el paquete estadístico SAS (SAS/SATAT, 1999). Obteniéndose la media aritmética como valor de tendencia central; la desviación típica, error estándar de la media y coeficiente de variación porcentual (CV), explicando la homogeneidad de cada subpoblación, expresados en la desviación típica como porcentaje de la media.

Para evaluar la posible existencia de diferencias entre sexos y entre comarcas sobre las variables e índices analizados previamente, se realizó un análisis de la varianza (ANOVA) utilizando el procedimiento *General Lineal Model* (GLM) del paquete

estadístico SAS. El modelo utilizado tiene como variables independientes el sexo o la comarca, respectivamente, y como variables dependientes los diferentes parámetros medidos.

El modelo aditivo lineal, para el efecto comarca, que explica la variación de la respuesta de estas variables correspondería a:

$$Y_{ij} = \mu + S_i + \varepsilon_{ij}$$

siendo, Y_{ij} = variables respuesta:

ALC, ALPC, ALMD, ALNG, ALNC,
ALPG, AP, APF, AHS, DB, APAG, AGT,
APG, DD, DL, LC, LCR, LH, AC, ACR,
AH, PH, LG, ACO, LD, LL, AD, AL, PCA,
PT, IC, IP, IT, IDT, IDC, IECN, IPL, IPT,
IPRT, IPP, IAP.

μ = media general de la población

S_i = efecto del i-ésima comarca:

- i. Ripollès
- ii. Cerdanya
- iii. Pallars Sobirà
- iv. Val d'Aran
- v. Alta Ribagorça
- vi. Pallars Jussà
- vii. Alt Urgell

ε_{ij} = error experimental.

Para el efecto sexo:

$$Y_{ij} = \mu + G_i + \varepsilon_{ij}$$

Y_{ij} = parámetro medido para el i-ésimo género y el j-ésimo individuo.

μ = media general de la población.

G_i = efecto i-ésimo del género.

ε_{ij} = error experimental

Cuando el análisis de varianza reflejó diferencias significativas entre comarcas para alguna de las variables se efectuó la prueba de Scheffe, a partir del procedimiento LSMEANS de SAS, para determinar que comarcas las habían generado.

Mediante el procedimiento PROC CORR de SAS se han obtenido los coeficientes de correlación (de Pearson) entre las variables zoométricas sólo de las hembras. A partir de los coeficientes de correlación se efectuó un análisis de clusters aplicando el método UPGMA (*Unweighted Pairs Group Method Analysis*), y se generó el fenograma de las relaciones entre las diferentes variables zoométricas.

Posteriormente se ha utilizado el procedimiento PROC CANDISC del mismo paquete estadístico (SAS) para efectuar un análisis discriminante canónico del total de variables zoométricas, entre poblaciones de hembras. Este análisis multivariante de dimensión-reducción que está estrechamente relacionado con el análisis de los componentes principales y la correlación canónica, pretende eliminar la posible información redundante aportada por alguna de las variables originales. El último objetivo es obtener de variables o componentes canónicos que son combinaciones lineales de las variables cuantitativas originales, y que nos permite maximizar las diferencias morfológicas existentes entre las siete clases o grupos establecidos previamente. A partir de estas variables canónicas se ha obtenido una representación gráfica de las siete poblaciones de hembras de CPC.

Finalmente, se calculó la distancia de Mahalanobis entre comarcas para la subpoblación de hembras, y se obtuvo un dendrograma de relación utilizando el programa MEGA2 (Kumar *et al.*, 2001) mediante el algoritmo *neighbour-joining* (NJ). Ésta es una distancia genética aplicada a datos cuantitativos (Mahalanobis, 1957). Difiere de las distancias euclidianas en que tiene en cuenta las correlaciones existentes entre variables dentro del conjunto de datos. Su utilidad radica en que es una forma de determinar la similitud entre dos variables aleatorias multidimensionales.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. CARACTERIZACIÓN ESTRUCTURAL DE LAS EXPLOTACIONES EQUINAS DE CABALLO PIRENAICO CATALÁN

4.1.1. Censo equino

Según datos del DARP, y estimaciones propias obtenidas a través de las Oficinas Comarcales y de las encuestas realizadas, la cantidad total de equinos (silla y carne) en las siete comarcas pirenaicas fue de 5062 animales que se correspondían con un 89% para carne (4513 reproductores, con un 12% de sementales) y un 11% (549) para silla, distribuidos en un total de 504 explotaciones, desglosándose en un 86% (432) las de equino de carne y un 14% (72) las de silla. (Tabla 2).

En referencia al equino de carne, tres comarcas concentran el 80% de criadores y censo: Cerdanya (CE), Pallars Sobirà (PS) y Ripollès (RI), destacando la comarca de la Cerdanya con casi un 40% del mismo (Figuras 10 y 11). La gran diferencia en el número de explotaciones y censos entre la Cerdanya y el resto de comarcas se debe, básicamente, a la gran tradición histórica de esta comarca en la cría de équidos. Además, la CE, es una comarca que posee grandes extensiones de planicies donde se han podido instaurar numerosas explotaciones, y el tipo de paisaje proporciona los recursos necesarios para el florecimiento de camadas. En contraste, otras comarcas más pirenaicas, como por ejemplo el PS, no lo tienen relativamente fácil, ya que su paisaje es mucho más montañoso y/o rocoso, y donde se hace arduo incorporar nuevas explotaciones fructíferas.

		VA	AR	PJ	AU	PS	CE	RI	TOTAL
Explotaciones Censos	Carne	40	20	13	19	87	170	83	432
	Yeguas	276	206	318	190	879	1397	710	3976
	Sementales	25	16	21	42	110	230	93	537
	Total	301	222	339	232	989	1627	803	4513
Explotaciones Censos	Silla	4	1	2	14	7	11	33	72
	Yeguas	64	4	28	62	47	110	152	467
	Sementales	7	6	3	12	5	22	27	82
	Total	71	10	31	74	52	132	179	549

Tabla 2. Censo por comarcas y total, y número de explotaciones para caballos de carne y silla en los pirineos catalanes. VA-Val d'Aran; AR-Alta Ribagorça; PJ-Pallars Jussà; AU-Alt Urgell; PS-Pallars Sobirà; CE-Cerdanya; RI-Ripollès

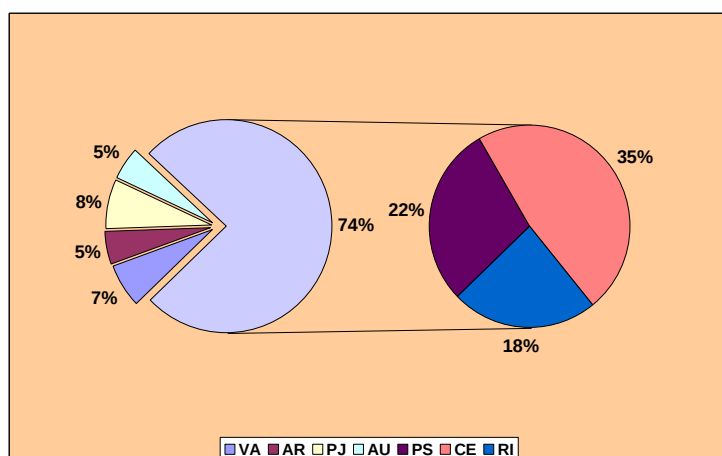


Figura 10. Porcentaje de individuos por comarca

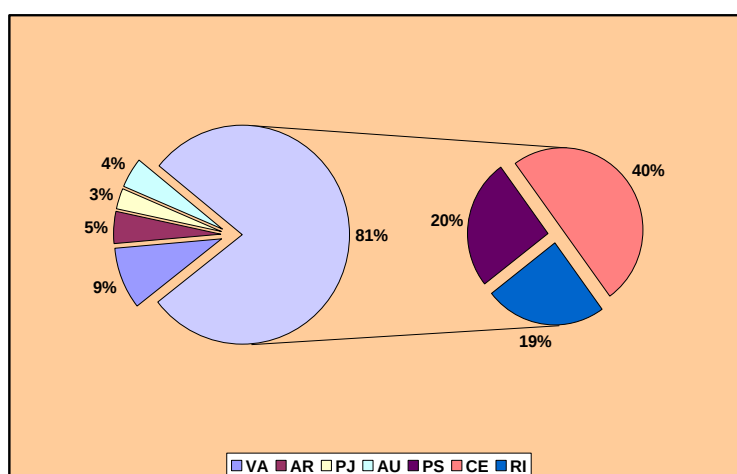


Figura 11. Porcentaje de explotaciones por comarca.

Los censos actuales con relación a años anteriores se han mantenido aproximadamente igual en el 62% de las explotaciones, y sólo en un 27% de las mismas ha aumentado. En un 11% de las explotaciones los censos disminuyeron. La principal razón de aumento o disminución viene dada por el manejo (bueno o malo) de los criadores a su ganado en el 61% de las explotaciones. En muchas ocasiones los criadores dejan muy a su suerte a los caballos, en la creencia que éstos no necesitan ni de un plan de cría ni de producción, factores muy importantes para un buen manejo y posterior rentabilidad.

La estructura general de los rebaños en las explotaciones está conformada de la siguiente manera: El 81% de los ganaderos manejan exclusivamente ejemplares de CPC, mientras el 19% de las explotaciones utilizan las hembras y machos de CPC en el 95% y el 83% de casos respectivamente; a estos porcentajes se suman el resto de

caballos provenientes de diferentes razas equinas (Comtois, Bretón, Hispano-Árabe, Percherón) con la finalidad de fijar algunos caracteres dentro de los CPC (Figura 12). Tenemos el caso de la incorporación de machos Bretones puros, donde el 12% de los criaderos lo utilizan dentro de sus rebaños, debido a que esta raza en particular posee características muy apreciadas que se quieren fijar a los CPC. Las razas Percherona y Comtois también son utilizadas, aunque con una menor frecuencia, en la posible búsqueda de características que beneficien un aumento de la productividad y la calidad de la carne.

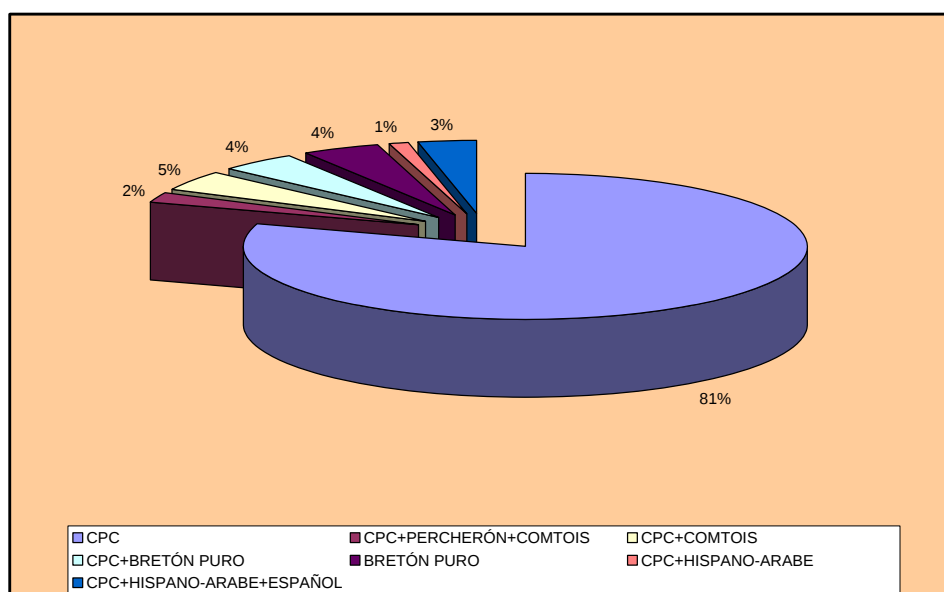


Figura 12. Porcentaje de razas utilizadas dentro de la estructura general del rebaño.

El 70% de las explotaciones se dedican únicamente a la cría de pollinos para el engorde, un 23% (básicamente de la CE y RI) hacen recría, y muy pocas explotaciones (7%) además los engordan; alguna del Ripollès. El 83% de las explotaciones no tienen previsto por ahora variar el número de reproductores y tan sólo un 14% piensa en aumentarlo, básicamente las explotaciones de la CE (33%) y de la AR (33%). En cuanto a la reposición, y de forma general, para el conjunto de la raza, el 83% y el 7% de las explotaciones hacen la reposición de hembras y sementales, respectivamente, de la propia explotación. Para las hembras, destacar las comarcas de CE y RI en las cuales, un 50% y un 33% respectivamente de las explotaciones, introducen yeguas de fuera de la explotación. Para los sementales, la gran mayoría de comarcas y explotaciones suelen introducir en algún momento machos de fuera de la explotación, siendo las comarcas

del VA (68%), AU (50%) y RI (40%), las que realizan mayoritariamente la reposición de machos con animales procedentes únicamente de la propia explotación.

Por otro lado, en cuanto a las tasas de natalidad de potros se debe tener en cuenta que el número de potros muertos después del nacimiento es relativamente bajo, pero hay que tener cierta precaución, debido a que, en el 20% de las explotaciones mueren más de 3 potros por año y como en la mayoría de las explotaciones nacen menos de 10 potros durante este periodo, entonces la proporción de animales que llegan a la madurez es de considerable atención. Las causas más comunes de mortandad se deben principalmente a los problemas durante el parto, con el 30% de casos; la muerte accidental y la muerte natural tienen la misma probabilidad de ocurrir, con un 18%.

Se debe recalcar que a pesar que este tipo de caballo posea buenas aptitudes de gestación, parto, esperanza de vida, etc., siempre existen riesgos de mortandad. Este riesgo se podría minimizar con un mayor control por parte de los criadores en el momento del parto y un seguimiento adecuado durante el crecimiento. Pero a pesar de los esfuerzos realizados por los criadores muchas veces se hacen dificultosos, ya que, las crías pasan gran parte del año lejos del control del criador (nacimientos en montaña y lugar de explotación lejos del hogar).

En épocas anteriores, el 51% de los criadores habían explotado alguna que otra raza equina diferente al CPC, pero actualmente prefieren ésta por su rusticidad al medio y por ser autóctono. La mayor parte de los criadores concuerdan que la razón fundamental para explotarlo se debe a su gran adaptación al ambiente con un 46% (Figura 13). El motivo es importante, ya que explotar caballos de carne, u otras especies domesticas, es muy difícil dadas las particulares características del terreno agreste de los Pirineos. Además, el 97% de los encuestados creen que el CPC es la raza más idónea para la zona. Aunque analizando por comarcas observamos que el RI tiene un porcentaje de 0% de ganaderos que lo hacen por tradición y un 37,5% que lo hacen por negocio, además de ser la única comarca que utiliza la raza para limpieza de bosques y campos con un 6,25% de sus explotaciones (Figura 14).

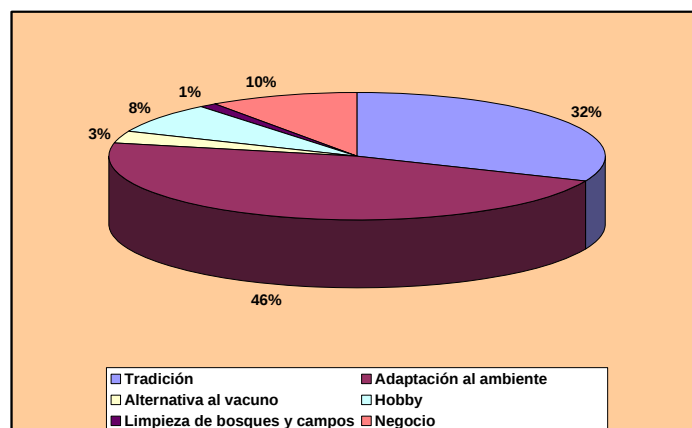


Figura 13. Porcentaje de la razón por la cual explota CPC

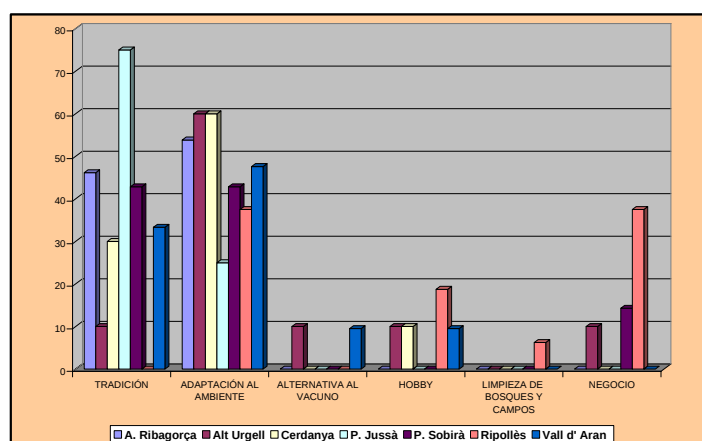


Figura 14. Porcentaje, por comarcas, de la razón por la cual explota CPC

Al censo se deben añadir otras especies además del equino, ya que más de la mitad de los criadores (54%) no sólo explotan las diferentes razas equinas, sino que también aprovechan otra clase de especies (Figura 15), como: vacas de leche, vacas de carne, ovino de carne ó cabras de carne, siendo el vacuno de carne el que se explota con más frecuencia (58%). Aprovechando el conocimiento que se tiene trabajando con la especie cárnica equina se aprovecha esta para manejar también vacas de carne o viceversa.

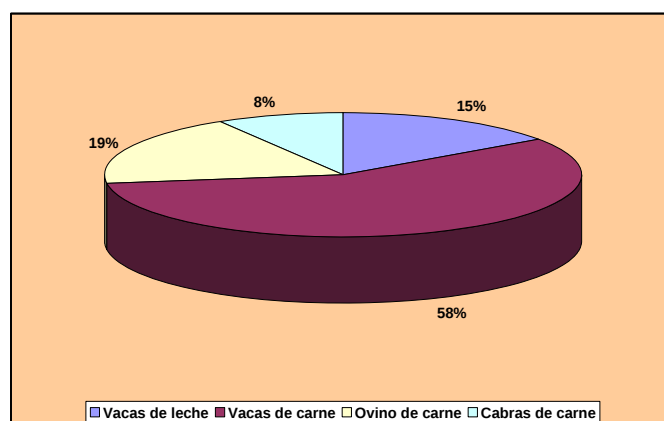


Figura 15. Porcentaje de especies explotadas diferentes al equino

4.1.2. Principales datos del criador

Con respecto a los criadores debemos resaltar, en primera instancia, que las explotaciones están experimentando un déficit del personal, además de la incertidumbre de la continuidad de esta en el tiempo. Las encuestas nos aportan datos donde se destaca que la edad del criador es sumamente elevada (Figura 16), el 72% de las explotaciones son llevadas por criadores de más de 40 años de edad, y el 46% de las explotaciones (casi la mitad de ellas) tienen ganaderos de más de 50 años. RI y AR son las comarcas que tienen los ganaderos más jóvenes (menores de 40 años), con el 47% y 42% respectivamente, (Figura 17), contrarestando así con la comarca del PJ, donde el 75% de sus criadores sobrepasan los 60 años de edad, con lo cual se entiende la gran proporción de personas jubiladas como principal actividad para esta comarca (Figura 18).

La mayoría de estas personas han heredado las explotaciones a través de varias generaciones, de tal manera que la experiencia adquirida en el medio es alta, y esto contrarestando con la principal actividad del criador, la ganadería (Figura 19), conlleva a tener el 63% de criadores con formación ganadera dentro de toda la zona pirenaica, a excepción de la comarca del VA donde el 47% de sus criadores se dedican al turismo, y el PJ donde el 50% son personas ya jubiladas (Figura 20).

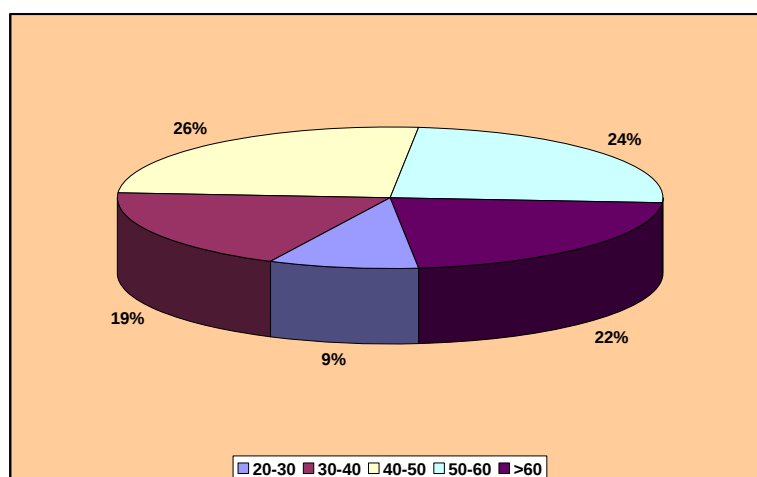


Figura 16. Porcentaje de edades de los ganaderos

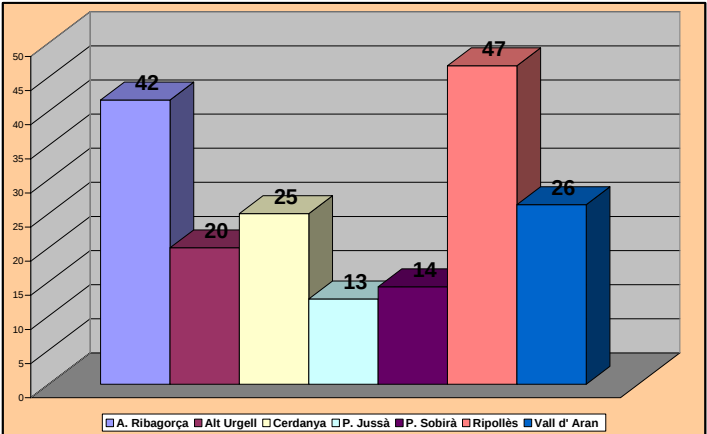


Figura 17. Porcentaje, por comarcas, de edades menores a los 40 años

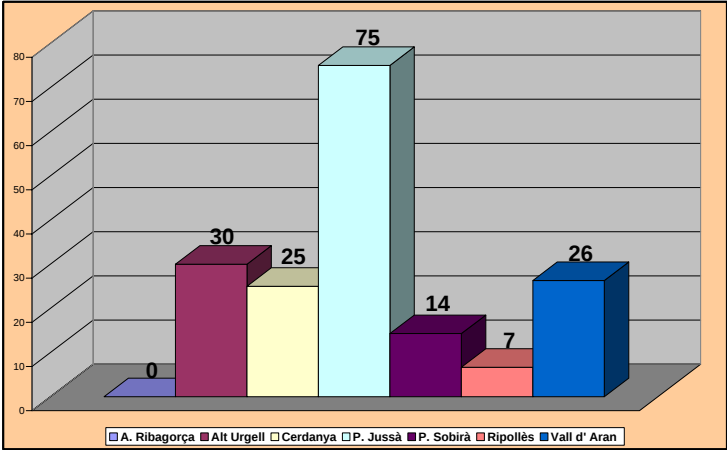


Figura 18. Porcentaje, por comarcas, de edades mayores a 60 años

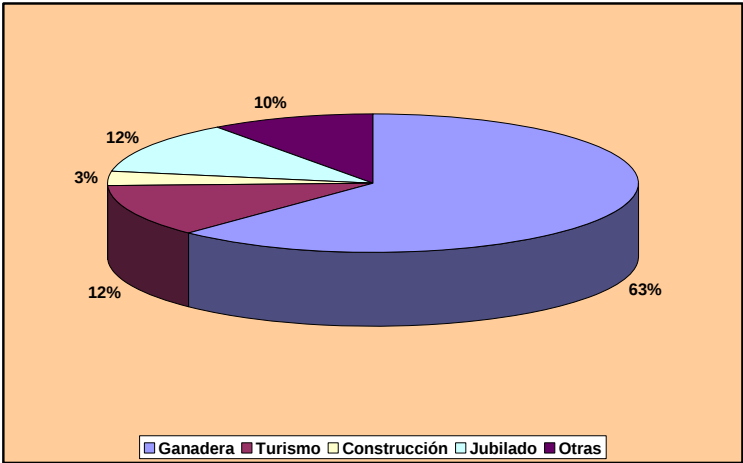
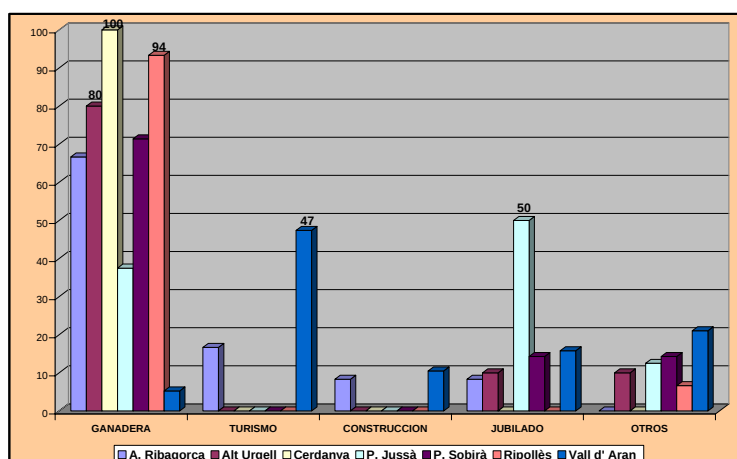


Figura 19. Porcentaje de las actividades principales de los ganaderos



.Figura 20. Porcentaje, por comarcas, de las principales actividades de los ganaderos

El tiempo transcurrido desde la formación de las explotaciones es alto y está documentado de la siguiente manera: denotando a un tiempo mayor de 25 años “tradición familiar”, siendo la más representativa con el 67%, seguido por un 23% de explotaciones que se han formado dentro de un intervalo de 15 a 25 años. La comarca que dejó de crear explotaciones desde hace más de 25 años es la CE, que es la comarca tradicional familiar por excelencia, y, la comarca donde se ha generado la mayor proporción de explotaciones con respecto al total, es AR, que contiene el 67% de las nuevas explotaciones desde hace 25 años (Figura 21).

