

PROGRAMA DE CRÍA DE LA RAZA PARDA DE MONTAÑA

**FEDERACION ESPAÑOLA DE RAZA PARDA DE MONTAÑA
(FERPAM)**



ÍNDICE

| | |
|---|--------------------------------------|
| DATOS GENERALES DEL PROGRAMA DE CRÍA..... | 4 |
| I. INTRODUCCIÓN DESCRIPTIVA DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA..... | 6 |
| 1. Evolución histórica de la raza y su asociación..... | 6 |
| 2. Censo de animales, explotaciones y su distribución por Comunidades Autónomas. 7 | |
| 3. Rendimientos productivos de la raza..... | 8 |
| 4. Implicaciones sociales, económicas y ambientales | 8 |
| II. ASPECTOS RELATIVOS AL LIBRO GENEALÓGICO DE LA RAZA..... | 10 |
| 1. Características de la raza, prototipo racial y sistemas de calificación..... | 10 |
| 2. Identificación de los animales..... | 13 |
| 3. Estructura del LG | 13 |
| 4. División del LG y Requisitos de inscripción | 13 |
| 4.1 Registro Fundacional (RF) | ¡Error! Marcador no definido. |
| 4.2 Sección Anexa (SA) | ¡Error! Marcador no definido. |
| 4.3 Sección Principal (SP)..... | 13 |
| 5. Promoción de animales de SA a SP..... | 15 |
| 6. Sistema de Registro de ganaderías..... | 16 |
| 7. Medidas establecidas para garantizar la filiación o control de parentesco..... | 16 |
| 8. Admisión de animales y material reproductivo para reproducción. | 16 |
| III. ASPECTOS RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES DE CRÍA DEL PROGRAMA - FINALIDAD MEJORA O SELECCIÓN..... | 18 |
| 1. Objetivos y criterios de selección. | 18 |
| 1.1. Objetivo general | 18 |
| 1.2. Objetivos concretos | 18 |
| 1.3. Criterios de selección | 18 |
| 2. Descripción detallada de cada etapa del programa..... | 20 |
| 2.1. Control de rendimientos | 21 |
| 2.2. Metodología y modelos de valoración | 22 |
| 2.3. Etapas del programa y cronograma y su valoración genética. | 23 |
| 2.3.1. Etapa productiva | 23 |
| 2.3.2. Etapa Reproductiva | 29 |
| 2.4. Actuaciones para controlar en el futuro | 33 |
| 2.5. Actuaciones en materia de conservación ex situ. Banco de Germoplasma | 33 |
| 3. Modalidades de integración y colaboración de explotaciones colaboradoras ... | 33 |
| 4. Obligaciones y derechos de los ganaderos colaboradores del programa | 33 |

| | |
|--|----|
| IV. I ASPECTOS RELATIVOS AL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN | 35 |
| 1. Objetivos y criterios de conservación | 35 |
| 1.1. Objetivo general: | 35 |
| 1.2. Objetivos concretos | 35 |
| 1.3. Caracteres valorados | 35 |
| 2. Descripción detallada de cada etapa del programa y cronograma | 35 |
| 2.1. Método de conservación | 35 |
| 2.2. Actuaciones orientadas al mantenimiento de la variabilidad genética | 35 |
| 3. Obligaciones y derechos de los ganaderos colaboradores del programa. | 36 |
| V. DIFUSIÓN DE LA MEJORA Y USO SOSTENIBLE DE LA RAZA..... | 36 |
| VI. COMISIÓN GESTORA DEL PROGRAMA..... | 37 |
| PROGRAMA DE MEJORA GÉNÉTICA DE LA RAZA PARDA DE MONTAÑA..... | 39 |
| 1. METODOLOGÍA Y MODELOS EMPLEADOS..... | 39 |
| 2. FASES EN LAS QUE SE DIVIDE EL PROGRAMA DE MEJORA DE LA RAZA PARDA DE MONTAÑA. | 40 |
| 2.1 FASE 1 o Nacimiento | 40 |
| 2.2 FASE 2 o Predestete | 42 |

BORRADOR

DATOS GENERALES DEL PROGRAMA DE CRÍA

1. **Nombre de la raza:** Parda de Montaña

2. **Señalar Finalidad o finalidades del PC**
En Razas puras:

- Mejora (Selección)
- Conservación
- Reconstrucción
- Creación

3. **Información sobre el territorio geográfico donde aplica.**

- España
- Otros países UE (Indicar si todos los EEMM o cuales):
- Terceros países (Indicar si todos o cuales):

4. **Señalar las excepciones y particularidades a las que se acoge:**

4.1. **Excepciones que precisan de autorización por parte de la Autoridad Competente**

- Emisión de certificados por centros de reproducción

| Centros de reproducción | Modalidades expedición certificados |
|-------------------------|-------------------------------------|
| | |

Excepciones promoción de animales de la Sección anexa a la principal: raza amenazada

Se inscribirá en la Sección Principal a los animales descendientes de padres y abuelos registrados o inscritos en las secciones principal o anexa del libro genealógico de dicha raza, según anexo II parte 1 capítulo III apartado 2 del Reglamento UE 2016/1012. **Otras Excepciones:**

La Asociación prevé la posibilidad de prohibir o limitar la utilización de un animal reproductor de raza pura parda de montaña, incluido su material reproductivo, si dicha utilización pusiera en peligro la conservación o diversidad genética de la raza en cuestión.

- SI
- NO

5. **Participantes en el PC**

- **Relación de las explotaciones colaboradoras del programa**

Esta relación de explotaciones se actualizará anualmente en el Sistema Nacional de información de razas (ARCA).

• Relación de terceros participantes en el Programa de Cría

| Entidad (Actividades a subcontratar) | Entidad subcontratada | Medios propios |
|---|--|--|
| Centro cualificado de genética animal (Evaluación genética) | INIA-CSIC (Madrid) Departamento de Mejora Genética Animal Clara Díaz Martín cdiaz@inia.csic.es | |
| Centro de testaje (Control de Rendimientos) | CENSYRA (León) censyrleon@censyrleon.com | |
| Explotaciones (Control de Rendimientos, pesajes, calificación, recogida de muestras) | Montaña Leonesa Servicios Veterinarios C.B. montanaleonesasv@gmail.com | |
| Laboratorio de genética molecular animal (Análisis filiación) | NASERTIC (Navarra) melialop@nasertic.es 848 420 500 | |
| Otros laboratorios (Genotipado gen culón) | Universidad de León Juan José Arranz Santos jjarrs@unileon.es | |
| Banco de germoplasma (Almacenamiento material reproductivo) | CENSYRA (León) censyrleon@censyrleon.com Banco Nacional de Germoplasma Animal CENSYRA de Colmenar Viejo 91 846 43 35/53 censyra@madrid.org | |
| Centros de reproducción (recogida, producción, almacenamiento material reproductivo) • Semen | CENSYRA (León) censyrleon@censyrleon.com CENSYRA (Colmenar Viejo) 91 846 43 35/53 censyra@madrid.org | |
| Programa informático | Soluciones Informáticas Santa Mónica, S.L. jlorenzo@smonica.com | |
| Director Técnico | Claudio Bernardo Bardón directortecnicoferpam@gmail.com | |
| Gestión Programa de cría | | FERPAM federacionparmon@gmail.com |

I. INTRODUCCIÓN DESCRIPTIVA DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA.

1. Evolución histórica de la raza y su asociación.

Su origen se remonta a finales del siglo XIX cuando se importó la raza Parda Alpina o Pardo Suizo para aumentar la producción lechera y cárnica de las vacas autóctonas. A mediados del siglo XX alcanzó una gran difusión como raza de doble aptitud reconociéndose oficialmente como raza Parda Alpina en 1967, hoy en día aún se considera a estos animales como el “tronco original”.

Tras la implantación y difusión de la raza en España, ésta se vio desplazada por las altas producciones de leche de la raza Holstein en producción intensiva. A finales de la década de los años 70 y en los 80, algunos ganaderos intentaron ser más competitivos introduciendo Braunvieh o Brown Swiss. Pero este cambio en los sistemas productivos, que no permitían el aprovechamiento de los recursos naturales, era económica y ambientalmente insostenible en la mayoría de las zonas de montaña.

Todo ello provocó una vuelta atrás para recuperar los animales que, teniendo unas buenas capacidades maternas, aun mantenían un elevado grado de rusticidad permitiendo una adecuada adaptación al medio. Estos ganaderos orientados hacia la producción cárnica se fueron distanciando cada vez más de la raza Parda, especializada en producción lechera, lo que llevó a la escisión formando la raza Parda de Montaña como raza de vaca nodriza tras el uso de los sementales con mejores conformaciones cárnicas.

Finalmente, en el año 2002 el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación mediante la Orden 33/2002, modificó el Catálogo Oficial de razas de Ganado de España e incluyó a la raza Parda de Montaña en el grupo de razas Integradas en España. Posteriormente, el MAPA, publicó la Reglamentación Específica del Libro Genealógico de la raza a través de la Orden APA 17/2004, de 7 de enero, aprobándose el prototipo racial e iniciándose el proceso de apertura del Libro Fundacional. En febrero del 2012 con la Orden AAA/251/2012 pasó a ser reconocida como raza autóctona y en ese mismo año se aprobó el Programa de Mejora Genética por resolución de 1 de marzo. Posteriormente se modificó el Libro Genealógico con la publicación de la Orden AAA/1945/2013, de 11 de octubre, por la que se aprobó la reglamentación específica de varios libros genealógicos de las razas bovinas, entre ellas la raza Parda de Montaña. En el 2023, tras la publicación del Real Decreto 527/2023, de 20 de junio, por el que se modificó el anexo I del Real Decreto 45/2019, de 8 de febrero, pasó a considerarse como raza autóctona amenazada en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España.

FERPAM se fundó en 2002 y fue reconocida oficialmente para la llevanza del Libro Genealógico de la raza bovina Parda de Montaña por Resolución de la Dirección General de Ganadería el 9 de diciembre de ese mismo año, hasta el 2008 todas las asociaciones se mantuvieron unidas. Desde ese momento hay dos organizaciones de ámbito nacional reconocidas como entidades gestoras del Libro Genealógico y del Programa de Mejora de la Raza Parda de Montaña, ARAPARDA Y FERPAM.

Desde el año 2002 el CENSYRA de León empezó a seleccionar machos a través de pruebas de valoración individual para mejorar la capacidad cárnica, usando un índice sintético de selección. Posteriormente, en el año 2012, se firmó un convenio de la Federación de Ganaderos de Raza Parda de Montaña (FERPAM) con la Universidad

de León para el desarrollo del programa de mejora genética de la raza. A partir del año 2018 esta actividad es desarrollada por el departamento de Mejora Genética Animal del INIA (Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria) a través de un contrato con FERPAM para el asesoramiento técnico en la gestión del Programa de Mejora.