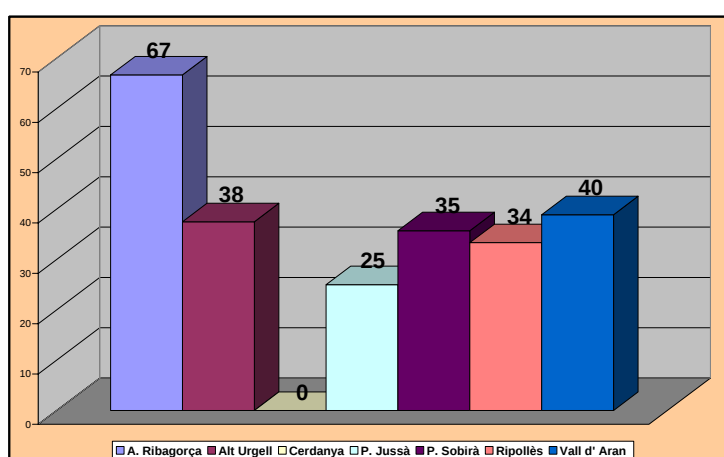


Figura 21. Porcentaje, por comarcas, de explotaciones creadas desde hace 25 años

Todo lo documentado anteriormente lleva a concluir que existe un conocimiento elevado y mucha experiencia en el tema de la explotación equina. El problema radica en

que no se tiene una cierta seguridad por parte de los criadores de quién va a continuar con su labor, y de antemano, con la explotación, que sólo el 20% de los ellos tiene la confianza de una posible continuidad familiar. La única comarca con confianza de su continuidad es la CE, con el 50% de respuestas positivas. Por comunicación personal algunos criadores expresan la preocupación de que si llegasen a faltar estarían casi seguros que sería el fin de la tradición ganadera (equina) que se forjó durante tantos años, “Ahora los jóvenes no quieren hacerse cargo de las labores del campo, prefieren las comodidades que ofrece la ciudad” expresan muchos de ellos. Además de ser un problema para el ganadero, lo es, igual o de mayor medida, para el caballo, que podría ver de cerca su extinción. Por el momento existe un buen número de explotaciones, donde más que una empresa como tal es una gran empresa familiar, ya que en muchas de ellas los realmente implicados en las actividades ganaderas son los familiares con el 70% de los casos. Debido a las dificultades económicas de la producción equina, pocas explotaciones pueden permitirse disponer de mano de obra contratada, ya sea fija (16%) o eventual (2%). Únicamente las comarcas de la CE y el RI disponen, significativamente, de trabajadores fijos contratados en sus explotaciones: en un 58% y un 27% de los casos, respectivamente, en ambas comarcas.

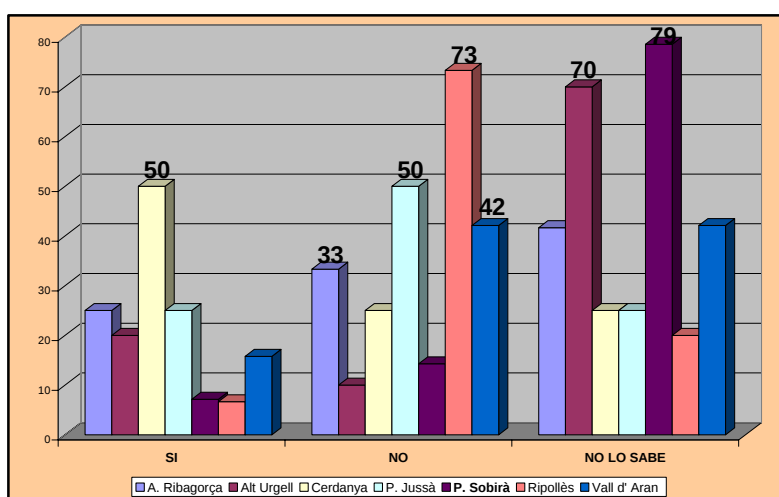


Figura 22. Porcentaje, por comarcas, de la respuesta a si existe continuidad de la explotación

El criador tiene muy claro el por qué explota caballos con aptitud cárnica (toda clase de ganado equino que críe, no sólo CPC), las principales razones son (Figura 23):

tradición con el 49%, aunque hay que hacer énfasis en que muchos criadores (el 20%) lo hacen por hobby, teniendo esta una mayor participación ante otros motivos, como la adaptación al ambiente. El 11% (cifra baja pero no despreciable) de los criadores también utilizan este tipo de caballo para la limpieza de bosques y campos, actividad no muy reconocida pero fundamental en el mantenimiento de zonas con riesgos de incendio, este tipo de pastoreo otorga también una buena apariencia visual para los turistas y visitantes de las diferentes atracciones de los Pirineos (campos de esquí, paisajes urbanos, paisajes rurales, y varios deportes de montaña). Entre comarcas se encuentran porcentajes similares en las respuestas dadas al porqué se explota esta raza, donde el RI es la comarca con la menor proporción de criadores que lo hacen por tradición, con el 6%, y que lo hace más por hobby, por negocio o por adaptación al ambiente, con el 38%, 25% y 25% respectivamente. La CE, a diferencia del RI, explota al 100% los caballos de carne por tradición (Figura 24), debemos recordar que los explotaban desde hace muchos años atrás, casi siglos, diferentes tipos de caballos, de tal manera que no es extraño ver que en el último centeno de años se venga explotando los caballos de carne al irse perdiendo la venta de caballos para el ejército.

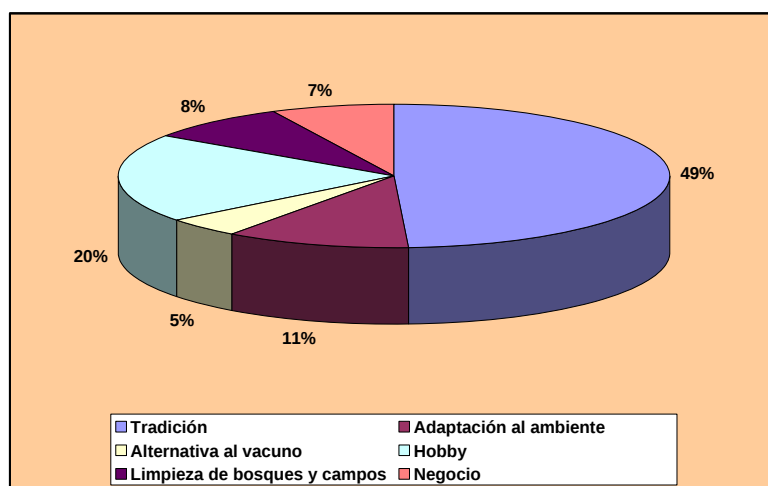


Figura 23. Porcentaje de las principales razones del porque explota el caballo de carne

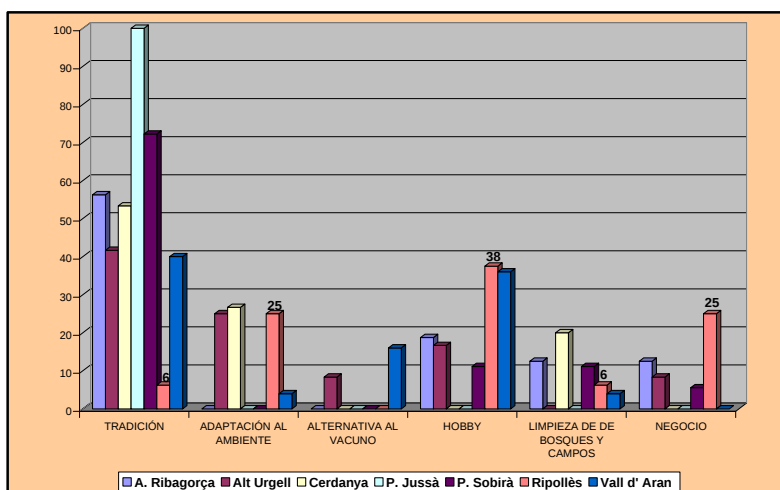


Figura 24. Porcentaje, por comarcas, de las principales razones del porque explota el caballo de carne

4.1.3. Manejo de los caballos

El sistema de producción es totalmente extensivo, viviendo todo el año al aire libre y con un manejo muy simple al no tener demasiadas exigencias, ni ambientales ni alimenticias, ofreciendo un ejemplar idóneo para la zona, donde el 89% de los ganaderos mantienen sus caballos por unos meses dentro de la explotación y otros meses libres en la montaña, solo un 9% deja su ganado todo el año en puerto, pudiendo significar que, es un tipo de caballo resistente a los diferentes ambientes agrestes de los pirineos y por lo tanto no se hace necesario un manejo único y exclusivo dentro de la explotación. De tal manera podríamos inferir que si un 9% de los criadores deja sus caballos en la montaña, aún durante la estación de invierno, se daría una prueba de que los CPC tienen una gran adaptación a los diferentes ambientes generados en el paisaje pirenaico.

El tipo de alimentación es también muy simple, abaratando los costos, se busca el máximo rendimiento económico. El 100% de los caballos tienen una dieta a base de pasto, aunque el 91% de los criadores suministra suplementos alimenticios, siendo el heno el de mayor aportación con el 47%, luego la avena con el 25%, a veces también se les suministra cebada, pienso ecológico y compuesto, soja, trigo, paja y maíz. Aunque se sobreentiende que el tipo de alimentación en la montaña es a base únicamente del pasto que se encuentran en las zonas de pastoreo, cabe recalcar que cuando bajan los caballos de la montaña se les aprecia, por lo menos visiblemente, un engrosamiento

corporal, justo lo que los criadores esperan, demostrando que para este tipo de animales no es necesario proporcionarles suplementos alimenticios para un engorde óptimo.

Para el plan de cría y reproducción el 100% de las explotaciones utiliza la monta natural, la inseminación artificial no es necesaria, aún. El CPC tiene muy buena tasa de fertilidad sin necesidad de utilizar otros medios ajenos a su sistema reproductor. De igual manera la monta libre se practica en el 95% de los casos, dejando sólo un 5% de monta controlada. Generalmente se tiene un macho dentro de cada rebaño, el cual cubre a lo largo del año, en el 80% de las explotaciones. Las hembras son separadas en lotes en el 84% de los casos, reponiendo yeguas y sementales sólo en un 30% anualmente. Al reponer se busca: en hembras: morfología y genética en un 37% y 28% respectivamente (Figura 25); en machos, aunque casi la mitad de los criadores (46%) no repone, morfología y genética es lo más solicitado para realizar los cruces. Se debe resaltar que solo el 14% de los criadores, aunque no es despreciable pero si bajo, busca evitar la consanguinidad (Figura 26). Muchas veces se recurre a buscar caracteres sin importar ni procedencia ni parentesco entre los parentales, hecho que conlleva problemas en las crías y posteriormente efectos negativos en caracteres de fecundidad, supervivencia y producción.

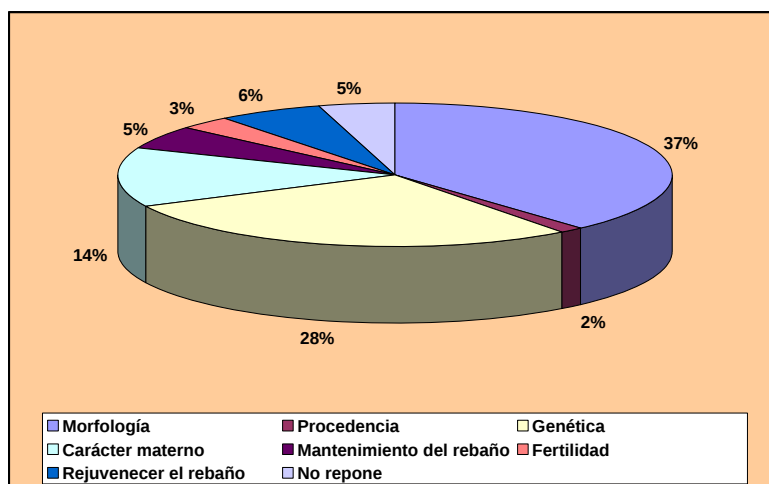


Figura 25. Porcentaje de razones del porque repone hembras

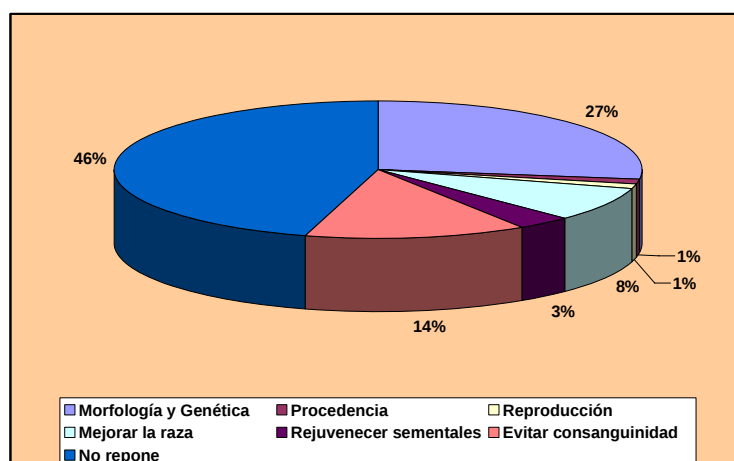


Figura 26. Porcentaje de razones del porque repone sementales.

El número de hembras que se cubre anualmente por explotación es menor a 10 con una frecuencia del 38%, pasando por el intervalo de 10 a 15 hembras por explotación con el 27% (Figura 27), dando a entender que las explotaciones que poseen un alto número de yeguas no llegan a utilizarlas en un porcentaje considerable. De igual manera el número de potros nacidos tampoco tienen relación directa con el número de hembras por explotación. Teniendo en cuenta que en el 50% de las explotaciones nacen menos de diez potros por año y en el 27% nacen entre 15 a 20 potros por año (Figura 28), se puede denotar que la relación semental-yegua pudiese estar desacorde con los resultados obtenidos de nacimientos con respecto al número de hembras. No tener una relación de hembras-machos según las características naturales de la especie puede repercutir en los parámetros óptimos de reproducción y ligado a este, de producción.

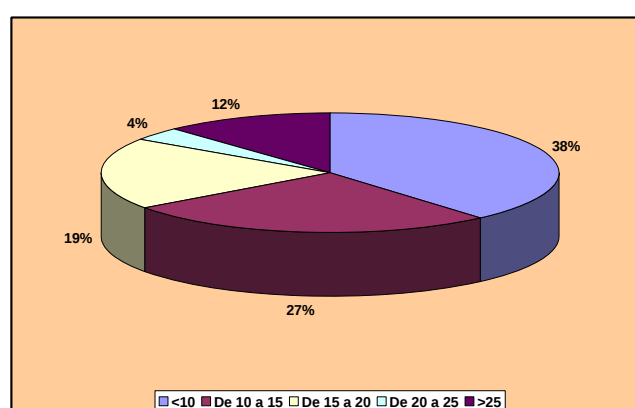


Figura 27. Porcentaje del número de hembras que cubre por año

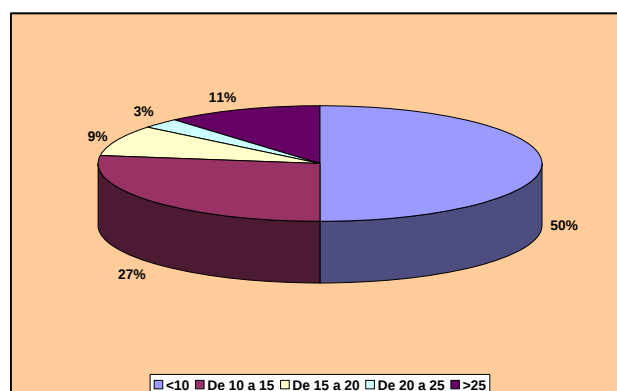


Figura 28. Porcentaje del número de potros nacidos por año.

Para los datos de producción se referencia los siguientes: un porcentaje del 63% de los ganaderos destetan a sus potros a los 6 meses aproximadamente, el resto a un termino mayor de tiempo; un 79% de las explotaciones realizan el destete con un peso comprendido entre los 200 y los 250Kg con un precio por cabeza inferior a los 400€ (precio al que venden el 60% de las explotaciones). El 91% de los ganaderos venden a tratantes por cabeza de ganado (y no por peso u otros parámetros) y sólo el 6% al carnicero directamente (Figura 29). Los potros son vendidos casi siempre al año del nacimiento aproximadamente.

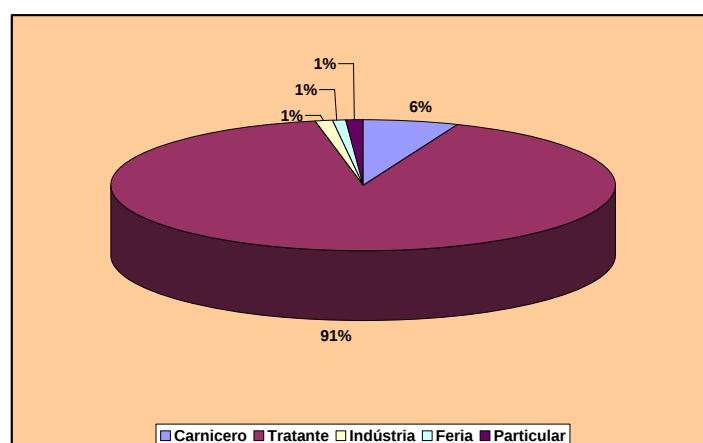


Figura 29. Porcentaje de destino de la venta del equino.

La mayor parte de explotaciones de CPC, el 69%, no posee ningún tipo de sistema de identificación a sus caballos (Figura 30). La manera más común de identificación es la del herrado con un 24% de las explotaciones, y solo un 1% realiza identificación con microchip, técnica que se está iniciando en algunas comarcas y que debería implementarse para todo el ganado de CPC, de esta manera obtendríamos facilidad en el manejo e identificación, como se realiza con otras especies domésticas.

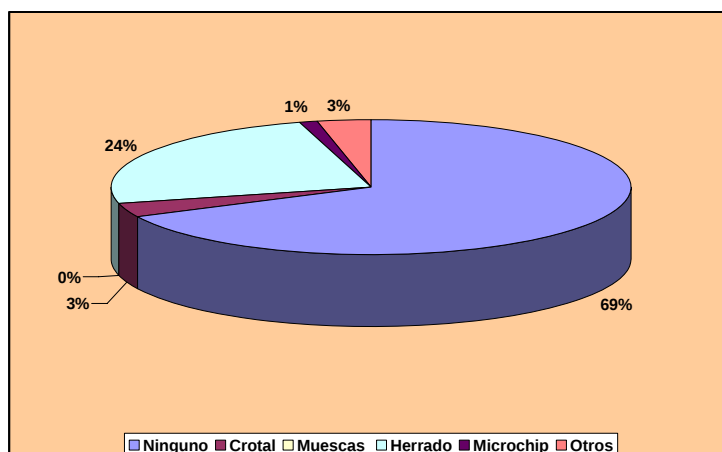


Figura 30. Porcentaje del tipo de identificación en CPC

A día de hoy los ganaderos no poseen tecnología ni instrumentación alguna para el manejo equino, los equipos más frecuentes en las explotaciones son: el establo cubierto (42%), la manga de manejo (35%), el “potro” de contención (10%), los corrales de manejo (9%), el embarcadero (4%); además, las instalaciones disponen de: el estercolero (30%), el almacén de pienso y grano (22%), el pajar (44%) y la báscula móvil (4%). El 80% de las explotaciones tienen cercados sus dominios, el 86% tienen puntos de agua, el 49% tienen comederos y el 70% tienen algún tipo de fuente energética.

4.1.4. Manejo en la montaña

En puerto (montaña) solo el 6% tiene cubiertos y el 36% tienen cercados, y a pesar de que los caballos vagan libremente por la montaña los criadores les proporcionan algún tipo de abastecimiento de agua en el 97% de los casos.

La fecha de subida a puerto por parte de los ganaderos se realiza principalmente en los meses de junio (61%) y mayo (27%), unos pocos se adelantan al mes de abril (Figura 31). Dependiendo de la climatología dada cada año puede variar las fechas de migración a la montaña, por ejemplo, si aún estuviese nevada la montaña entonces pocos ganaderos subirían sus rebaños, pero si no se presenta una gran helada y la montaña estuviese apta para el consumo de buenos pastos entonces se podría aprovechar y subir los caballos con más anterioridad de lo esperado. La duración de la estancia en la montaña varía también un poco año tras año, lo más frecuente es que dure entre 4 y 5 meses (se da en el 98% de las explotaciones), aunque unos pocos, solamente el 2%, alargan la duración a más de 6 meses. La fecha de bajada a la explotación se da en

mayor proporción durante los meses de octubre (56%) y noviembre (34%), pero esta temporada también varía dependiendo de las condiciones climatológicas a lo largo del verano y otoño, esperando el mayor tiempo posible para que se aprovechen los pastos de montaña, hasta que llegue la temporada invernal (Figura 31).

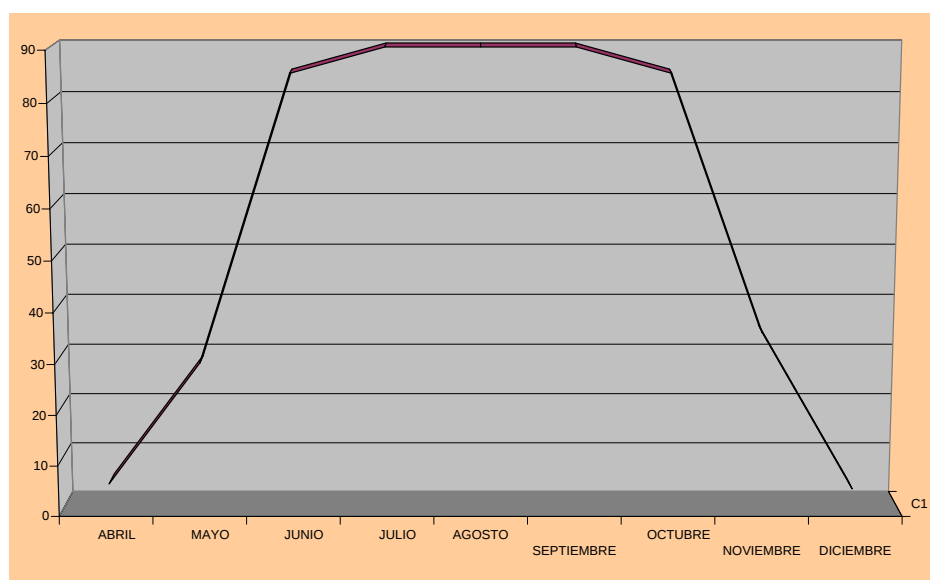


Figura 31. Porcentaje acumulado de la fecha de subida y bajada de la montaña

La estructura demográfica en la que se encuentran los animales en la montaña varía en cada puerto. El número de animales propios en el puerto varía entre intervalos desde menos de 10 animales hasta más de 50, pero lo más frecuente (44%) es que cada explotación este comprendida entre el intervalo de 10 a 25 individuos (Figura 32). Estos individuos se encuentran dentro de un número total de animales en un puerto, que varía en intervalos de menos de 50 a más de 200, encontrándose en mayor proporción (33%) el intervalo comprendido entre los 50 a 100 animales por puerto, pero no muy lejos se encuentra el intervalo de menos de 50 animales con un 25% (Figura 33). Allí, en puerto, se mezclan los rebaños de diferentes criadores con una probabilidad del 73%, es bien sabido que existen pastos comunales y privados, pero en cualquiera de estos la probabilidad de que se encuentren los rebaños de explotaciones vecinas dentro y entre comarcas es alto.

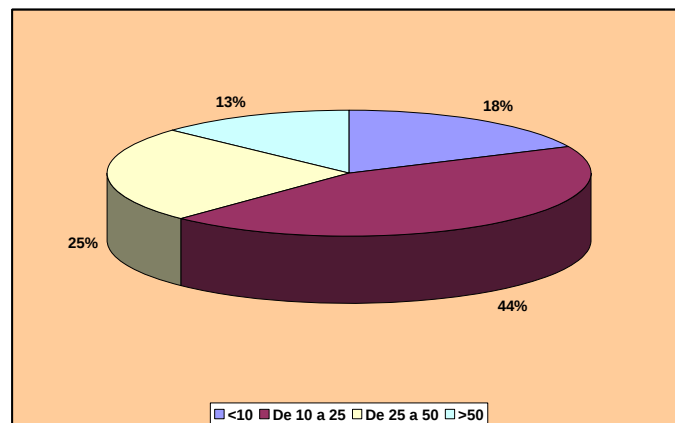


Figura 32. Porcentaje en intervalos de animales propios en el puerto

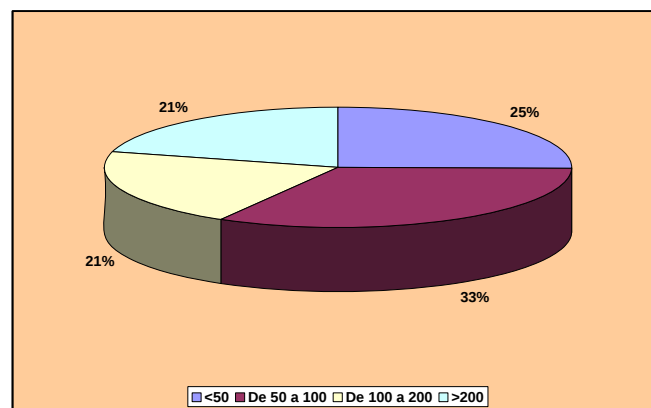


Figura 33. Porcentaje en intervalos para el número total de individuos en puerto.

Algunos de los caballos que se encuentran pastando en lo alto de la montaña pueden perderse, el 26% de los criadores declaran haber perdido al menos un animal alguna vez, aunque estas pérdidas son esporádicas, se suele culpar a los animales silvestres circundantes en la zona de montaña. Se debe hacer hincapié en la comarca del RI, comarca que respondió haber perdido un animal en el 80% de las explotaciones, contrastado con el resto de comarcas donde la media es de tan solo el 26%, y más aun con la comarca de AR la cual dice que nunca ha perdido ningún animal (Figura 34). El 38% de los criadores argumentan que sus rebaños tienen interacción con este tipo de animales, aunque el 53% de los criadores que han presenciado especies salvajes no tienen problemas derivados de esta interacción, el 26% declara haber tenido la experiencia de depredación sobre su rebaño, por comarcas se da de la siguiente manera: VA (0%), AR (14%), PJ (25%) y CE (17%). Este tipo de encuentros podrían generar problema tanto para los ganaderos como para las especies no domésticas circundantes en la zona, como los osos o lobos que están siendo reintroducidos en las montañas pirenaicas catalanas, además, los criadores declaran que pierden animales por causa de

la huida en un 21%, acusando a estos animales silvestres. Analizado por comarcas este tipo de problema, la huida, se da en el VA (43%), PJ (75%) y la CE (33%).

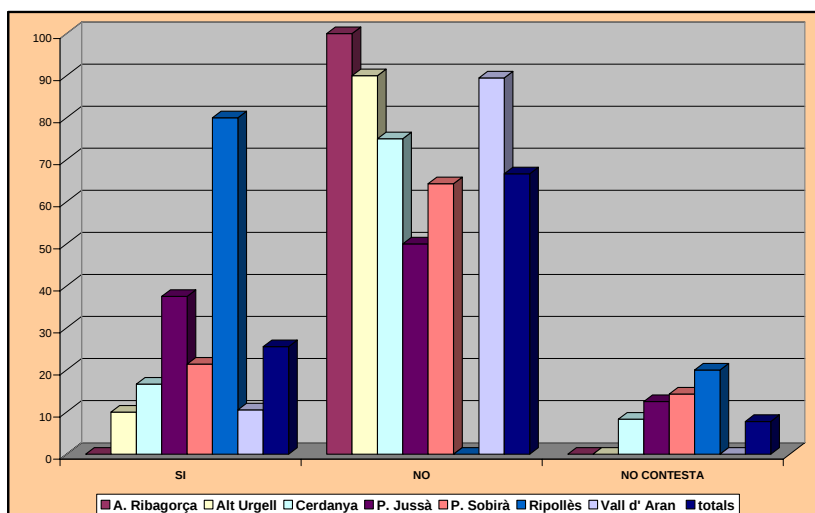


Figura 34. Porcentaje, por comarcas, de la respuesta si ha perdido alguna vez un animal

El 88% de las explotaciones se encuentran dentro de un parque natural, de modo que, deben regirse por normas diferentes a las que no se encuentran dentro (por ejemplo el tipo de producto utilizado en el pasto), que por norma, se debería tener el mínimo impacto de interacción humana.

4.1.5. Manejo veterinario

Dentro de los aspectos humanos cabe resaltar que el veterinario no visita durante el año un 31% de las explotaciones (Figura 35), pudiendo dar a entender que CPC posee un bajo porcentaje de enfermedades, debido esto, posiblemente a su rusticidad y gran adaptación al medio. El motivo principal de la visita del veterinario a la explotación es por los partos (49%), y tan solo un 31% debido a enfermedades, aunque lógicamente también se presenta para realizar vacunaciones (12%) y desparasitaciones (9%) (Figura 36).

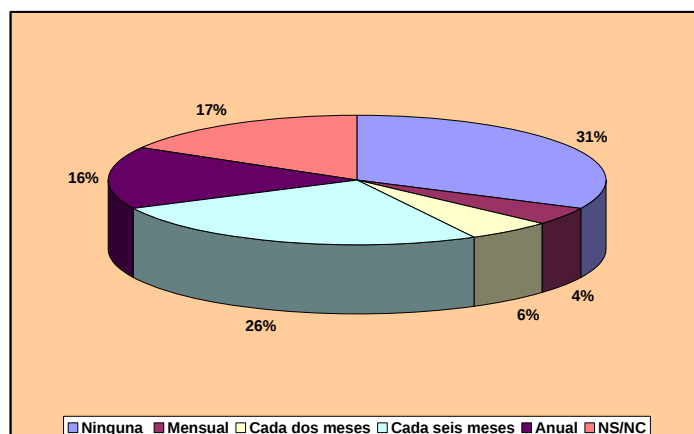


Figura 35. Porcentaje de la frecuencia de visitas del veterinario

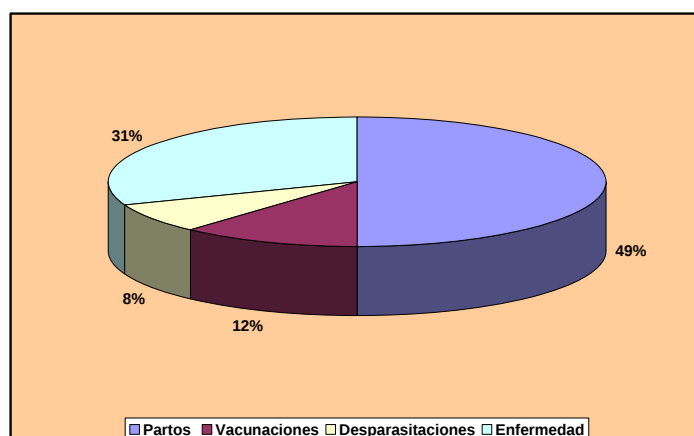


Figura 36. Porcentaje de causas de visita del veterinario.

Las enfermedades más frecuentes en la cría de CPC son: diarreas con un 46%, resfriados con 24% e infecciones con 18% (Figura 37). En recría y adultos las enfermedades más comunes son: cojeras con un 39%, resfriados con un 28% y paperas con un 19% (Figura 38). Como ya se documentó anteriormente la visitas del veterinario son muy pocas durante el año, y hay que datar que estas enfermedades también tienen una frecuencia de incidencia bajo. De igual manera la intervención del veterinario es poca debido a que el 34% de las explotaciones no se hace desparasitación, solo el 43% lo hace una vez al año, similar situación presentan las vacunas que se hacen, el 53% de los ganaderos no vacunan a sus caballos, y hay que sumarle un 34% que no contesta a esta pregunta, concluyendo que no las realizan o se duda si las hicieron. Las vacunas más realizadas, y casi las únicas, son: tétano y gripe. La falta de visitas del veterinario es alta, dado que los ganaderos toman la labor de curar por sus manos, generalmente tienen medicamentos en sus dependencias, las más comunes son desinfectantes, antibióticos, antiinflamatorios y antiparasitarios. Otra falta grave que cometen los

criadores es la falta de limpieza y desinfección de sus instalaciones, solamente el 14% realiza algún tipo de limpieza, lo que conllevaría a enfermedades evitables..

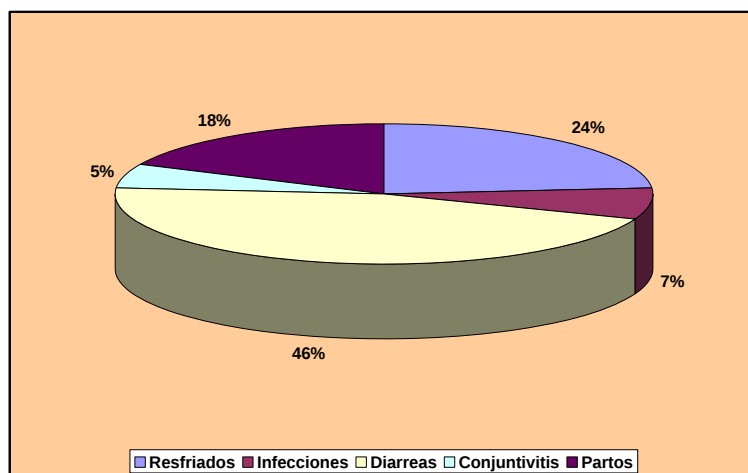


Figura 37. Porcentaje de enfermedades frecuentes en crías

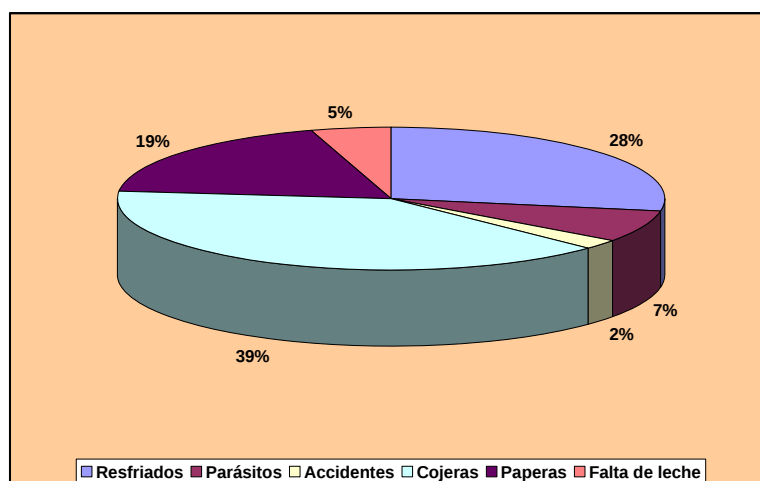


Figura 38. Porcentaje de enfermedades frecuentes en recría y adultos.

4.1.6. La economía en las explotaciones

El 97% de las explotaciones no están integradas dentro de un sistema empresarial, ya sea denominada cooperativa u otra, demostrando que los ganaderos no tienen el suficiente apoyo de entidades que podrían resolver deficiencias de venta, comercialización, capacitación etc. De la misma manera el 61% no recibe ayudas agrarias, el 37% recibe una ayuda parcial y solo el 2% recibe una ayuda total. Las comarcas que reciben una mayor ayuda económica son la CE y el RI, con un 75% y un 74% respectivamente, a diferencia de las comarcas AR y VA que son las que menos reciben este tipo de ayuda, con solo el 8% y 5% respectivamente (Figura 39). Todo esto lleva a dar una mala calificación en el 54% de los criadores para el rendimiento

económico de la producción ganadera, un 38% la da como regular, solo un 7% como buena, y ningún criador da una calificación de excelente. Los resultados anteriores son datos que pretenden dar a conocer el malestar que existe con las utilidades o ganancias generadas por el negocio equino cárnico, y que es necesario que se haga una reforma por parte de empresas privadas como gubernamentales para aliviar los grandes esfuerzos a los que se someten día a día para mantener una especie autóctona muy valorada en su campo.

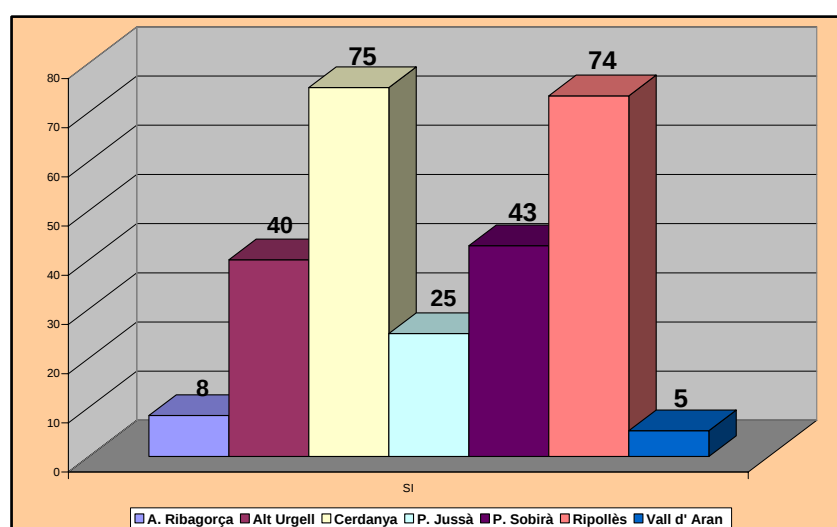


Figura 39. Porcentaje, por comarcas, de recibo de ayudas económicas

4.2. CARACTERIZACIÓN MORFOMÉTRICA DE LOS CABALLOS PIRENAICOS CATALANES

4.2.1. Estadísticos descriptivos

Los resultados de los principales estadísticos (media, SD, CV y significación estadística), correspondientes al estudio de las 30 variables zoométricas analizadas para cada una de las 7 comarcas de caballos pertenecientes a CPC objeto de este trabajo de investigación se presenta en la **tabla 3**:

Medida zoométrica / Comarca	MEDIA	VAL D'ARAN (a)	ALTA RIBAG (b)	P. JUSSÀ (c)	ALT URGEL (d)	P. SOBIRA (e)	CERDANYA (f)	RIPOLLES (g)
Alzada a la cruz	149,75 ±5,24	150,40 ± 3,46 c	148,34 ± 4,47 f	143,45 ± 4,25 adef	150,07 ± 4,46 c	152,093 ± 4,63 cg	152,96 ± 3,90 cbg	147,44 ± 6,27 ef
Alzada al punto mas bajo de la cruz	143,32 ±5,01	143,78 ± 2,44 c	142,80 ± 5,14	138,27 ± 4,34 adef	145,75 ± 3,46 cg	144,34 ± 4,34 c	145,82 ± 4,41 cg	140,00 ± 5,59 df
Alzada a la mitad del dorso	141,47 ±4,77	141,78 ± 2,71	140,93 ± 4,80	136,90 ± 5,23 ef	141,21 ± 4,29	142,18 ± 4,43 c	144,18 ± 4,21 cg	139,94 ± 5,11 f
Alzada anterior de la grupa	141,3 ±4,96	142,34 ± 3,36 c	140,73 ± 5,58	136,72 ± 5,34 aef	141,00 ± 3,89	143,71 ± 3,87 c	142,56 ± 4,15 c	140,02 ± 6,01
Alzada al nacimiento de la cola	138,04 ±5,32	138,09 ±4,06 c	136,97 ± 4,69 f	131,90 ± 4,16	139,14 ± 4,36 c	140,68 ± 4,23 cg	141,06 ± 4,09 bcg	135,18 ± 6,30 ef
Alzada posterior de la grupa	121,75 ±5,1	122,03 ± 3,21 c	121,08 ± 5,78 c	115,63 ± 4,20 abdef	122,07 ± 3,55 c	124,40 ± 4,34 cg	124,39 ± 4,01 cg	119,34 ± 5,24 ef
Anchura pecho	30,02 ±2,67	30,46 ± 1,76	29,89 ± 2,96	28,54 ± 1,40 f	28,78 ± 2,22 f	30,71 ± 3,03	31,53 ± 2,26 cdg	28,71 ± 2,73 f
Anchura de pecho por fuera	48,53 ±3,75	48,34 ± 2,98 f	47,58 ± 3,48 f	46,77 ± 3,93 f	47,10 ± 2,13 f	48,46 ± 2,84 f	51,91 ± 3,54 abcdeg	46,84 ± 3,57 f
Altura al hueso subesternal	82,69 ±3,99	82,62 ± 3,34 c	80,91 ± 3,62 f	77,22 ± 2,97 adefg	84,28 ± 2,58 c	84,00 ± 3,13 c	84,91 ± 3,86 bc	82,42 ± 3,46 c
Diametro bicostal	50,62 ±4,37	49,84 ± 4,47	50,30 ± 4,11	50,27 ± 5,79	50,71 ± 3,79	48,84 ± 2,97 f	53,63 ± 3,85 eg	48,73 ± 4,02 f
Anchura Porcion anterior de grupa	56,48 ±2,81	55,31 ± 2,21	56,95 ± 2,67	56,05 ± 2,47	56,03 ± 3,05	58,06 ± 1,86 g	57,15 ± 2,33	55,10 ± 3,81 e
Anchura de grupa en trocanteres	59,55 ±3,25	58,43 ± 3,28 f	58,73 ± 2,56 f	55,65 ± 2,67 defg	59,82 ± 2,60 cf	59,00 ± 2,32 cf	62,51 ± 2,54 abcdeg	59,28 ± 3,03 cf
Anchura porcion posterior de grupa	31,03 ±3,04	32,00 ± 1,74 g	33,25 ± 2,12 efg	33,22 ± 1,83 g	31,32 ± 1,74 g	30,84 ± 2,27 bg	30,72 ± 2,59 bg	27,02 ± 3,33 abcdef
Diametro dorso esternal	69,18 ±3,02	67,93 ± 2,03 f	68,10 ± 2,31 f	66,59 ± 1,82 df	70,07 ± 3,43 c	69,28 ± 2,57 f	71,91 ± 2,39 abceg	68,13 ± 3,00 f
Diametro longitudinal	167,24 ±6,69	164,93 ± 7,29 f	166,72 ± 5,53 f	160,90 ± 5,58 def	170,64 ± 7,68 cg	167,96 ± 3,71 c	171,74 ± 3,63 abcg	163,50 ± 7,28 df
Longitud de cabeza	60,16 ±2,45	61,21 ± 1,58 c	59,58 ± 2,42	57,90 ± 2,45 af	60,64 ± 1,78	60,00 ± 2,28	60,96 ± 2,26 c	59,89 ± 3,08
Longitud de craneo	16,76 ±1,51	17,21 ± 1,16 g	16,82 ± 1,35	16,18 ± 1,56 d	18,00 ± 1,56 eeg	16,25 ± 0,93 d	17,17 ± 1,23 g	15,57 ± 1,70
Longitud de cara	42,84 ±2,29	43,40 ± 1,64 c	42,56 ± 2,24	40,45 ± 1,35 aefg	42,07 ± 2,00	43,00 ± 1,41 c	43,10 ± 1,92 c	44,15 ± 3,30 c
Anchura de cabeza	22,6 ±0,91	22,71 ± 0,68	22,75 ± 1,00	22,27 ± 0,84	22,92 ± 0,97	22,73 ± 0,67	22,57 ± 1,04	22,23 ± 0,88
Anchura de craneo	17,62 ±0,97	17,78 ± 0,98	17,56 ± 0,90	17,24 ± 0,82	17,35 ± 1,21	17,56 ± 0,88	18,05 ± 0,97	17,21 ± 0,85
Anchura de cara	19,24 ±0,8	19,25 ± 0,68	19,13 ± 0,74	18,81 ± 0,78	19,60 ± 1,07	19,33 ± 0,61	19,51 ± 0,78	18,86 ± 0,70
Profundidad de cabeza	30,64 ±1,45	30,71 ± 1,27	30,61 ± 1,70	29,36 ± 1,02	30,46 ± 1,46	31,16 ± 1,30 cg	31,55 ± 1,14 cg	29,73 ± 0,97 ef
Longitud de la grupa	57,66 ±3,27	57,75 ± 2,08 cf	57,47 ± 2,36 f	54,59 ± 2,36 aef	55,21 ± 3,32 f	58,10 ± 2,64 cf	60,75 ± 2,37 abcdeg	56,34 ± 3,35 f
Altura al conejon	56,26 ±3,13	56,43 ± 2,52	55,77 ± 2,43 f	54,22 ± 1,99 f	55,64 ± 1,94 f	56,40 ± 2,66	58,94 ± 2,42 bcog	54,13 ± 4,088
Longitud de dorso	34,78 ±2,49	35,43 ± 1,89	34,61 ± 1,98	34,09 ± 2,14	34,14 ± 1,96	34,56 ± 3,26	35,70 ± 2,96 g	34,10 ± 2,34 f
Longitud de lomo	35,1 ±2,29	35,03 ± 3,16	35,43 ± 2,10	34,27 ± 1,75	33,92 ± 1,71 f	35,80 ± 1,23	36,36 ± 1,97 dg	33,68 ± 3,11 f
Anchura de dorso	28,03 ±1,96	28,34 ± 1,63 g	28,61 ± 1,97 g	28,22 ± 1,12 g	28,82 ± 1,77 g	27,90 ± 2,06	28,31 ± 1,57 g	26,13 ± 2,22
Anchura de Lomo	33,74 ±2,37	34,43 ± 1,73 g	34,04 ± 2,31 g	33,00 ± 1,53	33,07 ± 1,32	33,80 ± 1,66	35,16 ± 2,76 g	31,63 ± 2,19 abf
Perimetro caña anterior	22,79 ±1,59	22,59 ± 1,08 f	22,50 ± 1,97 f	21,60 ± 0,73 f	22,14 ± 2,07 f	22,66 ± 0,58	24,00 ± 1,11 abcdg	22,63 ± 1,66 f
Perimetro toracico	198,5 ±10,49	196,40 ± 8,49 f	194,86 ± 8,75 f	189,95 ± 7,98 df	201,42 ± 11,77 c	197,70 ± 8,63 f	207,50 ± 8,05 abcdeg	193,71 ± 9,78 f

Tabla 3. Análisis de la varianza para el efecto comarca y valores de las medidas morfométricas tomadas a las hembras de las diferentes comarcas. Cada comarca está representada con una letra: Val d'Aran (a), Alta Ribagorça (b), P. Jussà (c), Alt Urgell (d), P. Sobirà (e), Cerdanya (f) y Ripollès (g), de tal manera que frente a cada medida se encuentra una la letra con la comarca que representa que tiene la diferencia significativa ($p < 0,05$).