2. Censo de animales, explotaciones y su distribución por Comunidades Autónomas.

El censo de animales y las explotaciones, así como su distribución por Comunidades Autónomas, es actualizado anualmente en el Sistema Nacional de Información de Razas del MAPA

<https://servicio.mapa.gob.es/arca/flujos.html? flowId=datosCensalesRaza-flow&tipoOperacion=CONSULTA&id=90070&isMapa=1&formatoPagina=0>

Tabla 1 Datos Censales del año 2023 por Comunidad Autónoma del total de animales de la raza.

| CCAA | Total Reproductores | | Total animales | | Total | Ganaderías |
|------------------------|---------------------|--------------|----------------|--------------|---------------|------------|
| | Hembras | Machos | Hembras | Machos | | |
| Andalucía | 5 | 1 | 5 | 1 | 6 | 1 |
| Aragón | 10.252 | 1.250 | 15.963 | 4.356 | 20.319 | 314 |
| Cantabria | 3.345 | 93 | 4.169 | 277 | 4.446 | 139 |
| Castilla y León | 3.063 | 579 | 3.882 | 853 | 4.735 | 137 |
| Extremadura | 47 | 1 | 47 | 1 | 48 | 5 |
| Galicia | 13 | 1 | 14 | 1 | 15 | 3 |
| La Rioja | 30 | 0 | 32 | 2 | 34 | 2 |
| Madrid | 54 | 1 | 56 | 1 | 57 | 5 |
| Navarra | 119 | 7 | 132 | 14 | 146 | 9 |
| País Vasco | 15 | 1 | 19 | 2 | 21 | 7 |
| Principado de Asturias | 701 | 80 | 883 | 115 | 998 | 105 |
| Totales | 17.644 | 2.014 | 25.202 | 5.623 | 30.825 | 728 |

Tabla 2 Datos Censales del año 2023 por Comunidad Autónoma de los animales gestionados por FERPAM.

| CCAA | Total Reproductores | | Total animales | | Total | Ganaderías |
|------------------------|---------------------|------------|----------------|------------|--------------|------------|
| | Hembras | Machos | Hembras | Machos | | |
| Cantabria | 154 | 9 | 174 | 13 | 187 | 14 |
| Castilla y León | 2.748 | 575 | 3.520 | 841 | 4.361 | 122 |
| Extremadura | 18 | 1 | 18 | 1 | 19 | 1 |
| Galicia | 13 | 1 | 14 | 1 | 15 | 3 |
| La Rioja | 22 | 0 | 24 | 2 | 26 | 1 |
| Madrid | 44 | 1 | 46 | 1 | 47 | 2 |
| País Vasco | 12 | 1 | 16 | 2 | 18 | 6 |
| Principado de Asturias | 701 | 80 | 883 | 115 | 998 | 105 |
| Totales | 3.712 | 668 | 4.695 | 976 | 5.671 | 254 |

3. Rendimientos productivos de la raza.

Los rendimientos productivos de la raza son actualizados anualmente en el Sistema Nacional de Información de Razas del MAPA.

<https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/>

Datos medios reproductivos y productivos de las explotaciones de FERPAM en 2023

| | | |
|---|----------------------|-------------------------------|
| N.º de hembras con partos controlados en el año de referencia | 980 | |
| Edad media al primer parto | 30 meses | |
| Fertilidad | 90% | |
| Intervalo entre partos | 390 | |
| N.º total de controles en facilidad de parto durante el año de referencia | 971 | |
| % Partos normales en el año de referencia | 92.40% | |
| % Partos difíciles en el año de referencia | 7.10% | |
| % Partos con cesárea en el año de referencia | 0,50% | |
| N.º de controles de peso al nacimiento en el año de referencia | 860 | |
| Peso medio al nacimiento (en Kg.) en el año de referencia | Machos 42.7 kg. | Hembras 40,20 kg. |
| N.º de controles en peso al destete en el año de referencia | 340 | |
| Peso medio al destete ajustado según la normativa del programa de cría en el año de referencia (Kg) | Machos 210.5 kg. | Hembras 202.80 kg. |
| Edad media al destete (días) | Machos 189 días | Hembras 186 días |
| Ganancia media diaria desde nacimiento al destete (g/día) | Machos 887 g/día | Hembras 889 g/día |
| N.º de controles de peso posdestete en el año de referencia | 7 | |
| Ganancia Media Diaria Centro de Testaje (g/día) en el año de referencia | 1.178,00 g/día | |
| N.º de controles de peso al sacrificio en el año de referencia | 211 | |
| Peso medio al sacrificio (kg.) en el año de referencia | Machos 846,60 kg. | Hembras 290,40 kg. |
| Ganancia media diaria desde destete hasta sacrificio (g/día) en el año de referencia | Machos 712 g/día | Hembras 846,6 882 g/día |
| N.º de controles de peso canal en el año de referencia | 211 | |
| Peso medio canal (en kg) en el año de referencia | Machos 501,10 kg. | Hembras 160,00 kg. |
| Edad media al sacrificio (en días) | Machos 1.858 días | Hembras 238 días |
| N.º controles rendimientos canal en el año de referencia | 211 | |
| Rendimiento canal % en el año de referencia | Machos 59,10% | Hembras 54,70% |

4. Implicaciones sociales, económicas y ambientales

La conservación y mejora de la raza Parda de Montaña supone, además del mantenimiento de un recurso genético, un impulso hacia sistemas de producción de carne altamente

eficientes. No solo menos contaminantes, sino con un impacto ambiental favorable ya que contribuye a conservar agroecosistemas que combinan la ganadería con pastos, agricultura, aprovechamiento de los recursos forestales, caza y pesca en un equilibrio que se ha mantenido durante siglos para mantener a la población local. Como se lleva viendo en las últimas décadas el hecho de provocar desequilibrios en estas relaciones ha llevado a la proliferación del monte bajo, cambio en los usos de los montes con plantaciones no adaptadas al medio, incendios desmesurados y un fallo de adaptación con pérdida de diversidad. La explotación de esta raza permite un uso continuado de las zonas de influencia sin agotarlo ni provocar degradación. Todo ello contribuye a facilitar el mantenimiento de las poblaciones rurales locales y a conservar la riqueza natural.

La mayoría de sus terneros son vendidos al destete a cebaderos o cooperativas, o directamente al consumidor. También está aumentando la cría de bueyes a pasto para mercados selectos a través de empresas con distribución de productos a nivel nacional.

Aunque su presencia en fiestas y actividades culturales y folclóricas no tiene una repercusión económica directa elevada, sí que es necesaria para dar a conocer la raza y la importancia que ha tenido y tiene en su zona de influencia. En esta sociedad actual, muy desligada del campo y condicionada por los medios, es necesaria su visualización en estos actos para dar a conocer la raza y favorecer el consumo de sus productos.

BORRADOR

II. ASPECTOS RELATIVOS AL LIBRO GENEALÓGICO DE LA RAZA

1. Características de la raza, prototipo racial y sistemas de calificación.

Esta raza debe su nombre al color de su capa y a su asentamiento geográfico. Son animales de formato medio, con tendencia a grande, perfil recto, proporciones longilíneas, aspecto armónico y buen desarrollo muscular.

- **Cabeza**

De tamaño medio, proporcionada, expresiva y con perfil frontonasal recto. Orejas horizontales, grandes y con abundante pilosidad blanca en su cara interior. Mandíbula potente, morro ancho con amplios ollares. Cuernos de sección circular, blancos con el extremo negro y con nacimiento en prolongación con la línea de la nuca. Se presentan en lira baja o en gancho, aunque está muy extendida la práctica del descornado. En los machos, suelen ser rectos hacia fuera. Ojos grandes, poco destacados y de mirada apacible. Los machos pueden presentar tupé.

- **Cuello**

Cuello fuerte, de mediana longitud y musculado, más compacto en los machos. El borde superior es recto en las hembras y destacado en los machos, que presentan un morrillo bien marcado. Papada escasa y con pocos pliegues. Buena inserción en espalda y cruz, sin angulosidades aparentes.

- **Tronco**

Cruz de longitud y anchura medias, poco destacada y redondeada, más marcada en los machos. Espalda larga, ancha, musculada, oblicua y con buena inserción al costillar. Dorso y lomo rectos, anchos y en línea con la grupa. Pecho amplio, mucho más potente en los machos, y con poca papada. Tórax amplio y profundo, con costillares bien arqueados. Vientre voluminoso en las hembras, siendo en los toros más recogido

- **Grupa, nalgas, muslos y nacimiento de la cola**

Grupa de gran desarrollo, ancha, ligeramente inclinada. Nacimiento de la cola en línea con la grupa, maslo corto y fino. Muslos desarrollados y musculosos, más voluminosos y convexos en los toros. Nalgas musculosas, llenas y descendidas, tendiendo a la convexidad.

- **Ubre y testículos:**

Ubre de tamaño medio, con buena inserción y cuarterones equilibrados. Con pezones de longitud y tamaño medios. Testículos bien desarrollados.

- **Extremidades**

De longitud media, fuertes y con buenos aplomos, aptas para desenvolverse en terrenos abruptos. Cañas de tamaño medio y pezuñas negras duras, simétricas y proporcionadas

- **Capa, piel y pelo**

La capa es de color pardo uniforme, presentando degradaciones en zona inguinal, cara interna de las extremidades y orla blanca entorno al morro. Ambos sexos pueden presentar degradación a lo largo de la línea dorso lumbar, más acentuada en los machos: El color pardo oscila desde el claro al oscuro discreto, aunque con preferencia hacia capa claras. Los machos suelen ser más oscuros. Pezuñas y mucosas negras, aunque presentan

testículos, ubre y borde externo de la zona vulvar-anal despigmentados. Piel robusta y elástica. Pelo fino y denso. Pueden presentarse animales algo rizados. Al nacimiento, el ternero presenta coloración blanquecina o rubia clara.

Serán considerados defectos objetables:

- Orla sucia o poco definida.
- Capa excesivamente oscura o clara.
- Animales excesivamente rizados.
- Cabeza con rasgos afeminados en machos.
- Mínimas manchas blancas en zona inguinal.
- Presencia de manchas oscuras en la ubre o testículos.
- Presencia de pezones supernumerarios.
- Muslos y nalgas excesivamente escurridos o cularidad acusada, en hembras.
- Falta de convexidad en muslos y nalgas, en machos.
- Comportamiento agresivo.

Se consideran los siguientes defectos como descalificantes:

- Tamaño y desarrollo no acorde con la edad del animal.
- Aplomos defectuosos.
- Capa y coloraciones diferentes al color pardo.
- Manchas blancas de entidad en cualquier región, en machos y hembras.
- Manchas blancas de cualquier entidad en la cara, en machos y hembras (estrella).
- Defectos y alteraciones genitales que dificulten la normalidad reproductiva. Criptorquidia.

Medidas zoométricas:

La altura a la cruz en machos suele estar entre 135 y 140 cm y en las hembras entre 130 y 135 cm. Los pesos de los machos adultos suelen estar entre 800 y 900 kg y los de las hembras unos 650 kg.

BOX

Calificación morfológica:

Según el Real Decreto 45/2019, por el que se establecen las normas zootécnicas aplicables a los animales reproductores de raza pura, se define como un “procedimiento mediante el que se evalúa por jueces o técnicos en morfología designados en el marco del programa de cría la adecuación de un ejemplar a las características detalladas de la raza.” En este caso, esa labor técnica específica está externalizada y la realiza un tercero de conformidad con el artículo 27, apartado 1, letra b) del Reglamento (UE) 2016/1012. La información sobre esa actividad, el nombre y los datos de contacto estarán actualizados en la Relación de terceros participantes en el Programa de Cría.

La calificación morfológica de un animal indica su adecuación al prototipo de la raza. Se realizará en machos a partir de 18 meses y en hembras tras el primer parto o a los 24 meses aproximadamente.