4.2.2. Análisis de la varianza

4.2.2.1. Análisis de la varianza para el efecto comarca

El mayor número de diferencias significativas encontradas por comarca, en promedio, fue para la Cerdanya (CE), con un 2,43 diferencias por variable, seguido por Pallars Jussà, Ripollès, Pallars Sobirà, Alt Urgell, Val d'Aran y Alta Ribagorça (llamadas ahora con las siglas PJ, RI, PS, AU, VA y AR, respectivamente) con 1,66, 1,2, 0,86, 0,76, 0,66 y 0,56 diferencias por variable respectivamente. Era de esperar que la comarca de la CE tuviese el mayor número de diferencias debido a su gran trayectoria ganadera, lo cual conlleva una fuerte selección realizada a caballos con características aptas para el mayor aprovechamiento de sus carnes, y como es bien sabido, los caballos con formato hipermétrico son los más apreciados. A diferencia del tipo de caballo del PJ, el cual es más pequeño, de forma recatada pero similarmente proporcional al de la CE. Se aprecia que la comarca del PJ es la segunda comarca en tener más diferencias por variable, pero como se menciono anteriormente, estas medidas de pequeño formato están dadas por otro tipo de selección, donde, a pesar de ser utilizados como animales de tipo cárnico no tienen las mismas dimensiones de las demás comarcas. Debemos añadir que, comarcas localizadas más cercanas a los límites con los Pirineos Franceses utilizan con más frecuencia la raza bretona para aumentar las medidas de los caballos del país.

Entre comarcas se hubiese esperado que la CE tuviese el mayor número de diferencias significativas con la comarca del PJ, por lo anteriormente comentado, pero se da con una no esperada, la del RI, con 22 diferencias significativas contra las 19 que existen con el PJ. Otra curiosidad relevante a las variables encontradas con diferencias significativas es que los caballos analizados de la comarca del PJ no tienen diferencias significativas con la CE en ciertas medidas, como longitud de dorso (LD), longitud de lomo (LL), anchura de dorso (AD) y anchura de lomo (AL), que en mayor proporción tendrían una mejor producción de carne. Por el contrario, para todas las alzadas (entre la CE y PJ) sí existen diferencias estadísticamente significativas, pudiendo denotar que los criadores si han seleccionado caballos con características para la producción de carne pero sin tener en cuenta las alzadas o los perímetros (de caña o torácico) de estos.

Es interesante observar que estas dos comarcas, la CE y el RI, tengan tantas diferencias morfológicas, ya que, además de ser comarcas vecinales, ambas aportan un gran porcentaje al censo total de caballos de carne en los pirineos catalanes. Y más aún,

como veremos más adelante, el estadístico de Mahalanobis demuestra una relación estrecha entre ambas comarcas. Las diferencias podrían estar fundadas en el diferente proceso de cría y selección dadas en estas dos comarcas.

Por otro lado observamos que hay algunas variables que por comarca presentan diferencias significativas con todas, o casi con la mayoría, de las comarcas, como es el caso de la anchura de la porción posterior de la grupa (APG) para la comarca del RI, este carácter tiene la media muy por debajo del resto de las comarcas. Las variables anchura de pecho por fuera (APF), anchura de grupa en trocánteres (AGT), diámetro dorso esternal (DD), diámetro longitudinal (DL), longitud de grupa (LG), altura al corvejón (ACO), perímetro de caña anterior (PCA) y perímetro torácico (PT) sobresalen de la media para la comarca de la CE. Era de esperar que varios caracteres sobresalieran en esta comarca, como hemos venido documentando, es el ganado que tiene un mayor proceso de selección, no sólo se da en mayor intensidad sino también en tiempo. Se apreciaba ya la diferencia durante la toma de medidas en campo, más para los caracteres de APF, AGT, LG, PCA y PT principalmente. No era demasiado pretencioso resaltar el caballo de la CE de entre las demás comarcas, ya visualmente se tenía la sensación de estar al frente de un caballo que generaba una sensación de pequeñez y fragilidad junto a su lado. En contraste al caballo de la CE se encuentra el del PJ, el cual sobresale de distinta manera al estar por debajo de la media en varias medidas morfológicas, empezando por las alzadas ALC, ALPC y ALPG además de AHS, también sobresalen por su baja media los caracteres AGT y LH. Anteriormente ya se había discutido un poco acerca de este tipo de ganado, el del PJ, un poco más pequeño y de proporciones más exageradas en su tronco con relación a sus extremidades (característica referente al ya extinto caballo español). Aunque este tipo de caballo sea más pequeño y se note más dócil no deja de perder el carácter nervioso y muchas veces brioso que caracteriza al CPC, haciendo que la toma de las medidas sea una aventura extrema, donde muchas veces hacen perder la precisión de la lectura al estar pendiente de que el caballo no lance un ataque imprevisto, sin contar el constante movimiento nervioso de este.

Se debe hacer énfasis en el resto de comarcas, donde no se encuentran grandes diferencias, dando a entender que existe un mayor grado de homogeneidad entre los caracteres analizados, resaltando las medidas AC, ACR y AH las cuales no tienen diferencias significativas entre ninguna comarca. Se debe prestar atención a estas

medidas ya que, además de ser tomadas en la cabeza con la dificultad que acarrea, se debe tener en cuenta que las anchuras presentan diferencias debido al engrosamiento de sus carnes la cual depende de distintas variables según el tipo de caballo conllevando un mayor error de muestreo.

4.2.2.2. Análisis de la varianza para el efecto de variación sexo

El análisis se realizó con la finalidad de comprobar diferencias entre los machos y las hembras de la población equina de CPC (**tabla 4**). Se observó que de las 30 variables morfológicas 21 tienen diferencias significativas entre sexos, dando a concluir que existe un marcado dimorfismo sexual dentro de la raza.

Todas las alzas tienen un comportamiento bastante regular, con desviación estándar inferior a 5,38 cm y un coeficiente de variación inferior al 4,19 por 100 en todos los casos. La totalidad de las alzas (ALC, ALPC, ALMD, ALNG, ALNC, ALPG) presentan un grado de diferencia significativa entre los géneros, aspecto relativamente común en la especie equina. Aunque, existen excepciones a la regla del dimorfismo al observar que los valores más altos de las hembras se solapan con los valores más bajos de los machos.

El análisis de las variables del tronco es la que determinó la menor diferencia entre sementales y yeguas, para los 15 caracteres 7 no presentan diferencias significativas. Con carácter general, tanto sementales como yeguas, la desviación estándar de las variables consideradas se muestran dentro de límites normales, con la excepción del diámetro longitudinal (DL), hembras 6,69 cm y machos 8.42 cm, y aún más elevado, el perímetro torácico (PT), con 10,49 cm para hembras y 11,72 cm para machos. Aunque no son valores que sobrepasen los límites normales de la clase de caballos de aptitud cárnica.

VARIABLE		Sexo	Media	d.e.	c.v.	Sig.
Alzada a la cruz	ALC	M	154.27	4.53	2.93	***
		H	149.75	5.24	3.5	
Alzada al punto mas bajo de la cruz	ALPC	M	148.22	5.38	3.63	***
		H	143.32	5.01	3.49	
Alzada a la mitad del dorso	ALMD	M	145.07	4.04	2.78	**
		H	141.47	4.77	3.37	
Alzada anterior de la grupa	ALNG	M	144.37	4.22	2.92	**
		H	141.3	4.96	3.51	
Alzada al nacimiento de la cola	ALNC	M	140.67	4.23	3	*
		H	138.04	5.32	3.85	
Alzada posterior de la grupa	ALPG	M	124.47	3.8	3.05	*
		H	121.75	5.1	4.19	
Anchura pecho	AP	M	33.37	2.39	7.17	***
		H	30.02	2.67	8.84	
Anchura de pecho por fuera	APF	M	55.22	3.2	5.79	***
		H	48.53	3.75	7.72	
Altura al hueco subesternal	AHS	M	86.45	4.66	5.39	***
		H	82.69	3.99	4.82	
Diametro bicostal	DB	M	53.02	3.98	7.52	*
		H	50.62	4.37	8.64	
Anchura Porcion anterior de grupa	APAG	M	53.77	3.81	7.1	***
		H	56.48	2.81	4.97	
Anchura de grupa en trocanteres	AGT	M	60.6	3.24	5.35	N.S.
		H	59.55	3.25	5.46	
Anchura porcion posterior de grupa	APG	M	32.37	2.95	9.11	N.S.
		H	31.03	3.04	9.81	
Diametro dorso esternal	DD	M	71.57	4.65	6.5	*
		H	69.18	3.02	4.37	
Diametro longitudinal	DL	M	169.25	8.42	4.97	N.S.
		H	167.24	6.69	4	
Longitud de cabeza	LC	M	61.25	3.13	5.11	N.S.
		H	60.16	2.45	4.08	
Longitud de craneo	LCR	M	18	2.62	14.58	**
		H	16.76	1.51	9.01	
longitud de cara	LH	M	42.87	4.58	10.7	N.S.
		H	42.84	2.29	5.34	
Anchura de cabeza	AC	M	23.55	1.14	4.84	***
		H	22.6	0.91	4.05	
Anchura de craneo	ACR	M	18.23	1.43	7.88	*
		H	17.62	0.97	5.51	
Anchura de cara	AHS	M	19.89	0.79	3.98	**
		H	19.24	0.8	4.16	
Profundidad de cabeza	PH	M	32	1.91	5.99	***
		H	30.64	1.45	4.74	
Longitud de la grupa	LG	M	57.35	2.63	4.59	N.S.
		H	57.66	3.27	5.68	
Altura al corvejón	ACO	M	57.12	2.14	3.75	N.S.
		H	56.26	3.13	5.56	
Longitud de dorso	LD	M	36.37	2.66	7.32	**
		H	34.78	2.49	7.17	
Longitud de lomo	LL	M	34.15	2.55	7.48	N.S.
		H	35.1	2.29	6.53	
Anchura de dorso	AD	M	31.35	3.43	10.96	***
		H	28.03	1.96	7	
Anchura de Lomo	AL	M	36.22	3.3	9.12	***
		H	33.74	2.37	7.03	
Perimetro caña anterior	PCA	M	25.89	1.49	5.77	***
		H	22.79	1.59	6.98	
Perimetro toracico	PT	M	202.92	11.72	5.78	N.S.
		H	198.5	10.49	5.28	

Tabla 4. Análisis de la varianza para el efecto sexo y valores de las medidas morfométricas para ambas subpoblaciones (machos (M) y hembras (H)) en CPC

Se debe prestar mayor atención a los coeficientes de variación pertenecientes a las medidas del tronco, aunque varias de ellas se encuentran dentro de rangos normales, tenemos que las variables de anchura del dorso (AD) y anchura del lomo (AL) para los machos tienen los CV más altos de las variables del tronco, con 10,96 por 100 y 9,12 por 100 respectivamente. Estos valores podrían estar vinculados a los efectos de selección dada por el criador, quien busca animales cada vez más aptos para la producción de carne, así, cada comarca posee ciertas características como intensidad, trayectoria y manejo que da una cierta identidad comarcal a sus ganados. Pero se recalca que además de la selección artificial también existe la selección natural, donde los animales se adaptan a cada ambiente en particular, un ejemplo de presión ejercida sobre las poblaciones es la gran planicie que bendice las explotaciones de la CE, contrarestando con el paisaje rocoso y montañoso que limita la comarca del PS. No sobra aclarar que los valores de CV tomados sobre los machos se hacen mayores sobre las hembras, siendo estas un poco más dóciles que los machos y hacen que halla una precisión un poco más alta en la toma de medidas.

Pasamos a analizar las varianzas de las medidas sobre la cabeza. Aparicio, J. B. (1986) realiza un énfasis en la precisión de la toma de las medidas de la cabeza, documentando que estas medidas son determinantes para realizar una diagnosis racial, pero añade, que se deberían realizar sobre la calavera y no sobre el animal vivo, debido a que el cráneo lateralmente está cubierto por una musculatura que puede variar de volumen en función del estado de carnes y la base ósea es difícil precisar para su medición. De esta manera nos anticipamos a dar una supuesta explicación al elevado valor arrojado para el CV para algunas variables como la longitud del cráneo (LCR) (14,58 por 100 para machos y 9,01 por 100 para hembras) y la Longitud de cara (LCA) (10,7 por 100 para machos). El resto de variables están dentro de rangos aceptables de variación racial. Por otra parte, tenemos que las desviaciones estándar se encuentran por debajo de los 3,13 cm para todas las variables, con excepción de la variable longitud de cara (LCA) con 4,58 cm. Este valor, aunque no desproporcional pero si alto, podría estar explicado, además de lo anteriormente expuesto por Aparicio, por la gran dificultad que se hace la toma de las medidas a este tipo de caballos extremadamente nerviosos y briosos, donde se hace una odisea la toma de las medidas precisas sobre la cabeza.

Finalmente, pasamos a explicar la varianza de la variable caña anterior (PCA) como única medida de perímetro en la extremidad. Única debido a que se buscaba caracteres morfológicos más ligados a la producción de carne. El perímetro de la caña anterior (PCA) tiene una desviación estándar de 1,59 cm y 1,49 cm para hembras y machos respectivamente, y coeficientes de variación con valores inferiores a 6,98 por 100. Para estos valores se esperaban valores de CV un poco más altos a los observados, ya que las cañas ejercen un papel importante en la aptitud dada a cada animal (trabajo, digestiva, trote, competencia), además por la heterogeneidad dada en el paisaje pirenaico. A priori caballos con diámetros de cañas pequeñas serían aptos para lugares montañosos con altas pendientes, en cambio perímetros de cañas grandes serían aptos a planicies.

4.2.2.3. Análisis de la varianza de los índices corporales y de apreciación de aptitudes para el efecto comarca y el efecto sexo

En la tabla 5 se encontró que para la comarca de la CE se tiene en sumatoria 15 diferencias significativas con las demás comarcas, de éstas, el Índice Pelviano Longitudinal (IPL) y el Índice de Alzada Pectoral (IAP) tienen el mayor número de diferencias, 4. Era de esperarse que el IPL estuviese muy por encima la CE del resto de comarcas, debido a la gran longitud de grupa que está posee de media, aunque, el índice hubiese sido mayor si estos animales tuviesen una menor alzada a la cruz. Se hubiese esperado que existiera mayor número de diferencias significativas entre las comarcas del PJ con la CE, ya que para las variables morfológicas difieren significativamente en gran número, pero esto se explica por que existe una relación proporcional de las medidas analizadas entre las dos comarcas, en otras palabras PJ sería un pequeño formato de la CE.

La homogeneidad de valores arrojados para los índices nos explican la falta de diferencias significativas encontradas entre comarcas, aunque, se esperaba que se arrojara un mayor número de diferencias debido a la gran heterogeneidad morfológica, además de la gran variedad paisajística de la zona de los pirineos catalanes.

Indice	Comarca	MEDIA		VAL D'ARAN (a)		ALTA RIBAGORÇA (b)		P. JUSSA (c)		ALT URGEL (d)		P. SOBIRA (e)		CERDANYA (f)		RIPOLLES (g)			
		Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS	Mean	DS		
Corporal	IC	84,40	3,40	84,04	3,39			85,66	3,44	84,80	2,16	84,86	4,15	85,09	3,54	82,86	3,06	84,48	3,23
		89,62	3,01	91,31	3,38 d	89,05	2,34	89,19	2,31			88,09	4,33 a	90,59	2,51	89,09	2,22	90,25	3,41
Toracico	IT	73,61	6,71	75,18	11,58	75,10	7,77	75,48	8,30	72,33	3,32	70,51	3,79	74,60	4,91	71,47	3,66		
Dactilo-Toracico	IDT	11,49	0,65	11,51	0,55	11,54	0,69	11,38	0,47	11,01	1,03 g	11,49	0,59	11,57	0,52	11,72	0,53 d		
Dactilo-Costal	IDC	76,19	6,61	74,34	4,77	75,23	6,33	75,71	4,76	77,51	10,34	74,45	8,37	76,36	4,76	79,43	6,16		
Pelviano long.	IPL	38,51	1,74	38,40	1,23	38,76	1,81 d	38,06	1,45 f	36,78	1,75 bf	38,20	1,46 f	39,73	1,39 cdeg	38,21	1,65 f		
Pelviano transversal	IPT	37,73	1,70	36,78	1,31 bc	38,40	1,44 a	39,18	1,14 af	37,34	1,82	38,20	1,55	37,38	1,59 c	37,37	2,01		
Prof. relat. del torax	IPRT	46,21	2,21	44,43	2,87 f	45,37	3,14	46,44	1,50	46,71	2,21	45,57	1,63	47,02	1,15 a	46,22	1,12		
Podal posterior	IPP	40,79	1,94	40,88	1,75	40,77	1,78	41,11	0,80	40,01	1,42	40,15	2,02	41,81	1,94 g	40,04	2,40 f		
Alzada pectoral	IAP	0,41	0,03	0,43	0,02 df	0,42	0,04 df	0,41	0,02	0,40	0,03 abe	0,42	0,03 df	0,39	0,02 abeg	0,41	0,02 f		
Craneal	ICR	105,82	10,62	103,80	10,40	104,68	8,17	109,41	12,04 d	96,92	8,79 ceg	108,35	8,52 d	105,48	7,83	111,84	14,35 d		
Cefalico	ICE	37,62	1,81	37,12	1,13	38,16	1,95	38,49	1,25	37,82	1,44	38,09	1,95	37,07	2,19	37,18	1,63		
Indice 1	I1	1,32	0,05	1,31	0,05 f	1,31	0,06 f	1,32	0,05	1,34	0,06	1,30	0,05 f	1,36	0,05 abe	1,31	0,04		
Indice 2	I2	1,06	0,03	1,06	0,03	1,05	0,03	1,05	0,02	1,06	0,04	1,06	0,02	1,07	0,02	1,05	0,02		
Indice 3	I3	0,55	0,02	0,55	0,02	0,55	0,02	0,54	0,02	0,56	0,02	0,55	0,02	0,56	0,02	0,56	0,02		
Indice 4	I4	0,28	0,02	0,27	0,02	0,28	0,02	0,28	0,01	0,26	0,03 f	0,27	0,01	0,28	0,02 d	0,28	0,02		

Tabla 5. Análisis de la varianza para el efecto comarca de los índices corporales de las hembras de CPC. Cada comarca está representada con una letra: Val d'Aran (a), Alta Ribagorça (b), P. Jussa (c), Alt Urgell (d), P. Sobira (e), Cerdanya (f) y Ripolles (g), de tal manera que frente a cada medida se encuentra una la letra con la comarca que representa que tiene la diferencia significativa ($p<0,05$).

La tabla 6 muestra los valores obtenidos para el análisis de varianza para el efecto sexo y se tratarán en cada apartado de los índices corporales.

Índice	Sexo	Media	S.D.	Sig.
IC	Hembras	84,40	3,40	N.S.
	Machos	83,48	2,89	
IP	Hembras	89,62	3,01	*
	Machos	91,29	3,69	
IT	Hembras	73,61	5,23	N.S.
	Machos	74,15	4,16	
IDT	Hembras	11,49	0,65	***
	Machos	12,76	0,58	
IDC	Hembras	76,19	6,61	N.S.
	Machos	78,14	4,25	
IPL	Hembras	38,51	1,74	**
	Machos	37,21	2,12	
IPT	Hembras	37,73	1,70	***
	Machos	34,86	2,32	
IPRT	Hembras	46,21	1,47	N.S.
	Machos	46,38	2,40	
IPP	Hembras	40,79	1,94	N.S.
	Machos	40,64	1,85	
IAP	Hembras	0,41	0,02	N.S.
	Machos	0,41	0,03	
ICR	Hembras	105,82	10,62	N.S.
	Machos	102,19	14,59	
ICE	Hembras	37,62	1,81	*
	Machos	38,62	2,82	
I1	Hembras	1,32	0,05	N.S.
	Machos	1,32	0,06	
I2	Hembras	1,06	0,03	N.S.
	Machos	1,07	0,03	
I3	Hembras	0,55	0,02	N.S.
	Machos	0,56	0,02	
I4	Hembras	0,28	0,02	***
	Machos	0,30	0,02	

Tabla 6. Análisis de la varianza para el efecto sexo de los índices corporales en las dos subpoblaciones (hembras y machos) de CPC

Índice corporal (IC)

Para IC se da una media de 84,40, determinando para la población de CPC proporciones corporales propias de individuos mesolíneos, y según la clasificación Baroniana se incluyen dentro de animales brevilineos (-). Aunque la mayoría de comarcas se determinan como mesolíneos (-) PS se define como mesolíneo (-1), la comarca de CE difiere de todas las demás comarcas clasificandose como brevilineo (-'), es fácil inferir con anterioridad que estos individuos tengan estas proporciones, al ser seleccionados cada generación por un perímetro torácico exagerado, pero aunque se tengan las mayores medidas con respecto al diámetro longitudinal, el IC se da inferior a la media (82,86).

No se dan diferencias significativas entre la población en general de hembras y machos de CPC.

Índice torácico (IT)

Este índice es complementario a IC, aunque la clasificación de CPC para IT es diferente. Se da que la media para IT para la población en general de CPC es 73,61, dando una clasificación de caballos longilíneos y según la clasificación baroniana: ultralongilíneo (+'). Todas las comarcas se incluyen dentro de esta clasificación (longilíneos (+')).

Observamos que en un comienzo se dio la afirmación que IT es complementario a IC, pero observamos que estos índices, por lo menos para CPC, no son complementarios entre si, de esta manera, estos dos índices, destinados a dar una estimación sobre la proporcionalidad, es decir, relacionando el grado de compactación del cuerpo con el perímetro torácico, pueden llegar a ser contradictorios.

Para la población en general de hembras y machos de CPC no se tienen diferencias significativas.

Índice craneal e Índice cefálico (ICR e ICE)

Podemos observar que la media de la población es 105,82 para ICR, incluyendo a CPC dentro de individuos braquicraneotas, donde, según la clasificación de Aparicio (1974), están por encima del valor de referencia, 100, de esta manera vemos que los diámetros craneales transversales prevalecen sobre los longitudinales, aunque, AU da una referencia menor a 100, esta comarca tiene un valor que lo clasifica como

dolicocraneota, esto se debe, tal vez, a que son individuos que no han tenido una selección direccional hacia animales tipo braquicéfalos, como se puede apreciar fácilmente en todos los individuos de la CE.

El ICR no es estadísticamente diferente entre hembras y machos de la población en general de CPC, siendo ambos sexos braquiocraneotas, por el contrario el ICE tiene una diferencia significativa ($P < 0.05$) entre sexos, aunque ambos sexos sean dolicocefalos, las medias están muy cercanas entre si y sus respectivas desviaciones estándares dan una estimación similar entre los dos géneros.

Como hemos venido argumentando a lo largo de este documento debemos añadir que para los índices craneales existe una repercusión en base a las medidas tomadas en campo y por defecto los subsiguientes análisis efectuados para las características de la cabeza, como lo son los índices craneales. Por tal motivo, para poder otorgar una diagnosis racial precisa, estos índices deben ser dados sobre las medidas realizadas en calaveras y no sobre animales vivos.

Índice pélvico (IP)

Según este índice las grupas de las 7 comarcas de CPC y de por si de la agrupación como tal, son convexilíneas. Es fácil dar explicación a este resultado, puesto que estos son animales concebidos para la producción de carne, así que observamos como se tiene una mayor tendencia hacia la horizontalidad, hacia grupas más compactas, es decir a un predominio de las grupas anchas sobre las longitudes.

De similar forma a ICE observamos índices cercanos pero significativamente diferentes ($P < 0.05$) entre los sexos de la población en general de CPC, aunque, ambos sexos nos dan un resultado de caballos con grupas convexilíneas, teniendo un valor un poco más bajo las hembras, predominando un poco más la longitud sobre la anchura, resultado un tanto extraño puesto que las hembras deberían tener una pelvis más ancha destinada a los partos.

Índice dáctilo-torácico (IDT)

Según los valores de clasificación utilizados por Oom y Ferreira (1987), todos los individuos pertenecientes a las 7 comarcas presentan valores mayores a 11, denotando caballos pesados, de donde parte su anterior nombre, Agrupación Hipermétrica Pirenaica o AHP: Previo al estudio se podía dar un dictamen de hipermétrico sólo con observarlos. Debemos reseñar que los caballos pertenecientes a la CE no son los que

mayor índice tienen, esta vez el ganado del RI es el que sobrepasa la media, pero sin diferencias significativas. Esta mínima diferencia se debe, en parte, al diverso terreno de los pirineos, donde se observa que en la comarca del RI sobresale de las demás por su paisaje montañoso y rocoso, de esta manera los caballos tienen que tener una mayor potencia en sus cañas para soportar su propio peso, peso que no debe excederse para que las extremidades no sufran fracturas ocasionadas por las inclinaciones del terreno. De esta manera vemos que el ganado del RI tiene un mayor diámetro de caña en proporción al diámetro torácico.

Aparicio (1994) postula que en todas las especies existe un volumen medio que es el resultado de la combinación óptima de la superficie y de la masa. Esta configuración plástica da lugar a un excedente energético extraordinario y los animales que la poseen se encuentran en las mejores condiciones de viabilidad. Existe pues, una combinación óptima de la superficie y de la masa, a la que Barón denominó eumetría y a partir de ese punto medio se percibe fluctuaciones máximas y mínimas.

Encontramos diferencias estadísticamente muy significativas ($P < 0.001$) entre los sexos de esta población en general de CPC, los machos son por excelencia en su totalidad hipermétricos y su media esta muy por encima del límite del índice de 11.0 (por debajo de este número y por encima de 10.4 serían eumétricos), a diferencia de las hembras donde su media es de 11.50. En campo se les realizó la toma de medidas a algunas hembras de edad avanzada, las cuales tienen un formato mucho más pequeño para las medidas dadas por las hembras jóvenes, pero según sus dueños “es el formato rustico propio del país” las cuales tienen mayor similitud con el caballo español utilizado en un principio para formar a los CPC.

Índice de alzada pectoral (IAP)

Los resultados obtenidos nos indican claramente como CPC tiene valores muy homogéneos para este índice, aunque dando una valoración intrapoblacional observamos que los animales menos esbeltos son los pertenecientes a la CE, este resultado se da debido a que a pesar que tienen las alzadas más altas también tienen el diámetro dorso-esternal y el perímetro torácico más grandes, dando un menor resultado a este índice. En la antípoda del resultado de la CE tenemos a los caballos de VA, quienes tienen sus proporciones más acordes a una mayor esbeltez, aunque sea menor al rendimiento de producción de carne.

Para este índice no encontramos diferencias estadísticamente significativas entre los sexos de la población en general de CPC, siendo ambos sexos iguales de “esbeltos”.

I1

Este índice está diseñado para dar una definición aproximada de la aptitud al trabajo del animal, por su relación directa con la resistencia a la fatiga cuando el perímetro torácico no excede a la alzada a la cruz en menos $1/8$, es decir, cuando el índice entre ambas variables no sea superior a 1.125. Según esto CPC no tiene la aptitud suficiente, a la que tuviera un burro de raza catalana (con un 1,12 de radio) (García, 2006) contra el 1,32 de radio de media para CPC. Aunque, de antemano se aprecia que pudiendo ser animales con suficiente capacidad de arrastre no son constantes en el tiempo por su alta predisposición a la fatiga. De igual manera que el IAP la CE es el menos apto al trabajo.

I2

Aunque los valores no son elevados, con una media de 1,06 de radio, podemos inferir que el centro de gravedad está un poco descentrado, se observa que se estaría transfiriendo el centro de gravedad a las extremidades posteriores y de esta manera se verían sobrecargadas. Este índice sumado al I1 da datos donde se ve que estos animales no son los más aptos para el trabajo arduo de arrastre en general.

I3

Este índice, similar a los anteriores, aporta conocimiento de CPC al trabajo, y tenemos que encajaría su media (0,55) en el límite de las proporciones adecuadas (0,50-0,55). Vemos que los individuos de las comarcas RI, CE y AU serían las menos aptas, y la más apta sería PJ, comarca con ejemplares similares al caballo catalán.

Para los índices I1, I2 e I3 no existen diferencias estadísticamente significativas entre los sexos de esta población de CPC en general, siendo ambos igual de eficientes (o ineficientes) para las labores de arrastre u otros trabajos forzosos.

I4

Las proporciones de este índice son las adecuadas, con una media de 0.28, no siendo las más idóneas, pero se acercan a las proporciones de 1:4 (cada centímetro del perímetro

de la caña debería corresponder a 4 centímetros de alzada al esternón) en todos los individuos de las diferentes comarcas.

Al analizar I4 entre hembras y machos encontramos una diferencia estadísticamente muy significativa ($P < 0.001$), donde los machos tienen proporciones más cercanas a 1:3, haciéndolos menos idóneos para las labores de campo. Aunque, debemos realzar el poderío que podría ejercer este tipo de animal en un periodo concreto de tiempo, debemos recordar que el CPC tiene grandes influencias en caballos de tiro como el bretón, o el percherón.

Índice dáctilo-torácico (IDC)

Este índice muestra de manera indirecta la cantidad de masa ósea del animal. Para CPC, se tenía la casi certeza que la comarca más influyente en la producción de carne, y como tal en masa ósea, era la CE, pero según los datos generados vuelve a ser RI el que posee un mayor índice. Tenemos que este índice relaciona el perímetro de la caña con la anchura del pecho, pero como habíamos visto anteriormente también con el índice IDT parece que no es el más idóneo para la producción de carne en proporción a sus dimensiones.

No se encontraron diferencias significativas entre los sexos de la población en general de CPC.

Índice pelviano-longitudinal (IPL)

Debemos prestar atención a este índice, ya que nos da una apreciación de la conformación cárnica del animal. Según este índice se aprecia que la CE posee los valores más altos, pero se debe analizar si sobrepasan los límites para estos animales. Con respecto a los demás individuos de las otras comarcas visualmente se observa que el ganado de CE tiene las grupas más amplias que, las cuales sobresalen con respecto a sus vecinos, y se corrobora claramente al realizar el presente análisis. La CE posee diferencias significativas con RI, PS, PJ y AU. Es curioso ver que VA y AR tienen valores un poco más altos que el resto de comarcas (exceptuando la CE), siendo que no son comarcas especializadas en producción de carne ni tiene valores significativos en IDC o IDT.

Entre hembras y machos existe una diferencia muy significativa con una $P < 0.01$, donde las hembras tienen un índice más elevado en promedio que el de los machos, así,

aunque los machos tengan una mayor alzada a la cruz que las hembras, vemos que en relación a la longitud de la grupa las hembras poseen una mayor proporción de carne.

Índice pelviano transversal IPT

Al igual que el anterior índice indica la conformación cárnica del animal, se observa que no hay una concordancia con IPL, donde se estudia la longitud de la grupa, en este caso analizamos el ancho. Existe una concordancia con la variable APAG, donde se tiene que el ganado de otras comarcas, como PS, AR y PJ, tienen la anchura de la grupa (APAG) más desarrollada en relación a su alzada a la cruz (ALC), debido a esta razón la CE no cuenta con una proporción más equitativa a este índice.

Este índice aporta apoyo a la afirmación dada por IPL donde las hembras tienen una diferencia altamente significativa ($P < 0.001$) con los machos, siendo de nuevo las hembras quienes poseen una mayor proporción de carne en la anchura de grupa con respecto a su alzada a la cruz.

Índice relativo del tórax (IPRT)

Este índice, que mide también la conformación cárnica, se ajusta más a los valores dados por IPL, dando el valor más alto a la CE, comarca que tiene la única diferencia significativa con el VA, comarca que posee resultados modestos dentro del total de la población caballar de CPC, aunque era de esperar, el VA tiene personal más afín a las actividades concernientes al turismo y no a la actividad ganadera.

Se hubiese esperado que existiera diferencia estadística entre los sexos de la población en general de CPC para este índice, pero se observa que el diámetro dorso-esternal guarda la misma relación con la alzada a la cruz entre yeguas y sementales.

Índice podal posterior (IPP)

Para este índice nos centraremos en la comarca de PJ. Esta comarca con formatos más pequeños, mucho más modesto que el conjunto de animales de CPC en las otras comarcas, demuestra con estos resultados, tanto IPT como el analizado en este apartado (IPP) ser un ganado que con respecto a su tamaño tiene proporciones bastante bondadosos a la hora de aprovechar su masa muscular.

Para hembras y machos no tenemos diferencia significativa, ambos presentan similares proporciones entre la altura al corvejón y la alzada al nacimiento de la cola.

4.2.2.4. Análisis de correlación para las variables morfológicas

Las relaciones entre las variables zoométricas han sido determinadas mediante un análisis de correlación lineal (SAS/SATAT, 1999). Este análisis y los dendrogramas obtenidos a partir de éste programa ofrecen una visualización más grafica de los resultados, permitiendo identificar las interacciones existentes entre las regiones corporales.

Los coeficientes de correlación (Pearson) entre las 30 variables morfológicas incluidas en el presente estudio se han calculado en ambos géneros de la población de CPC muestreada. Las probabilidades <0.05 han sido consideradas significantes y los valores de las correlaciones se han clasificado de la siguiente forma:

Correlación alta: $r > 0.50$, correlación media: $0.25 < r < 0.50$ y correlación baja: $r < 0.25$

	ALC	ALPC	ALMD	ALNG	ALNC	ALPG	AP	APF	AHS	DB	APAG	AGT	APG	DD	DL	LC	LCR	LH	AC	ACR	AH	PH	LG	ACO	LD	LL	AD	AL	PCA	PT
ALC	1,00																													
ALPC	0,90	1,00																												
ALMD	0,88	0,90	1,00																											
ALNG	0,74	0,75	0,75	1,00																										
ALNC	0,81	0,81	0,78	0,80	1,00																									
ALPG	0,87	0,88	0,82	0,82	0,81	1,00																								
AP	0,49	0,42	0,46	0,37	0,43	0,34	1,00																							
APF	0,54	0,44	0,49	0,32	0,48	0,30	0,67	1,00																						
AHS	0,61	0,57	0,57	0,50	0,58	0,39	0,35	0,37	1,00																					
DB	0,39	0,37	0,39	0,24	0,43	0,24	0,50	0,79	0,20	1,00																				
APAG	0,49	0,42	0,42	0,31	0,46	0,38	0,24	0,41	0,18	0,42	1,00																			
AGT	0,53	0,48	0,48	0,32	0,54	0,33	0,43	0,78	0,40	0,72	0,44	1,00																		
APG	0,18	0,18	0,14	0,14	0,18	0,15	0,32	0,30	-0,04	0,33	0,30	0,08	1,00																	
DD	0,48	0,43	0,41	0,26	0,38	0,24	0,31	0,42	0,30	0,39	0,34	0,62	0,05	1,00																
DL	0,62	0,57	0,54	0,40	0,62	0,49	0,34	0,62	0,36	0,52	0,54	0,63	0,13	0,58	1,00															
LC	0,46	0,43	0,47	0,41	0,44	0,36	0,18	0,23	0,33	0,23	0,25	0,31	-0,03	0,26	0,46	1,00														
LCR	0,16	0,27	0,15	0,11	0,27	0,27	0,04	0,05	0,12	0,20	0,14	0,10	0,13	0,12	0,34	0,42	1,00													
LH	0,35	0,24	0,37	0,34	0,25	0,21	0,15	0,16	0,29	0,05	0,19	0,19	-0,13	0,13	0,18	0,69	-0,26	1,00												
AC	0,33	0,43	0,43	0,31	0,35	0,28	0,13	0,29	0,16	0,31	0,40	0,22	0,14	0,17	0,44	0,30	0,26	0,11	1,00											
ACR	0,35	0,35	0,36	0,24	0,30	0,22	0,61	0,63	0,18	0,46	0,33	0,37	0,24	0,24	0,39	0,22	0,19	0,01	0,39	1,00										
AH	0,37	0,40	0,36	0,25	0,36	0,29	0,27	0,40	0,28	0,44	0,38	0,38	0,08	0,29	0,50	0,32	0,16	0,20	0,45	0,36	1,00									
PH	0,60	0,56	0,64	0,42	0,55	0,45	0,44	0,53	0,38	0,47	0,48	0,44	0,26	0,33	0,55	0,41	0,11	0,34	0,43	0,42	0,61	1,00								
LG	0,61	0,48	0,64	0,37	0,52	0,38	0,65	0,76	0,39	0,61	0,43	0,67	0,16	0,46	0,58	0,28	0,04	0,24	0,19	0,48	0,36	0,69	1,00							
ACO	0,57	0,57	0,57	0,49	0,55	0,48	0,50	0,50	0,32	0,45	0,32	0,48	0,13	0,41	0,52	0,43	0,22	0,26	0,26	0,42	0,36	0,45	0,63	1,00						
LD	0,26	0,23	0,27	0,16	0,18	0,08	0,28	0,40	0,11	0,39	0,18	0,36	0,05	0,22	0,35	0,23	0,17	0,06	0,13	0,40	0,27	0,30	0,38	0,33	1,00					
LL	0,39	0,32	0,32	0,35	0,46	0,43	0,32	0,30	0,18	0,26	0,46	0,26	0,17	0,24	0,49	0,30	0,21	0,18	0,15	0,21	0,13	0,30	0,46	0,35	0,29	1,00				
AD	0,23	0,30	0,24	0,13	0,26	0,21	0,23	0,28	0,04	0,38	0,23	0,28	0,33	0,17	0,31	0,09	0,21	-0,10	0,27	0,27	0,33	0,33	0,22	0,26	0,26	0,08	1,00			
AL	0,47	0,48	0,46	0,27	0,41	0,25	0,50	0,58	0,18	0,62	0,35	0,52	0,39	0,27	0,37	0,24	0,16	0,05	0,24	0,35	0,31	0,48	0,57	0,38	0,40	0,26	0,49	1,00		
PCA	0,48	0,45	0,54	0,30	0,43	0,29	0,42	0,57	0,34	0,57	0,34	0,58	0,10	0,47	0,54	0,38	0,16	0,23	0,39	0,42	0,46	0,54	0,45	0,55	0,32	0,21	0,36	0,47	1,00	
PT	0,64	0,59	0,62	0,39	0,59	0,34	0,54	0,77	0,41	0,78	0,49	0,76	0,21	0,57	0,65	0,36	0,25	0,17	0,36	0,43	0,46	0,59	0,70	0,49	0,40	0,29	0,36	0,59	0,59	1,00

Tabla 7. Valores de correlación según la metodología de Pearson para las distintas variables morfológicas para CPC con su respectivo nivel de significancia ($p > 0.1$: N.S., $*p < 0.05$; $**p < 0.01$, $***p < 0.001$, N.S.: no significativo). Color rojo: correlación alta, color amarillo: correlación media, color azul: correlación baja y color púrpura: correlación negativa

Debemos hacer hincapié en los resultados obtenidos a partir de la correlación de Pearson para las variables morfológicas tanto de hembras como de machos. En primer lugar se observó que para los machos existe casi un 40% de correlaciones no significativas entre variables, además de encontrar correlaciones negativas en el 25% de las mismas, este resultado es debido a el bajo número de sementales muestreados (20), así que nos enfocaremos en los resultados obtenidos a partir de las correlaciones de las hembras, las cuales tuvieron solo un 12% de correlaciones no significativas.

Se observa que para las variables ALC, ALPC, ALMD, ALNG y ALPG entre si tienen una correlación alta significativa, aunque es fácil de deducir debido a que, en general, cuando aumenta la medida de una alzada lo hacen las demás. De similar manera se observa la variable AHS, la cual tiene una correlación alta con respecto a casi todas las alzadas, menos con ALPG, con la que tendría una correlación media, y vemos que este tipo de yeguas no tienen el centro de gravedad similar entre todos los individuos, análisis arrojado por I2, explicación a la correlación media dada entre AHS y ALPG.

La variable morfológica que tiene un mayor porcentaje de correlaciones positivas significativas con el resto de variables es el diámetro longitudinal (DL), con el 50%, seguido por el perímetro torácico (PT) y la alzada a la cruz (ALC) con el 46% y el 43% respectivamente. Dando a entender que estas variables, DL, PT y ALC, son importantes al realizar un estudio de diagnóstico racial y de aptitud cárnica.

Aunque tenemos un porcentaje muy bajo de correlaciones negativas (1%) debemos enunciarlas: LH-AD, LH-LCR LH-APAG APG-LC y APG-LCR, siendo las medidas de la cabeza las mayormente enunciadas, además de observarse que este tipo de medidas tienen una relación entre si, siendo LH la que mayor número tiene, 3, con las variables AD, LCR y APG. De las anteriores correlaciones la única con probabilidad significativa ($P < 0.5$) es la dada por LH-LCR, de lo que se puede decir que LH tiene una relación inversa con LCR ($r: -0.20$). Se puede inferir que estas relaciones dadas en su totalidad por caracteres de la cabeza pueden ser debidas a la falta de precisión con que fueron tomadas estas medidas, por las causas dadas a lo largo de este documento.

4.2.2.5. Proporción de la varianza explicada

Dendrograma

Al observar el árbol generado por el proceso en SAS de las diferentes variables morfológicas (Figura 40) se observa que se forman dos grandes clusters, y dentro de uno de ellos se encuentran un cluster formado por todas las variables de alzas (ALNG, ALPC, ALNG, ALC, ALPC, ALMD Y AHS), observándose la alta relación dada entre ellas. Junto a este cluster se genera uno menor dado por dos medidas de la cabeza (LC y LH), el resto de variables se encuentran dentro del otro gran cluster. De manera similar se observa que en la gráfica y en la correlación de PEARSON se unen y se correlacionan, respectivamente, las variables ALC-ALPC, ALNC-ALPG, DB-PT y APF-LG (variables dispuestas de mayor valor a menor valor dentro de la escala de similitud). Era de esperar que las variables ALC-ALPC y ALNC-ALPG tuviesen el mayor coeficiente de similaridad debido a que en general las alzas tienen el mismo desarrollo morfológico expresado en la altura del animal, de la misma manera que se unen las variables LC y LH, donde vemos que al aumentar la longitud de la cabeza (LC) del animal también lo hace la longitud de la cara (LH). Por el contrario las relaciones como DB-PT ó APF-LG no son tan fácilmente explicables. Es comprensible la relación DB-PT, al tener un gran perímetro torácico se aumenta de manera proporcional, o al menos sí aumenta DB debe aumentar PT, pero inversamente no necesariamente se da esta regla. La relación dada por APF-LG es más complicada de explicar, primero por que se encuentran localizados en diferentes zonas del cuerpo del animal y segundo porque funcionalmente no tienen el mismo eje para ejercer una fuerza direccional, dando la opción de justificar esta relación a la aptitud cárnica, un pecho más amplio y una gran grupa ofrecerían una mayor carga muscular.