El sistema de calificación empleado es el morfológico por apreciación visual, donde se valoran varios aspectos de 1 a 10, clasificándose como: <5 insuficiente, 5: suficiente, 6: aceptable, 7: bueno, 8: muy bueno, 9: excelente y 10: Perfecto. La adjudicación de menos de 5 puntos a cualquiera de las regiones que se valoren supone no superar la calificación morfológica, sea cual sea la puntuación obtenida en las restantes.

| DENOMINACIÓN | Animales sin algún progenitor conocido | | Animales del Registro de nacimientos y del Auxiliar B | |
|---------------|--|--------|---|--------|
| | HEMBRAS | MACHOS | HEMBRAS | MACHOS |
| EXCELENTE | >90 | | >90 | |
| MUY BUENO | 85-90 | | 85-90 | |
| MÁS QUE BUENO | 80-84 | | 80-84 | |
| BUENO | 75-79 | | 75-79 | |
| SUFICIENTE | 70-74 | - | 65-74 | 70-74 |
| INSUFICIENTE | <70 | <75 | <65 | <70 |
| | Puntuación <5 en cualquiera de los apartados | | | |

Para calcular la calificación final se pondera cada aspecto con coeficientes que van desde el 0.5 al 1.5 según la siguiente tabla.

| | |
|-------------------------|------|
| Desarrollo y estructura | 1,50 |
| Desarrollo muscular | 1,50 |
| Fidelidad racial | 1,00 |
| Cabeza y cuello | 0,50 |
| Pecho, Espalda y Tórax | 0,75 |
| Tronco y dorso | 1,25 |
| Grupa, muslos y cola | 1,50 |
| Ubre / Genitales | 0,50 |
| Extremidades y aplomos | 1,50 |

2. Identificación de los animales

Todo animal inscrito en el Libro Genealógico estará identificado individualmente de conformidad con la normativa vigente en materia de sanidad animal sobre la identificación y el registro de animales de la especie bovina.

3. Estructura del LG

El Libro Genealógico de la Raza Parda de Montaña consta de los Registros Genealógicos siguientes:

Sección principal:

- Registro Fundacional (LF) (Actualmente cerrado)
- Registro Fundacional Auxiliar (FA) (Actualmente cerrado)
- Registro de Nacimientos Auxiliar (NA) (Actualmente cerrado)
- Registro de Nacimientos (RN)
- Registro Básico (RB)
- Registro Definitivo (RD)
- Registro de Méritos (RM)

Sección auxiliar:

- Registro Auxiliar A (AA)
- Registro Auxiliar B (AB)

4. División del LG y Requisitos de inscripción

Los requisitos para inscripción de animales en estas secciones serán los establecidos en el capítulo I y II de la parte 1 del anexo II del Reglamento (UE) 2016/1012 junto con las especificidades establecidas en el presente programa de cría.

4.1 Sección Principal (SP)

En esta sección se encuentran los animales pertenecientes a los registros fundacionales y todos aquellos con genealogía conocida completa (padre, madre, abuelos y abuelas) inscrita en el libro genealógico.

La Sección Principal consta de:

- Registros Fundacionales (RF)

Todos ellos cerrados actualmente

- Registro Fundacional (LF).

En este registro se inscribían, en el plazo de los cinco años siguientes a la aprobación de la Reglamentación Específica de la Raza Parda de Montaña, los machos y hembras que eran aceptados por la Comisión de Admisión y Calificación.

- Registro Fundacional Auxiliar (FA).

En este registro se inscribirán crías machos descendientes de progenitores inscritos en el Registro Fundacional.

➤ Registro de Nacimientos Auxiliar (NA).

En este registro se podían inscribir las hembras que procedían de progenitores del Registro Fundacional y cumplían una serie de requisitos.

➤ Registro de Nacimientos (RN).

Estará destinado a la inscripción de todas las crías que provengan de padres y cuatro abuelos registrados en la Sección Principal o Anexa del Libro Genealógico de Raza Parda de Montaña.

Al manejarse principalmente en régimen extensivo, la declaración de cubrición no será de obligada comunicación a la entidad gestora del Libro Genealógico.

En cuanto a las comunicaciones de inseminaciones artificiales, de implantes de embriones, así como las declaraciones de nacimientos y de identificación individual se realizarán según los procedimientos establecidos en los Estatutos Sociales, el Reglamento de Régimen Interno y resto de normas de la Federación.

➤ Registro Básico (RB).

En esta Categoría se incorporan los adultos inscribibles en la Sección Principal que no superen la calificación morfológica mínima exigida para ser inscritos en el Registro Definitivo.

Los propietarios de los animales que no superen la valoración podrán solicitar, si se justifica, una reevaluación a la edad mínima de 36 meses para las hembras y 24 meses para los machos.

➤ Registro Definitivo (RD).

En este registro podrán inscribirse animales procedentes del Registro de Nacimientos al llegar a la edad mínima de 24 meses en el caso de las hembras o de 18 meses en el de los machos, tras superar la calificación morfológica y obtener una puntuación no inferior a 65 puntos en las hembras y 70 puntos en los machos.

➤ Registro de Méritos (RM).

Se inscribirán en este Registro aquellos animales que, por sus especiales características, morfológicas y productivas, así lo merezcan, pudiendo los inscritos ostentar los siguientes títulos:

Vaca de Mérito:

Adjudicable a las hembras reproductoras inscritas en el RD que hayan cumplido las siguientes exigencias:

- a) Haber alcanzado una valoración igual o superior a 80 puntos de calificación morfológica.
- b) Haber logrado desde el inicio de su función reproductora al menos tres crías en cuatro años consecutivos y contar con cinco inscritas en el Libro Genealógico.
- c) Disponer de valoración genética para peso al nacimiento y peso al destete con un mínimo de 30% de fiabilidad para los caracteres valorados

- d) Valoración positiva para VGP_P180 y VGP_LECHE y entre el -0.3 y +0.29 para el VGP_PNAC

Toro de Mérito:

Adjudicable a los machos reproductores inscritos en el RD que respondan a las siguientes exigencias:

- a) Haber alcanzado una valoración igual o superior a 85 puntos en la calificación morfológica.
- b) Tener un mínimo de 25 hijos inscritos en el libro genealógico.
- c) Al menos un 30% de fiabilidad para los caracteres valorados de peso al nacimiento y peso a los 180 días de edad.
- d) Valoración genética positiva para VGP_P180 y VGP_LECHE
- e) Entre el -0.59 y +0.98 para el VGP_PNAC

4.2 Sección Anexa (SA)

En esta sección se admitirán animales hembras y machos que, estando identificados de acuerdo a la normativa vigente, carezcan total o parcialmente de documentación genealógica que acredite su ascendencia.

➤ Registro Auxiliar A (AA).

En él se inscribirán los animales que cumplan el patrón racial, de los que se desconoce al menos uno de los dos progenitores y que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Estar identificados de acuerdo a la normativa legal vigente.
- b) Ser hembras con edad no inferior a 36 meses o machos con edad no inferior a 24 meses.
- c) Haber superado y obtener, como mínimo, 70 puntos en el caso de las hembras y 75 en el de los machos en la calificación morfológica realizada en el momento de la inscripción.

También se inscribirán en esta sección los animales que, inscritos en la Sección Principal, tras un análisis de filiación, se constatare que no cumplen los requisitos genealógicos para estar en ella.

Los animales inscritos en este Registro permanecerán en él toda su vida, salvo aquellos en los que pueda demostrarse la ascendencia genealógica necesaria para acceder a otro registro mediante marcadores genéticos.

➤ Registro Auxiliar B (AB)

En este registro se inscribirán hembras y machos de primera generación (se conocen tanto el padre como la madre, al menos uno de ellos pertenece al Registro Auxiliar A y ambos han debido superar la calificación morfológica).

Los animales inscritos en este Registro, si superan la valoración morfológica, permanecerán en él toda su vida, salvo aquellos en los que pueda demostrarse la ascendencia genealógica necesaria para acceder a otro registro, mediante marcadores genéticos. En el caso de no superar la valoración serán dados de baja del libro.

5. Promoción de animales de SA a SP

Aunque los animales inscritos en la sección auxiliar permanecerán en ese registro toda su vida, sin opción a promoción a la sección principal, los descendientes de la RAB sí podrán promocionar.

Dado que se trata de una raza amenazada y dispone de un número bajo de sementales de raza pura para reproducción, se utiliza la excepción de promoción de descendientes de animales registrados en secciones anexas a la sección principal (apartado 2 del Capítulo III del Anexo II del Reglamento (UE) 2016/2012).

Por tanto, los descendientes, machos y hembras, de padres y cuatro abuelos registrados en la sección principal o anexa del libro genealógico, se inscribirán en la sección principal.

6. Sistema de Registro de ganaderías.

Para el registro de animales en el Libro Genealógico es obligación previa que la ganadería figure inscrita en el Registro de Ganaderías.

Se inscribirán con el número de registro idéntico al asignado en el Registro General de Explotaciones Ganaderas según la normativa vigente.

7. Medidas establecidas para garantizar la filiación o control de parentesco.

La filiación se basa en las declaraciones de los ganaderos, estos deberán facilitar las inspecciones que estimen convenientes los servicios técnicos de la asociación para garantizar las genealogías de los animales inscritos en el libro genealógico.

Se realizarán obligatoriamente controles de filiación por marcadores genéticos en aquellos animales cuyo material reproductivo sea utilizado en técnicas de reproducción asistida, todos los animales que estén incluidos en el Registro de Méritos, los machos valorados en Centros de testaje y los sementales que compartan zonas de pastos.

En todo caso se podrá establecer que se lleve a cabo el control de filiación en las poblaciones que se considere necesario en función del sistema de producción y nivel de riesgo, bien de forma aleatoria o dirigida.

El número de muestras será acordado por la Junta de Gobierno a propuesta del personal técnico a cargo del programa de trabajo y, preferentemente, antes del inicio del ejercicio, teniendo en cuenta los animales que estarán obligados a realizar pruebas de filiación y guardando relación con el volumen de animales vivos inscritos, con los resultados de las pruebas de filiación del ejercicio anterior y con las disponibilidades presupuestarias.

En el caso de que un animal no sea compatible con la genealogía declarada por el propietario se procederá a corregir y, si es necesario, a cambiar de oficio al animal de registro dentro del Libro Genealógico, si cumple con el resto de los requisitos de inscripción establecidos en este programa de cría.

8. Admisión de animales y material reproductivo para reproducción.

Se cumplirá con lo establecido en el artículo 21 de Reglamento (UE) 2016/1012 y se aceptará:

a) para la cubrición natural, cualquier animal reproductor de raza pura de Parda de Montaña;

b) para la inseminación artificial, espermatozoides recogidos de animales reproductores de raza pura de Parda de Montaña que se hayan sometido a evaluación genética de conformidad con lo dispuesto en el artículo 25 del Reglamento (UE) 2016/1012;

Dado que está considerada raza amenazada, se prevé hacer uso de la posibilidad de limitar o prohibir el uso de un animal reproductor y de su material reproductivo si dicho uso pusiera en peligro la conservación o diversidad genética de la raza tal como se contempla en el punto 3 del artículo 21 del Reglamento 2016/1012. En especial en los casos en los que se detecte la transmisión de enfermedades, caracteres indeseables o exista riesgo de un acusado aumento de la consanguinidad.

BORRADOR

III. ASPECTOS RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES DE CRÍA DEL PROGRAMA - FINALIDAD MEJORA O SELECCIÓN

1. Objetivos y criterios de selección.

El Programa de Mejora de la raza Parda de Montaña nace del interés de los ganaderos por la reconversión de la raza originaria de aptitud mixta (producción de leche y carne) en una raza especializada de producción de carne. Inicialmente la selección fue hecha a través de pruebas de valoración individual de machos reproductores en los centros de testaje, y posteriormente se organizó el control de rendimientos en el propio sistema de producción, las ganaderías, además de los centros de testaje.

1.1. Objetivo general

El objetivo general del Programa de Mejora de la raza Parda de Montaña es contribuir a la mejora de la economía de las explotaciones ganaderas, a través del incremento en kilogramos de carne producidos, sin que esto suponga problemas al parto ni disminución de la capacidad maternal de las vacas.