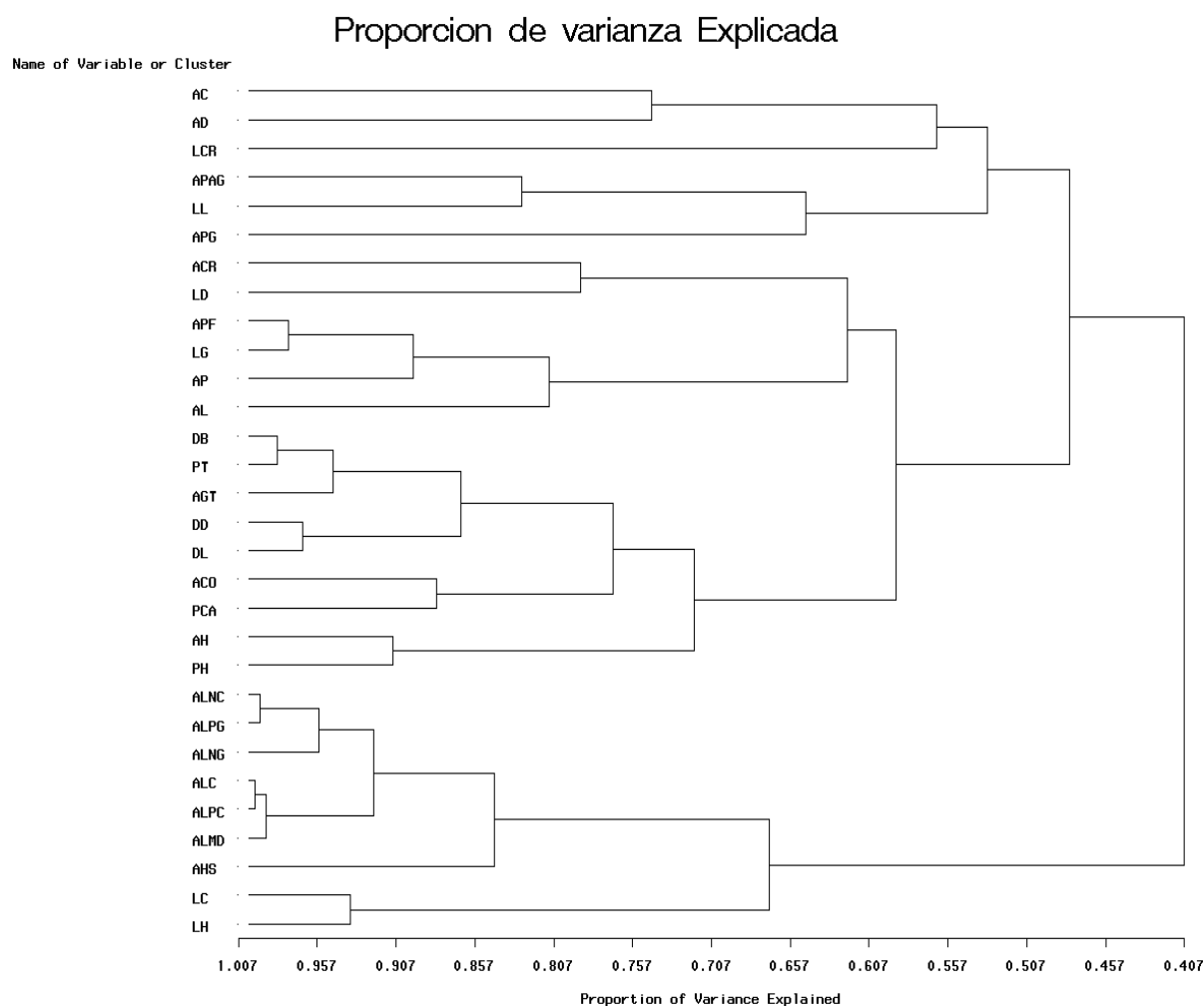


Figura 40. Dendrograma generado de la proporción de varianza explicada para las diferentes variables morfológicas de hembras de CPC-

4.2.2.6. Análisis canónico

La grafica de análisis canónico refleja la proyección de los puntos de las 197 hembras de CPC estudiadas teniendo en cuenta el factor I y el factor II de componentes principales, los cuales explican el 41% y el 21%, respectivamente, de la varianza total. Se observa claramente que en el eje de las abscisas (factor I) la comarca de la CE se separa totalmente de PJ, al igual que lo hace el RI y en menor medida el PS. Es lógica la separación en las antípodas de la grafica las comarcas de la CE y PJ, primero por estar alejadas geográficamente, segundo por el formato del animal, como se había visto cuando se realizo el análisis de varianza para el efecto comarca. Al analizar la grafica se dificulta realizar una separación entre los individuos de las demás comarcas, incluyendo la CE con RI y estas con PS. Al realizar la separación en el eje de las ordenadas (factor II) se observa que visualmente se separan la CE con RI, dejando en un único plano a la CE, pero esta no se separa claramente de PS, por lo menos en el 25% arrojado para el factor I. Al igual que en el eje de la abscisas se observa la separación entre la CE y PJ.

Las comarcas PS, VA, AU y AR se hace dificultoso la conformación de grupos definidos dentro de este tipo de análisis. Debemos hacer hincapié en que se está realizando un estudio con individuos pertenecientes a una misma agrupación, CPC, así que es lógico encontrar que muchos de ellos son similares en muchos aspectos, al menos morfológicamente. Hubiésemos esperado que la comarca de la CE estuviese separada del resto de individuos de las otras comarcas, pero al parecer no son tan diferentes. La comarca de la CE puede ser la que tenga mayor conocimiento y recorrido en el manejo de este tipo de ganado, pero también tienen una gran influencia en las demás comarcas (son grandes comerciantes tanto de sementales como de yeguas) generando un flujo de genes y de la mano su morfología innata, al igual que ellos son influenciados por los Bretones franceses.

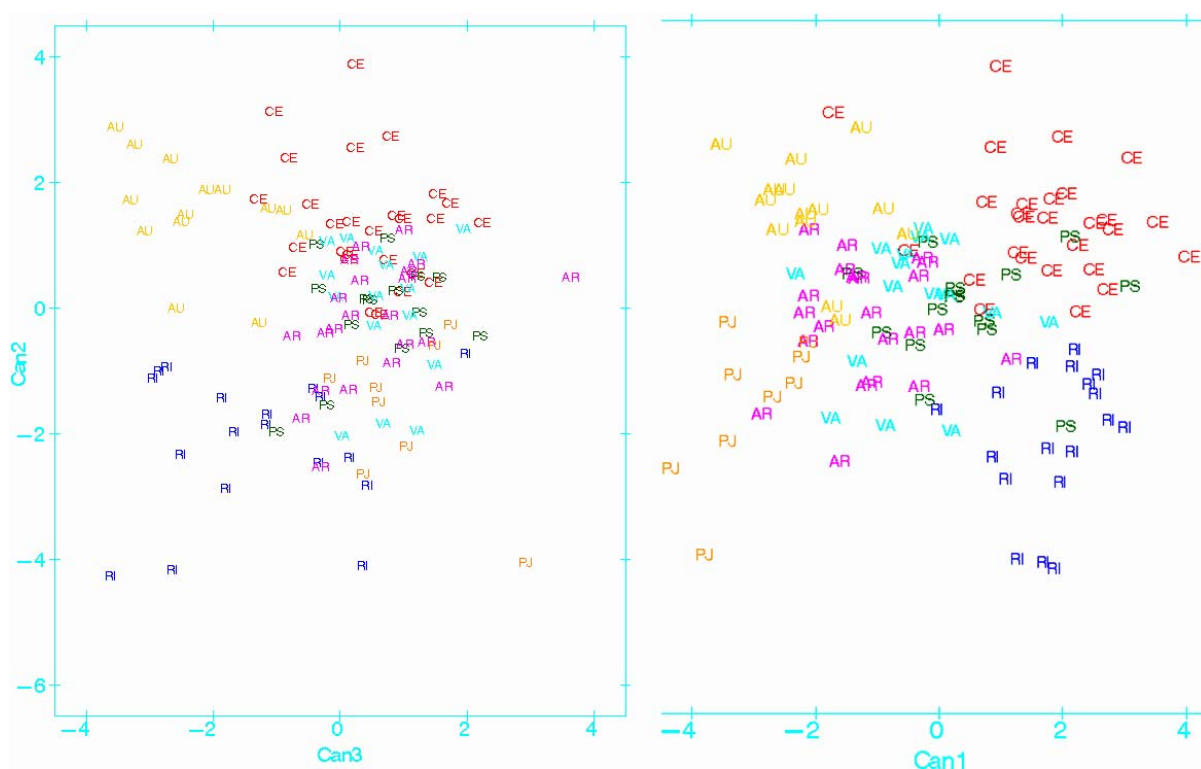


Figura 41. Representación gráfica sobre un espacio plano de los factores I, II y III obtenidos en la población de hembras de CPC.

4.2.2.7. Análisis de la distancia de Mahalanobis

Basándonos en los caracteres morfológicos y con la finalidad de conocer la distancia genética para así poder determinar las relaciones existentes entre las distintas comarcas de CPC, o mejor definido como la similitud existente entre ellas, calculamos la distancia de Mahalanobis. A continuación, y para tener una mejor comprensión de lo que

significan esta distancia se agregó un dendrograma, mediante un análisis de cluster (MEGA2) a partir de la tabla 8.

	Val d'Aran	Alta Ribagorça	Pallars Jussà	Alt Urgell	Pallars Sobirà	Cerdanya	Ripollès
VA	--	N.S.	***	***	N.S.	***	***
AR	3.32	--	*	***	*	***	***
PJ	16.74	10.90	--	***	***	***	***
AU	15.29	13.04	23.87	--	***	***	***
PS	5.99	8.04	22.62	19.68	--	*	***
CE	9.78	12.32	33.52	21.97	9.15	--	***
RI	15.28	16.51	31.91	29.61	13.64	15.78	--

Tabla 8. Valores de la distancia de Mahalanobis (diagonal inferior) y su correspondiente significación estadística de la subpoblación de hembras de CPC de las diferentes comarcas.

En el dendrograma (Figura 42) se observa que se forman dos clusters, uno conformado por la CE, RI y PS y el otro por AU, AR y PJ, dejando a VA en un intermedio entre estos dos clusters, existiendo una congruencia con respecto a los datos generados en el análisis canónico, dando un gran soporte a las relaciones generadas entre las diferentes comarcas. Podemos inferir que la similitud entre CE, RI y PS, puede darse, además de estar geográficamente “cerca”, debido a que abarcan más del 80% del censo de criadores y ganadero, denotando la gran experiencia de la zona al desarrollo de la producción cárnica.

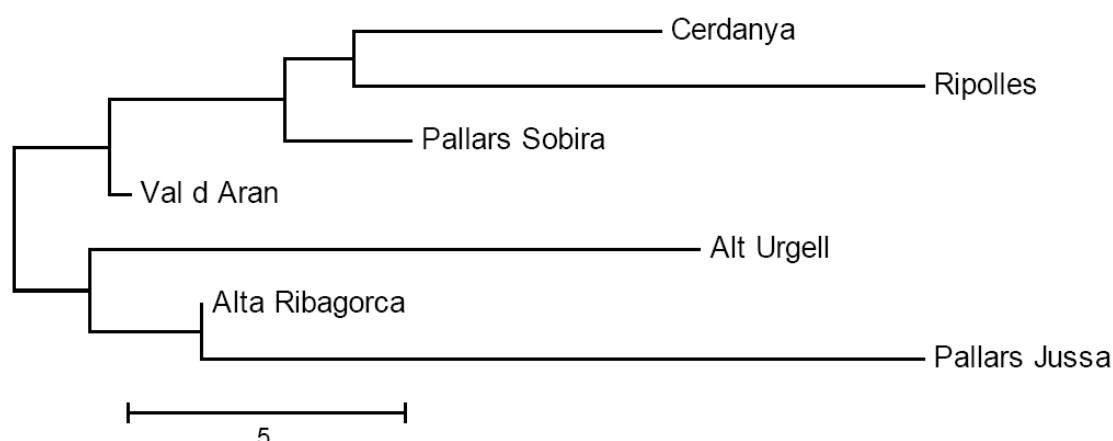


Figura 42. Dendrograma obtenido a partir de la distancia de Mahalanobis para representar las supuestas relaciones existentes entre las diferentes comarcas de la subpoblación de hembras de CPC.

Aunque todas las relaciones expuestas dentro de este documento pueden sufrir variaciones en un futuro, debido a la conformación de la raza y lo que esto conlleva: escogencia de los animales más idóneos para representar la raza y con ello la exclusión de varios tipos de ganado los cuales pueden estar incluidos en el presente estudio, de esta manera la varianza podría llegar a ser menor a la documentada.

6. CONCLUSIONES

1. Las comarcas que concentran el mayor número de animales de raza del Caballo Pirenaico Catalán (con un censo total de unos 4500 animales, con 4000 hembras y 500 sementales aproximadamente) y de criadores son por orden: Cerdanya, Pallars Sobirà y Ripollès.
2. El actual reconocimiento como raza y la apertura del libro genealógico restringe la mejora de caracteres productivos a través de aportaciones de otras razas.
3. Los CPC son definidos por sus criadores como rústicos y muy bien adaptados al variado paisaje pirenaico catalán, razón por la cual cada vez son más apreciadas que otras razas.
4. La tasa de natalidad es baja y la mortalidad perinatal de los pollinos es más elevada que en otras razas; los animales se crían en un sistema de producción extensiva con partos naturales no asistidos.
5. Se observa un aumento en el número de explotaciones creadas por personas ajenas a la cría caballar como actividad económica secundaria; no obstante disminuye el número de explotaciones totales debido a la falta de relevo generacional.
6. La rentabilidad de estas explotaciones se basa en una inversión baja, un manejo sencillo y una producción de bajo coste. No obstante, para muchos ganaderos los beneficios generados no compensan nuevas inversiones e incluso la continuidad de la explotación.
7. En general, los valores morfológicos se encuentran dentro de los rangos normales del tipo de ganado pícnico; se observa además una uniformidad morfológica dentro del gran mestizaje característico de la raza.
8. Los índices de apreciación de aptitudes revelan que esta raza es idónea para la producción cárnica, y no tanto para las antiguas labores de campo para las que inicialmente fueron criados.

En conclusión general, podemos inferir que la población del Caballo Pirenaico Catalán con respecto a su estructura presenta algunos problemas, como son el envejecimiento de los ganaderos quienes poseen una gran experiencia ganadera heredada durante generaciones, pero la mayoría no encuentran un relevo al que traspasar sus

conocimientos. Además, existen problemas por la falta de formación en las gestiones económicas en las explotaciones.

En un futuro, el censo del Caballo Pirenaico Catalán, que ha sido patrimonio de comarcas catalanas durante siglos, puede verse seriamente disminuido. No desaparecería por la falta de aptitudes aprovechables para el hombre, ni por una falta de adaptación a los diferentes paisajes agrestes pirenaicos, sino por la falta de interés de las generaciones más jóvenes.

Sin embargo, se sigue luchando por la continuidad de esta raza. A día de hoy se ha aprobado el nombre oficial y se ha abierto el libro genealógico. Además, se han ido realizando por parte de diferentes asociaciones (entre ellas: *Associació de Criadors de Cavalls de la Cerdanya*, *Associació Professional de Ramaders d'Equí d'Hispan-Bretó del Pallars Sobirà*, *Associacion de Pagesi-Criadors deth Shivau Ispan-Breton dera Val d'Aran*, *Associació Professional d'Equí de Muntanya "Pirineus de Lleida"*, *Associació de Criadors d'Eugues de Muntanya del Ripollès*, *Associació Criadors i Propietaris de Cavalls Hispanobretons de l'Alt Urgell*) y entidades educativas (UAB), reuniones para el fomento de estrategias relacionadas con el incremento de la productividad ganadera equina, y de este modo, tratar de preservar el Caballo Pirenaico Catalán.

5. BIBLIOGRAFÍA

Alfonso, L., 1998. Conservación y mejora genética de la población de caballos Burguete. Informe de las actividades del año 1998. Departamento de Producción Agraria, Universidad de Navarra.

Alonso de la Varga, M.E., 1999. Razas equinas de Castilla y León. El Caballo Hispano-Bretón. Junta de Castilla y León. Consejería de Agricultura y Ganadería.

Aparicio, S. G., 1960. Zootecnia Especial. Etnología Comprendida. 4ª Edición. Imprenta Moderna. Córdoba.

Aparicio, S. G., 1974. Exterior de los Grandes Animales Domésticos. Imprenta Moderna. Córdoba.

Aparicio, J. B., Castillo, J. & Herrera, M., 1986. Características Estructurales del Caballo Español, Tipo andaluz. Publicaciones del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid.

Berbari, F. 2005. Evolução de medidas lineares e avaliação de índices morfométricos em garanhões da raça Campolina. Dissertação apresentada ao Centro de Ciências e Tecnologias Agropecuárias da Universidade Estadual do Norte Fluminense, como parte das exigências para obtenção do Título de Mestre em Produção Animal.

Berger, J. 1986. Wild horses of the great basin- Social Competition and Population Size. The University of Chicago Press, Chicago and London. 326p. Wildlife Behaviour and Ecology Series.

Bökönyi, S. (1987) Horses and sheep in East Europe in the Copper and Bronze ages. in Skomal, N. & Polomé, E. C. (Eds.) Proto-indo-european. The archaeology of a linguistic problem. Studies in honor of Marija Gimbutas. Washington D.C., Institute for the study of Man, pp. 136-144.

Bowling, A. T. & Clark, R.S. 1985. Blood group and protein polymorphism gene frequencies for seven breeds of horses in the United States. *Animal Blood Groups and Biochemical Genetics*. 16, 93-108. en: Jordana J. & Parés P.M. 1999. Relaciones genéticas entre razas ibéricas de caballos utilizando caracteres morfológicos (prototipos raciales). *Animal Genetic Resources Information*, 26: 75-94.

Bowling, A. T. & Ruvinsky, A. 2000. *The Genetics of the Horse*. CABI Publishing. New York.

Bruford, M. W. & Wayne, R. K. 1993. Microsatellites and their application to population genetics studies. *Current Opinion in Genetics and Development* 3, 939-949. en: Jordana J. & Parés P.M. 1999. Relaciones genéticas entre razas ibéricas de caballos utilizando caracteres morfológicos (prototipos raciales). *Animal Genetic Resources Information*, 26: 75-94.

Catelli, J. L. 2004. El caballos en Europa para producción de carne. *Veterinaria Argentina*. 21 (205): 364-368.

Coelho, G.; Queiroz, F.; Raquel C.;Nehme, P. C.;Batista, L. F. & Santos, E. M. 2004. Avaliação Morfométrica de Equinos da Raça Mangalarga Marchador: Índices de Conformação e Proporções Corporais. *R. Bras. Zootec.*, v.33, n.6, p.1798-1805.

Davis, J. M. S. 1989. *La arqueología de los animales*. Bellaterra S. A. (ed.), Barcelona.

FAOSTAT, Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2006

Folch, P. 1998. Programa de Conservació y manteniment de recursos genètics animals en la raça asinina Catalana. Tesis Doctoral, Universitat Autònoma de Barcelona. Barcelona.

Francesch, A.; Jordana, J.; Parés, P.M. & Such, X. 2002. Les races domèstiques autòctones de Catalunya (I). *Entre Camps i Animals*, 36, 4-10.

García E. (2006). Caracterización morfológica, hematológica y bioquímica clínica en cinco razas asnales españolas en peligro de extinción. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Barcelona, Barcelona.

Generalitat de Catalunya, Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca, Producció Agrària i Innovació Rural. 2002. Curs Sobre Patologia i Inspecció de Carn d'Equi.

George, M. & Ryder, O. 1986. Mitochondrial DNA Evolution in the Genus *Equus*. in Mol. Biol. Evol. 3(6):535-546.

Groves, C. P. & Ryder O. A. 2000. Systematics and Phylogeny of the Horse. in: The Genetics of the Horse. CABI Publishing. New York, pp. 1-24.

Hooker, J. J. 1984. A primitive ceratomorph (Perissodactyla, Mammalia) from the early Tertiary of Europe. Zoological Journal of the Linnaean Society. 82, 229-244.

Jordana J., Parés P.M. and Sánchez A. (1995). Analysis of Genetic Relationships in Horse Breeds. Journal of Equine Veterinary Science, 15, 7: 320-328.

Jordana J. y Folch P. (1998). La Raza Asnal Catalana: Programa de Conservación y Mejora de una Población en Peligro de Extinción. Archivos de Zootecnia, 47, 403-409

Jordana J. & Parés P.M. 1999. Relaciones genéticas entre razas ibéricas de caballos utilizando caracteres morfológicos (prototipos raciales). Animal Genetic Resources Information, 26: 75-94.

Kirkpatrick J.F., Patricia M. Fazio. 2005. Wild Horses as Native North American Wildlife. en www.wildhorsepreservation.com

Kumar, S.; Tamura, K.; Jakobsen, I.B.; Nei, M., 2001. MEGA2. Molecular Evolutionary Genetics Analysis software. Arizona State University. Temple, Arizona, USA.

Laurans, R. 1982. L'évolution du concept de race. en Zootechnie. Ethnozootecnie, 29 pp. 5-7.

Mahalanobis. 1957. The university teaching of Social Sciences: Statistics. UNESCO, Paris.

MAPA, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. 2006. www.mapa.es

Moehlman, P.D., 2002. Status Survey and Conservation Action Plan. by: IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, UK

Nowak, R. M. 1991. Walker's Mammals of the World. The Johns Hopkins University Press: Baltimore.

Oom, M.M.; Ferreira, J.C. Estudo biométrico do cavalo Alter. Revista Portuguesa de Ciências Veterinárias, v.83, n.482, p.101-148, 1987.

Pascual, I. & Intxausti, J. I. 1998. Archivos de zootecnia, ISSN 0004-0592, Vol. 47, Nº 178-179, pags. 537-546

Parès P.M., Francesch A., Jordana J. i Such X. 2005. Catalans de Pèl i Ploma. –Races domèstiques autòctones de Catalunya-. Ed. Lynx Promocions, S.L., Barcelona.

Parés, P. M.; Francesch, A.; Jordana, J. & Such, X. 2005. Catalans de Pèl i Ploma. Races domèstiques de Catalunya. Lynx Edicions, Bellaterra. Barcelona. España.

Pérez, J. F. 1992. La explotación de los équidos: presente y futuro. Nuestra Cabaña. Marzo 1992, pags. 42-48.

Pérez de Muniáin A. & Villanueva M., 2000. La raza Burguete: patrimonio genético y cultural a conservar. Navarra Agraria, 121: 44-48.

Rodero, E. & Herrera, M. 2000. El concepto de una raza. Un enfoque epistemológico. Archivos de Zootecnia, 49 pp. 5-16.

Roigé, X. 1995. Cuadernos de la trashumancia: Pirineo Catalán. Icona.

Ruiz-Cano, D.; Lopez-Vargas, J. H.; Sayas-Barberá, M. A.; Fernández-Lopez, J.; Sendra, E.; Navarro, C. & Pérez-Álvarez, J. A. 2006. La industria cárnica española: evolución en el consumo de carne, productos cárnicos y nuevas líneas de producción. Eurocarne, 143. pp. 1-7.

SAS. 1999. SAS/STAT User's Guide, versión 6, 4ª Ed. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.

Sasidharan, S. P. 2005. Comparative genetics of selected southern African Mountain zebra populations. MSc thesis, Faculty of Veterinary Science, University of Pretoria

Sotillo, J. L. & Serrano, V. 1985. Producción Animal. I Etnología Zootécnica. Tebar-Flores (Ed.) Madrid.

Sponenberg, D. P. 2000. Genetic Resources and Their Conservation. en: Bowling, A. T. & Ruvinsky, A. (eds) 2000. The Genetics of the Horse. CABI Publishing. New York.

Webs Consultadas

www.eurocarne.com

www.fao.org

<http://dad.fao.org/>

www.rac.uab.es

www.mapa.es

www.gencat.net

<http://faostat.fao.org/>

7. ANEXOS

ORDEN

AAR/184/2008, de 24 de abril, por la que se crea el Libro genealógico de la raza equina Caballo pirenaico catalán, y se aprueba su reglamentación específica y su estándar racial.

La raza Caballo pirenaico catalán tiene gran valor zootécnico por su rusticidad, la elevada precocidad sexual, la buena fertilidad, la gran facilidad de parto y las notables aptitudes maternales.

En los últimos años se han llevado a cabo acciones de mejora sobre esta población a efecto de conservar, potenciar y mejorar la raza.

De acuerdo con el artículo 116.1.a) del Estatuto de autonomía de Cataluña, corresponde a la Generalidad la competencia exclusiva en materia de agricultura y ganadería que incluye, en todo caso, la regulación y el desarrollo de la agricultura, la ganadería y el sector agroalimentario.

Por lo tanto, corresponde a la Generalidad la creación del libro genealógico de las razas autóctonas catalanas, la aprobación de la reglamentación específica y su estándar racial, así como el reconocimiento oficial de las organizaciones y asociaciones de criadores que tengan su ámbito territorial en Cataluña.

En tanto no se desarrolle el mencionado artículo 116 del Estatuto y a efectos de esta Orden, es de aplicación el Real decreto 662/2007, de 25 de mayo, sobre selección y reproducción de ganado equino de razas puras.

Con la finalidad de coordinar las acciones de mejora y mantenimiento y establecer un efectivo de ganado selecto que mantenga el patrimonio genético es necesario establecer el prototipo de la raza y crear el Libro genealógico de la raza Caballo pirenaico catalán.

Esta Orden ha sido sometida al trámite de audiencia de los miembros de la Comisión sectorial del caballo, mediante la Oficina de relaciones sectoriales, y a las asociaciones que crían esta raza de El Pallars Sobirà, La Cerdanya, L'Alt Urgell, Era Val d'Aran, El Pallars Jussà, L'Alta Ribagorça y El Ripollès, y la mayor parte de las alegaciones recibidas han sido recogidas.

En consecuencia, a propuesta de la Dirección General de Agricultura y Ganadería, y en uso de las atribuciones que me han sido conferidas,

ORDENO:**Artículo 1***Creación y objetivos*

1.1 Se crea el Libro genealógico de la raza Caballo pirenaico catalán y se aprueba la reglamentación específica y su estándar racial, que constan, respectivamente, en los anexos 1 y 2 de esta Orden.

1.2 La creación del Libro genealógico tiene los objetivos de permitir el control técnico de la raza y de disponer de los datos que permitan desarrollar un programa de mejora para la conservación, la selección y la evaluación genética de los animales de la raza, mediante el control de rendimientos, con el fin de destinarlos a la reproducción.

Artículo 2*Contenido*

Se podrán inscribir en el Libro genealógico los animales de la raza Caballo pirenaico catalán que cumplen el estándar racial que figura en el anexo 2 de esta Orden.

Artículo 3

Reconocimiento oficial de las asociaciones de criadores

3.1 El Libro genealógico de la raza Caballo pirenaico catalán lo llevarán las asociaciones de criadores del Caballo pirenaico catalán, que tengan por objeto colaborar con el mantenimiento y la promoción de esta raza y que hayan sido reconocidas oficialmente por el director o la directora General de Agricultura y Ganadería para gestionar el Libro.

3.2 A fin de que una asociación sea reconocida oficialmente es necesario que cumpla los requisitos establecidos en el artículo 5.2 del Real decreto 662/2007, de 25 de mayo, sobre selección y reproducción de ganado equino de razas puras.

3.3 Las asociaciones interesadas en obtener el reconocimiento oficial para gestionar el Libro genealógico presentarán a la Dirección General de Agricultura y Ganadería, en un plazo de un mes a partir de la entrada en vigor de esta Orden, una solicitud en la adjuntarán:

- a) Fotocopia del NIF de quien solicita y NIF del/de la representante legal.
- b) Documentación acreditativa de la personalidad jurídica de la asociación solicitante. Debe aportarse el certificado actualizado de la inscripción en el Registro de entidades, asociaciones, fundaciones y colegios profesionales.
- c) Fotocopia del acto por el que se toma la decisión de solicitar el reconocimiento y se asumen los derechos y las obligaciones derivadas de la gestión del Libro genealógico.
- d) La documentación que justifique el cumplimiento de lo que establece el artículo 5 del Real decreto 662/2007, de 25 de mayo.

3.4 El reconocimiento oficial de las asociaciones de criadores de la raza equina Caballo pirenaico catalán corresponde a la persona titular de la Dirección General de Agricultura y Ganadería, mediante resolución, que les será notificada y se publicará en el *Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya*.

3.5 El plazo para resolver es de tres meses, contado desde la fecha de entrada de la solicitud. Transcurrido el mencionado plazo sin recibir la resolución correspondiente, la solicitud de reconocimiento se entenderá estimada y la asociación reconocida oficialmente, a menos que no cumpla los requisitos esenciales que establece el mencionado artículo 5.2 del Real decreto 662/2007, según dispone el artículo 62.1.f) de la Ley 30/1992, de 26 de noviembre, de régimen jurídico de las administraciones públicas y del procedimiento administrativo común.

3.6 De acuerdo con el que establece el artículo 2.2 de la Decisión 90/254/CEE, de la Comisión, de 10 de mayo de 1990 (DON L 145 de 8/6/1990), se podrá denegar el reconocimiento oficial a una organización o asociación de ganaderos si constituye una amenaza para la conservación de la raza o compromete el programa zootécnico de una asociación u organización ya reconocida.

3.7 Contra las resoluciones denegatorias del reconocimiento oficial de las asociaciones de criadores se puede interponer recurso de alzada ante el consejero o la consejera de Agricultura, Alimentación y Acción Rural, en el plazo de un mes y de acuerdo con la regulación establecida en los artículos 114 y 115 de la mencionada Ley 30/1992, de 26 de noviembre.

Artículo 4

Gestión del Libro genealógico

4.1 El reconocimiento oficial de las asociaciones de criadores habilita para la gestión del Libro genealógico.

4.2 No obstante lo que prevé el apartado anterior, por razones de interés público debidamente valoradas, la gestión del Libro genealógico de la raza equina Caballo pirenaico catalán se podrá atribuir a una única asociación que haya sido reconocida oficialmente, de acuerdo con lo que dispone el artículo 3 de esta Orden.

4.3 En el supuesto previsto en el apartado anterior, la resolución de reconocimiento oficial y de otorgamiento de la gestión del Libro valorará las razones de interés público que justifican el mencionado otorgamiento y lo fundamentará con respeto a los principios de no discriminación y libre concurrencia. Se otorgará la

gestión a la asociación de criadores reconocida oficialmente que mejor se adecue al cumplimiento de los objetivos que tiene el Libro genealógico, establecidos en el artículo 1 de esta Orden, y al efecto se valorará su grado de representatividad e implantación, la imparcialidad para el ejercicio de las funciones y la capacidad y los medios de qué dispone.

Artículo 5

Revocación de la gestión del Libro genealógico

5.1 En el caso de que la o las asociaciones a las que se les ha otorgado la gestión del Libro genealógico de la raza Caballo pirenaico catalán incumplan alguna de las obligaciones inherentes a la gestión del Libro, la persona titular de la Dirección General de Agricultura y Ganadería, con audiencia previa de la o las asociaciones, podrá revocar el otorgamiento de la gestión del mencionado Libro. Contra la resolución de revocación se podrá interponer recurso de alzada ante el consejero o la consejera de Agricultura, Alimentación y Acción Rural.

5.2 En caso de revocación, si la gestión del Libro había sido atribuida a una única asociación, de acuerdo con lo que prevé el artículo 4.2, se otorgará a otra asociación reconocida oficialmente. En el caso de que no exista ninguna otra, la gestión será asumida por la Dirección General de Agricultura y Ganadería.

Artículo 6

Inspección y control

Las funciones de inspección y control de la gestión del Libro genealógico las ejercerá el Servicio de Producción Ganadera de la Dirección General de Agricultura y Ganadería.

Artículo 7

Comisión de inscripción en el Libro genealógico

7.1 Las asociaciones de criadores reconocidas oficialmente dispondrán de una Comisión de inscripción al Libro genealógico que estará formada por los miembros siguientes:

Presidente o presidenta: el presidente o la presidenta de la asociación gestora del Libro genealógico de la raza o persona en quien delegue.

Inspector director técnico o inspectora directora técnica: nombrado/a por el director o la directora general de Agricultura y Ganadería, a propuesta del presidente o la presidenta de la Comisión.

Vocales:

Una persona técnica responsable del programa de conservación y mejora.

Tres personas representantes de la asociación de criadores de la raza Caballo pirenaico catalán, una de las cuales será la persona técnica responsable del programa de conservación y mejora aprobado por la Dirección General de Agricultura y Ganadería, otra que debe pertenecer a la comarca donde está ubicada la explotación del animal valorado, y la tercera será designada por la asociación.

7.2 La Comisión actuará como órgano colegiado, y adoptará los acuerdos por mayoría. El voto del presidente o presidenta será de calidad. El funcionamiento de la Comisión se ajustará a lo que establezcan los estatutos de la asociación y de forma supletoria será de aplicación lo que establece el capítulo 6 de la Ley 13/1989, de 14 de diciembre, de organización, procedimiento y régimen jurídico de la administración de la Generalidad.

7.3 Corresponden a la Comisión de inscripción las tareas siguientes:

- a) Estudiar y aprobar, si procede, las solicitudes de inscripción de los animales a los registros del Libro genealógico.
- b) Resolver las reclamaciones de las personas propietarias con respecto a la calificación de sus ejemplares.
- c) Proponer a la asociación las actuaciones y los programas a llevar a cabo para la conservación, la mejora y la difusión de la raza.

d) Informar sobre las sanciones que propongan la o las asociaciones gestoras del Libro genealógico a la Dirección General de Agricultura y Ganadería que resolverá sobre las mismas.

e) Las que se relacionan en los anexos de esta Orden y las que le encargue la persona titular de la Dirección General de Agricultura y Ganadería.

7.4 En el supuesto previsto en el artículo 4.2 de esta Orden, sólo tendrá Comisión de inscripción la asociación gestora del Libro.

Artículo 8

Recursos

Contra las resoluciones de la Comisión de inscripción se puede interponer recurso de alzada ante el director o la directora general de Agricultura y Ganadería en el plazo de un mes contado a partir del día siguiente de la notificación de la resolución, sin perjuicio de que se pueda interponer cualquier otro admitido en derecho.

DISPOSICIÓN TRANSITORIA

En la primera sesión de la Comisión de inscripción prevista en el artículo 7 de esta Orden, la persona inspectora directora técnica será nombrada por la persona titular de la Dirección General de Agricultura y Ganadería.

DISPOSICIÓN FINAL

Esta Orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el DOGC.

Barcelona, 24 de abril de 2008

JOAQUIM LLENA I CORTINA

Consejero de Agricultura, Alimentación y Acción Rural

ANEXO 1

Reglamentación del Libro genealógico de la raza Caballo pirenaico catalán

CAPÍTULO 1

Estructura del Libro genealógico

Artículo 1

El Libro genealógico de la raza Caballo pirenaico catalán constará de los registros siguientes:

- Registro fundacional (RF).
- Registro auxiliar (RA).
- Registro de nacimientos (RN).
- Registro definitivo (RD).
- Registro de méritos (RM).

Artículo 2

2.1 La inscripción de un animal en el registro correspondiente deberá solicitarla la persona propietaria a la asociación gestora del Libro, con la presentación de los impresos al efecto cumplimentados y con la aportación de los datos del nacimiento.

2.2 No se inscribirán en ningún registro los ejemplares que presenten taras o defectos morfológicos que desaconsejen su utilización como reproductores/as o que exhiban falta de fidelidad racial.

2.3 La calificación, la identificación y la propuesta o no de inscripción de los animales será tarea del personal técnico expresamente designado por la asociación gestora del Libro genealógico.

2.4 Para una mayor garantía de la identificación e inscripción de ejemplares en los registros de este Libro genealógico, el inspector o la inspectora de la raza podrá averiguar y realizar las diligencias que crea oportunas, y podrá recurrir, asimismo, a la verificación del parentesco mediante las pruebas pertinentes.

2.5 Corresponde a la asociación gestora la expedición de la documentación genealógica que deberá incluir, además de las condiciones generales establecidas para la identificación de los équidos, todos los distintivos de identificación referidos al animal en cuestión y que deben corresponderse con los que exhiba el individuo mismo.

2.6 Se establecen, con carácter oficial, las pruebas de paternidad.

Artículo 3

3.1 Registro fundacional (RF): este Registro representa el fundamento y principio selectivo de la raza, por consiguiente debe acoger a los animales reproductores (machos y hembras) que, respondiendo al prototipo racial que se establece en el anexo 2, reúnan los requisitos siguientes:

Tener al menos dos años de edad tanto los machos como las hembras.

Calificación morfológica con una puntuación mínima de 50 puntos (de un máximo de 100 puntos), según baremo oficial, tanto machos como hembras, y que no presenten defectos excluyentes.

Que su inscripción se solicite de manera expresa a la asociación gestora de este Libro genealógico.

3.2 Este Registro tendrá una vigencia de dos años contado a partir de la publicación de esta Orden. Esta vigencia puede ser prorrogada, a petición de la Comisión de inscripción, por resolución del director o la directora general de Agricultura y Ganadería.

Artículo 4

4.1 Registro auxiliar (RA): este Registro quedará inactivo mientras esté en vigor el Registro fundacional (RF). Se inscribirán las hembras reproductoras que, faltas totalmente o parcialmente de antecedentes genealógicos reconocidos por este Libro genealógico, posean los caracteres morfológicos propios de la raza y cumplan los requisitos siguientes:

a) Tener una edad no inferior a los tres años.

b) Tener una calificación morfológica mínima de 50 puntos.

4.2 Dentro de este Registro se establecen dos categorías:

a) Auxiliar A (RAA): accederán a este registro las hembras sin documentación genealógica de las que se acredite la ascendencia; y siempre que se haya solicitado su inscripción formalmente a la asociación gestora del Libro genealógico. Los animales que superen estos condicionantes se identificarán en el momento de la calificación según el método aprobado a tal efecto.

b) Auxiliar B (RAB): se inscribirán las hembras hijas de madre que pertenezca al Registro auxiliar A (RAA), y padre inscrito en el Registro fundacional (RF), o en el definitivo (RD), o en el de méritos (RM), que en su momento obtengan la puntuación morfológica exigida para las hembras del RAA.

Artículo 5

5.1 Registro de nacimientos (RN): en este Registro se incluirán las crías de ambos sexos, nacidas de progenitores que pertenezcan a cualquier Registro con excepción del RAA; es decir: RF, RD, RAB o RM, siempre que:

a) La persona propietaria presente, en un plazo máximo de seis meses desde el nacimiento, la solicitud correspondiente y aporte los datos de nacimiento necesarios. No obstante, se podrá solicitar la inscripción fuera de este plazo siempre que se reúnan el resto de requisitos de este apartado, y se verifique la filiación compatible del producto.

- b) Los animales carezcan de defectos determinantes de descalificación.
- c) Estén debidamente identificados tal como se describe en el artículo 8 de este anexo 1.
- d) Sobre los animales declarados de cada persona propietaria se verificará aleatoriamente la filiación mediante marcadores genéticos, siguiendo los criterios internacionales reconocidos. En caso de no concordancia, la persona propietaria de los animales deberá acreditar mediante marcadores genéticos la filiación de todos los animales.

5.2 Las crías inscritas permanecerán en este Registro hasta su traslado al RD, siempre que cumplan los requisitos establecidos en el artículo 6 de este anexo 1.

Artículo 6

6.1 Registro definitivo: en este Registro podrán inscribirse los animales que proceden del Registro de nacimientos cuando cumplan la edad de tres años, con los requisitos siguientes:

- a) Haber obtenido una calificación morfológica mínima de 60 puntos las hembras y 65 puntos los machos, sobre un máximo de 100 puntos.
- b) No presentar taras o defectos que les impidan una función reproductiva normal.

6.2 Serán dados de baja de este Registro los individuos que la Comisión de inscripción de la raza compruebe que son portadores de caracteres hereditarios anómalos, que hagan aconsejable la eliminación del programa.

Artículo 7

Registro de méritos: se inscribirán en este Registro, a petición de la asociación gestora del Libro genealógico y acordado por la Comisión de inscripción, los animales reproductores sobresalientes de la raza, que pertenezcan al Registro fundacional o definitivo y destaquen por sus características morfológicas, productivas y genealógicas. Este registro constará de dos secciones:

- a) Sección hembras: accederán a esta sección los reproductores que hayan alcanzado los niveles selectivos siguientes:

75 o más puntos en su calificación morfológica, sobre un máximo de 100 puntos.

75 o más puntos en su calificación de aptitud cárnica, sobre un máximo de 100 puntos, tal como se especifica en el artículo 3 del anexo 2.

A partir del tercer año de vigencia del Libro, tener al menos tres descendientes inscritos en el Registro definitivo, en tres años consecutivos, con al menos 60 puntos, sobre un máximo de 100 puntos. Estas hembras obtendrán el título de “madres de futuro semental”.

- b) Sección machos: destinada a los machos que alcancen los méritos siguientes:

80 puntos o más en su calificación morfológica, sobre un máximo de 100 puntos.

80 puntos o más en su calificación de aptitud cárnica, sobre un máximo de 100 puntos.

Ser hijo de una madre de futuro semental y de padre de Registro fundacional, definitivo o de méritos.

Tener inscritos diez descendientes en el Registro definitivo.

Estos machos recibirán el título de “macho calificado”. Aquéllos que, además, se hayan sometido a pruebas de valoración genética, según esquema de selección aprobado al efecto, y obtengan resultados positivos, recibirán el título de “reproductor probado”.

CAPÍTULO 2

Identificación y registro de los animales

Artículo 8

8.1 Los animales que se inscriban en el Libro genealógico deberán estar identificados con reseña, la cual se complementará con la implantación de un sistema electrónico de identificación adecuado a la normativa UNE-ISO 11784 y UNE-ISO 11785, aceptado por el Departamento de Agricultura, Alimentación y Acción Rural, y se hará toma de muestras de los machos destinados a reproducción para la realización de los análisis de los marcadores genéticos.

8.2 El acceso a los datos del Libro genealógico son libres, excepto los datos identificativos de personas que estén afectadas para la Ley orgánica 15/1999, de 13 de diciembre, sobre protección de datos de carácter personal.

ANEXO 2

Prototipo racial

Artículo 1

Para poder ser inscrito en el Libro genealógico, los ejemplares de la raza equina Caballo pirenaico catalán deberán poseer los caracteres siguientes:

1.1 Aspecto general: los individuos son de plástica sublongilínia, formato subhipermétrico a hipermétrico y perfil fronto-nasal subcirtoide (subconvexo). La alzada a la cruz oscila entre 1,45 y 1,60 metros, dependiendo del sexo, y es una raza semipesada a pesada. La apariencia es proporcionada y equilibrada, y resulta, en su conjunto, muy armónico con aspecto de fortaleza y agilidad. El dimorfismo sexual es marcado, con un acusado predominio del tercio anterior en los machos. De temperamento tranquilo, son sin embargo vivaces, ardientes y vigorosos. Son animales muy rústicos, longevos y sobrios, con una gran facilidad de parto y notables aptitudes maternas para la cría. Su principal orientación productiva, criados en régimen extensivo, es hacia la producción y posterior venta de potros, de seis a ocho meses de edad.

1.2 Cabeza: de tamaño medio a grande, en relación con la masa corporal. Perfil craneal ortoide (recto) y fronto-nasal subcirtoide (subconvexo), de ancha nariz, nuca ancha y recta. Orejas móviles de tamaño medio con puntas redondeadas y borde externo moderadamente arqueado. La frente es cuadrada y corta. Arcadas orbitarias destacadas lateralmente sin sobresalir del perfil de la cabeza. Ojos de tamaño medio y almendrados. Cara muy expresiva y relativamente larga. Mejillas musculadas, con borde en arco abierto. Hocico cuadrado y profundo, con nariz ancha y redondeada. Frecuente presencia de caninos en las hembras. Labios carnosos y comisura labial media a corta. Se admite la presencia de bigote en los ejemplares más viejos, fruto de su adaptación al pastizal de alimentos lignificados.

1.3 Cuello: recio, grande, robusto y musculado. De longitud media a corta, con profundas inserciones en cabeza y tronco. Bien implantado. Crin abundante y borde ligeramente arqueado en machos y con tendencia a la rectitud en hembras. Borde traqueal recto.

1.4 Tronco: ancho y profundo, con costillares anchos y arqueados. Cruz redondeada y escasamente destacada. Dorso y lomo, anchos y musculados. Línea dorso-lumbar recta y ascendente hacia la región lumbar. Grupa de buen tamaño y desarrollo muscular, partida o “doble”, cuadrada (de similar anchura y longitud) y sensiblemente caída (inclinación superior a 35°). Región lumbar destacada y ancas bajas. Cola de nacimiento medio y encajonada entre isquiones. Pecho redondeado, ancho y musculado. Vientre voluminoso, no recogido y con ijares cortos.

1.5 Extremidades: fuertes, enjutas, robustas y bien conformadas, aunque suelen ser relativamente finas con relación a la masa que deben soportar. Excelentes cascos de buen desarrollo, pero armónicos en relación a la masa corporal. Pelos del menudillo (“sedas”) de escaso desarrollo en ambas extremidades, no sobrepasan el tercio inferior de las cañas, y de aspecto basto y poco ondulado.

Las extremidades anteriores son ligeramente alargadas y de buen desarrollo óseo. Espalda de longitud media y poco inclinada; brazo de longitud media y con

tendencia a la horizontal. Antebrazo potente y relativamente largo, rodilla ancha, caña corta y ancha, menudillo desarrollado, cuartillas bien dirigidas y cascos bien desarrollados, y siempre en armonía con el formato general del animal. Espejuelos (o “castañas”) desarrollados.

Las extremidades posteriores son proporcionadas y de buen desarrollo óseo. Muslos musculados y nalgas redondeadas, piernas de longitud media, corvejones fuertes y desarrollados. Espejuelos discretos, pero existentes.

1.6 Piel y pelo: piel elástica. Manchas de carne inexistentes o muy discretas. Pelo fino y corto a excepción del situado en cañas y menudillos; más largo y apretado durante el invierno. Crin larga y abundante. No se debe admitir la amputación total o parcial de la cola.

1.7 Capa: los pelajes básicos son: el alazán, el castaño y el negro, y en menor medida el overo y el bayo, en sus diferentes tonalidades. Los pelajes ruanos y tordos también son admitidos, pero no priorizados. No se admiten los pelajes manchados y los derivados del gen crem. La presencia de manchas blancas en la cabeza, tronco y/o extremidades será siempre discreta.

1.8 Características penalizables:

Cualquier desviación clara de las características enumeradas en este prototipo racial que provoquen un alejamiento del animal a la fidelidad racial, como por ejemplo:

- a) Desviaciones de los perfiles según lo que establece el estándar.
- b) Proporciones alargadas, animales “cerca” o alejados “del suelo”.
- c) Alzada a la cruz en yeguas entre 1,42 y 1,45 m.
- d) Cuello fino e invertido. Labios caídos. Orejas finas y/o cortas.
- e) Grupos horizontales o excesivamente caídas.
- f) Pecho estrecho, costillares de escaso desarrollo, cruz prominente y tronco ensillado.
- g) Escaso desarrollo muscular general o regional.
- h) Pelajes ruanos y tordos.
- i) Fisuras en casco. Cascos blancos. Cerrado de corvejones.
- j) Amputación total o parcial de la cola.
- k) Manchas de carne extensas.
- l) Presencia en exceso de manchas blancas en la cabeza y/o tronco, y calzados por encima del tercio inferior de la caña; además, nunca en las cuatro extremidades.
- m) Cola de nacimiento alta y/o en trompa.
- n) Defectos de conformación y simetría de los genitales, tanto en machos como en hembras.