1.2. Objetivos concretos

- Facilidad al parto, a través de pesos óptimos al nacimiento.
- Mejora de la capacidad de cría de las hembras y por tanto la producción de leche durante la lactación.
- Maximización de los kilogramos por ternera/o a los 180 días de edad.

1.3. Criterios de selección

El objetivo de la evaluación genética es predecir el valor genético de los animales para los caracteres analizados. El interés por predecir el valor genético de los animales radica en que los cambios, o mejoras, introducidos en la población a nivel genético son permanentes y heredables.

Las valoraciones genéticas realizadas, tienen por objeto aportar a los ganaderos involucrados en el programa de mejora, criterios y herramientas, útiles y objetivas, para seleccionar sus animales (elegir la reposición, eliminar reproductores, comprar o vender animales). Así los ganaderos involucrados en el programa de mejora reciben los valores genéticos predichos de sus animales para disponer de criterios de selección tanto en la etapa al nacimiento como en el destete. Se valoran un total de 4 caracteres, como se muestra en la Tabla 3 junto con su valor económico asociado. La Tabla 4 muestra la heredabilidad (proporción de varianza genética del carácter respecto a la varianza total del mismo y mide cómo de heredable es un carácter) de cada carácter junto con la correlación genética entre ellos. La correlación genética es un indicador del grado de relación entre los valores genéticos para dos caracteres. Los parámetros genéticos empleados para la valoración fueron estimados a partir de las varianzas fenotípicas de los caracteres evaluados en base a la bibliografía consultada.

Tabla 3 Relación de caracteres valorados, junto con su valor económico asociado.

| Carácter valorado | | Valor económico asociado |
|---------------------|----------------|---|
| Peso al nacimiento | Efecto directo | Facilidad de parto a través de la búsqueda de un peso al nacimiento óptimo que evite intervenciones al parto. |
| | Efecto materno | |
| Peso a los 180 días | Efecto directo | Aumento de la productividad, expresado en kg destetados por vaca y año |
| | Efecto materno | |

Tabla 4 Heredabilidad y correlaciones genéticas

| | | Peso al nacimiento | | Peso a los 180 días | |
|---------------------|----------------|--------------------|----------------|---------------------|----------------|
| | | Efecto directo | Efecto materno | Efecto directo | Efecto materno |
| Peso al nacimiento | Efecto directo | 0.30 | -0.40 | | |
| | Efecto materno | | 0.16 | | |
| Peso a los 180 días | Efecto directo | | | 0.29 | -0.50 |
| | Efecto materno | | | | 0.15 |

Para los animales que están en los centros de testaje, además del control sobre su rendimiento y la publicación de los valores genéticos, estos se complementan con información respecto la presencia de una mutación del gen MSTN. Este gen localizado en el cromosoma 2 de los bovinos, codifica la proteína miostatina, pero una mutación sobre el mismo produce hipertrofia muscular favoreciendo, por lo tanto, el formato carnívoros de los animales. Una mala gestión de esta mutación puede llegar a dar problemas al parto y, por lo tanto, de viabilidad del ternero. Por ello, previo a la incorporación de los animales al Centro de Testaje, estos son genotipados para detectar la presencia o ausencia del gen. Los animales portadores del gen, tanto en homocigosis (+/+), como los portadores del gen en heterocigosis (+/hm), son descartados.

Tabla 5. Genotipos del gen culón.

| Genotipo | Denominación | Transmisión genotipo |
|----------|--------------|-------------------------------------|
| hm/hm | Culón | Se transmite a toda la descendencia |

| | | |
|------|-------------------|--|
| hm/+ | Semiculón | Se transmite a la mitad de la descendencia |
| +/+ | Normal o no culón | No transmite la cularidad |

hm: hipertrofia muscular

2. Descripción detallada de cada etapa del programa.

El programa de mejora de la raza Parda de Montaña se fundamenta en el control de la genealogía, y en el control de rendimientos de dos fases: productiva y reproductiva, y en la posterior realización de las valoraciones genéticas. La Figura 1. muestra el esquema general de las actuaciones del programa, donde las tres estructuras claves que lo integran e interconectan son: los ganaderos, FERPAM y el Departamento de Mejora Genética Animal del INIA-CSIC, que es el Centro Cualificado de Genética (C.C.G.).

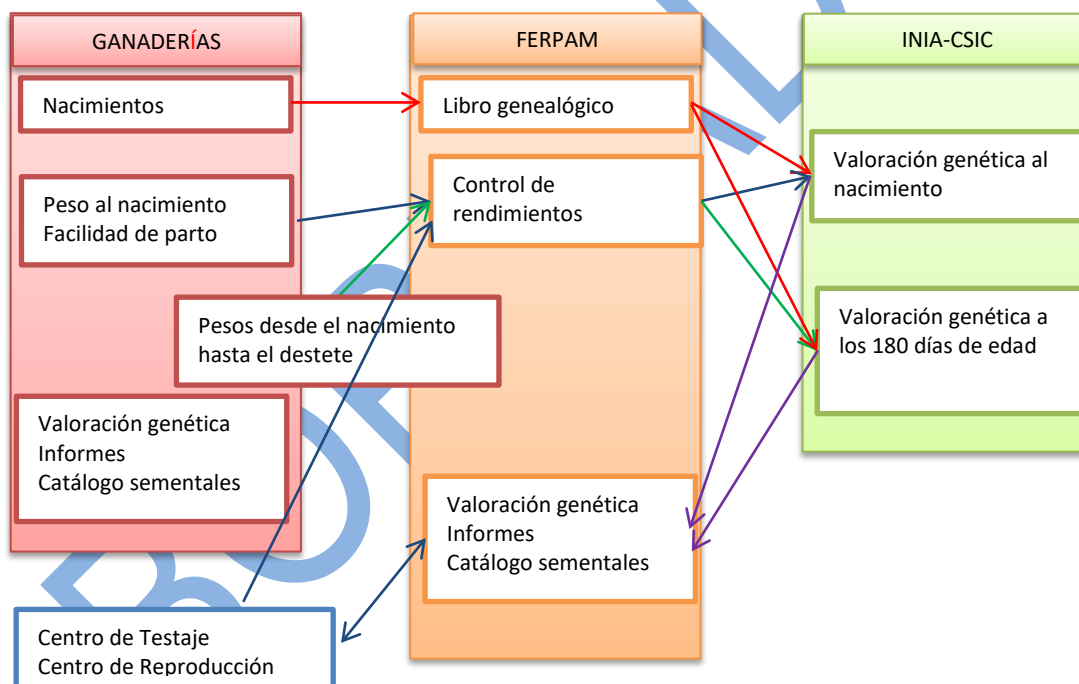


Figura 1.. Esquema del programa de mejora genética animal de la raza Parda de Montaña.

2.1. Control de rendimientos

El control de rendimientos hace referencia a la estructura que se establece para la recogida de datos tanto productivos como reproductivos de los animales, con el fin de incorporarlos al esquema de mejora de la raza y por lo tanto hacer una selección genética sobre ellos. La Figura 2 muestra la estructura de este control de rendimientos dividido en dos etapas: Productiva y Reproductiva.

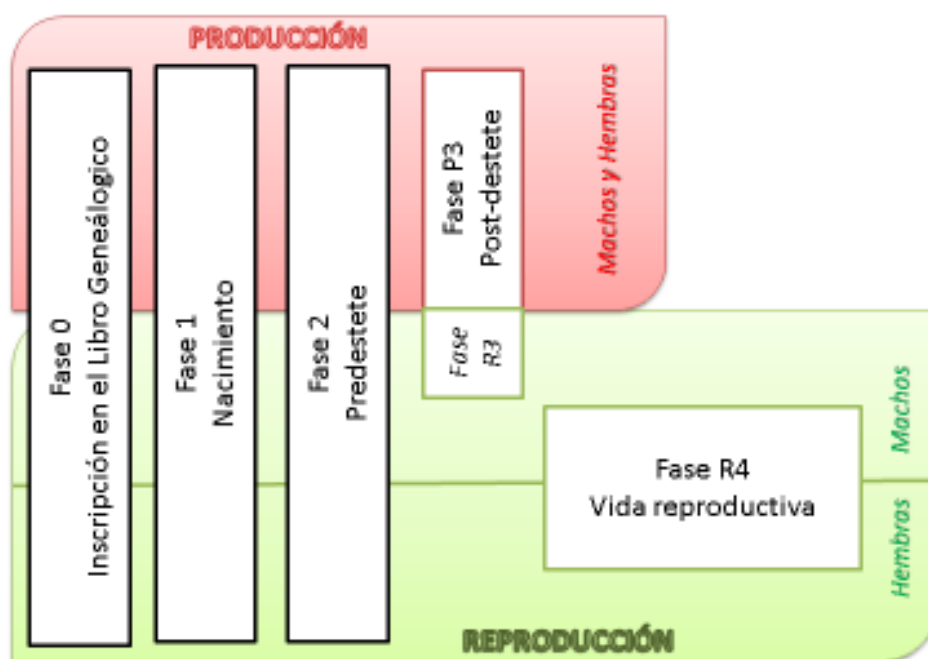


Figura 2. Estructura del control de rendimientos.

De acuerdo con la Figura 2, el control de rendimientos está dividido en dos etapas: Producción y Reproducción.

La etapa de Producción se compone de cuatro fases, estando integradas en el programa de mejora genética de la raza las Fases 1 y 2:

- Fase 0 o Inscripción en el L.G.
- Fase 1 o Nacimiento.
- Fase 2 o Predestete.
- Fase P3 o Posdestete (Centro de Testaje).

La etapa de Reproducción está compuesta por:

- Fase 0 o Inscripción en el L.G.
- Fase 1 o Nacimiento.
- Fase 2 o Predestete.

- Fase R3, que es una parte de la Fase P3 y engloba a los toros procedentes del Centro de Testaje.
- Fase R4 o Vida reproductiva.

Las pruebas de control de rendimientos para todos los caracteres respetarán lo establecido en la parte 1 y 2 del anexo III del Reglamento (UE) 2016/1012.

2.2. Metodología y modelos de valoración

Los datos recopilados sobre los distintos caracteres que se irán describiendo en cada una de las fases del control de rendimientos solamente se incluirán en la evaluación genética si dichos datos han sido generados sobre el sistema de registro descrito en el apartado anterior, que garantizará que pueda realizarse una estimación fiable de los valores genéticos correspondientes a esos caracteres/criterios. Los métodos de evaluación genética que se emplean respetan los requisitos establecidos en la parte 1 del Anexo III del Reglamento (UE) 2016/1012.

La metodología empleada es el BLUP, que permite obtener la predicción de los valores genéticos (VGP) para un conjunto de animales a partir de dos fuentes de información: los datos relativos al carácter y la genealogía donde se reconocen las relaciones de parentesco de los animales. Así la evaluación genética es un proceso en el que toda la información que afecta al carácter evaluado (dato productivo, circunstancias ambientales, genealogía y variabilidad genética) se plasma en un modelo y se combina aplicando un método de cálculo (BLUP) para obtener la predicción de los VGP tanto para los animales con información acerca del carácter como para sus parientes, aunque estos últimos carezcan de información propia. Los métodos estadísticos empleados son bayesianos.

Los modelos empleados cuantifican los efectos que influyen en la expresión del carácter a valorar, y se dividen en efectos fijos y efectos aleatorios;

Los efectos fijos, ambientales sistemáticos o no genéticos son aquellos que afectan a la expresión de carácter de todos los animales que estén bajo las mismas condiciones de producción.

Los aleatorios varían con la muestra representada y estos se dividen en efectos genéticos y efectos residuales.

Para que un carácter pueda ser seleccionado es necesario que sea heredable y que presente variabilidad genética, es decir que parte de las diferencias en la expresión del carácter entre individuos sean debidas a su genotipo. Esta variabilidad viene representada por la heredabilidad (h^2), que es la proporción de varianza genética del carácter respecto a la varianza total del mismo. Por lo que cada efecto genético incluido en los modelos tiene una varianza, y por tanto heredabilidad asociada. Cuanto mayor sea la h^2 , más heredable es el efecto.

Cada predicción de VGP está asociada a una fiabilidad (FIA), que es una medida de precisión y se calcula para cada individuo y para cada uno de los caracteres, como se

representa en la ecuación [1] donde FIA_{ij} es la fiabilidad del individuo i para el carácter j . VEP_{ij} o varianza del error de predicción es el elemento de la inversa de las ecuaciones del modelo mixto (EMM) correspondiente al individuo i para el carácter j . En este caso, al utilizar metodología bayesiana para la predicción de los valores genéticos de los individuos, la VEP se correspondería con el cuadrado de la desviación estándar posterior del VGP. F_i es el coeficiente de consanguinidad del individuo. Por último, σ_j^2 es la correspondiente varianza genética para el carácter valorado, definida en el modelo de valoración.

$$FIA_{ij} = \sqrt{1 - \frac{VEP_{ij}}{(1 + F_i)\sigma_j^2}} \quad [1]$$

Los resultados de los VGP se expresan en relación a la población de referencia de la raza Parda de Montaña, que la conforman los animales nacidos en el año 2010.

2.3. Etapas del programa y cronograma y su valoración genética.

2.3.1. Etapa productiva

Esta etapa va a estar compuesta por las distintas fases que se definen en un animal cuyo objetivo es la obtención de carne y va a ser criado para tal uso. Las primeras fases de la misma van a ser comunes en la Etapa Reproductiva.

A continuación, se definen las distintas fases:

2.3.1.1 Fase 0. Inscripción de los animales en el Libro Genealógico (L.G.).

Al nacimiento todos los animales de los que al menos uno de los padres este registrado en el L.G. se inscriben también en L.G. junto con la información de la fecha de nacimiento y el sexo, y la identificación oficial de los padres conocidos. Además, es necesario superar los filtros de imposibilidades biológicas establecidos (edades de los padres al nacimiento de los hijos e intervalo entre partos de la hembra). Esta información es almacenada en la base de datos del L.G.

2.3.1.2 Fase 1. Nacimiento

En esta fase se valora el potencial genético del individuo para su crecimiento gestacional, además del potencial genético de la madre para el desarrollo prenatal de la cría y de forma indirecta su facilidad de parto. Las especificidades se muestran en la Tabla 6.

Tabla 6. Relación de condicionantes de la valoración genética del peso al nacimiento.

| | |
|---|---|
| Condiciones de participación | Ganaderías inscritas en el Programa de Mejora. Recogida del peso al nacimiento de los animales. |
| Caracteres a registrar | Peso al nacimiento Fecha de nacimiento |
| Pautas y métodos de control de rendimientos según ICAR. | La recogida de datos se hace mediante el método B de ICAR por el cual, es el propio ganadero quien realiza las pesadas y la envía a la federación. |
| - <i>Sistema de registro y comunicación de resultados</i> | La recogida de los caracteres es hecha por los ganaderos. La información es almacenada en la base de datos (B.D.) del L.G. |
| - <i>Criterios de edición de datos para la realización de la valoración genética</i> | Se eliminan los datos de terneros cuyos pesos al nacimiento no estén comprendidos entre 28 y 60 kg. El peso debe ser tomado dentro de las 48 primeras horas de vida. Se eliminan los datos de las ganaderías cuya desviación estándar por año de nacimiento para este carácter sea de 0,0 kg y los de los terneros con madre desconocida. |
| Modelo estadístico para la valoración genética | Carácter valorado: Peso al nacimiento. Modelo Animal. Efectos: Directo y Materno. |

Como aparece en la tabla anterior, el modelo utilizado es el Modelo Animal con efecto materno. En el modelo se estiman los efectos ambientales y genéticos que influyen en la expresión del fenotipo peso al nacimiento, a partir del cual se definen dos caracteres, el potencial genético para crecer en la etapa del desarrollo gestacional (Efecto Directo) y la capacidad de gestación de su madre (Efecto Materno).

Con la información del Control de Rendimientos al nacimiento y la información genealógica, se obtiene la Evaluación Genética de los Efectos Materno y Directo. Una vez obtenida la valoración genética por el Departamento de Mejora Genética Animal del INIA-CSIC, esta información es enviada a FERPAM, que la almacena en su base de datos y la facilita a sus ganaderos asociados.

Cada valor genético va a unido a un porcentaje de fiabilidad [1] para el efecto directo y materno. Para su obtención se emplean los valores de las varianzas genéticas aditivas que se muestran en la Tabla 7 junto con el resto de los parámetros genéticos inherentes a esta fase valorada.

Tabla 7. Parámetros genéticos empleados en la valoración del peso al nacimiento, para cada uno de los efectos evaluados.

| | Efecto directo | Efecto materno |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Varianza aditiva | 6.83 | 3.64 |
| Covarianza | -1.99 | |
| Varianza residual | 14.29 | |

En el Anexo del presente documento se especifica el modelo empleado y las tablas de soluciones obtenidas para la valoración genética de la edición de diciembre de 2023.

Los ganaderos, a través de FERPAM, reciben los resultados de la valoración genética del carácter peso al nacimiento, VGP y FIA, para cada uno de los animales presentes en su ganadería.

La valoración genética del carácter peso al nacimiento también aparece en los animales presentes en el catálogo de sementales. En el caso de animales probados, además se calcula el Potencial de crecimiento estandarizado para el peso al nacimiento, que es valor del efecto directo para este carácter en signo opuesto, y estandarizado en base 100 y desviación de 10. En el apartado 2.3.1.4 se detallan la tipología de animales presentes en el catálogo.

La definición de animal valorado positivamente, y por tanto mejorante para el Peso al Nacimiento, es aquel individuo que tiene un valor mejorante; es decir, tiene unos efectos directo y/o materno catalogados como óptimos, estando este valor cercano al valor 0, ya que se busca un compromiso entre facilidad de parto y peso al nacimiento, por lo que valores muy extremos son desaconsejados, bien porque produzcan problemas al parto o bien por producir teneros muy pequeños al nacimiento.

2.3.1.3 Fase 2. Predestete

En esta fase se valora el potencial genético del individuo para su crecimiento hasta los 180 días de edad y la capacidad de cría o aptitud materna de la vaca. Las especificidades se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8. Relación de condicionantes de la valoración genética del peso a los 180 días de edad.

| | |
|---|--|
| Condiciones de participación | Ganaderías inscritas en el Programa de Mejora. Recogida del peso al destete de los animales. |
| Caracteres a registrar | Pesos de lactación y/o destete. Fechas de las pesadas |
| Pautas y métodos de control de rendimientos según ICAR. | La recogida de datos se hace mediante el método C de ICAR y puede ser tanto el ganadero como el personal de la propia asociación quien realiza las pesadas y registra la información. |
| - <i>Sistema de registro y comunicación de resultados</i> | La recogida de los caracteres es hecha principalmente por los ganaderos cuando destetan y esporádicamente por el personal de la asociación cuando visita las ganaderías. La información es almacenada en la B.D. del L.G. |
| - <i>Criterios de edición de datos para la realización de la valoración genética</i> | Se eliminan los datos de terneros cuyos pesos no estén tomados entre los 120 y 330 días, y los que no estén dentro del rango 120-400 kg. |
| Modelo estadístico para la valoración genética | Carácter valorado: Peso a los 180 día de edad Modelo Animal. Efectos: Directo y Materno |

Como aparece en la tabla anterior el modelo utilizado es el Modelo Animal con efecto materno. En el modelo se estiman los efectos ambientales y genéticos que influyen en la expresión del fenotipo peso a los 180 días de edad, a partir del cual se definen dos caracteres: el potencial genético para crecer (Efecto Directo) y la capacidad de cría de su madre (Efecto Materno).

Con la información de Control de Rendimientos a los 180 días y la Genealógica, se obtiene la Evaluación Genética de los Efectos Materno y Directo. Una vez obtenida la valoración genética por el C.C.G., esta información es enviada a FERPAM que la almacena en su base de datos.

Cada valor genético va a unido a un porcentaje de fiabilidad [1] para el efecto directo y materno. Para su obtención se emplean los valores de las varianzas genéticas aditivas que se muestran en la Tabla 9 junto con el resto de los parámetros genéticos inherentes a esta fase valorada.

Tabla 9. Parámetros genéticos empleados en la valoración del peso a los 180 días de edad, para cada uno de los efectos evaluados.

| | Efecto directo | Efecto materno |
|--------------------------|----------------|----------------|
| Varianza aditiva | 374.10 | 193.50 |
| Covarianza | -134.52 | |
| Varianza residual | 856.93 | |

En el Anexo del presente documento se especifica el modelo empleado y las tablas de soluciones obtenidas para la valoración genética de la edición de diciembre de 2023.

Los ganaderos para cada uno de los animales presentes en su ganadería reciben, a través de FERPAM, los resultados del valor genérico predicho y la fiabilidad para el efecto directo y materno del carácter peso a los 180 días de edad.

La valoración genética para el efecto directo y materno el carácter peso a los 180 días de edad también aparece en los animales presentes en el catálogo de sementales. En el caso de animales probados, además se calcula el Potencial de crecimiento estandarizado para el peso a los 180 días de edad, que es valor del efecto directo para este carácter, y estandarizado en base 100 y desviación de 10.

La definición de animal valorado positivamente, y por tanto mejorante para el Peso los 180 días de edad, es aquel individuo que tiene un valor mejorante; es decir, tiene unos efectos directo y/o materno superiores a 0 kg, que es el valor medio de la base de referencia.

BORRADOR

2.3.1.4 Fase P3. Posdestete

Esta fase es la que se registra en el Centro de Testaje ubicado en el CENSYRA de León, donde los animales son pesados de manera automática al usar dispositivos de identificación electrónica que controlan su consumo. La Tabla 10 muestra el protocolo de pruebas que se emplea en el Centro de Testaje.

Tabla 10 Protocolo de pruebas de la fase de posdestete en el Centro de Testaje.

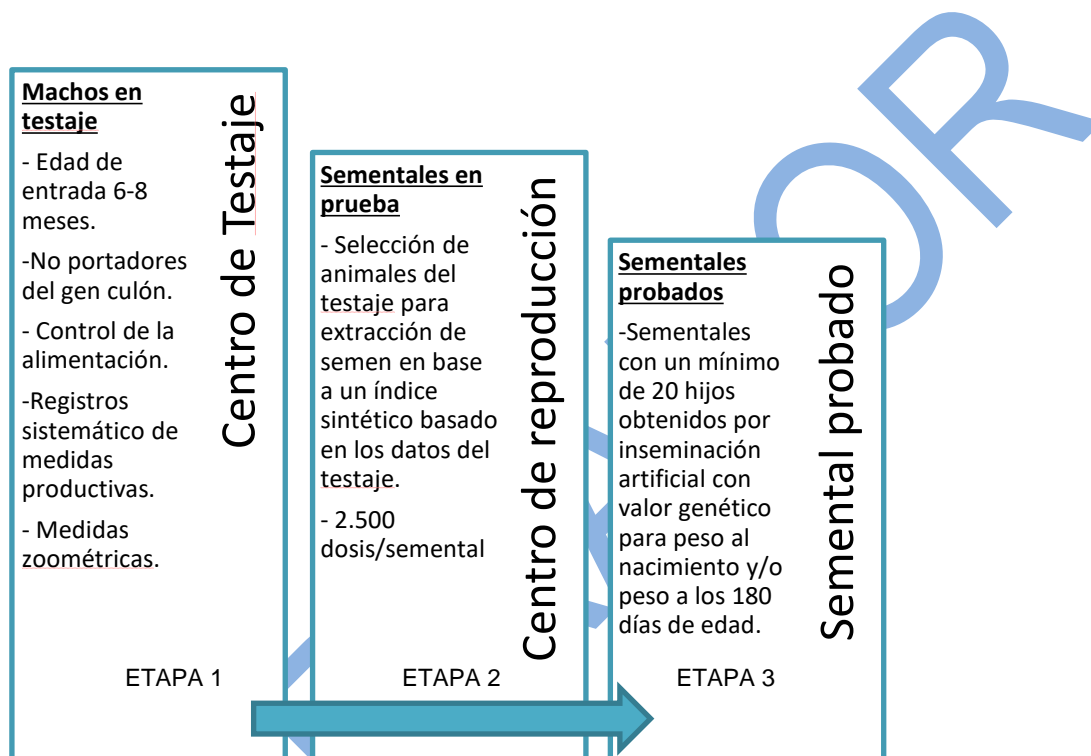
| | |
|--|--|
| Condiciones de admisión de los animales reproductores (Requisitos) | Zootécnicos: Machos de la raza, inscritos en el L.G. Edad: Entre 6 y 8 meses de edad. Sanitarios: Animales con pruebas sanitarias negativas a Tuberculosis, Brucelosis, Leucosis, IBR (IgE e IgB) y BVD (anticuerpos y antígenos) Animales no portadores del gen que codifica la mutación de la proteína de la miostatina y produce hipertrofia muscular. |
| Información sobre la identidad y los resultados correspondientes a pruebas anteriores efectuadas a los animales examinados | La elección de los animales testados para pasar al centro de reproducción se hace en base a su <u>índice sintético</u> . |
| Caracteres que deben registrarse | Pesos y fechas de las pesadas mensuales. Registro de consumos individuales. Obtención y registro de los índices de conversión. Valoración morfológica. Medidas zoométricas. Análisis seminal. |
| Métodos de prueba empleados | Testaje mínimo de 5 meses. Método A de ICAR para la recogida de los datos, ya que es personal cualificado para tal fin el que anota y registra los datos. |

*Índice sintético= (Peso año x 12) + (GMD_{TESTAJE} x 3) + (Calificación Morfológica x 3) + (Índice de conversión x (-1)). GMD: Ganancia Media Diaria. Se emplean valores fenotipos tipificados (media 0 y desviación 1).

La Figura 6 muestra el cronograma con la progresión de los animales desde que comienzan su testaje hasta que pasan a ser sementales probados. Se observan tres etapas; la primera se lleva a cabo en el Centro de Testaje, donde se hace un control individual de los machos; la segunda, en la que pasan solo una selección usando como criterio de elección el Índice

sintético; y la tercera, donde adquieren la condición semental probado. En la segunda etapa son alojados en el Centro de Reproducción para la extracción de sus dosis seminales, con un mínimo de 2.500 dosis por animal. Finalmente, la tercera etapa la forman los animales que pasan a considerarse como sementales probados, siendo aquellos que han tenido como mínimo una descendencia de 20 hijos de los que se tienen datos fenotípicos, los cuales se han empleado para valorar genéticamente al semental.

Figura 6. Cronograma de los animales que van al Centro de Testaje.



2.3.2. Etapa Reproductiva

Esta fase engloba el ciclo completo de la vida productiva de los reproductores. En las primeras fases de la vida de los animales hasta el momento del destete, las fases de las etapas productiva y reproductiva van a ser comunes a todos los animales que estén en el control de rendimientos, independientemente de que su finalidad sea carne o bien vayan a formar parte de los reproductores de la raza. Así, en esta Etapa Reproductiva, las fases comunes a la Productiva son la Fase 0, Fase 1 y Fase 2, detallándose a continuación las fases distintas que forman esta etapa.

2.3.2.1 Fase 0. Inscripción de los animales en el Libro Genealógico (L.G.).

De esta fase y debido al registro sistemático de nacimientos, se genera un registro indirecto de caracteres relacionados con la fertilidad, ya que con la fecha de nacimiento vienen asociados los padres de animal, pudiendo obtenerse el intervalo entre partos y la edad al primer parto de las reproductoras, y la edad del primer servicio de los machos. La relación de condicionantes de esta fase se muestra en la Tabla 11.

Tabla 11. Relación de condicionantes de los caracteres de la fase de inscripción en el libro genealógico.

| | |
|--|--|
| Condiciones de participación | Ganaderías inscritas en el Libro Genealógico de la raza. |
| Caracteres a registrar | Fecha de nacimiento de los reproductores. Fecha de nacimiento de la descendencia. Fechas de abortos. Facilidad de parto. |
| Pautas y métodos de control de rendimientos según ICAR. | La recogida de datos se hace mediante el método B de ICAR, por el cual son los ganaderos los responsables de la toma de estos datos. |
| - Sistema de registro y comunicación de resultados | La recogida de estos caracteres es hecha por los ganaderos. La información es almacenada en la B.D. del L.G. |
| - Criterios de edición de datos | La facilidad de parto se recoge en una escala categórica del 1 al 5. |
| Modelo estadístico empleado para la valoración genética | Ninguno de los caracteres se valora genéticamente. |

En la actualidad estos datos son almacenados en una de las instancias de la base de datos del L.G., y por el momento no se hace una valoración genética de estos caracteres.

2.3.2.1 Fase R3. Fase Posdestete o Centro de Testaje.

Como se definió en la fase P3, parte de los animales que entran en el Centro de Testaje serán seleccionados para ser reproductores controlados, pasando a ser Sementales en

prueba y finalmente, si procede, Sementales probados, a los cuales se les han hecho análisis y extracción de semen, aparte de contar con registros productivos (medidas morfométricas, pesadas, control individual de crecimiento...). Por lo que la tabla de condicionantes para esta fase es la misma que la del apartado P3, Tabla 10. Los caracteres recogidos en esta fase no son valorados genéticamente.

2.3.2.2 Fase R4. Fase Vida Reproductiva.

En el caso de las hembras, a partir de la información de esta fase y junto con la fase 0 se obtienen los caracteres de vida productiva y de la longevidad funcional.

En el caso de los machos, también se obtiene información de su vida productiva, en cuanto a su entrada en reproducción y descendencia, y en el caso de machos que han estado controlados en el Centro de Testaje, se cuenta con el registro de los datos productivos tomados en la *Etapa 1* de la Figura 6.

En la Tabla 12 se muestran los condicionantes de los caracteres registrados en esta fase.

Tabla 12. Relación de condicionantes de los caracteres de la fase reproductiva.

| | |
|--|--|
| Condiciones de participación | Ganaderías inscritas en el Libro Genealógico de la raza. |
| Caracteres a registrar | Fecha de baja. Causa de baja. |
| Pautas y métodos de control de rendimientos según ICAR. | La recogida de datos se hace mediante el método B de ICAR por el cual, son los ganaderos los responsables de la toma de estos datos. |
| - Sistema de registro y comunicación de resultados | La recogida de estos caracteres es hecha por los ganaderos. La información es almacenada en la B.D. del L.G. |
| - Criterios de edición de datos | Comprobación de los animales dados de baja con la ayuda de las aplicaciones del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. |
| Modelo estadístico empleado para la valoración genética | Ninguno de los caracteres se valora genéticamente. |

Tablas resumen

Finalmente se muestran dos tablas resumen, donde la Tabla 13 resume el control de rendimientos y la Tabla 14 los caracteres valorados genéticamente.

Tabla 13. Control de rendimientos en la raza Parda de Montaña.

| Dato registrado | Carácter que se mide | Método de recogida criterio ICAR | Lugar |
|--|--|----------------------------------|----------------------|
| Peso al nacimiento | Peso al nacimiento | Método B | Ganadería |
| Fechas de parto / nacimiento | Intervalo entre partos Edad al primer parto | | |
| Facilidad de parto | Facilidad de parto | | |
| Peso hasta el destete Fechas de pesada | Peso a los 180 días | Método C | Ganadería y Cebadero |
| Fecha pesada Peso de crecimiento Medidas zoométricas | Índice de conversión | Método A | Centro de Testaje |
| Fecha de baja Causa de baja | Vida productiva Longevidad funcional | Método B | Ganadería |

Tabla 15 Caracteres valorados genéticamente en la raza Parda de Montaña.

| Carácter valorado | Modelo |
|---------------------|--|
| Peso al nacimiento | Modelo Animal Efectos directo y materno |
| Peso a los 180 días | Modelo Animal Efecto directo y materno |

2.4. Actuaciones para controlar la consanguinidad y la deriva genética.

Dado que en este momento es una raza amenazada de riesgo bajo, las actuaciones para evitar la consanguinidad, la deriva genética, la pérdida de variabilidad genética, la pérdida de efectivos y pérdida de caracteres productivos se centrarán en evitar el incremento de la consanguinidad mediante:

- Asesoramiento a los ganaderos para evitar el incremento de la endogamia.
- Reducir el aislamiento reproductivo, facilitando el uso de la inseminación artificial, intercambio de sementales, búsqueda de sementales con baja representación genética...
- Vigilar la posible aparición de efectos por depresión consanguínea sobre la fertilidad
- Estudiar la posible implementación de un programa de contribuciones óptimas, minimizando la consanguinidad a nivel poblacional con el objeto de poder minimizar su impacto sobre la pérdida de variabilidad genética.
- Definir una estrategia que permita genotipar individuos claves y definir de qué animales se va a almacenar su material genético en el banco de germoplasma.

2.5. Actuaciones en materia de conservación ex situ. Banco de Germoplasma

El Banco Nacional de Germoplasma de la Raza Parda de Montaña está ubicado en CENSYRA de Colmenar Viejo, aparte de existir también el Banco de Germoplasma de la raza en el CENSYRA de León.

La aportación de material genético en el Banco de Germoplasma del CENSYRA de León se lleva a cabo de forma sistemática a partir de los sementales en prueba procedentes del Centro de Testaje.

3. Modalidades de integración y colaboración de explotaciones colaboradoras

Todas las explotaciones inscritas en FERPAM son colaboradoras del programa de cría. Cada explotación colabora en el programa según la información que aporte al sistema, por lo que las modalidades de colaboración varían, siendo la Fase 0 (inscripción en el L.G.) de obligatorio cumplimiento. Los datos que aportan al sistema pueden pertenecer a las distintas fases de las etapas productiva y reproductiva.

4. Obligaciones y derechos de los ganaderos colaboradores del programa

Las obligaciones y derechos de los ganaderos colaboradores quedan recogidas en los Estatutos sociales y en el Reglamento de Régimen Interno de la asociación de criadores.

Como se ha anotado en el apartado anterior todos los ganaderos deben registrar sus nacimientos en el LG, con lo que adquieren el derecho de colaboración en el Programa de Cría, además pueden colaborar en mayor medida cuando:

- a. Aporten datos productivos o reproductivos.
- b. Colaboren en el control de explotaciones que hacen los técnicos de FERPAM.

Cuando su colaboración además permita participar en el programa de mejora de la raza dispondrán de los siguientes beneficios:

- a. Prioridad para el envío de machos al Centro de Testaje y prioridad en la adquisición de los mismos tras el testaje cuando no se seleccionen para sementales en pruebas.
- b. Prioridad en la elección de animales de representación de la raza en los certámenes ganaderos.

BORRADOR

IV. ASPECTOS RELATIVOS A LAS ACTIVIDADES DE CRÍA DEL PROGRAMA FINALIDAD CONSERVACIÓN

1. Objetivos y criterios de conservación

Aunque no todas las explotaciones participan aportando los datos requeridos en el programa de mejora de la raza Parda de Montaña, sí que se recoge con la misma metodología toda la información que se genera en cualquier etapa de la vida productiva en cualquiera de las explotaciones. Esta información está orientada no tanto a la selección como al cumplimiento de los objetivos del programa de conservación.

1.1. Objetivo general:

Expansión censal de la raza manteniendo la variabilidad genética.

1.2. Objetivos concretos

- Controlar el efecto de la depresión consanguínea sobre caracteres productivos y reproductivos.
- Implementar un programa de contribuciones óptimas.

1.3. Caracteres valorados

Para la caracterización funcional y la homogeneidad de los rangos fenotípicos, los animales son sometidos a la calificación morfológica del estándar racial.

En cuanto a la caracterización productiva, se recogen todos los datos posibles como: fechas de parto / nacimiento, facilidad de parto, peso al nacimiento, fechas de pesada y pesos hasta el destete, fecha y peso de sacrificio...Se valorarán genéticamente los caracteres de peso al nacimiento y peso a los 180 días de edad.

2. Descripción detallada de cada etapa del programa y cronograma

El programa tiene las mismas etapas y el mismo cronograma que se definen para el programa de selección de la raza, porque está incluido en la rutina de recogida de la información y de valoraciones genéticas de la raza Parda de Montaña, tal como aparece en las Figuras 1 y 2, donde se esquematiza el control de rendimiento y el programa de mejora de la raza. Ocurre lo mismo con las descripciones que se hacen de cada etapa.

2.1. Método de conservación

La conservación se hace *in situ*, es decir, en las explotaciones y en el entorno natural de los animales donde se explota la raza habitualmente.

Paralelamente también se hace conservación *ex situ*, *in vitro*, del material genético por criopreservación (esperma) en centros de reproducción o de almacenamiento y bancos de germoplasma, previendo una copia de seguridad, que se enviará al Banco Nacional de Germoplasma.

2.2. Actuaciones orientadas al mantenimiento de la variabilidad genética

Dado que en este momento es una raza amenazada de riesgo bajo, las actuaciones para evitar la consanguinidad, la deriva genética, la pérdida de variabilidad genética, la pérdida de efectivos y pérdida de caracteres productivos se centrarán en evitar el incremento de la consanguinidad mediante:

- Asesoramiento a los ganaderos para evitar el incremento de la endogamia.
- Reducir el aislamiento reproductivo, facilitando el uso de la inseminación artificial, intercambio de sementales, búsqueda de sementales con baja representación genética...
- Vigilar la posible aparición de efectos por depresión consanguínea sobre la fertilidad
- Estudiar la posible implementación de un programa de contribuciones óptimas,
- minimizando la consanguinidad a nivel poblacional con el objeto de poder minimizar su impacto sobre la pérdida de variabilidad genética.
- Definir una estrategia que permita genotipar individuos claves y definir de qué animales se va a almacenar su material genético en el banco de germoplasma.

3. Obligaciones y derechos de los ganaderos colaboradores del programa.

En las actividades de conservación están obligados a participar todos los ganaderos.

Las obligaciones y derechos de los ganaderos colaboradores quedan recogidas en el reglamento interno de la asociación de criadores.

V. DIFUSIÓN DE LA MEJORA Y USO SOSTENIBLE DE LA RAZA

Desde la asociación de criadores se considera que el mantenimiento y la difusión de la raza pasa por dar a conocer sus diferencias a nivel de adaptación a las condiciones de explotación en regiones rurales y por su sistema de cría, que se adapta tanto a zonas de puertos montañosos como de valles.

Aprovechando las distintas actividades que se realizan anualmente (ferias, certámenes ganaderos, jornadas divulgativas) se trata de educar y sensibilizar, tanto a los ganaderos como a la población en general, de la importancia de mantener este recurso genético, económico y medioambiental, y a la vez dar a conocer sus productos en un mercado en auge de alimentos selectos producidos en unas condiciones sostenibles y respetuosas con el medio ambiente; a la vez que se promociona el comercio local y de proximidad. Su alimentación se basa en el aprovechamiento de zonas que, de otra forma, quedarían abandonadas e invadidas por vegetación arbustiva, con la consiguiente pérdida de ecosistemas y con el riesgo de incendios forestales que ello ocasiona.

Tampoco debemos olvidar la importancia etnográfica y cultural de la raza en la sociedad en general, participando los ganaderos en distintas actividades como exposiciones, romerías y otros actos culturales.

Todo ello contribuye a la fijación de población en estas zonas.

Para alcanzar estos fines se llevarán a cabo las siguientes actuaciones:

- Asesoramiento técnico a los ganaderos en todos los aspectos relacionados con el Programa de Cría, su difusión y cómo llevarlo a cabo para lograr sus objetivos.
- Mejorar la formación y profesionalización de los criadores.
- Elaboración del informe anual de las evaluaciones genéticas realizadas para los diferentes caracteres.
- Publicación de las valoraciones genéticas.
- Publicación del catálogo de sementales.
- Facilitar la disponibilidad de semen de toros en prueba y probados en el Centro de Testaje.
- Subasta de toros procedentes del Centro de Testaje, con pruebas individuales.
- Organización de Certámenes ganaderos.
- Jornadas informativas.

VI. COMISIÓN GESTORA DEL PROGRAMA

- Presidente de FERPAM.
- Secretario de FERPAM.
- Director técnico.
- Un ganadero participante en el programa de mejora.

Si es posible, se contará con:

- Un investigador del C.C.G.
- Un representante del Centro de Testaje.

Funciones:

- Seguimiento de las valoraciones genéticas. Propuesta de nuevas aportaciones.
- Revisiones de los datos técnicos y aplicación, si procede, al programa de selección.
- Propuestas de modificaciones al programa de selección.

- Discusión de nuevas vías de investigación para la mejora de la raza.

BORRADOR

ANEXO (Datos de la Valoración Genética, Edición: diciembre 2023)

PROGRAMA DE MEJORA GÉNÉTICA DE LA RAZA PARDA DE MONTAÑA

1. METODOLOGÍA Y MODELOS EMPLEADOS

La metodología empleada es el BLUP, que permite obtener los Valores Genéticos Predichos (VGP) para un conjunto de animales a partir de dos fuentes de información: los datos relativos al carácter y la genealogía, donde se reconocen las relaciones de parentesco de los animales. Así, la evaluación genética es un proceso en el que toda la información que afecta al carácter evaluado (dato productivo, circunstancias ambientales, genealogía y variabilidad genética) se plasma en un modelo y se combina aplicando un método de cálculo (BLUP), para obtener la predicción de los VGP tanto para los animales con información para el carácter como para sus parientes, aunque estos últimos carezcan de información propia. Los métodos estadísticos empleados son bayesianos.

Los modelos empleados cuantifican los efectos que influyen en la expresión del carácter que se está valorando, y se dividen en efectos fijos y efectos aleatorios. Los efectos fijos, ambientales sistemáticos o no genéticos son aquellos que afectan a la expresión del carácter en todos los animales que estén bajo las mismas condiciones de producción. Los aleatorios varían con la muestra representada y estos se dividen en efectos genéticos y efectos residuales.

Para que un carácter pueda ser seleccionado, es necesario que sea heredable y que presente variabilidad genética, es decir que parte de las diferencias en la expresión del carácter entre individuos sean debidas a su genotipo. Esta variabilidad viene representada por la heredabilidad (h^2), que es la proporción de varianza genética del carácter respecto a la varianza total del mismo. Por lo que cada efecto genético incluido en los modelos tiene una varianza, y por tanto una heredabilidad asociada. Cuanto mayor sea la h^2 , más heredable es el efecto.

Cada predicción de VGP está asociada a una fiabilidad (FIA), que es una medida de precisión. Esta medida es función de la varianza del error de predicción (VEP), del coeficiente de consanguinidad del individuo (F) y de la varianza genética del carácter valorado (σ^2):

$$FIA = \sqrt{1 - \frac{VEP}{(1 + F)\sigma^2}}$$

Finalmente, los resultados de los VGP se expresan en relación a la población base.

2. FASES EN LAS QUE SE DIVIDE EL PROGRAMA DE MEJORA DE LA RAZA PARDA DE MONTAÑA.

2.1 FASE 1 o Nacimiento

En esta fase se valora el peso al nacimiento (PNAC); a partir de este carácter, se define el potencial genético del individuo para su crecimiento gestacional (efecto directo) y el potencial genético de la madre para el desarrollo prenatal de la cría (efecto materno). El PNAC se recoge en las ganaderías usando una cinta de pesada facilitada por FERPAM. El modelo estadístico empelado es el Modelo Animal con Efecto Materno.

La ecuación del modelo expresa el peso al nacimiento como una función del ambiente o efectos ambientales sistemáticos y efectos aleatorios genéticos.

$$\text{PNAC} = \text{GC} + \text{Sx} + \text{Edm} + \text{A} + \text{M} + \text{Error}$$

Efectos ambientales sistemáticos son:

1. *Grupo de comparación (GC)*: definido dentro de ganaderías por técnicas de clusters. Esta técnica se basa en las distancias entre fechas de nacimiento de los animales dentro de una misma ganadería. La distancia máxima permitida por grupo está establecida en 180 días y la distancia mínima en 30 días, con un número mínimo de 5 observaciones por grupo. Con este efecto se tiene en cuenta cómo las condiciones de manejo y ambientales asociadas a una ganadería afectan al peso de los animales de la ganadería al nacimiento.
2. *Sexo (Sx)*: Con ello se tiene en cuenta las diferencias en peso al nacimiento, debidas al sexo del animal.
3. *Edad de la madre (Edm)*: Es la edad de la madre al parto, clasificada en seis grupos de edades. El primero lo constituyen las vacas de edad desconocida (solución necesaria para no eliminar información), y las siguientes agrupaciones corresponden a vacas de dos, de tres, de cuatro, de entre cinco y nueve años, y mayores de diez años. Este factor tiene en cuenta las diferencias en peso al nacimiento debidas a las diferencias en la capacidad de gestación como consecuencia de sus distintas edades.

Efectos aleatorios:

1. *Valor genético directo (A)*: potencial genético del animal para crecer en la etapa del desarrollo gestacional.
2. *Valor genético materno (M)*: representa el potencial genético de la vaca para desarrollo prenatal de la cría.
3. *Error*: representa todo lo que se desconoce y por tanto no se incluye en el modelo.

Así, a partir del carácter peso al nacimiento de un animal se valora el potencial para crecer de un ternero (Valor Genético Predicho (VGP) para el efecto directo, kg) y la habilidad maternal (Valor Genético Predicho (VGP) para el efecto materno, kg).

Los parámetros genéticos empleados para la valoración genética de esta fase aparecen en la Tabla A1.

Tabla A1. Parámetros genéticos empleados en la valoración del peso al nacimiento, para cada uno de los efectos evaluados.

| | Efecto directo | Efecto materno |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| Heredabilidad | 0.30 | 0.16 |
| Correlación genética | -0.40 | |
| Varianza genética aditiva | 6.83 | 3.64 |
| Covarianza | -1.99 | |
| Varianza residual | 14.29 | |

El **valor económico** asociado a estos caracteres es la facilidad de parto obtenida con un peso óptimo que evite intervenciones al parto.

La solución de los efectos genéticos que se entregan al ganadero es el valor genético predicho para el efecto directo, denominado potencial de crecimiento al nacimiento o VGP_NAC:

- **VGP_PNAC (kg):** es una predicción de las diferencias genéticas entre animales en su peso al nacimiento debidas a su diferente potencial para desarrollo en la gestación. Este efecto se expresa como la diferencia en kg. de peso al nacimiento de un animal en relación a los animales nacidos en el año 2010.

La distribución de nivel genético del VGP_PNAC por grupos de animales aparece en la Tabla A2, y en la Tabla A3 se muestra la fiabilidad asociada a las estimas de VGP por grupo de animales.

Tabla A2. Nivel genético para el potencial de crecimiento al nacimiento (VGP_PNAC), en función del percentil por grupo de animales. Los grupos son: toros (padres de animales con peso al nacimiento), vacas (madres de animales con peso al nacimiento), terneros y terneras con peso al nacimiento (PNAC).

| | VGP_PNAC (kg.) | | | | | | |
|-----------------|----------------|-------|--------|-------|------|------|------|
| | 1% | 10% | Óptimo | | | 90% | 99% |
| | 25% | 50% | 75% | 90% | 99% | | |
| Toros | -3.17 | -1.39 | -0.59 | 0.06 | 0.98 | 1.95 | 5.30 |
| Vacas | -1.87 | -0.70 | -0.30 | -0.05 | 0.29 | 0.93 | 3.58 |
| Terneros | -2.66 | -1.26 | -0.55 | 0.14 | 0.88 | 1.72 | 4.13 |
| Terneras | -2.64 | -1.17 | -0.56 | 0.06 | 0.75 | 1.52 | 3.79 |

Tabla A3. Número de observaciones (N) valores medios (M), desviación típica (DT), percentil 90 (P90) de las fiabilidades para el valor genético predicho del potencial de crecimiento al nacimiento (VGP_PNAC) por grupo de animales, toros (padres de terneros con peso al nacimiento), vacas (madres de terneros con peso al nacimiento), terneros y terneras con peso al nacimiento (PNAC).

| | Fiabilidad (%) (VGP_PNAC) | | | |
|-----------------|------------------------------|----|----|-----|
| | N | M | DT | P90 |
| Toros | 856 | 54 | 21 | 80 |
| Vacas | 11455 | 29 | 18 | 57 |
| Terneros | 9374 | 52 | 8 | 61 |
| Terneras | 9960 | 52 | 9 | 62 |

En función del porcentaje de la fiabilidad obtenida en la valoración genética de los animales, la predicción genética puede presentar un rango de variación en los VGP. Los rangos de variación del VGP_PNAC se muestran en la Tabla A4. De esta manera el ganadero puede conocer el nivel de riesgo que asume cuando selecciona animales con baja fiabilidad.

Tabla A4. Rango de variación de los valores genéticos predichos para el peso al nacimiento (VGP_PNAC) en función de la fiabilidad de los mismos.

| Fiabilidad (%) | ± VGP_PNAC (kg) |
|----------------|-----------------|
| 0 | ± 3.01 |
| 10 | ± 2.99 |
| 30 | ± 2.87 |
| 50 | ± 2.60 |
| 70 | ± 2.15 |
| 90 | ± 1.31 |
| 95 | ± 0.94 |
| 99 | ± 0.42 |
| 100 | ± 0.00 |

2.2 FASE 2 o Predestete

En esta fase se valora el carácter peso ajustado a los 180 días de edad (P180) del animal, expresado en kilogramos. A partir de este peso se definen dos caracteres: el potencial para crecer de los individuos (efecto directo) o “potencial de crecimiento” para el peso a los 180 días de edad y la aptitud materna de las vacas (efecto materno) o su habilidad maternal “leche” para alcanzar el peso hasta esa edad.

El modelo empleado para su valoración es el Modelo Animal con Efecto Materno y medidas repetidas, de forma que, si el animal tiene más de un peso registrado durante esa fase, los dos pesos son incorporados.

La ecuación del modelo expresa el P180 como una función del ambiente o efectos ambientales sistemáticos y efectos aleatorios genéticos:

$$P180 = GC + Sx + Edm + b(Edad - 180) + A + M + Error$$

Los efectos ambientales sistemáticos son:

1. *Grupo de comparación (GC)*: Los grupos de comparación fueron definidos dentro de ganaderías por la técnica de cluster, de la misma forma que para el modelo empleado en el carácter PNAC. Con este efecto se tiene en cuenta cómo las condiciones de manejo y ambientales asociadas a una ganadería afectan al peso de los animales de la ganadería a los 180 días de edad.
2. *Sexo (Sx)*: Con ello se tiene en cuenta las diferencias en peso, debidas al sexo del animal.
3. *Edad de la madre (Edm)*: Edad de la madre al parto, clasificada en seis grupos de edades. El primero lo constituyen las vacas de edad desconocida (solución necesaria para no eliminar información), y las siguientes agrupaciones corresponden a vacas de dos, de tres, de cuatro, de entre cinco y nueve años, y mayores de diez años. Este factor tiene en cuenta las diferencias en peso a los 180 días de edad debidas a las diferencias en la capacidad de cría como consecuencia de sus distintas edades.
4. *Edad* es la edad de registro de la pesada (en días). Con ello se tiene en cuenta que no todos los terneros son pesados a la misma edad del periodo valorado. Se incluye como covariable y se desvía de 180 días.

Los efectos aleatorios:

4. *Valor genético directo (A)*: es el genotipo del animal sobre el que se tiene el dato fenotípico y representa su potencial genético para crecer, tanto en la etapa del desarrollo como en la etapa de la lactancia.
5. *Valor genético materno (M)*: representa el genotipo de la madre del ternero y representa el potencial genético de la vaca para producir leche, medido este en el fenotipo del peso de su ternero.
6. *Error*: representa el residuo, es decir todo aquello que se desconoce y por tanto no se incluye en el modelo.

Así, a partir del carácter P180 de un animal, se valora el potencial para crecer de un ternero (Valor Genético Predicho (VGP) para el efecto directo, kg) y la habilidad maternal (Valor Genético Predicho (VGP) para el efecto materno, kg) para este carácter.

Los parámetros genéticos empleados para la valoración genética de esta fase aparecen en la Tabla A5.

Tabla A5. Parámetros genéticos empleados en la valoración del peso a los 180 días de edad, para cada uno de los efectos evaluados.

| | Efecto directo | Efecto materno |
|----------------------------------|----------------|----------------|
| Heredabilidad | 0.29 | 0.15 |
| Correlación genética | -0.50 | |
| Varianza genética aditiva | 374.1 | 193.5 |
| Covarianza | -134.52 | |
| Varianza residual | 856.9 | |

El **valor económico** asociado a estos caracteres se traduce en el incremento de kilogramos destetados por vaca y año.

Los Valores Genéticos Predichos que se obtienen son:

- **VGP Directo o Potencial de crecimiento (kg):** Denominado como VGP_P180, es una predicción de las diferencias genéticas entre animales en su P180 debidas a su diferente potencial para crecer. El efecto directo se expresa como la diferencia en kg. de P180 de un animal en relación a los animales nacidos en el año 2010, que es la base de referencia.
- **VGP Materno o Habilidad materna(kg):** Denominado como VGP_LECHE, es el potencial genético del animal para criar a su progenie. Se mide, junto con el VGP_P180 a través del crecimiento del ternero hasta el destete, y expresa, en kilogramos, la diferencia de peso a los 180 días respecto a los animales nacidos en el año 2010 (base de referencia), que es atribuible a la capacidad lechera o de cría de su madre

La Tabla 6 muestra la distribución de nivel genético de los caracteres del P180 dividida por grupo de animales. Y en la Tabla A7 se muestra la fiabilidad asociada a las estimas de VGP en cada grupo. Los datos corresponden a la Edición de la Valoración Genética del año 2023.

Tabla A6. Nivel genético para el potencial de crecimiento (VGP_P180) y habilidad materna (VGP_LECHE), del 1, 10 y 25% mejores y peores para el grupo de toros (padres de terneros con P180 para el VGP_P180), abuelos maternos para el VGP_LECHE (padres de hembras madres de dato de P180), vacas (madres de terneros con P180), terneros y terneras con peso a los 180 días de edad (P180).

| | VGP_P180 (kg.) | | | | | | VGP_LECHE (kg.) | | | | | |
|--------------|----------------|------|------|-------|------|------|-----------------|------|------|-------|-----|-----|
| | Peor | | | Mejor | | | Peor | | | Mejor | | |
| | 1% | 10% | 25% | 25% | 10% | 1% | 1% | 10% | 25% | 25% | 10% | 1% |
| Toros | -15.3 | -7.8 | -3.3 | 3.7 | 10.1 | 22.1 | -9.2 | -4.2 | -1.7 | 1.6 | 3.9 | 8.7 |
| Vacas | -7.8 | -3.3 | -1.6 | 0.8 | 3.0 | 10.2 | -8.1 | -3.9 | -1.9 | 1.8 | 3.8 | 8.7 |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|-------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|-----|-----|-----|
| Terneros | -15.1 | -7.5 | -4.0 | 3.4 | 8.2 | 20.1 | -6.4 | -3.0 | -1.3 | 1.3 | 2.8 | 5.4 |
| Terneras | -14.3 | -7.0 | -3.4 | 3.5 | 7.4 | 17.4 | -6.3 | -2.9 | -1.3 | 1.1 | 2.5 | 5.2 |

Tabla A7. Número de observaciones (N) valores medios (M), desviación típica (DT), percentil 90 (P90) de las fiabilidades para valor genético predicho del potencial de crecimiento (VGP_P180) y de habilidad materna (VGP_LECHE) para peso a los 180 días de edad (P180), para toros (padres de terneros con P180 para el VGP_P180), toros abuelos maternos para el VGP_LECHE (padres de hembras madres de dato de P180), vacas (madres de terneros con P180), terneros y terneras con peso a los 180 días de edad (P180).

| | Fiabilidad (%) (VGP_P180) | | | | Fiabilidad (%) (VGP_LECHE) | | | |
|-----------------|---------------------------|----|----|-----|----------------------------|----|----|-----|
| | N | M | DT | P90 | N | M | DT | P90 |
| Toros | 454 | 44 | 17 | 65 | 392 | 33 | 14 | 53 |
| Vacas | 3802 | 19 | 14 | 41 | 3802 | 31 | 8 | 43 |
| Terneros | 1879 | 44 | 7 | 52 | 1879 | 25 | 9 | 37 |
| Terneras | 2691 | 43 | 7 | 52 | 2691 | 23 | 10 | 36 |

En función del porcentaje de fiabilidad obtenida en la valoración genética de los animales, la predicción genética puede presentar un rango de variación en los VGP, tanto para el efecto directo como el materno. Los rangos se muestran en la Tabla A8. De esta manera el ganadero puede conocer el riesgo que asume cuando selecciona animales con baja fiabilidad.

Tabla A8. Rango de variación de los valores genéticos predichos para el potencial de crecimiento (VGP_P180) y para la habilidad materna (VGP_LECHE) en función de la fiabilidad de los mismos.

| Fiabilidad (%) | ± VGP_P180(kg) | |
|----------------|----------------|---------|
| | P180 | LECHE |
| 0 | ± 22.24 | ± 16.00 |
| 10 | ± 22.13 | ± 15.92 |
| 30 | ± 21.22 | ± 15.26 |
| 50 | ± 19.26 | ± 13.85 |
| 70 | ± 15.88 | ± 11.42 |
| 90 | ± 9.70 | ± 6.97 |
| 95 | ± 6.95 | ± 5.00 |
| 99 | ± 3.14 | ± 2.26 |
| 100 | ± 0.00 | ± 0.00 |