1.9 Características descalificables:

- a) En general, defectos leves muy acusados, y con un especial énfasis en los de trascendencia morfofuncional.
- b) Perfil fronto-nasal celoide (cóncavo).
- c) Alzada a la cruz: inferior a 1,41 m en las hembras y 1,45 m en los machos.
- d) Deficiente desarrollo óseo.
- e) Pelajes píos y los derivados del gen crem.
- f) Conformación general o regional defectuosa en exceso. Grupa excesivamente estrecha.
- g) Adiposis cervical superior (sea cuello vencido o no).
- h) Anomalías y malformaciones hereditarias y/o congénitas.

Artículo 2

Calificación morfológica

2.1 Se realizará en base a la apreciación visual por el método de los puntos, que servirá para juzgar el valor de un ejemplar determinado. Cada región corporal se calificará asignándole de uno a diez puntos, según la escala siguiente:

Clase excelente: 9-10 puntos.

Clase muy buena: 8 puntos.

Clase buena: 7 puntos.

Clase aceptable: 6 puntos.

Clase suficiente: 5 puntos.

Clase insuficiente: 4 puntos o menos.

2.2 Los aspectos objeto de la calificación serán los que se relacionan a continuación, con expresión para cada uno de ellos del coeficiente de ponderación.

2.3 Los puntos que se asignarán a cada uno de los aspectos se multiplicarán por el coeficiente correspondiente, y así se obtendrá la puntuación definitiva:

Aspecto general: 1,5.

Cabeza y cuello: 1.

Pecho, espalda y tórax: 2.

Cruz, dorso y lomo: 1.

Grupa y cola: 1.

Genitales y ubres: 1.

Patas y aplomos: 2.

Capas y particularidades cromáticas: 0,5.

2.4 La adjudicación de 3 puntos o menos en cualquiera de las regiones corporales es suficiente para descalificar al animal, con independencia de la puntuación alcanzada en las restantes.

2.5 La calificación final de cada ejemplar será la suma de los resultados parciales ponderados obtenidos para cada región. De acuerdo con esta calificación final los animales quedarán clasificados morfológicamente como:

Excelente (EX): de 90 a 100 puntos.

Muy bueno/buena (MB): de 75 a 89 puntos.

Bueno/buena (B): de 65 a 74 puntos.

Regular (R): de 55 a 64 puntos.

Insuficiente (I): 54 o menos.

Artículo 3

3.1 Calificación de la aptitud cárnica: se realizará de acuerdo con la apreciación visual por el método de los puntos, que servirá para juzgar comparativamente el valor de un ejemplar determinado. Cada aspecto evaluado se calificará asignándole de uno a diez puntos, según la escala siguiente:

Clase excelente: 9-10 puntos.

Clase muy buena: 8 puntos.

Clase buena: 7 puntos.

Clase aceptable: 6 puntos.

Clase suficiente: 5 puntos.

Clase insuficiente: 4 puntos o menos.

3.2 La adjudicación de 3 puntos o menos en cualquiera de los aspectos evaluados es suficiente para descalificar al animal, con independencia de la puntuación alcanzada en los restantes.

3.3 La calificación final de cada ejemplar será la suma de los resultados parciales ponderados obtenidos para cada aspecto. De acuerdo con esta calificación final los animales quedarán clasificados según su aptitud cárnica como:

Excelente (EX): de 90 a 100 puntos.

Muy bueno/muy buena (MB): de 75 a 89 puntos.

Bueno/buena (B): de 65 a 74 puntos.

Regular (R): 55 a 64 puntos.

Insuficiente (I): 54 o menos puntos.

(08.112.116)

ORDEN

AAR/185/2008, de 23 de abril, por la que se crea el Libro genealógico de la raza ovina xisqueta, y se aprueba su reglamentación específica y su estándar racial.

La raza ovina xisqueta forma parte de las razas del tronco ibérico y tiene gran valor zootécnico porque se trata de una variedad ovina muy antigua, que ha evolucionado poco, y que se mantiene con un alto grado de pureza, ya que ha estado bastante aislada geográficamente gracias a su capacidad para subsistir en condiciones ambientales extremas, con escasos recursos vegetales, no asequibles para otras poblaciones ovinas.

A efecto de proteger, potenciar y mejorar la raza y con la finalidad de coordinar las acciones de mejora y mantenimiento y establecer un efectivo de ganado selecto que mantenga el patrimonio genético, es necesario crear el Libro genealógico de la raza ovina xisqueta.

De acuerdo con el artículo 116.1.a) del Estatuto de autonomía de Cataluña, corresponde a la Generalidad la competencia exclusiva en materia de agricultura y ganadería que incluye en todo caso la regulación y el desarrollo de la agricultura, la ganadería y el sector agroalimentario.

Por lo tanto, corresponde a la Generalidad la creación del libro genealógico de las razas autóctonas catalanas, la aprobación de la reglamentación específica y su estándar racial, así como el reconocimiento oficial de las organizaciones y asociaciones de criadores que tengan su ámbito territorial en Cataluña.

En tanto no se desarrolle el mencionado artículo 116 del Estatuto y a efectos de esta Orden, es de aplicación el Real decreto 286/1991, de 8 de marzo, de selección y reproducción de ganado ovino y cabrío de razas puras (BOE núm. 61, de 12.3.1991), por el que se establecen los requisitos para el reconocimiento oficial de las organizaciones o asociaciones de criadores de ganado ovino y caprino y para la inscripción de ovinos y caprinos en la sección principal del Libro genealógico.

Esta Orden ha sido sometida al trámite de audiencia mediante la Mesa sectorial del sector ovino y cabrío y no se han recibido alegaciones sobre su contenido.

En consecuencia, a propuesta de la Dirección General de Agricultura y Ganadería y en uso de las atribuciones que me han sido conferidas,

ORDENO:**Artículo 1***Creación y objetivos*

1.1 Se crea el Libro genealógico de la raza ovina xisqueta y se aprueba la reglamentación específica y su estándar racial que constan, respectivamente, en los anexos 1 y 2 de esta Orden.

1.2 La creación del Libro genealógico tiene los objetivos de permitir el control técnico de la raza y de disponer de los datos que permitan desarrollar un programa de mejora para la conservación, la selección y la evaluación genética de los animales de la raza, mediante el control de rendimientos, con el fin de destinarlos a la reproducción.

Artículo 2*Contenido*

Se podrán inscribir en el Libro genealógico los animales de la raza ovina xisqueta que reúnen las condiciones establecidas al estándar racial que figura en el anexo 2 de esta Orden.



Universitat Autònoma de Barcelona

Departament de Ciència Animal i dels Aliments

Unitat de Ciència Animal

ENQUESTA EXPLOTACIÓ Agrupació Hiper mètrica Pirinenca

Nº ENQUESTA:

DATA:

1. DADES DEL TITULAR I EXPLOTACIÓ

NOM:	EDAT:
Nº FILLS: <18 ☐ 18-25 ☐ 25-40 ☐ >40 ☐	
ACTIVITAT PRINCIPAL:	TELÈFON:
DOMICILI:	
LOCALITAT:	PROVÍNCIA:
ANYS D'EXPLOTACIÓ: ☐ <5 ☐ 5-10 ☐ 15-25 ☐ Tradició Familiar.	
POSSIBLE CONTINUÏTAT FAMILIAR: ☐ NO ☐ NO HO SAP ☐ SI	
LA SEVA FAMÍLIA L'AJUDA EN EL MANEIG DEL RAMAT? ☐ SI ☐ NO	
QUI CONTINUARÀ MANEJANT L'EXPLOTACIÓ? ☐ FILL ☐ ALTRES	
VISITES A L'EXPLOTACIÓ:	
☐ Diàries ☐ Regularment ☐ Esporàdiques ☐ Hi viu.	
PERTANY A L'ASSOCIACIÓ DE CRIADORS?	☐ SI ☐ NO
INTERESSAT EN FORMAR PART D'UNA ASSOCIACIÓ?	☐ SI ☐ NO
COL·LABORÀ PRENDRE MESURES I MOSTRES SANG?	☐ SI ☐ NO
RACES EQUINES EXPLOTADES:	
PER QUÈ EXPLOTA CAVALLS DE CARN?	
PER QUÈ EXPLOTA AQUESTA RAÇA?	
CREU QUE AQUESTA RAÇA ÉS IDÒNIA PER LA ZONA? ☐ SI ☐ NO	
PER QUÈ?	

NOM DE L'EXPLOTACIÓ:
RÈGIM DE PROPIETAT:
LOCALITZACIÓ:
SUPERFÍCIE (Hectàrees):
APROFITAMENT PRINCIPAL: ☐ BESTIAR ☐ CULTIU
☐ ALTRES (QUINS?)

OBSERVACIONS:

ELS CAVALLS ESTAN:	☐ LLIURES A LA MUNTANYA TOT L'ANY
	☐ TOT L'ANY A L'EXPLOTACIÓ
	☐ UNS MESOS A CADA LLOC

*** EXPLOTACIÓ:**

TÉ TANCATS? ☐ SI, N° DE TANCATS: _____	
TIPUS DE TANCATS: _____	
☐ NO	
HI HA PUNTS D'AIGUA A TOTS ELS TANCATS? ☐ NO ☐ SI, N° : _____	
HI HA MENJADORES? ☐ SI, N°: _____ TIPUS: _____	
☐ NO	
HI HA FONTS ENERGÈTIQUES? ☐ NO ☐ GRUP ELECTRÒGEN	
☐ XARXA ELÈCTRICA ☐ SOLAR ☐ ALTRES, QUINA ?	
INSTAL·LACIONS RAMADERES:	
BESTIAR	☐ ESTABLE COBERT _____ m ²
	☐ MÀNEGA MANEIG _____
	☐ "POTRO" DE CONTENCIÓ
	☐ CORRALS MANEIG
	☐ EMBARCADOR
	☐ ALTRES:
GENERAL	☐ FEMER
	☐ BÀSCULA FIXA
	☐ MAGATZEM DE PINSO I GRA
	☐ PALLER
	☐ BÀSCULA MÒBIL
	☐ ALTRES, QUINS?
ÚLTIMES MILLORES REALITZADES (any): _____	
PREVISTA MILLORA INSTAL·LACIONS? ☐ SI, QUINA? _____ ☐ NO	

*** MUNTANYA:**

HI HA COBERTS? ☐ SI, QUANTS m ² ? _____	☐ NO
HI HA ABASTAMENT D'AIGUA? ☐ SI, QUIN TIPUS? _____	☐ NO
HI HA TANQUES? ☐ SI ☐ NO	

OBSERVACIONS:

--

2. DADES HISTÒRIQUES, HUMANES I GENERALS

* HISTÒRIQUES:

QUANT TEMPS FA QUE EXPLOTA AQUESTA RAÇA?	
CENS ACTUAL EN RELACIÓ ALTRES ANYS:	
☐ IGUAL	☐ MAJOR ☐ MENOR
RAONS D'AUGMENT O DISMINUCIÓ:	
☐ MANEIG ☐ COMERCIALITZACIÓ ☐ RENDIBILITAT	
ALTRES ESPÈCIES EXPLOTADES: ☐ NO ☐ SI	
☐ VAQUES DE LLET. RACES: _____	
☐ VAQUES DE CARN. RACES: _____	
☐ OVÍ LLET. RACES: _____	
☐ OVÍ CARN. RACES: _____	
☐ CABRES DE LLET. RACES: _____	
☐ CABRES DE CARN. RACES: _____	
☐ PORCÍ. RACES: _____	
☐ ALTRES: _____ RACES: _____	
ALTRES RACES EQUINES EXPLOTADES ANTERIORMENT?:	
ACCÉS A L'EXPLOTACIÓ: ☐ BO ☐ ACCEPTABLE ☐ DOLENT	
NUCLI POBLAT MÉS PROPER:	Km:
FIRA DE BESTIAR MÉS PROPERA:	Km:
ESCORXADOR DE CAVALLS MÉS PROPER:	Km:

OBSERVACIONS:

*** HUMANES:**

Nº DE TREBALLADORS FIXES A L'EXPLOTACIÓ: _____ ☐ CAP

EDAT	ANTIGUITAT	PROCEDÈNCIA

Nº DE TREBALLADORS EVENTUALS A L'EXPLOTACIÓ: _____ ☐ CAP

ACTIVITAT	ÈPOCA DE L'ANY	PROCEDÈNCIA

GESTIÓ ADMINISTRATIVA: ☐ CRIADOR ☐ GESTOR ☐ ENCARREGAT
☐ FAMILIAR O AMIC ☐ ALTRES, QUIN?

FREQÜÈNCIA DE VISITES DEL VETERINARI / ANY:
MOTIUS PRINCIPALS?

OBSERVACIONS:

***GENERAL:**

L'EXPLOTACIÓ PERTANY A UN PARC NATURAL :	☐ NO	☐ SI
LIMITACIONS A L'ACTIVITAT RAMADERA:	☐ MOLTES	☐ POQUES ☐ CAP
QUINES LIMITACIONS LI POSEN?	_____	
COM LES CONSIDERA?	☐ NECESSÀRIES	☐ INÚTILS
FREQÜÈNCIA DE CONFLICTES AMB L'ADMINISTRACIÓ DEL PARC:		
☐ FREQUENTS	☐ ESPORÀDICS	☐ ABSÈNCIA
COM ES PODRIEN SOLUCIONAR?	_____	
BALANÇ DE LA GESTIÓ ADMINISTRATIVA DEL PARC:		
☐ EXCEL·LENT	☐ BONA	☐ REGULAR ☐ DOLENTA
EXPLOTACIÓ INTEGRADA DINS ALGUNA EMPRESA (COOPERATIVA, SAT):		
☐ NO	☐ SI, QUINA?	
DEPENDÈNCIA D'AJUDES AGRÀRIES:	☐ NO	☐ PARCIAL ☐ TOTAL
VALORACIÓ DEL RENDIMENT ECONÒMIC DE LA PRODUCCIÓ RAMADERA:		
☐ EXCEL·LENT	☐ BONA	☐ REGULAR ☐ DOLENTA

OBSERVACIONES:

3. MANEIG DEL BESTIAR:

*** EXPLOTACIÓ:**

REGISTRE DEL BESTIAR:		☐ CAP TIPUS DE REGISTRE	☐ LLIBRE D'EXPLOTACIÓ	☐ ANOTA LA GENEALOGIA, DES DE QUAN?:
SISTEMA IDENTIFICACIÓ:		☐ CROTAL	☐ OSQUES	☐ FERRO
		☐ MICROXIP	☐ ALTRES, QUINA?	
ANIMALS QUE AJUDEN A GUARDAR I MANEJAR EL BESTIAR:		☐ NO	☐ SI	
FASE PRODUCCIÓ:		☐ CICLE COMPLET	☐ CRIA	☐ RECRIA
		☐ ENGREIX		
ELS CAVALLS ESTAN TOT EL DIA A L'AIRE LLIURE?		☐ SI	☐ NO,	
QUANTES HORES?				
MANEIG PASTURES:		☐ ROTACIÓ PASTURES	☐ PASTOREIG RACIONAT	
		☐ PASTOREIG CONTINU		
<u>PROBLEMES DEL MEDI:</u>				
CONTAMINACIÓ DE:		☐ AIGUA	☐ SÒL	☐ AIRE
ACUMULACIÓ EXCESSIVA DE FEMS:		☐ SI	☐ NO	
SOBRE-PASTOREIG:		☐ SI	☐ NO	INFRA-PASTOREIG: ☐ SI ☐ NO
EROSIÓ:		☐ SI	☐ NO	ALTRES ☐ QUIN?

*** MUNTANYA:**

PUJADA A PORT: DATA PUJADA A PORT: _____
 DURADA PUJADA A PORT: _____ COM? _____
 DURADA ESTADA A PORT: _____
 DATA BAIXADA A EXPLOTACIÓ: _____
 PORT / LOCALITAT: _____
 COMARCA: _____
 COTA MÀXIMA (metres): _____
 NOMBRE D'ANIMALS A PORT: _____ PROPIS: _____ TOTALS: _____
 BARREJA DE RAMATS: ☐ SI ☐ NO
 ANIMALS EXTRAVIATS: ☐ SI, NOMBRE: _____ ☐ NO
 INTERACCIÓ AMB ANIMALS SILVESTRES: ☐ NO ☐ SI, QUINA? _____
 PROBLEMES DERIVATS: _____

OBSERVATIONS

4. ESTRUCTURA I MIDA DEL RAMAT:

CLASSE D'ANIMAL	RAÇA / ENCREUAMENT	Nº DE CAPS
FEMELLES VENTRE		
FEMELLES VENTRE		
FEMELLES VENTRE		
SEMENTALS		
SEMENTALS		
SEMENTALS		
POLTRES ♂ DE < 1 ANY		
POLTRES ♂ DE < 1 ANY		
POLTRES ♂ DE < 1 ANY		
POLTRES ♂ D'1 ANY		
POLTRES ♂ D'1 ANY		
POLTRES ♂ D'1 ANY		
POLTRES ♀ DE < 1 ANY		
POLTRES ♀ DE < 1 ANY		
POLTRES ♀ DE < 1 ANY		
POLTRES ♀ D'1 ANY		
POLTRES ♀ D'1 ANY		
POLTRES ♀ D'1 ANY		

PRETÉN VARIAR Nº REPRODUCT.: ☐NO ☐AUGMENTAR ☐DISMINUIR

OBSERVACIONS:

5. PLA DE CRIA I REPRODUCCIÓ:

COBRICIÓ: ☐ MUNTA NATURAL ☐ CONTROLADA ☐ LLIURE ☐ INSEMINACIÓ ARTIFICIAL QUI? _____ Nº SERVEIS / CONCEPCIÓ _____ PROCEDÈNCIA DEL SEMEN _____	
MASCLE COBREIX TOT L'ANY: ☐ SI ☐ NO, QUINS MESOS: _____	
SEPARACIÓ DE FEMELLES EN LOTS: ☐ NO ☐ SI, N° ♀s/ ♂: _____	
REPOSICIÓ ANUAL DE FEMELLES DE LA RAÇA: _____	
REPOSICIÓ ANUAL DE MASCLES DE LA RAÇA: _____	
ESTARIA DISPOSAT A?: CANVIAR A PROGRAMA DE REPRODUCCIÓ MÉS ADEQUAT ☐ SI ☐ NO REALITZAR PESADES AL NAIXEMENT ☐ SI ☐ NO REALITZAR PESADES AL DESLLETAMENT ☐ SI ☐ NO	
QUÈ BUSCA EN LA REPOSICIÓ D'EUGUES?	
QUÈ BUSCA EN LA REPOSICIÓ DE SEMENTALS?	
QUI REALITZA LA SELECCIÓ?	
PORTA ♂ DE FORA DE L'EXPLOTACIÓ? ☐ SI, FREQUÈNCIA: _____ ☐ NO	
PORTA ♀ DE FORA DE L'EXPLOTACIÓ? ☐ SI, FREQUÈNCIA: _____ ☐ NO	
Nº DE FEMELLES QUE COBREIX ANUALMENT: _____	
Nº POLTRES NASCUTS ANUALMENT: _____	
Nº POLTRES MORTS, PER ANY, DESPRÉS DEL NAIXEMENT: _____	
CAUSES MÉS FREQUÈNTS: _____	
EDAT A LA 1ª COBRICIÓ: ♀: _____ ♂: _____	
INTERVAL ENTRE PARTS: _____	
EDAT DE PAS A REPOSICIÓ: ♀: _____ ♂: _____	
DESCARTA FEMELLA SI NO PAREIX ALS _____ ANYS	
CAUSES MÉS FREQUÈNTS: _____	
COBRIMENT AMB ALTRES RACES? ☐ NO ☐ SI QUINES? _____	
MANTÉ ELS ANIMALS NASCUTS D'AQUESTS ENCREUAMENTS? ☐ SI ☐ NO	

OBSERVACIONES:

6. DADES DE PRODUCCIÓ:

REP ALGUNA AJUDA ECONÒMICA: ☐ SI, QUINA? ☐ NO	
DESLLETAMENT: EDAT	PES:
ÚS DE: ☐ LLET ARTIFICIAL	☐ PINSO D'ARRENCADA
VENDA AL: ☐ DESLLETAMENT ☐ SACRIFICI	
VENDA PER: ☐ CAPS DE BESTIAR. PREU APROX. PER CAP: _____	
☐ Kg. PES VIU. PREU: _____	
☐ Kg. PES CANAL. PREU: _____	
☐ ALTRES: _____ PREU: _____	
VENDA A: ☐ COOPERATIVA ☐ CARNISSER ☐ TRACTANT ☐ INDÚSTRIA	
EDAT A LA QUE ES PORTEN A L'ESCORXADOR: _____	
PES VIU AL SACRIFICI: _____ Kg.	
PES CANAL: _____ Kg.	
RENDIMENT: _____ %	

7. PLA D'ALIMENTACIÓ:

PERÍODE EN QUE EL BESTIAR APROFITA L'EXPLOTACIÓ:												
	S	O	N	D	G	F	Mç	Ab	Mg	Jn	Jl	Ag
Pastures de primavera												
Rostolls												
Sotobosc (muntanya baixa)												
Tancat amb suplementació												
Prats artificials												
Altres												
PROCEDÈNCIA DE L'AIGUA:												
SISTEMA D'EMMAGATZEMAMENT D'AIGUA:												
PASTOREIG EN: ☐ CRIA ☐ RECRIA ☐ ENGREIX												
SUPLEMENTACIÓ:												
PRODUCTE	REPRODUCTORS		CRIA		RECRIA		ENGREIX					
TIPUS DE FARRATGE UTILITZAT: _____												
QUANTITAT ANUAL APROX. PER A TOTS ELS ANIMALS: _____												
HORA I LLOC DE SUBMINISTRAMENT D'ALIMENT: _____												

8. HISTORIAL I MANEIG SANITARI:

MALALTIES MÉS FREQUENTS:	
CRIA: _____	
RECRIA I ADULTS:	
Nº DESPARASITACIONS INTERNES ANY PASSAT:	PRODUCTE:
Nº VACUNES ANY PASSAT: CONTRA:	
MEDICAMENTS QUE ES DISPOSA NORMALMENT A L'EXPLOTACIÓ:	
☐ DESINFECTANTS	☐ ANTIPARASITARIS ☐ ANTIBIÒTICS
☐ ANTIINFLAMATORIS	☐ ALTRES:
PERTANY A ADS ☐ NO ☐ SI , NOM: _____	
ADREÇA: _____	
VETERINARI: _____	
TELÈFON DE CONTACTE: _____	
REALITZA DESINFECCIÓ I NETEJA DE LES INSTAL·LACIONS:	
☐ NO ☐ SI, AMB QUINA FREQUÈNCIA?:	

OBSERVACIONS:

Nota: ADS – Agrupació de Defensa Sanitària

9. DADES DE L'ENQUESTADOR:

COGNOMS:
NOM:

SIGNATURA:

