



PROGRAMA DE CRÍA DE LA RAZA BOVINA ASTURIANA DE LOS VALLES

(Aprobado mediante la Resolución de la Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios de 11 de diciembre de 2023: Versión actualizada y consolidada a 30 de marzo de 2026)



Servicio de Genética
Universidad Complutense de Madrid
www.ucm.es/genetvet
genetica@ucm.es



INDICE

Datos generales del Programa de Cría

I. Introducción descriptiva de la situación de partida

- 1.- Evolución histórica de la Raza Asturiana de los Valles
- 2.- Origen de la Asociación de Criadores ASEAVA y evolución de censos
- 3.- Rendimientos productivos de la Raza

II. Aspectos relativos al LIBRO GENEALÓGICO de la raza

1. Características de la raza, prototipo racial y sistema de calificación.
 - 1.1.- Prototipo racial
 - 1.2.- Medidas zoométricas.
 - 1.3.- Sistema de calificación morfológica.
 - 1.3.1.- Calificación cárnica
 - 1.3.2.- Calificación como reproductor
2. Identificación de los animales.
3. Particularidades propias de la asociación para inscripción de animales en el LG
 - 3.1.- Normas Generales de Inscripción
4. Estructura del LG
5. División del LG y Requisitos de inscripción (RAZAS PURAS):
 - 5.1 Sección Anexa
 - 5.2 El Registro Auxiliar
 - 5.2.1.- Registro Auxiliar Categoría A: Hembras base
 - 5.2.2.- Registro Auxiliar Categoría B: Hembras de primera generación
 - 5.3 Sección Principal:
 - 5.3.1.- Registro de Nacimientos (RN)
 - 5.3.2.- Registro Definitivo (RD)
 - 5.3.3.- Registro de Méritos. Madres y Padres de Futuro Semental. (MFS y PFS)
 - 5.3.4.- Registro de Insuficientes (RI)
6. Promoción de animales de SA a SP
7. Sistema de Registro de ganaderías, en su caso con asignación de siglas.
8. Medidas establecidas para garantizar la filiación o control de parentesco.
9. Admisión de animales y material reproductivo para reproducción

III. Aspectos relativos a los Programas de Mejora - Finalidad SELECCIÓN

1. Objetivos y criterios de selección.
 - 1.1.- Objetivo general
 - 1.2.- Objetivos concretos
 - 1.3.- Criterios de selección
 - 1.3.1.- Parámetros y correlaciones genéticos.-
 - 1.3.2.- Ponderación económica de los caracteres en el objetivo de selección.-
 - 1.3.3.- Otras ayudas de selección.-
 - a.- Controles de filiación.-

b.- Utilización de información genómica como ayuda de selección –

2. Descripción detallada de cada etapa del programa y cronograma.

2.1. - Condiciones de participación

2.2.- Caracteres a registrar

2.3.- Pautas y métodos de control de rendimientos

2.3.1.- *Sistemas utilizados para generar, registrar, comunicar y utilizar los resultados de las pruebas de CR*

2.3.2.- *Programa de pruebas de CR*

2.3.3.- *Protocolo de Pruebas empleado*

2.3.3.1.- *Control de Rendimiento Cárnico en Explotación y en Matadero*

2.3.3.2.- *Información de las salas de sacrificio*

2.3.3.3.- *El Control de Rendimientos en Estación de Testaje*

2.3.3.3.1.- *Condiciones de admisión de los animales reproductores*

a) Condiciones zootécnicas de los animales

b) Condiciones sanitarias de los animales

2.3.3.3.2.- *Información sobre la identidad y los resultados correspondientes a pruebas anteriores efectuados a los animales evaluados*

2.3.3.3.3.- *Caracteres que deben registrarse*

2.3.3.3.4.- *Métodos de prueba empleados (características de las pruebas, cronograma) y cualquier otra información como: edad máxima de los animales analizados que entren en el centro y gama de edades de los animales que ya se hallen en el centro, duración del período de adaptación, de la prueba y sistema de manejo y alimentación.*

2.4.- Requisitos y Métodos para la evaluación genética

2.4.1.- *Selección de las madres y padres de futuro semental.*

2.4.2.- *Predicción del mérito genético*

2.5.- Actuaciones para evitar la consanguinidad, deriva genética, pérdida de variabilidad genética, pérdida de efectivos y pérdida de caracteres productivos

2.6.- Actuaciones en materia de conservación *ex situ* de la raza.

2.7.- Cronograma de actuaciones y esquema general de actuaciones

3. Modalidades de integración y colaboración de las explotaciones colaboradoras

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

IV. Difusión de la mejora y uso sostenible de la raza.

1.- Asesoramiento técnico a las explotaciones

2.- Formación de los ganaderos

3.- Publicaciones y programas de divulgación de la raza y de sus productos y utilidades

4.- Programa de distribución de dosis seminales, monta natural o cesión de reproductores

5.- Certámenes de ganado selecto

6.- Organización y venta de reproductores selectos y material genético

7.- Planes de promoción y exportación

8.- Comisión gestora del programa

PROGRAMA DE CRÍA DE LA RAZA BOVINA ASTURIANA DE LOS VALLES

Datos Generales del Programa de Cría

1. Nombre de la Raza: Raza Asturiana de los Valles

2. Finalidad: Mejora

3. Territorio Geográfico: España

5. Participantes en el PC:

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

En el año 2022 hay 3903 explotaciones colaboradoras cuyos códigos REGA se encuentran cargados en el Sistema Nacional de información de razas, ARCA. En dicho sistema se actualizarán anualmente el listado de explotaciones colaboradoras.

- **Otros participantes:**

Entidad	Entidad subcontratada	Medios propios
Centro cualificado de genética animal (Evaluación genética)	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Genética (Velogen). Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid 	
Centro/s de testaje (Control de Rendimientos)		X
Explotaciones (Control de Rendimientos)		X
Laboratorio de genética molecular animal (Análisis filiación)	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Genética (Velogen). Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid. 28040 Madrid 	
Banco de germoplasma (Almacenamiento material reproductivo)	<ul style="list-style-type: none"> • Servicio de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense de Madrid (Banco de ADN). 28040 Madrid • Asturgen, S.L., ES03001 C/ Enmesnada, Nº 55. Cenero. Gijón. CP 33933 	X

	<ul style="list-style-type: none"> Banco Nacional de Germoplasma, ES13008. Carretera de Guadalix de la Sierra, Km 1.800, Colmenar Viejo. C.P. 28.770.Madrid. 	
Centros de reproducción (recogida, producción, almacenamiento material reproductivo) <ul style="list-style-type: none"> Semen Oocitos y/o Embriones 	<ul style="list-style-type: none"> Asturgen, S.L., ES03001 C/ Enmesnada, Nº 55. Cenero. Gijón. CP 33933 	X
Programa informático	<ul style="list-style-type: none"> Pyramis, Avda Conde de Guadalhorce 43, 33401 Aviles. 985526118 	

Estructura del Programa de Cría:

I. Introducción descriptiva de la situación de partida

1.- Evolución histórica de la Raza Asturiana de los Valles

La raza **Asturiana de los Valles** es una raza bovina autóctona criada fundamentalmente en las estribaciones de la Cordillera Cantábrica, que ha alcanzado con el paso del tiempo una generosa arquitectura corporal y ha conquistado niveles productivos ciertamente notables.

La Raza **Asturiana de los Valles** se remonta a los albores de la civilización en Asturias, y se cree que llegó con la migración de pueblos continentales que configuraron la población de Asturias en la época post-megalítica. Ya en el yacimiento arqueológico de la Campa Torres (Gijón) han aparecido restos bio-morfológicamente compatibles con la raza, datados del siglo I y II ad C, que nos indican una implantación en la región Asturiana desde tiempos remotos, siendo una parte importante de la dieta de los Astures en su época.

Numerosas referencias históricas del siglo XIX evidencian una notable presencia de vacas de esta raza en toda la geografía astur-leonesa, pero sus efectivos sufrieron un fuerte descenso a lo largo del siglo XX como consecuencia de la introducción masiva de razas extranjeras especializadas en la producción láctea. Esta invasión ocasionó un arrinconamiento de las vacas asturianas en zonas montañosas y orientó su producción hacia la carne exclusivamente.

Se mantuvo esta tendencia regresiva hasta los años ochenta en que se constituye la Asociación de Criadores y se pone en marcha el programa de recuperación y mejora de la raza. A partir de ese momento los censos empiezan a recuperarse, su presencia vuelve a ser notable en todo el territorio asturiano y comienza su expansión hacia otras regiones españolas.

En 1988 existían 13.456 animales inscritos en el Libro Genealógico dentro de los diferentes registros (Registro fundacional, Registro Auxiliar, Registro de Nacimientos y Registro Definitivo), de 920 explotaciones pertenecientes al Principado de Asturias. De ellos 5.169 lo estaban en el Registro fundacional, 1.174 en el Registro Auxiliar, 2.630 en el Registro de Nacimientos y 4.573 en el Registro Definitivo. El proceso es similar en cuanto a las ganaderías inscritas, superándose la cifra de las 500 en 1987, las 1.000 en 1991, las 2.000 en 1994 y las 3.000 en 1998, superándose las 4.000 explotaciones en el año 2016.

TABLA 1.- Evolución de animales y ganaderías

Año	Total Animales	Total Ganaderías Control	Año	Total Animales	Total Ganaderías Control
1984	1.156	136	2010	86.939	3.878
1987	5.662	627	2011	93.138	3.896
1991	12.459	1.036	2012	100.053	3.982
1995	40.229	2.529	2013	98.175	3.986
1999	57.640	3.359	2014	94.682	3.947
2002	58.447	3.684	2015	97.269	3.915
2003	55.666	3.477	2016	98.916	4.040
2004	54.063	3.430	2017	103.020	4.079
2005	59.416	3.329	2018	105.814	4.143
2006	59.358	3.276	2019	107.818	4.147
2007	62.385	3.291	2020	107.135	4.149
2008	73.153	3.614	2021	108.712	4.174
2009	82.923	3.817			

2.- Origen de la Asociación de Criadores ASEAVA y evolución de censos

ASEAVA es la Asociación Española de Criadores de Ganado Vacuno Selecto de la Raza **Asturiana de los Valles**, está constituida formalmente el 10 de noviembre de 1981, tiene ámbito nacional y el objeto de agrupar a los criadores de **Asturiana de los Valles**. **ASEAVA** fue reconocida por el Ministerio de Agricultura como Entidad Colaboradora del Libro Genealógico (Orden de 26 de julio de 1985) y, además, tiene reconocido el Esquema de Mejora Genética por Resolución Comunicada de 10 de junio de 1991. Posteriormente,

se aprobaron la Reglamentación del Libro Genealógico y el Programa de Mejora de la raza por Resolución de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, de 3 de Mayo de 2011 y por Resolución de la Dirección General de Recursos Agrícolas y Ganaderos, de 27 de Julio de 2011, respectivamente.

En el año 2019, la raza **Asturiana de los Valles** estaba distribuida en las siguientes Comunidades Autónomas: Andalucía, Aragón, Cantabria. Castilla-La Mancha, Castilla-León, Extremadura, Galicia, Islas Baleares, Islas Canarias, La Rioja, Madrid, País Vasco y Principado de Asturias:

Tabla 2.- Censos actuales de animales, explotaciones y su distribución por Comunidades Autónomas.

CCAA	Explotaciones	Cabezas	Reproductoras
Andalucía	6	185	165
Aragón	1	60	60
Cantabria	225	8.556	6.360
Canarias	1	33	33
Castilla-La Mancha	4	104	82
Castilla-León	173	6.301	4.888
Extremadura	38	1.340	1.446
Galicia	49	1.521	1.272
Baleares	2	63	63
Madrid	4	127	98
País Vasco	39	573	393
Ppdo. Asturias	3.361	82.057	59.839
TOTAL	3.903	101.026	74.593

Los censos actualizados de la raza se pueden consultar en la aplicación ARCA: <https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/zootecnia/razas-ganaderas/razas/catalogo-razas/bovino/asturiana-de-los-valles>

Perfectamente integrada en duros ecosistemas desde tiempos ancestrales, la raza **Asturiana de los Valles** cumple la importante misión de conservar el medio natural y el paisaje, a la par que constituye una fuente de ingresos indispensables para los pobladores de zonas de montaña. Se ha comprobado también su perfecta adaptación a sistemas de explotación extensivos de zonas secas como Andalucía, Extremadura, Castilla-La Mancha y Castilla y León, siendo creciente el interés mostrado en la raza para su uso en pureza y cruzamiento industrial como raza paterna, no solamente en zonas secas españolas, sino también en países de clima tropical de Centro y Sudamérica.

3.- Rendimientos productivos de la Raza

La raza **Asturiana de los Valles** está especializada en la producción de carne y, para este fin, cuenta con un buen formato, gran capacidad de transformación de alimentos y notable velocidad de crecimiento. Los animales portadores del gen culón presentan un desarrollo muscular extraordinario y muestran una clara superioridad desde el punto de vista carnicero sobre los animales libres de gen. Esta superioridad se concreta en un mayor rendimiento a la canal, mayor proporción de músculo, menor proporción de hueso y mucha menor proporción de grasa. El gen responsable del carácter culón, denominado gen MSTN, se descubrió en 1997 y está localizado en el cromosoma 2.

La vida productiva media de la Raza **Asturiana de los Valles** es de 12 años, pariendo por primera vez a los 38 meses. Presenta una ganancia media diaria en torno a los 1.500 gr. La edad de sacrificio media se encuentra en torno a los 10-11 meses en machos con un peso medio en canal de 280 kg. y a los 9 meses en hembras con un peso medio en canal de 225 Kg.. El porcentaje de rendimiento canal se encuentra en torno al 63% y el porcentaje de canal a carne alrededor del 83,5%.

Tabla 3.- Rendimientos productivos

	MEDIA
Intervalo entre partos (días)	387
% de partos fáciles	99,5
Peso al nacimiento machos (kg)	39
Peso al nacimiento hembras (kg)	35
Peso al destete ajustado 180 días machos(kg)	231,7
Peso al destete ajustado 180 días hembras(kg)	202,3
Crecimiento predestete machos (gr/día)	1.068,6
Crecimiento predestete hembras (gr/día)	910,9

II. Aspectos relativos al LIBRO GENEALÓGICO de la raza

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

1.1.- Prototipo racial

- Coloración de la capa: La capa es castaña, con tonalidad variable que puede ir desde un amarillo pajizo muy pálido hasta un castaño rojizo. Sobre esta coloración básica, se aprecian en los individuos tonalidades cremosas en interior de orejas, alrededor de los ojos, hocico, axilas, bragadas, cara interna de los muslos, posterior de las nalgas y periné. Son igualmente características las manchas o pelos negros en el borde de las orejas, bajo los ojos, cara, supranasales y parte

anterior del rodete de las cuatro extremidades. Es también negro el borlón de la cola. En los machos, la aparición de pelos negros puede extenderse con más intensidad por la cabeza, cuello, papada, espalda y parte inferior del tronco hasta más atrás de los ijares.

- Coloración de las mucosas: Las mucosas de nariz, labios y ano-vulvares serán negras o color pizarra oscuro. El color negro o pizarra-azulado de la mucosa interior de la boca y de la lengua es signo destacado de pureza.
- Coloración de los cuernos: Serán de tonalidad blanca o blanco-amarillenta en la base, con la punta negra.
- Coloración de las pezuñas: Serán de color negro.
- Color del escroto: Variará de color blanco-cremoso o rosáceo, debiendo aparecer de modo constante la coloración negra en la parte inferior (cúpula del escroto).
- Conformación general: Responde a la de un conjunto de perfil recto o ligeramente subconvexo, de aspecto general equilibrado, dotado de longitud, profundidad y cierta ampulosidad y anchura.
- Órganos sexuales: Testículos normalmente desarrollados, buena conformación de ubre, bien proporcionada e implantada, pezones grandes, rosáceos y simétricamente colocados.
- Desarrollo corporal: El formato debe tender a un tipo medio y proporcionado, sin desprestigiar variantes positivas.
- Cabeza: Bien proporcionada, alargada en las hembras y más corta en los machos.
- Cuello: Fuerte, musculado, relativamente corto en los machos y más largo y delgado en las hembras. Borde superior recto en las hembras y más convexo en los machos. Papada reducida en ambos sexos.
- Cruz: Ligeramente destacada, llena y cubierta hacia los lados.
- Espalda: Larga, ancha, bien adaptada al costillar, musculada y bien dirigida.
- Pecho: Ancho y musculado en los machos, menos desarrollado en las hembras.
- Tórax: Profundo, largo y arqueado.
- Vientre: Con flancos alargados, profundo, ancho y bien proporcionado.
- Dorso: Línea dorso-lumbar horizontal, ancha y plana de superficie dorsal.
- Lomos: Anchos y bien musculados.
- Grupa: Amplia, musculada y tendente a la horizontalidad.
- Cola: De inserción ligeramente alta, larga y con abundante borlón terminal.
- Muslos: Muy musculados y convexos, más en los machos. Sin depresión aparente.
- Nalgas: Rectas o convexas en las hembras, muy musculadas, largas, con tendencia a ampulosidad y fuertemente convexas en los machos.
- Extremidades: Fuertes, de longitud media, bien proporcionadas y articulaciones no muy gruesas.
- Aplomos: Serán correctos. Proporcionando marcha ligera y suelta.



- Pezuñas: Redondeadas, duras simétricas, cerradas y de tamaño en relación armónica con el peso.

1.2.- Medidas zoométricas.

Las medidas corporales constituyen un elemento más en la descripción del animal y un procedimiento de valor para seguir la evolución del prototipo.

Las estimaciones métricas medias de la raza para los animales adultos de 4-5 años son las siguientes:

	Machos	Hembras
Alzada	123	128
Longitud Cruz Íleon	76	82
Longitud Grupa	47	49
Anchura De Muslos	53	51

1.3.- Sistema de calificación morfológica.

Consiste en un sistema de calificación lineal, basado en las medidas de los animales, que se va a utilizar en el momento en que los animales pasen al RD o al RA, estimando su valor cárnico y su valor como animal reproductor.

1.3.1- Calificación cárnica

La calificación cárnica se estima a partir de la apreciación subjetiva de la curvatura de la nalga y de unos caracteres continuos que se pueden medir (alzada a la cruz, longitud cruz-ilion, longitud de la grupa, anchura de muslos), mediante unos algoritmos diferentes para machos y hembras.

ATRIBUTO	MEDIDA				
ALZADA A LA CRUZ	cm.				
LONGITUD CRUZ-ILION	cm.				
LONGITUD DE LA GRUPA	cm.				
ANCHURA DE LOS MUSLOS	cm.				
CURVATURA DE LA NALGA	Inferior 1	Normal 2	Algo aculonado 3	Culón 4	Muy culón 5

1.3.2.- Calificación como reproductor

La calificación como reproductor se estima a partir de la calificación cárnica junto con las precisiones que aporten las valoraciones de los aspectos funcionales, los defectos y la calidad racial de los animales, mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Calificación reproductora} = (\text{Calificación cárnica} \times 0,80) + \text{Calidad Racial} + \text{Valoración Funcional} + \text{Valoración de defectos}$$

La puntuación final como reproductor de un animal de la raza **Asturiana de los Valles** estaría formada por:

- El 80% de la puntuación obtenida en calificación cárnica (máximo 80 puntos).
- Un máximo de 10 puntos de calidad racial.
- Un máximo de 10 puntos correspondientes a 7 aspectos funcionales.
- Las penalizaciones que surjan de los defectos restarán un valor en función de su gravedad.

a) Calidad racial

La calidad racial se valora entre 5 y 10, ya que los valores menores de 5 se considera que tienen una baja calidad racial y se inscribirán en la Categoría de Insuficientes en caso de animales inscribibles en la Sección Principal. Si se tratase de animales inscribibles en la sección aneja, por su genealogía, no podrían acceder a la misma. Se trata de una valoración subjetiva de los calificadores para indicar si los animales se ajustan o no a los patrones establecidos en el estándar racial de la Raza **Asturiana de los Valles**.

$$\text{Calificación Interna} = \sum_{i=1}^n \left(\text{coeficiente}_i * \frac{\text{valor}_i - \text{mínimo}_i}{\text{máximo}_i - \text{mínimo}_i} \right)$$

b) Valoración funcional

El valor que se obtiene de estos 7 aspectos funcionales se multiplica por 10/7 para llevarlo a un máximo de 10 puntos.

ATRIBUTO	Puntuación				
Línea Dorso-lumbar	Muy hundida -2	Hundida 0	Recta 1	Arqueada -0,5	Muy arqueada -2
Inclinación lateral de grupa	Muy derribada -2	Derribada 0	Correcta 1	Empinada 0	Muy empinada -2
Diámetro de la caña	Muy fino 0	Fino 1	Medio 1	Grueso 0	Muy grueso -2
Posterior de patas	Muy hueco -2	Hueco 0	Correcto 1	Zancajoso 0	Muy zancajoso -2
Frontal de manos	Muy hueco -2	Hueco 0	Correcto 1	Izquierdo 0	Muy izquierdo -2
Intensidad de color	Muy claro -1 / 0	Claro 1	Medio 1	Intenso 0	Muy intenso -2
% Pelos negros	Muy escaso -1 / 1	Escaso 1	Medio 1	Abundante 1 / 0	Muy abundante -1 / -2



c) Valoración de los defectos

Cada defecto tiene una penalización de -3 puntos si se considera muy graves, -1,5 puntos para defectos graves, y -0,5 puntos para defectos leves.

Los defectos que se valoran son los siguientes:

Cabeza:

- Tamaño: Excesivamente grande y alargada, ligeramente desproporcionada.
- Perfil ultraconvexo, cóncavo.
- Cuernos excesivamente desarrollados.

Ventre:

- Ventre de galgo, caído, con falta de anchura y profundidad.

Grupa:

- Grupa derribada, inclinada, estrecha o escasamente musculada.
- Vulva horizontal
- Cola en cayado

Cuartillas:

- Débiles (menudillo descendido)

Aplomos:

- Remetido de atrás
- Remetido de delante
- Plantado de atrás
- Plantado de delante
- Defectos articulares

Pecho:

- Pecho estrecho o poco profundo

Espalda:

- Espalda alada, desprendida

Ubre:

- Escaso desarrollo
- Tonalidad distinta al blanco cremoso
- Irregular conformación glándula mamaria
- Irregular colocación de los pezones



Testículos:

- Anormalidades anatómicas,
- Ausencia de color en la parte inferior de las cubiertas testiculares.

En términos generales, cualquier defecto que se considere muy grave, es descalificante, siendo estos:

1.- Aspecto General

- Decoloraciones blancas.
- Defecto de aplomos muy graves.

2.- Cabeza

- Pestañas claras.
- Defecto mandibular extremo.
- Mucosas claras

3.- Dorso y lomos

- Línea dorsolumbar excesivamente arqueada.

4.- Grupa y cola

- Cola rubia.
- Grupa excesivamente derribada.
- Mucosas claras.

5.- Órganos genitales masculinos

- Un solo testículo.
- Excesivamente pequeños.

d) Catalogación de los animales: Obtenida de este modo la puntuación final, los ejemplares quedarán catalogados según las siguientes denominaciones:

	Puntos obtenidos	
	Machos	Hembras
Individuos excelentes (EX)	85 ó más	85 ó más
Individuos muy buenos (MB)	80 a 84	80 a 84
Individuos buenos (B)	75 a 79	75 a 79
Individuos suficientes (S).....	70 a 74	70 a 74
Individuos insuficientes (I)	menos de 70	menos de 70



2. Identificación de los animales.

Cada animal que se inscriba en cualquiera de las secciones que componen el Libro Genealógico estará identificado de la manera siguiente;

a) Todos los animales que se inscriban en el libro genealógico estarán identificados individualmente conforme a la normas legales vigentes en todo momento, aprobadas al efecto por las diferentes Administraciones Públicas para la especie bovina, con el correspondiente código de identificación bovina.

b) Nombre: El nombre podrá ser simple o compuesto, comprendiendo un máximo de 30 caracteres. El uso de prefijo de la explotación será opcional. Será potestad de la Asociación añadir sufijos al nombre según su procedencia o uso reproductivo (ej. ET, IA, MN).

c) Código de registro genealógico: Este código será asignado por ASEAVA. Constará de las letras AV seguido por un número y finalizando por las iniciales del Registro Genealógico donde está incluido el animal. (ej.: AV-265854-RD).

c.1.- Los animales inscritos en el Registro de Nacimientos, se identificarán en la carta genealógica con el siguiente formato: Z-Número correlativo (7 dígitos)- Nº parto de la madre-RN

c.2.- Los animales inscritos en el Registro Definitivo podrán ser identificados por el método del autocrotal en la oreja derecha, el cual llevará grabado el Código de Registro Genealógico emitido por **ASEAVA**, consistente letras AV seguidas de un número, finalizando con la extensión –RD.

c.3.- Los animales inscritos en el Registro Auxiliar, se identificarán en la carta genealógica con el siguiente formato: AV-7 últimos números de saneamiento-RA.

d) Fotografía: Se podrá añadir una fotografía de manera voluntaria.

3. Particularidades propias de la asociación para inscripción de animales en el LG:

3.1.- Normas Generales de Inscripción

a) Podrán inscribirse en los distintos registros, los animales que se ajusten a lo dispuesto en el presente programa de cría.

b) Todos los animales que se inscriban en el libro genealógico estarán identificados individualmente conforme a la normas legales vigentes en todo momento, aprobadas al efecto por las diferentes administraciones públicas.



- c) La declaración de nacimiento de los animales deberá tener entrada en los ficheros de **ASEAVA** antes de transcurridos tres meses después de la fecha de nacimiento declarada.
- d) Las bajas de animales será obligatorio comunicarlas por un medio escrito (postal, mail, app) a la Asociación.
- e) Corresponde a **ASEAVA** la expedición de los certificados genealógicos oficiales, los cuales incluirán obligatoriamente los datos establecidos en las disposiciones legales vigentes para este fin

4. Estructura del LG

4.1.- El Libro Genealógico de la raza **Asturiana de los Valles** estará integrado por una Sección Principal y por una Sección Aneja. La Sección Principal estará constituida por el Registro (Categoría) de Nacimientos (RN), Registro (Categoría) Definitivo (RD) y Registro (Categoría) de Insuficientes (RI), mientras que la Sección Aneja estará formada por el Registro Auxiliar (RA). En la Sección Principal se inscribirán únicamente las hembras que tengan padres y abuelos inscritos en el libro genealógico, así como los machos hijos de animales de la Sección Principal.

4.2.- Los animales que presenten taras o defectos morfológicos que desaconsejen su utilización como reproductores o que muestren escasa calidad racial de acuerdo a lo recogido en el apartado 1.3 anterior e inscribibles en la sección principal del libro genealógico se inscribirán en el Registro de Insuficientes (RI)

5. División del LG y Requisitos de inscripción (RAZAS PURAS):

5.1 Sección Anexa

En este registro se inscribirán las hembras que, ajustándose al estándar de la raza, carecen total o parcialmente de documentación genealógica que acredite su ascendencia. Las hembras inscritas en el Registro Auxiliar permanecerán en él durante toda su vida, salvo que se demuestre su genealogía compatible para su inscripción en la Sección Principal.

El período de inscripción en este registro se mantendrá abierto hasta tanto se logre el número de hembras registradas que **ASEAVA** considere procedente.

5.2 El Registro Auxiliar se clasificará en Categoría A y Categoría B.

5.2.1.- Registro Auxiliar Categoría A: Hembras base

En este registro figurarán las hembras que puedan inscribirse, siempre que cumplan los siguientes requisitos:

- a) Ser hembras, con edad superior a dos años.

- b) Tener controlado, al menos, un parto. Se considerará cumplido este parámetro si en el momento de la visita el animal está próximo al parto.
- c) Haber obtenido 70 puntos, como mínimo, en la calificación morfológica como reproductor, realizada en el tiempo de la inscripción.
- d) No mostrar una calificación racial menor de 5 o algún defecto descalificante.

Aquellas hembras inscritas en el Registro Auxiliar Categoría A, de las que pueda demostrarse la ascendencia genealógica mediante filiación, huella genética u otros medios válidos reconocidos internacionalmente, podrán reclasificarse a registro de categoría superior correspondiente.

5.2.2.- Registro Auxiliar Categoría B: Hembras de primera generación.

En este registro figurarán las hembras descendientes de madres inscritas en el Registro Auxiliar Categoría A y de padres inscritos en la Sección Principal.

La declaración de Nacimiento de esta hembra se tiene que haber recibido en la oficina de **ASEAVA** antes de que cumpla tres meses de edad y, posteriormente, para mantenerse en este registro deberá haber obtenido más de 70 puntos en la calificación morfológica como reproductor que se realice una vez parida o próxima al parto y con más de dos años y no mostrar una calificación racial menor de 5 o algún defecto descalificante.

5.3 Sección Principal

5.3.1.- Registro de Nacimientos (RN)

En este registro podrán inscribirse todos aquellos animales de ambos sexos obtenidos de progenitores pertenecientes a la Sección Principal, así como las hembras hijas de madres inscritas en el Registro Auxiliar Categoría B y de padres inscritos en la Sección Principal.

La inscripción de animales en el RN estará condicionada al cumplimiento de las siguientes exigencias:

- a) Que la declaración del nacimiento se haya recibido en la oficina de **ASEAVA** antes de transcurridos tres meses después del parto.
- b) Que posea los caracteres étnicos descritos para la raza, recogidos en el punto 1.1.
- c) Que el control de cubrición de las madres ofrezca las suficientes garantías que avalen la paternidad.

d) Los animales nacidos por inseminación artificial podrán inscribirse en el RN de la raza **Asturiana de los Valles** si son descendientes de sementales que cumplan la normativa de productos reproductivos nacional y europea.

e) Para inscribir en el RN animales obtenidos por transferencia embrionaria se debe presentar certificado de extracción embrionaria identificando vaca donante y semental, además de certificado de transferencia e identificación de la vaca receptora.

Los ejemplares permanecerán en este RN hasta su inscripción en el RD, salvo que previamente hayan sido declarados no aptos, en cuyo caso pasarán a un Registro de Insuficientes (RI)

5.3.1.1.- Registro NP (Nacimientos provisionales)

Previamente a la inscripción en el Registro de Nacimientos, los animales se registrarán en un registro de nacimientos provisionales, en tanto se recogen todos los datos del mismo. En dicho registro permanecerán durante 3 meses.

5.3.2.- Registro Definitivo (RD)

En este registro podrán inscribirse los animales procedentes del RN, a partir de que cumplan la edad de dos años las hembras y catorce meses para los machos, debiendo reunir además las siguientes condiciones:

- a) Haber obtenido una calificación morfológica como reproductor de un mínimo de 70 puntos, tanto para hembras como para machos.
- b) No mostrar una calificación racial menor de 5 o algún defecto descalificante.

La permanencia de los ejemplares en este registro estará condicionada a los resultados que se aprecian en el control de la descendencia. En el caso de observarse en su descendencia caracteres que no cumplen el estándar racial recogido en el punto 1.1, se pasarán al Registro de Insuficientes.

Igualmente se trasladarán al Registro de Insuficientes todos los reproductores, machos y hembras, y la descendencia de los mismos, cuando puedan apreciarse en ellos condiciones hereditarias de baja fertilidad, fecundidad o deficientes cualidades maternas.

Los machos inscritos en el RD con destino a la reproducción por la vía de la inseminación artificial deberán cumplir las exigencias selectivas que se establecen en el programa de cría de la raza **Asturiana de los Valles**.

5.3.3.- Registro de Méritos. Madres y Padres de Futuro Semental. (MFS y PFS)

En este registro se incluirán y definirán aquellos animales, de ambos sexos, que puedan acceder al Registro de Méritos y que, en el caso de las hembras se denominarán **Vaca Madre de Futuro Semental (MFS)** y, en el caso de los machos, se denominarán **Toro Padre de Futuro Semental (PFS)**.

Las Vacas Madres de Futuro Semental serán elegidas entre las hembras del RD que presenten mejores índices genéticos en el carácter peso al destete en el marco del programa de cría, tal y como se recoge en el punto 2.4.1.- Selección de las madres y padres de futuro semental del Anexo III.

Los Padres de Futuro Semental serán aquellos machos, hijos de Madre de Futuro Semental que haya superado las pruebas oficiales de testaje de sementales jóvenes o aquellos sementales que presenten mejores índices genéticos en el carácter peso al destete en el marco del programa de cría, tal y como se recoge en el punto 2.4.1.- Selección de las madres y padres de futuro semental del Anexo III.

Un *Toro Mejorante Probado* es la máxima distinción que puede concederse a un semental bovino, y se otorgará a los ejemplares de inseminación artificial.

5.3.4.- Registro de Insuficientes (RI)

Aquellos animales que siendo inscribibles en su sección no cumplan con los criterios exigidos para incorporarse de RN a RD o bien concurran en ellos alguna de las circunstancias mencionadas con anterioridad, pasarán al Registro de Insuficientes.

Los hijos de animales inscritos en el Registro de Insuficientes únicamente podrán incluirse en dicho Registro, no pudiendo incorporarse a Registro de Nacimientos.

6. Promoción de animales de SA a SP

Únicamente podrán promocionar de la sección anexa a la sección principal aquellas hembras hijas de madres inscritas en el Registro Auxiliar Categoría B y de padres inscritos en la Sección Principal. Su inscripción está condicionada a cumplir los requisitos exigidos para su inscripción en el Registro de Nacimientos.

7. Sistema de Registro de ganaderías, en su caso con asignación de siglas.

El registro de las ganaderías se realizará en base al código de explotación, pudiendo un titular poseer varias explotaciones diferentes según el número de códigos de explotación que posea.

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

Para garantizar las genealogías de los animales inscritos en los Libros Genealógicos, **ASEAVA** establecerá un mecanismo de control de filiación utilizando marcadores genéticos recomendados por el ISAG.

El control de filiación de los animales inscritos en el libro genealógico se llevará a cabo mediante un muestreo aleatorio y un control obligatorio. El muestreo aleatorio se hará sobre los ejemplares de la raza que a juicio del Controlador o del Director Técnico de la raza muestren algún posible elemento que haga dudar de su paternidad o maternidad. En todo caso, estas filiaciones serán obligatorias. El control obligatorio se realizará en los siguientes casos:

- a) Para los machos que participen en pruebas de valoración individual.
- b) Para los animales incluidos en la Categoría de Méritos (Vacas Madres de Futuro Semental, Toros Padres de Futuro Semental y Toros Mejorantes Probados).

Estos controles se llevarán a cabo mediante procedimientos moleculares que garanticen potencias de detección de falsos padres superiores al 99 %. Estas tareas actualmente se realizan utilizando el siguiente conjunto de 20 marcadores tipo microsatélite: BM1818, BM1824, BM2113, CSRM60, CSSM066, ETH10, ETH185, ETH225, ETH3, HAUT27, HEL1, ILSTS005, ILSTS006, INRA23, MGTG4B, SPS115, TGLA122, TGLA126, TGLA227, TGLA53.

9. Admisión de animales y material reproductivo para reproducción

Los animales admitidos para reproducción serán los siguientes:

-Para cubrición natural: se admitirá cualquier animal de raza pura perteneciente a la raza **Asturiana de los Valles**.

-Para inseminación artificial se admitirán aquellos animales sometidos a evaluación genética de conformidad con lo dispuesto en el artículo 25, del Reglamento (UE) 2016/1012, de 8 de junio de 2016, y que tengan una fiabilidad superior al 50% en dicha evaluación, salvo los animales en prueba.

-Para transferencia de embriones, mediante el uso de esperma, siempre que se hayan recogido de animales reproductores sometidos a pruebas de control de rendimientos o evaluación genética de conformidad con lo dispuesto en el artículo 25, del Reglamento (UE) 2016/1012, de 8 de Junio de 2016.



- Para la valoración de machos que aún no se hayan sometido a pruebas de control de evaluación genética, se establece un límite de 100 inseminaciones por animal para llevar a cabo la evaluación genética.

En todo caso, el material reproductivo de los animales reproductores de raza pura contemplados en dichos apartados será recogido, producido, procesado y almacenado en un centro de recogida o almacenamiento de esperma o por un equipo de recogida o producción de embriones, autorizado para el comercio dentro de la Unión con estos productos de conformidad con el derecho de la Unión en materia de sanidad animal.

III. Aspectos relativos a los Programas de Mejora - Finalidad MEJORA /SELECCIÓN

1. Objetivos y criterios de selección.

1.1.- Objetivo general

La **Asturiana de los Valles**, como raza de aptitud cárnica con capacidad para aprovechar recursos forrajeros de montaña, necesita un programa de mejora que tenga como objetivo general el aumento diferencial de la eficiencia productiva, tratando de minimizar la posible depresión de la rusticidad y cualidades maternas, dentro del medio que le es habitual.

1.2.- Objetivos concretos

1.2.1.- Una de las características económicas más importantes en esta raza son los **kilogramos de ternero destetado por vaca**. Esta característica depende de la capacidad de la vaca para quedar gestante, tener un ternero con un parto fácil y con gran capacidad de crecimiento, y buenas cualidades para criar el ternero. Este conjunto de caracteres, medidos a lo largo de toda la vida de una vaca, nos permitirá conocer la rentabilidad de cada una de ellas, y definiría lo que se puede llamar como aptitud materna.

1.2.2.- El segundo componente del objetivo de mejora en esta raza está asociado con la **cantidad de carne vendida por ternero**.

1.2.3.- En relación con el objetivo general se pretende tratar de minimizar el riesgo sobre otro tipo de caracteres relacionados con la eficacia biológica mediante el seguimiento periódico de los valores fenotípicos medios de dichos caracteres.

1.3.- Criterios de selección

El programa de mejora de la raza **Asturiana de los Valles** utiliza como criterio sintético para evaluar el potencial genético de los animales para la aptitud materna el *peso al destete*. Este carácter reúne gran parte de esas características que antes se comentaban, y depende tanto de la capacidad de crecimiento del ternero (genes recibidos del padre y de la madre), como de la capacidad de cría de la madre. La mejora genética de este carácter va a dar lugar a progresos genético en otros caracteres relacionados genéticamente con él, como el peso al año, peso adulto o índice de conversión de alimentos, y puede ser considerado como el carácter de mayor trascendencia en el sistema de producción de esta raza.

El segundo componente del objetivo de mejora en esta raza está asociado con la cantidad de carne vendida por ternero. Relacionado con este objetivo se dispone de



varios caracteres con diferentes estructuras de correlación con dicho objetivo, entre ellos: el peso y conformación de la canal, y el formato carnicero.

Respecto al objetivo de tratar de minimizar el riesgo sobre otro tipo de caracteres relacionados con la eficacia biológica hay que tener en cuenta que, en términos generales, cualquier programa de selección artificial implica alejar los valores de caracteres de interés económico de los valores medios de dichos caracteres cuando la población no se encuentra bajo un programa de selección artificial. Esta desviación tiene como consecuencia la modificación de los valores medios de otros caracteres genéticamente correlacionados con ellos, en general en el sentido de un deterioro de los caracteres relacionados con la eficacia biológica, deterioro que será más acentuado cuanto mayor sea la correlación genética entre dichos caracteres y la eficacia biológica. Parece evidente que la selección en cualquier raza bovina de aptitud carnicera para caracteres relacionados con la producción o rendimiento cárnico tendrá como consecuencia el deterioro de caracteres relacionados con la reproducción, y en este sentido la raza **Asturiana de los Valles** no es una excepción. La forma de reducir el impacto de esta negativa relación se llevará a cabo mediante el control sistemático y monitorización de los estadísticos de los principales caracteres reproductivos, los cuales, por otro lado, dadas sus reducidas heredabilidades y las también reducidas dimensiones de estos programas de selección, serán difíciles de mejorar vía selección genética. La información que actualmente se registra en el esquema de evaluación de esta raza permite obtener estimaciones sobre los siguientes caracteres de interés: edad al primer parto, intervalo entre partos, dificultad al parto, supervivencia del ternero, e intervalo parto-gestación.

En la actualidad, concretamente, se registra la información fenotípica siguiente:

Caracteres productivos.-

- Peso al nacimiento
- Peso al destete
- Ganancia diaria pre-destete
- Ganancia diaria post-destete: crecimiento medio diario entre el destete y el sacrificio
- Facilidad de parto
- Circunferencia escrotal
- Peso canal
- Conformación de la canal

Caracteres de tipo.-

- Calificación morfológica final
- Formato carnicero
- Alzada

- Curvatura de la nalga (carácter categórico)
- Longitud corporal
- Longitud grupa
- Línea dorso-lumbar (carácter categórico)

1.3.1.- Parámetros y correlaciones genéticos.-

Los parámetros genéticos, heredabilidades y correlaciones genéticas, de este conjunto de caracteres es el siguiente, correspondiendo a estimaciones realizadas con los datos acumulados hasta 2018:

Valores estimados de los parámetros genéticos: heredabilidades y correlaciones genéticas (Datos 2018. En la diagonal las heredabilidades y fuera de la diagonal las correlaciones genéticas entre los caracteres).

Carácter	facilidad parto	peso destete	g.m.d.	peso canal	conformación canal	calificación final	formato carnicero	circunferencia escrotal	peso nacimiento	alzada	curvatura nalga	longitud corporal	longitud grupa	línea dorsolumbar
facilidad parto	0,22													
peso destete	-0,25	0,40												
g.m.d.	-0,24	1,00	0,40											
peso canal	0,01	0,26	0,26	0,77										
conformación canal	-0,15	0,09	0,09	0,07	0,39									
calificación final	-0,41	0,42	0,41	0,21	0,24	0,41								
formato carnicero	-0,36	0,40	0,40	0,22	0,24	0,95	0,45							
circunferencia escrotal	-0,21	0,26	0,25	0,09	-0,03	0,18	0,16	0,52						
peso nacimiento	-0,09	0,19	0,16	0,09	0,04	0,16	0,15	0,11	0,39					
alzada	-0,11	0,38	0,38	0,24	-0,07	0,35	0,36	0,24	0,18	0,36				
curvatura nalga	-0,23	0,20	0,20	0,12	0,28	0,67	0,72	0,04	0,06	-0,08	0,64			
longitud corporal	-0,13	0,37	0,37	0,25	-0,05	0,36	0,38	0,24	0,17	0,78	0,02	0,26		
longitud grupa	-0,15	0,40	0,40	0,25	-0,03	0,46	0,48	0,24	0,18	0,75	0,06	0,69	0,24	
línea dorsolumbar	-0,08	-0,02	-0,01	-0,04	-0,01	0,05	-0,01	-0,04	-0,02	-0,03	-0,01	-0,08	-0,03	0,08

1.3.2.- Ponderación económica de los caracteres en el objetivo de selección.-

En la raza **Asturiana de los Valles** se han descrito tres sistemas de producción entre los que hay significativas diferencias en inputs utilizados y coste de los mismos, y por ello, con variaciones muy elevadas en el impacto económico que sobre el beneficio de una explotación tiene cada uno de los caracteres anteriormente mencionados.

Así, se ha descrito un sistema denominado **semi-intensivo (sistema con semi-estabulación regular)**, que se practica en zonas bajas cercanas a la costa central asturiana, y que se ha generado como consecuencia de un proceso de sustitución incompleta de las vacas del país por la producción lechera, o bien como consecuencia de un regreso a la explotación de animales de aptitud cárnica por abandono de la producción lechera.

Otro de los sistemas es el denominado sistema con **praderas mejoradas (sistema de estabulación mínima)**, se encuentra en zonas de altura media y relieve poco pronunciado (Los Oscos, Tineo, Allande) donde se han recuperado para pastos, terrenos baldíos. Son las explotaciones de mayor tamaño en las que se ceban la casi totalidad de los terneros que producen.

Finalmente, el tercer sistema denominado **tradicional (sistema valle-puerto)** es el menos homogéneo y se asienta fundamentalmente en el centro y sur-occidente de Asturias. Utilizan los puertos de montaña y la estabulación invernal durante 5-6 meses. Las reproductoras bajan a los pastos cercanos a la población a mediados de noviembre para estabularse totalmente en enero. Los animales aprovechan pastos de altura (brañas) en verano-otoño. Las explotaciones son pequeñas y mayoritariamente venden los terneros al destete sin cebar.

Por todo ello, **ASEAVA** ha renunciado a establecer una ponderación económica para integrar en un único criterio de selección (genotipo agregado) los diferentes caracteres para los que se dispone de mérito genético ponderados por su importancia económica relativa y, aunque como se indicará más adelante, en las diferentes etapas de selección existe por parte de **ASEAVA** la utilización de criterios de selección que combinan varios caracteres o conjunto de caracteres, éstos están ponderados de una forma empírica y, por lo tanto, **ASEAVA** decidió dar la información de los méritos genéticos de cada uno de los caracteres para cada reproductor, de tal forma que es el criador quien, en definitiva, y de acuerdo con la situación de su explotación, tomará las decisiones de selección utilizando la información que dispone de cada uno de los caracteres.

Evidentemente, **ASEAVA**, a través de las decisiones de selección que realiza en cada etapa es quien contribuye a marcar la dirección del progreso genético de la raza.

1.3.3.- Otras ayudas de selección.-

a.- Controles de filiación.-

Estas medidas se describen en el punto 9. Medidas establecidas para garantizar la filiación o control de parentesco.

b.- Utilización de información genómica como ayuda de selección -

La utilización de información molecular en esta raza tiene en la actualidad dos aplicaciones concretas:

- a) Desde el año 1997 se incorporó en el programa de mejora de la raza Asturiana la información del genotipo para mutaciones disruptivas de la miostatina, concretamente la mutación **nt821del11**, de tal forma que se utiliza de una forma sistemática en la toma de decisiones de selección con el fin de gestionar los efectos que esta mutación tiene sobre varios de los caracteres económicos.
- b) Por otro lado, la disponibilidad de información de miles de marcadores distribuidos por el genoma mediante la utilización de chips de ADN permite

plantear nuevas estrategias de selección basadas en una predicción genómica del mérito genético de un posible candidato a reproductor. La idea original de la llamada selección genómica, implica la estimación del efecto de los fragmentos cromosómicos sobre los caracteres de interés en poblaciones de referencia o “training populations”, de tal forma que sea posible la estimación del mérito genético global de un individuo con suficiente precisión a partir del conocimiento de los alelos de que es portador para el conjunto de marcadores incluidos en el chip. En razas autóctonas de bovino de carne, la escasa utilización de técnicas de reproducción asistida, como la inseminación artificial, reducen enormemente las posibilidades de disponer de estimaciones precisas del efecto de los marcadores sobre los caracteres económicos. Aun así, es posible poder obtener alguna ventaja por el posible incremento en la precisión de la estimación del parentesco entre los ejemplares candidatos a selección. De esta forma es posible un incremento marginal de la heredabilidad y una mayor respuesta anual a la selección.

En la situación de la Asturiana de los Valles, como información genómica se utilizará la proporcionada por el chip Axiom Bovine Genotyping de Affymetrix en el conjunto de animales macho sometidos a selección individual en el Centro de Testaje, y de un número equivalente de hembras jóvenes susceptibles de ser seleccionadas como Madres de Futuro Semental. Se aplicará la metodología de ss GBLUP (Single Step BLUP) mediante el software Blupf90 (Misztal et al., 2018). Respecto al modelo tradicional especificado en el apartado 2.4.2, solo cambia A por $H = (A^{-1} + B)^{-1}$, donde $B = \begin{bmatrix} 0 & 0 \\ 0 & G^{-1} - A_{22}^{-1} \end{bmatrix}$ y G es la matriz de relaciones genómicas y A_{22} es la submatriz de la matriz de relaciones aditivas asociada a los animales genotipados.

2. Descripción detallada de cada etapa del programa y cronograma.

2.1. - Condiciones de participación

Las ganaderías que actualmente participan en el programa de mejora se pueden consultar en la página web de ARCA. Todas las ganaderías inscritas en el libro genealógico participan en el programa de mejora en mayor o menor medida, recogiendo datos de Control de Rendimiento de los animales que tienen inscritos según las posibilidades.

Para las pruebas de selección de sementales, se recogerán todos los datos de Control de Rendimiento de los animales.



2.2.- Caracteres a registrar

Son los descritos en la sección **1.3.- Criterios de selección**

2.3.- Pautas y métodos de control de rendimientos

2.3.1.- Sistemas utilizados para generar, registrar, comunicar y utilizar los resultados de las pruebas de CR

La información que se registra de los diferentes caracteres mencionados anteriormente proviene tanto de terneros/as, como de hembras y machos reproductores. Por otro lado, los animales a los que se registra la información están tanto en las explotaciones (Control de Rendimiento Cárnico en Explotación y en Matadero), como en un **Centro de Testaje**, siendo, dependiendo del carácter, los Métodos A, B, y C, los utilizados según la descripción ICAR.

La información puede ser recogida mediante comunicación telefónica, correo electrónico, internet, carta, aplicación informática y datos recogidos en la explotación por los controladores dependiendo del carácter fenotípico. Concretamente los datos que se aceptan son los siguientes:

Vía telefónica/aplicación informática/mail/carta postal: fecha de cubrición /fecha de parto/identificación madre y padre/facilidad de parto/peso al nacimiento/medida perímetro torácico al nacimiento.

Datos recogidos en explotación: Además de los recogidos por otro sistema, el resto de datos que se especifican más tarde. Estos datos se recogen informáticamente mediante una PDA.

Todos los datos son informatizados bien directamente por el personal de administración, bien por los controladores en la PDA según instrucciones técnicas. En todo caso, se guarda un registro escaneado de todas las comunicaciones realizadas por el ganadero, así como un registro firmado de las visitas de los controladores.

Se dispone de una aplicación informática, para el control y gestión de los datos del libro genealógico, basado en una arquitectura cliente servidor, con clientes Windows bajo .net framework y contra un servidor de base de datos centralizado sql server. Asimismo se dispone de PDAs con un programa informático instalado para poder trasladar los datos.



2.3.2.- Programa de pruebas de control de rendimiento

Como se indicaba en el apartado anterior, la información se registra de los diferentes caracteres mencionados con anterioridad, y se hace tanto de terneros/as, como de hembras y machos reproductores. Por otro lado los animales a los que se registra la información están tanto en las explotaciones (Control de Rendimiento Cárnico en Explotación y en Matadero), como en un **Centro de Testaje**.

El **Control de Rendimiento Cárnico en Explotación y en Matadero** tiene como misión la recogida de todos aquellos datos productivos necesarios para disponer de méritos genéticos de los caracteres de importancia económica en el sistema de producción de la raza.

El protocolo del registro de información de este apartado se describe en el siguiente apartado. La información que se registra corresponde a individuos, terneros/as y vacas tanto en la explotación como en el matadero e incluye todos los caracteres mencionados en el punto 1.3.4 con excepción de aquellos que se registran en el **Centro de Testaje**.

Se debe tener en cuenta que para valorar genéticamente a un animal se dispone tanto de información registrada del propio individuo, ya esté en la explotación como en el **Centro de Testaje**, como de información de todos los parientes del animal: padres, hermanos, hijos, etc.

2.3.3.- Protocolo de Pruebas empleado

2.3.3.1.- Control de Rendimiento Cárnico en Explotación y en Matadero

Los controladores de campo de la asociación visitan todas las ganaderías, al menos dos veces al año, y recogen toda la información productiva y genealógica de interés en la explotación

La información recogida por los controladores comprende:

- Actualización de los datos de la explotación.
- Actualización de altas y bajas en el Libro Genealógico.
- Calificación lineal de reproductores.
- Identificación de la vaca y del semental (nombre, número de registro genealógico).
 - Fertilidad y productividad numérica, registrando la fecha de cubrición si es conocida y número de parto de la vaca, lo que permite obtener información sobre los caracteres de la edad al primer parto, el intervalo entre partos, el intervalo parto-gestación, y terneros destetados por hembra y unidad de tiempo.

- Fecha de parto, facilidad de parto en una escala de 1 (fácil) a 4 (cesárea), tipo de parto, y sexo del ternero.
- **Peso al nacimiento** o bien circunferencia torácica como máximo 48 horas después del parto y con el animal seco.
- Estimación, mediante medida del **peso al destete**, fecha de medición, historial del ternero, y código de manejo. Esta información se recoge en todos los terneros hijos de madres de futuro semental y en unos 7.000 terneros hijos de madres que no están dentro de esa categoría. El peso al destete se puede sustituir por el peso estimado a partir de las medidas zoométricas al destete, con ello obtenemos doble información, peso del animal y sus medidas zoométricas:

$$\text{PESO} = 3,388 \times (\text{Perímetro Torácico}) + 0,00008656 \times (\text{Longitud Total}) - 305,088$$

- **Formato carnicero** al destete mediante un sistema de calificación lineal que sirve para apreciar el formato carnicero de los terneros en edad próxima al destete y clasificarlos según dicho formato. Para ello se toman las medidas de interés (alzada, perímetro torácico, longitud cruz-ilión, longitud de la grupa, anchura de muslos).

- **Calificación lineal**

- **Alzada a la cruz:** Estatura del animal desde el suelo hasta la cruz, formada por las apófisis espinosas de las vértebras dorsales. Se usa cinta métrica (CM)
- **Longitud Cruz-Ilion:** Longitud de la línea que une la cruz con el ilion, en vista lateral. CM
- **Longitud de la grupa:** Longitud de la línea que une el ilion con la parte externa del isquion, en vista lateral. CM
- **Curvatura de la nalga:** Estimación, en vista lateral de la convexidad de la nalga, desde la parte superior de la tuberosidad isquiática al comienzo del tendón de Aquiles y recubierta principalmente por los músculos bíceps femoral y semitendinoso. Índice de 5 (mayor convexidad) a 1, (plano)
- **Anchura de muslos:** Anchura y conformación de la región, vista posteriormente que tiene por base anatómica el fémur y los músculos regionales.
- **Alzada a la cruz:** Estatura del animal desde el suelo hasta la cruz, formada por las apófisis espinosas de las vértebras dorsales. CM.
- **Longitud Cruz-Ilion:** Longitud de la línea que une la cruz con el ilion, en vista lateral. CM
- **Longitud de la grupa:** Longitud de la línea que une el ilion con la parte externa del isquion, en vista lateral. CM

- **Curvatura de la nalga:** Estimación, en vista lateral de la convexidad de la nalga, desde la parte superior de la tuberosidad isquiática al comienzo del tendón de Aquiles y recubierta principalmente por los músculos bíceps femoral y semitendinoso. Índice de 5 (mayor convexidad) a 1, (plano)
- **Anchura de muslos:** Anchura y conformación de la región, vista posteriormente que tiene por base anatómica el fémur y los músculos regionales. (CM)
- **diámetro de la caña:** Estimación en vista lateral del grosor de la parte media de la caña (huesos metacarpianos) situada entre la rodilla y el menudillo considerándose desde 1: cañas muy finas a 5, muy gruesas con media de 3.
- **Línea dorsolumbar:** Estimación de la corrección de la línea dorsolumbar vista de lado en su parte media desde extremadamente deprimida (1) a extremadamente arqueada (5) considerándose la línea paralela al suelo como 3.
- **Inclinación lateral de la grupa:** Estimación en vista lateral del ángulo de la cadera formado entre la línea que une el ilion con la parte externa del isquion y la línea del suelo, desde muy derribada (1) a isquiones altos (5) y considerándose la línea de la grupa paralela al suelo como (3).
- **Posterior de patas:** Estimación de la perfección de los aplomos posteriores mediante una vista posterior de las patas, buscando que las extremidades posteriores estén dirigidas de forma paralela y perpendicular al suelo (3); lo animales con pezuñas dirigidas hacia dentro, normalmente abiertos de corvejones se puntúan hacia (1) y las pezuñas con los bordes dirigidos hacia fuera, normalmente con los corvejones cerrados hacia (5)
- **Frontal de manos:** Estimación de la perfección de los aplomos anteriores mediante una vista frontal del antebrazo y la caña, y las tres falanges, buscando una correcta verticalidad puntuada con 3. Los animales que presentan rodillas curvadas o hueco de rodillas, con las pezuñas dirigidas hacia dentro se puntuarían hacia (1) y las pezuñas con los bordes dirigidos hacia fuera normalmente acompañadas con rodillas zambas puntuarían hacia (5)
- **Intensidad del color rojo:** Estimación de la intensidad del tono de los pelos rojos de la capa, en la zona del lomo situada sobre las 3 últimas costillas y el borde anterior del hueco del ijar, buscando capas de tono rubio avellana en las hembras con colores más oscuros en los machos: los animales con tonos rubios clareando hasta el blanco nacarado puntúan hacia 1 y los de capas más encendidas, hasta el colorado y el pardo se puntúan hacia 5.
- **Proporción de pelos negros:** Estimación de la proporción de pelos negros existentes en la capa del animal que recubre el rectángulo formado por el tronco del animal, excluyendo la mayor parte del cuello, las patas y todos los cabos y extremos, e independientemente del tono de los pelos rojos,



puntuándose desde capas uniformemente rubias o coloradas, sin pelos negros (1) hasta las predominantemente negras, especialmente en el cuello, pecho, mitad inferior del vientre, nalgas y grupa, más frecuentemente en los machos.

2.3.3.2.- Información de las salas de sacrificio

Diariamente se recogen vía informática los datos relativos al peso de los animales sacrificados, suministrados por la IGP Ternera Asturiana y directamente de los datos recogidos de los animales sacrificados al amparo del Logotipo de Raza Autóctona.

Las canales son calificadas en matadero bien por personal propio bien por la IGP Ternera Asturiana, recogiendo de manera informática la calificación europea de conformación SEUROP con + y – y engrasamiento 1 a 4.

EL personal encargado de la clasificación europea dispone de certificado oficial actualizado para la calificación de canales en matadero

2.3.3.3.- El Control de Rendimientos en Estación de Testaje

El **Centro de Testaje**, en donde se realizan las Pruebas de Valoración Individual de futuros sementales, está ubicado en Abarrio-Rondiella, municipio de Llanera (Asturias).

La Prueba de Valoración Individual (Testaje) tiene por objeto seleccionar aquellos animales que presentan un mayor potencial genético de crecimiento muscular, una mejor conformación cárnica y una mayor eficiencia en la transformación de alimentos en carne.

En la actualidad el **Centro de Testaje** tiene una capacidad anual para probar unos 200 terneros que son seleccionados de entre aquellos terneros que son hijos de madres de futuro semental y de padres de futuro semental para peso al destete. Las vacas madres de futuro semental, como se indica más adelante, serán aquellas que tengan el mayor valor genético para el peso al destete, como carácter que refleja su capacidad materna, así como una adecuada morfología que se resumirá en la combinación de los caracteres morfológicos registrados. **ASEAVA** dispone anualmente de estas valoraciones genéticas que permiten mantener identificado continuamente al conjunto de vacas madres de futuro semental.

La Prueba consiste en una comparación entre contemporáneos en las mismas condiciones de alimentación y manejo, controlando el consumo individual de alimento. Las pruebas tienen lugar en el **Centro de Testaje** que **ASEAVA** tiene en Llanera (Asturias).

2.3.3.3.1.- Condiciones de admisión de los animales reproductores

a) Condiciones zootécnicas de los animales



Para la selección de los terneros destinados a control individual en el **Centro de Testaje** el criterio es su mérito genético para peso al destete obtenido mediante la utilización de toda la información disponible (ver 1.3.b sobre utilización de información genómica) descartándose aquellos animales que no cumplen los requisitos mínimos en cuanto a conformación y pureza racial. Para ello se escogen los nacimientos de las Madres de Futuro semental, exigiendo a las mismas un mérito genético para peso al destete superior a 115 de un índice estandarizado de media 100 y desviación típica 10.

Todos los animales que entren en el **Centro de Testaje** deben tener la prueba de filiación.

b) Condiciones sanitarias de los animales

-Proceder de explotaciones con calificación sanitaria frente a las siguientes enfermedades: tuberculosis, brucelosis, leucosis, perineumonía.

-Haber superado con resultado negativo las pruebas diagnósticas contra las siguientes enfermedades: tuberculosis, brucelosis, leucosis, perineumonía, paratuberculosis, BVDAg y IBRgE.

2.3.3.3.2.- Información sobre la identidad y los resultados correspondientes a pruebas anteriores efectuados a los animales evaluados

Los animales que entran en el **Centro de Testaje** son hijos de MMFS. Las MMFS son elegidas todos los años.

Bimensualmente se visitan todos los animales entre 4-6 meses de edad nacidos de las MMFS según instrucción técnica para elegir los candidatos.

Los animales se pesan al nacimiento y se recoge su peso al destete.

2.3.3.3.3.- Caracteres que deben registrarse

Los caracteres registrados en el **Centro de Testaje** se recogen mediante el método A de ICAR y son los siguientes:

Peso entrada: El día de la entrada los animales son pesados para determinar su peso al inicio. Posteriormente cuando pasa el período de adaptación, vuelven a pesarse para iniciar el testaje en sí mismo.



Pesadas intermedias: Los animales se pesan durante el testaje al menos una vez al mes para ir controlando el mismo.

Ganancia Media Diaria (GMD): La ganancia media diaria se extrapola de los pesos recogidos y las fechas de pesada.

Peso final: Una vez finalizado el testaje, los animales se vuelven a pesar.

Índice de Conversión (IC): Se recoge de los datos de consumo diario de pienso y se extrapola.

Aptitud reproductiva: Se utiliza el sistema VART para determinar la aptitud reproductiva de los animales. El sistema VART, o *Vital Assessment of Reproductive Traits*, es un sistema de evaluación de la aptitud reproductiva de los toros. Puede consultarse dicha guía en el siguiente enlace: <https://produccionanimal.com/online/vart/>

2.3.3.3.4.- Métodos de prueba empleados (características de las pruebas, cronograma) y cualquier otra información como: edad máxima de los animales analizados que entren en el centro y gama de edades de los animales que ya se hallen en el centro, duración del período de adaptación, de la prueba y sistema de manejo y alimentación.

Los animales entran en el Centro en 6 series anuales de animales contemporáneos, con una diferencia máxima de edad de 2 meses entre el animal más joven y el más viejo de cada serie. Las entradas se producen en los meses impares.

Una vez en el **Centro de Testaje**, los animales pasan un periodo de adaptación de tres meses de duración. . El primer día se les suministra agua y paja, y en los días posteriores se les va dando pienso en cantidades crecientes y paja a discreción para continuar con una alimentación uniforme para evitar la interferencia en la prueba del efecto de la ganadería de procedencia (diferencias de tratamiento en los periodos previos a la prueba), ya que el manejo y la alimentación de los terneros antes del destete varían mucho de unas explotaciones a otras.

Finalizado el período de adaptación, comienza la prueba propiamente dicha, forzándose la alimentación de los animales de forma progresiva según el peso medio de la serie y controlando el consumo individual de alimento.

Las pesadas se realizan mensualmente, para controlar la ganancia media diaria de cada ternero. Los animales terminan la prueba con una edad media de 14 meses de edad. Dicha pesada se registra en la ficha individual del ternero.

Se lleva a cabo una primera selección antes de los 12 meses por parte del encargado del **Centro de Testaje**, retirando de la prueba a aquellos animales que no



reúnan características morfológicas o de crecimiento adecuadas para continuar la prueba. Las causas de retirada del testaje quedarán reflejadas en la ficha de cada animal.

Al finalizar el Testaje los parámetros que se valoran son: crecimiento diario, peso a los 12 meses, calificación cárnica y morfológica realizada por los controladores de campo mediante el sistema de calificación lineal de la raza ya descrito, y aptitud reproductiva mediante el sistema VART. La aptitud reproductiva predice la capacidad de un toro para desarrollar su función como semental, por lo que esta metodología permite descartar aquellos con previsible baja fertilidad o con caracteres no deseables que puedan ser transmitidos a su descendencia. Esta valoración considera la circunferencia escrotal ajustada a 15 meses de edad y la calidad seminal a través de la motilidad y la morfología espermática, como los parámetros con una relación más directa con la producción espermática y con la fertilidad. También se valora el área interna de la pelvis por su relación directa con la facilidad de parto que los toros pueden transmitir a sus hijas.

Los mejores animales para crecimiento post-destete, que se determina en aquellos animales que superan la media de las 20 series anteriores, que superen el mínimo de calificación morfológica lineal de 80 puntos y, que reciban el visto bueno de la Comisión de Selección de Sementales, serán seleccionados para Inseminación Artificial y destinados al Centro de Reproducción de Cenero en donde se les extraerá y almacenará el semen. Esta comisión está formada por miembros de la Junta de Gobierno, técnicos de la Asociación, técnicos de la Consejería de Medio Rural y técnicos del Ministerio de Agricultura y observa los animales que han resultado superiores genética y morfológicamente y los propone como sementales candidatos.

Los animales cuyos méritos genéticos superen al valor medio de las últimas 20 series testadas, y que superen el mínimo de calificación morfológica lineal de 80 puntos establecida en el libro genealógico, son considerados positivos y pueden acudir como tales a las subastas oficiales.

El cronograma es el siguiente:

SERIE	Nacimiento	Selección	Entr. Centro	Primera selección	Comienzo testaje	Fin testaje
/04	Dic/enero	Junio	Julio	Octubre	Octubre	Marzo
/05	Feb/marzo	Agosto	Septiembre	Diciembre	Diciembre	Mayo
/06	Abril/mayo	Octubre	Noviembre	Febrero	Febrero	Julio
/01	Jun/jul	Diciembre	Enero	Abril	Abril	Septiembre
/02	Ago/sept	Febrero	Marzo	Junio	Junio	Noviembre
/03	Oct/nov	Abril	Mayo	Agosto	Agosto	Enero

Criterios para interpretar la prueba de valoración individual de un ternero.

- Crecimiento diario (Kilos)
- Calificación cárnica y morfológica (0 a 100 puntos)
- Circunferencia escrotal: (centímetros)
- Valoración seminal: % de espermatozoides viables o con capacidad de fecundar

2.4.- Requisitos y Métodos para la evaluación genética

2.4.1.- Selección de las madres y padres de futuro semental.

El progreso de la mejora genética depende también de la intensidad de selección que apliquemos, y ésta es función del porcentaje de animales seleccionados. En el caso de **ASEAVA**, la selección de los terneros que irán al **Centro de Testaje** puede soportar una intensidad de selección equivalente a la elección del mejor 20-25 %. Para ello necesitamos disponer de entre 800 y 1.000 terneros hijos de vacas madres de futuro semental que se cubrieron con sementales padres de futuro semental. Suponiendo una probabilidad de tener un ternero por vaca del 80 %, necesitaríamos tener identificadas entre 2.000 y 2.500 vacas madres de futuro semental.

Estas serían las cifras en el supuesto de que los ganaderos con vacas madres de futuro semental las cubrieran siempre con sementales apropiados, es decir, con aquellos sementales que **ASEAVA** considera padres de futuro semental. Si suponemos que esto sólo ocurre en el 80 % de las ocasiones, el número de vacas madres de futuro semental que **ASEAVA** necesitaría identificar estaría entre 2.500 y 3.100 aproximadamente. Lógicamente la lista de estas vacas madres de futuro semental puede cambiar cada uno o dos años, en el sentido de que no todas las vacas que en una valoración aparecieron



como las mejores se van a mantener en esa posición durante todos los años, ya que, entre otras razones, estarán entrando continuamente en la valoración animales jóvenes, algunos de los cuales pueden superar a aquellas vacas que con más edad pueden verse superadas por el propio progreso genético de la raza.

Gran parte del éxito del programa recae en la presión de selección que se pueda aplicar en la elección de esas vacas madres de futuro semental. Aquí el factor fundamental es que al ganadero se le puedan registrar las estimaciones de los pesos al destete de cuantos más terneros mejor, y sobre todo que no se deje de medir a ninguna ternera que pueda ser utilizada para reposición.

Si la presión de selección que queremos aplicar en las vacas madres de futuro semental es del 25 %, necesitaríamos disponer de méritos genéticos de entre 10.000 y 12.400 vacas. Lógicamente, cuanto más reducido sea el plantel de vacas con valoraciones genéticas para peso al destete menor presión de selección se podrá aplicar en esta vía. El número de vacas disponibles se podrá aumentar con terneros medidos si los controladores elijen cada año vacas cuyo ternero no había sido registrado el año anterior, siempre dando preferencia a la medida de las terneras que a la de los terneros. De esta forma aumentamos el número de vacas disponibles a costa de un ligero incremento del intervalo generacional en esta vía genética. La razón de dar preferencia a las terneras hijas de las vacas candidatas a madre de futuro semental es que con ese registro esa ternera tendrá una valoración genética con una precisión suficiente para poder ser elegida madre de futuro semental si quedara entre las mejores. Si al registro propio de la ternera para peso al destete se añade, en el futuro, la información del peso al destete de un hijo de dicha ternera se incrementa muy poco la precisión del valor genético, por eso es mucho más importante para conocer el valor genético de una vaca disponer del peso al destete de dicha vaca que del peso al destete de hijos de esa vaca.

Por lo tanto, una lista de unas 3.000 mejores vacas, madres de futuro semental, que se renueva anualmente, que el ganadero conoce para poder decidir ser cubiertas por alguno de los sementales declarados como padres de futuro semental, constituye el mejor complemento al **Centro de Testaje**. Por otro lado, extender el registro de las medidas que permitan conocer el peso al destete de un mayor número de animales, sobre todo hembras fuera del núcleo de madres de futuro semental, para disponer de un mayor número de vacas valoradas genéticamente para la aptitud materna, permitirá ejercer una importante presión de selección por la vía materna, de donde saldrán las vacas madres de futuro semental.

Finalmente, las madres de futuro semental se elegirán sobre la base del mérito genético global (MG) para peso al destete, entendido como el resultado de combinar las



componentes de mérito genético aditivo (MG_a), y mérito genético materno (MG_m) de la siguiente forma:

$$MG_{MT} = 1/2MG_a + MG_m$$

De aquellas hembras con los índices más elevados se eliminarán las que no superen el umbral determinado de calificación morfológica, estableciendo un ranking de las mismas, en el que pondere un 65% la morfología y un 35% el MGT para peso al destete. Las MMFS deben tener un índice MGT de 115 para destete y un índice de 100 para morfología.

Los padres de futuro semental serán aquellos animales que superen las pruebas del **Centro de Testaje** y todos aquellos que reúnan los mismos requisitos exigidos a las Madres de Futuro semental recogidos anteriormente.

Así como a las vacas madres de futuro semental no se les impone restricciones de utilización y sólo son rechazadas si se encuentran situadas por debajo del umbral de aceptación, en el caso de los sementales padres de futuro semental pueden ser rechazados como consecuencia de restricciones necesarias para mantener el censo efectivo dentro de límites adecuados que no pongan en riesgo una pérdida significativa de diversidad tal y como se indica en el apartado 2.5

2.4.2.- Predicción del mérito genético

La predicción del mérito genético de los posibles reproductores permite clasificarlos por sus méritos genéticos y elegir a los mejores para que sean padres de la siguiente generación. Cada uno de los valores productivos observados depende, no sólo del potencial genético del animal, sino también de factores ambientales como el manejo, la alimentación, la época del año, etc. Por esta razón, para obtener el mérito genético de un animal para un carácter dado, es necesario corregir eficazmente el valor observado y eliminar todos aquellos efectos que no son transmisibles a la descendencia. El valor genético estimado de un animal será tanto más parecido al valor real cuanto más información esté disponible del animal evaluado y de sus parientes, así como cuanto mayor sea la heredabilidad del carácter.

En la actualidad, el Departamento de Estadística e Investigación Operativa de la Universidad de Oviedo, en colaboración con el Servicio de Genética de la Facultad de Veterinaria de Madrid, llevan a cabo la estimación del valor genético aditivo de los todos los animales registrados para los caracteres que se indican en la sección **1.3.- Criterios de selección**



El modelo que se utiliza para calcular los méritos genéticos se conoce con el nombre de **Modelo Animal**, permite utilizar toda la información familiar disponible. El modelo que se aplica en la actualidad ajusta simultáneamente las observaciones para la influencia de ciertos factores no genéticos, considerados como efectos fijos en nuestro caso, el año y la época de parto, el sexo del ternero, el número de parto de la vaca, y la combinación municipio-tipo de manejo. Como efectos aleatorios en este modelo mixto se incluyen el mérito genético aditivo del animal y el efecto ambiental materno. El modelo matemático que se ajustaría sería:

$$y = Xb + Yb' + Zu + Wm + Pp + e$$

dónde:

y es un vector de registros de caracteres analizados en cada animal.

b es un vector de efectos aleatorios debido a la combinación municipio-tipo de manejo

b' es un vector de efectos fijos que incluye el resto de factores no genéticos mencionados previamente

u es un vector de efectos aleatorios debido al componente genético aditivo directo.

m es un vector de efectos aleatorios debido al componente genético aditivo materno.

p es un vector de efectos aleatorios debido a los efectos de ambiente permanente

e es un efecto aleatorio residual.

X, Y, Z, W, P son matrices de incidencia que conectan los efectos fijos y aleatorios con el vector de datos.

Puesto que los animales son destetados a diferentes edades, el peso al destete y la velocidad de crecimiento pre-destete están corregidos previamente para una edad al destete estándar (180 días) siguiendo la propuesta de BIF (Beef Improvement Federation).

La estimación del mérito genético aditivo se expresa como valor esperable en la descendencia de un reproductor (PTA: Predicted Transmission Ability), y en forma de índice, con media 100 y desviación típica 10 (IND). La bondad de ajuste entre el mérito genético estimado y el verdadero se indica mediante la medida de Fiabilidad (FIA), entendida como el cuadrado de la correlación entre ambas variables.

2.5.- Actuaciones para evitar la consanguinidad, deriva genética, pérdida de variabilidad genética, pérdida de efectivos y pérdida de caracteres productivos



En términos generales, cualquier programa de selección artificial implica alejar los valores de caracteres de interés económico de los valores medios de dichos caracteres cuando la población no se encuentra bajo un programa de selección artificial.

Esta desviación tiene como consecuencia la modificación de los valores medios de otros caracteres genéticamente correlacionados con ellos, en general en el sentido de un deterioro de los caracteres relacionados con la eficacia biológica, deterioro que será más acentuado cuanto mayor sea la correlación genética entre dichos caracteres y la eficacia biológica. Parece evidente que la selección en cualquier raza bovina de aptitud carnífera para caracteres relacionados con la producción o rendimiento cárnico tendrá como consecuencia el deterioro de caracteres relacionados con la reproducción, y en este sentido la raza **Asturiana de los Valles** no es una excepción.

La forma de reducir el impacto de esta negativa relación es mediante el control sistemático de los principales caracteres reproductivos, los cuales, por otro lado, dadas sus reducidas heredabilidades y las también reducidas dimensiones de estos programas de selección, serán difíciles de mejorar vía selección genética. La información que actualmente se registra en el esquema de evaluación de esta raza permite obtener estimaciones sobre los siguientes caracteres de interés: edad al primer parto, intervalo entre partos, dificultad al parto, supervivencia del ternero, e intervalo parto-gestación.

Un ejemplo paradigmático de estas relaciones negativas es la bien establecida correlación genética negativa entre peso al destete de un ternero considerado como carácter del ternero y peso al destete del ternero considerado como carácter de la madre. Si pretendemos incrementar el peso al destete por su valor comercial tendremos una respuesta negativa de la aptitud materna para dicho carácter. Otro buen ejemplo es el peso al nacimiento, carácter de gran interés económico y con una elevada correlación genética con pesos al destete y al año, su incremento, o el incremento de los pesos al destete o al año, está genéticamente asociado con el incremento en la dificultad al parto. No es posible aumentar el peso al nacimiento y reducir la dificultad al parto por selección.

Tradicionalmente en las razas domésticas la forma de superar algunas de las consecuencias negativas de la presión de selección artificial no es reduciendo ésta sobre los caracteres de interés económico sino modificando adecuadamente el medio.

En cuanto a las actuaciones concretas para reducir el incremento en endogamia, partimos de unos valores actuales de los principales parámetros que reflejan la estructura de la raza que no indican una situación preocupante en relación con el incremento de los niveles de endogamia y la asociada pérdida de variabilidad genética. Así, por ejemplo, el censo efectivo de la última generación está alrededor de 100, y el valor de endogamia

media de los animales de la última generación es 1,4, que teniendo en cuenta los intervalos medios de generación, significaría que en los próximos 50 años el incremento en la tasa de endogamia sería inferior al 5 %.

No obstante, se observa una tendencia a la utilización frecuente mediante IA de unos pocos sementales que tienen méritos genéticos elevados para caracteres que los ganaderos consideran de interés, lo cual puede representar un problema a medio plazo si no se toma alguna medida. En la actualidad, 20 sementales proporcionan el 25 % de la variabilidad genética de la raza, y nueve de ellos tienen una contribución igual o superior al 1 %.

Por estas razones, se pretende establecer límites tanto de utilización, como de condiciones de parentesco medio utilizado como criterio adicional para la selección negativa de machos padres de mérito que serán utilizados en el caso que se constate un incremento de la tasa de endogamia.

2.6.- Actuaciones en materia de conservación *ex situ* de la raza.

La raza **Asturiana de los Valles** comenzó en el año 1997 la constitución de un banco de ADN, que alimenta anualmente con muestras de sangre de todos los animales que contribuyen con genes en la población, y que es utilizado para numerosas tareas, tanto de investigación, como propias de la gestión de elementos del programa de mejora, como trazabilidad o control de la calidad de la información genealógica.

ASEAVA mantiene un Banco de Germoplasma ubicado en las dependencias del Centro de Selección y Reproducción bovino de Cenero, Gijón, y está compuesto a 31 de diciembre de 2021 por 552.872 dosis de semen provenientes de 173 sementales, y 84 embriones. También mantiene un Banco de Germoplasma para garantizar no sólo la diversidad de la raza sino su propia reconstrucción en caso de algún tipo de catástrofe, en el CENSYRA de la CM situado en Colmenar Viejo (Madrid) con 3.000 dosis de 40 sementales.

Por otro lado, la publicación del primer borrador del genoma bovino permite avanzar de una forma rápida en el conocimiento del genoma e identificación de genes que afectan de forma significativa en caracteres de interés comercial. Es importante tener en cuenta que los consumidores priorizan cada vez más los factores no económicos en el momento de adquirir un alimento, destacando que el producto sea identificable desde el origen, diferenciable con respecto a productos alternativos y seguro en términos de salud. Aunque no debe confundirse el término trazabilidad con identificación de los animales, ya que el primero engloba más aspectos, es indudable que una correcta trazabilidad pasa



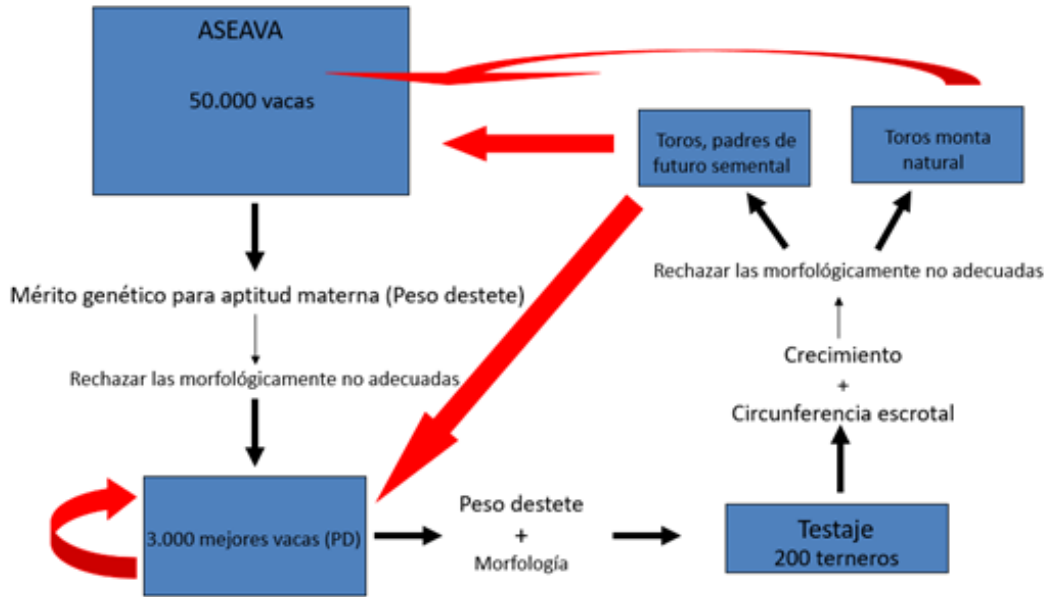
en primer término por una correcta identificación individual, la cual debe cumplir tres características fundamentales: identificación permanente, única y de por vida.

Ambos aspectos, genotipado de genes asociados a caracteres de interés y la posibilidad de trazar el producto se facilitan si existe un banco de ADN. Por ello, se considera de gran interés seguir manteniendo y alimentando el banco de ADN, consistente en muestras de sangre de todas las hembras que se inscriban en el libro genealógico, así como de aquellos machos que vayan a ser empleados en la reproducción.

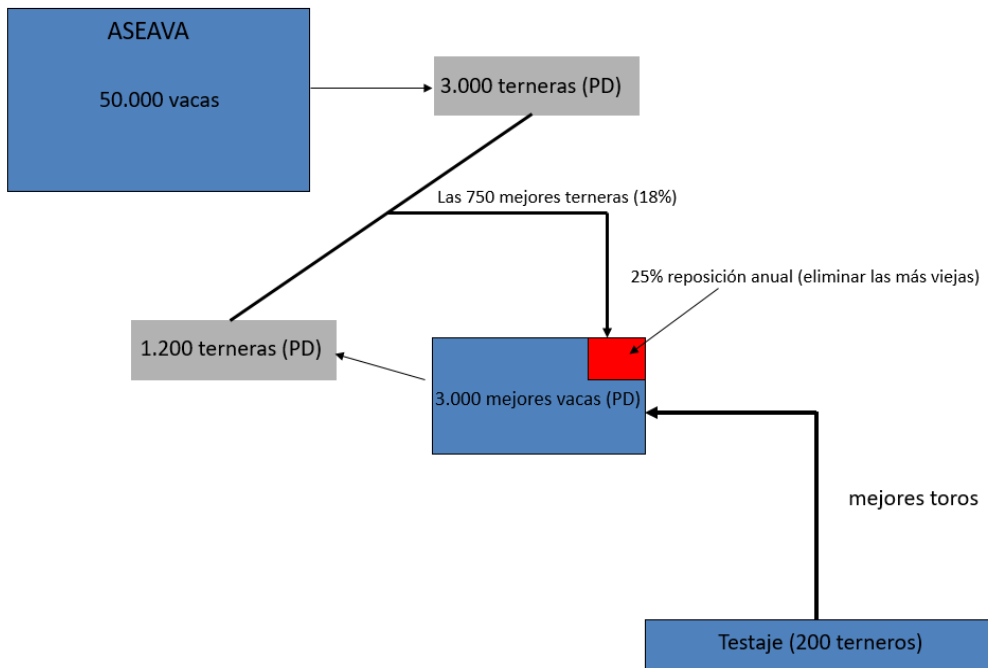
2.7.- Cronograma de actuaciones y esquema general de actuaciones

ACTUACIÓN	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Registro de animales al nacimiento												
Toma de muestras de sangre												
Control rendimientos en explotación												
Control rendimientos en matadero												
Entradas en Centro de Testaje												
Salidas de Centro de Testaje												
Concurso Nacional												
Subastas												
Valoraciones Genéticas												
Catálogo de Sementales												
Selección Padres Futuro Semental												
Selección Madres Futuro Semental												

Esquema general de actuaciones



Reposición madres de Futuro Semental (MFS)



		ETAPA								
		Nacimiento		DESTETE	Crecimiento predestete	POST-DESTETE				
		Peso Nacimiento	Facilidad Parto			a. CARNE		b. VIDA		
						MATADERO		b.1. MACHOS		b.2. HEMBRAS
Protocolo ICAR		A+B	A+B	A	A	A		A	A	A
a. Condiciones de participación	Zootécnicas	Padre y madre inscritos en el LG	Padre y madre inscritos en el LG	Padre y madre inscritos en el LG	Padre y madre inscritos en el LG	Animal inscrito en el LG	Animal inscrito en el LG	Animal inscrito en el LG	Animal inscrito en el LG	Animal inscrito en el LG
	Sanitarias							Explotaciones T3B4+ prueba 1 mes +BVDag e IBRgE		
b. Caracteres a registrar		Fecha Nacimiento Padre y Madre Peso en kg Circunferencia torácica Fecha de medida Medio de recogida	Facilidad de parto Número de parto Fecha de parto Medio de recogida	Peso al destete en kg. Medidas zoométricas Fecha de medida/peso Sistema de manejo Controlador	Peso nacimiento Peso destete Fecha parto Fecha destete Sexo	Peso canal Datos adicionales: Fecha de sacrificio.Sexo. Edad al sacrificio	Calificación Europea Datos adicionales:Fecha de sacrificio, sexo, edad al sacrificio	Peso de entrada. Pesos en el periodo de cebo. Peso salida del centro, Circunferencia escrotal, diámetro pelvis, espermiograma, medidas zoométricas, calificación lineal Datos adicionales: Fechas de las pesadas, fecha de las medidas	Calificación lineal Datos adicionales: Fecha calificación, Controlador	Calificación lineal Datos adicionales: Fecha calificación, Controlador

c. Pautas y métodos del control de rendimientos		Peso antes 48 horas Seco Perímetro torácico/báscula	Escala de 1 a 4: Parto fácil Poca tracción Fuerte tracción Cesárea	Medidas zoométricas en granja Estimación peso destete a 180 días Peso en Centro de Concentración	(Peso destete-peso nacimiento)/edad destete	Recogida de pesos canal automática desde matadero	Calificación Europea SEUROP con + y -, engrasamiento de 1 a 4.	Peso en el testaje en kilogramos, tomados en báscula. Alimentación. Medidas zoométricas a los 15 meses, Calificación lineal a 15 meses. Espermiograma técnica CASA, Diámetro pelvis, Circunferencia escrotal	Alzada, Curvatura nalga, longitud cruz ilion, longitud grupa, perímetro torácico, línea dorsolumbar. Cálculo: Calificación final y Formato carnicero	Alzada, Curvatura nalga, longitud cruz ilion, longitud grupa, perímetro torácico, línea dorsolumbar. Cálculo: Calificación final y Formato carnicero
c1. Programas de pruebas de CR		EXPLOTACIÓN	EXPLOTACIÓN	EXPLOTACIÓN	EXPLOTACIÓN	MATADERO	MATADERO	CENTRO DE TESTAJE	EXPLOTACION	EXPLOTACION
c2. Ayudas a la selección		Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades	Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades	Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades	Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades	Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades	Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades	Ausencia de alteración cromosómica 1/29	Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades	Genotipado de reproductores y descendientes con microsatélites para confirmar paternidades
c3. Método de validación de resultados				Calibrado de báscula				Calibrado báscula	Cursos reciclado	Cursos reciclado

<p>d. Requisitos y métodos para la evaluación genética.</p>		<p>Carácter valorado: Peso al nacimiento. Modelo animal. Método BLUP. Caracteres fijos: Sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: Combinación municipio sistema de manejo, Efecto animal, efecto materno, efecto nodriza.</p>	<p>Carácter valorado: Facilidad de parto. Modelo animal. Método BLUP. Caracteres fijos: Sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: Combinación municipio sistema de manejo, Efecto animal, efecto materno, efecto nodriza.</p>	<p>Carácter valorado: Peso al destete corregido a 180 días. Modelo animal. Método BLUP. Caracteres fijos: Sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: Combinación municipio sistema de manejo, Efecto animal, efecto materno, efecto nodriza.</p>	<p>Carácter valorado: Crecimiento predestete. Modelo animal. Método BLUP. Caracteres fijos: Sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: Combinación municipio sistema de manejo, Efecto animal, efecto materno, efecto nodriza.</p>	<p>Carácter valorado: Peso. Modelo Animal. Metodología BLUP. Caracteres fijos: sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: combinación municipio-sistema de manejo, efecto animal</p>	<p>Carácter valorado: Conformación Modelo Animal. Metodología BLUP. Caracteres fijos: sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: combinación municipio-sistema de manejo, efecto animal, efecto materno, efecto nodriza</p>	<p>Carácter valorado: Crecimiento postdestete. Modelo Animal. Metodología BLUP. Caracteres fijos: sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: combinación municipio-sistema de manejo, efecto animal.</p>	<p>Carácter valorado: Calificación final, formato carnicero, Alzada, Curvatura nalga, longitud cruz-ilion, longitud grupa, perímetro torácico, línea dorsolumbar. Modelo animal, metodología blup- Caracteres fijos: sexo, estación del año, año, nº de parto. Caracteres variables: combinación municipio-sistema de manejo, efecto animal</p>	<p>Carácter valorado: Crecimiento postdestete. Modelo Animal. Metodología BLUP. Caracteres fijos: sexo, estación año, año, nº de parto. Caracteres variables: combinación municipio-sistema de manejo, efecto animal.</p>
<p>Fiabilidad</p>	<p>$[1 - ((PEV)/Va)]^{0,5}$</p>									
<p>publicación de catálogos</p>		<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>	<p>Sementales con fiabilidad mayor o igual al 70 %</p>
<p>e. Actuaciones a evitar</p>		<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>	<p>Condiciones PFS</p>
<p>f. Conservación ex situ de la raza</p>		<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>	<p>Banco de Germoplasma</p>

3. Modalidades de integración y colaboración de las explotaciones colaboradoras

Los ganaderos pueden registrarse como explotaciones del Libro (solo inscriben animales en sus registros) o como explotaciones colaboradoras. Todas las ganaderías colaboradoras participan de manera efectiva en el programa de cría aportando en mayor o menor medida datos de control de rendimiento.

En cualquier caso, para inscribir explotaciones será condición obligatoria solicitarlo por escrito ante **ASEAVA** y cumplir el Reglamento interno de funcionamiento de la Asociación. **ASEAVA** asignará un código identificativo de cada explotación asociado con el del Registro General de Explotaciones Ganaderas (REGA).

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

Los requisitos que deben cumplir las explotaciones colaboradoras para inscribirse y mantenerse en dicho registro son los siguientes:

- a) Inscribir en el libro genealógico a todos los efectivos que cumplan los requisitos de inscripción.
- b) Poseer, al menos, cuatro animales inscritos o susceptibles de ser inscritos en alguno de los registros del libro genealógico.
- c) Poseer semental inscrito en el libro genealógico y aprobado como reproductor o comprometerse a utilizar el servicio aplicativo de la inseminación artificial con sementales elegidos según los criterios del Programa de Mejora de la raza.
- d) Realizar el Control de Rendimiento Cárnico en los efectivos de la explotación en la medida de lo posible,

Los compromisos que se adquieren al aceptar la participación como Ganadería Colaboradora en el Programa de Mejora son:

1.- Aceptar las directrices referentes a apareamientos dirigidos y/o inseminaciones artificiales con sementales elegidos según criterios oficiales del Programa de Mejora para asegurar la conexión genética para las pruebas de descendencia y para la obtención de los futuros reproductores.

2.- Facilitar a los controladores de la asociación la realización de los siguientes controles, así como proporcionar a los mismos la información genealógica pertinente:

- Actualización de los datos de la explotación.
- Actualización de altas y bajas en el libro genealógico.
- Calificación lineal de reproductores.



- Identificación de la vaca y del semental (nombre, número de registro genealógico).
- Fecha de cubrición y número de parto de la vaca.
- Fecha de parto, dificultad y tipo de parto y sexo del ternero.
- Estimación mediante medida del peso al nacimiento y fecha de medición.
- Estimación mediante medida del peso al destete y fecha de medición, historial del ternero y código de manejo.
- Formato carnicero al destete.

3.- Facilitar la obtención de muestras biológicas para los controles genéticos del Programa.

Todos los ganaderos participantes en el Programa de Mejora tienen derecho a ser visitados para controlar los rendimientos de sus animales, así como para recibir el servicio del libro genealógico. También tiene derecho a recibir información sobre las valoraciones genéticas de sus animales y de los sementales de inseminación artificial, pudiendo acudir al Concurso Nacional y a las Subastas oficiales.

IV. Difusión de la mejora y uso sostenible de la raza.

La difusión de la mejora se entiende a dos niveles: por un lado la difusión de los resultados del programa de selección y, por otro, las tareas de formación para la utilización racional de los recursos genéticos a disposición del ganadero.

La difusión de la mejora se promueve a través de la información que se proporciona mediante una publicación anual exhaustiva que, en forma de Catálogo de Sementales con la colaboración del MAPA, la Consejería de Medio Rural del Principado de Asturias.

Por otro lado, anualmente se celebran una serie de eventos en los que se muestran y subastan los mejores animales de la raza.

1.- Asesoramiento técnico a las explotaciones

Con vistas a conseguir el objetivo fundamental de la mejora genética de la raza **Asturiana de los Valles** y, dado que ésta se sustenta en una serie de acciones que implican la participación de los criadores, se hace necesario mantener un programa de asesoramiento técnico a las explotaciones. En efecto, para que los funcionamientos del libro genealógico, control de rendimientos y prueba de testaje sean eficientes, resulta



imprescindible asesorar al ganadero para que conozca con todo detalle y pueda depurar al máximo los errores cometidos al suministrar información.

Por otra parte, los frutos de la investigación científica en la que llevamos años invirtiendo, junto con todas aquellas medidas que las administraciones ponen en marcha (ayudas, seguros, medidas sanitarias, requisitos medioambientales o de bienestar animal) son divulgadas por ASEAVA a través de tres medios diferentes:

- Medios escritos que se ponen a disposición de los ganaderos como son el Boletín informativo “Ganaderos de Asturias”, las circulares informativas que periódicamente se remiten a los ganaderos y las publicaciones que esporádicamente se editan.

- Página web [www. ASEAVA.com](http://www.ASEAVA.com), cada vez más utilizadas por los ganaderos y que constituyen una herramienta muy útil, rápida y eficaz de transferencia de información y que pone al servicio del ganadero todas las ventajas que las nuevas tecnologías ofrecen además de una aplicación para móviles.

- Charlas divulgativas para profundizar en la explicación del Programa de Mejora.

2.- Formación de los ganaderos

La Asociación imparte el “Curso sobre manejo de explotaciones de vacuno de la raza **Asturiana de los Valles**” en diferentes puntos de la geografía asturiana. El objetivo fundamental de este curso es proporcionar una formación lo más completa posible en lo que se refiere al mantenimiento de explotaciones de vacas de cría de la raza **Asturiana de los Valles**. El curso tiene una duración de 20 horas lectivas, estructuradas en los siguientes capítulos: alimentación, genética, reproducción, forrajes, instalaciones, política agraria, comercialización, etc.

Además de este curso, la asociación organiza todos los años la “Escuela de Jueces de la raza **Asturiana de los Valles**”, cuya finalidad es unificar criterios de valoración morfológica y facultar a personas para que puedan juzgar animales de la raza.

Se colabora con la Escuela de Agricultura de la Consejería de Medio Rural y Pesca de Asturias en el desarrollo del “Curso de incorporación a la empresa agraria” que todos los años se organiza para la incorporación de jóvenes agricultores.

3.- Publicaciones y programas de divulgación de la raza y de sus productos y utilidades



Se editan 2 números al año del Boletín informativo “**Ganaderos de Asturias**”, el cual se compone de 24 páginas y que tiene una tirada de unos 5.000 ejemplares cada uno de ellos.

También se edita todos los años el “Catálogo de sementales de la raza **Asturiana de los Valles**”, con una tirada de aproximadamente 13.000 ejemplares para distribuir entre los ganaderos y veterinarios implicados en el programa de mejora de la raza.

Se dispone del folleto divulgativo “La raza **Asturiana de los Valles**”, el cual se va actualizando y reeditando a medida que se va agotando.

Los ganaderos disponen de una aplicación informática para móviles donde pueden consultar los datos de su ganadería y sus animales.

Anualmente se envía a los ganaderos mediante los controladores de campo la evaluación genética de sus animales junto con los valores fenotípicos medios de la Raza y su zona de producción.

La Asociación dispone de la marca “Xata Roxa” para comercializar la carne de los animales inscritos en el Libro Genealógico de la raza y, también dispone de la empresa “**Asturgen S.L.**” para la comercialización de semen y embriones de la raza. Para estos dos fines (carne y material genético), se cuenta con folletos y trípticos publicitarios que se van editando a medida que se van agotando.

Por último, como material puramente divulgativo, se dispone de un DVD sobre la raza, del cual restan pocos ejemplares, por lo que a corto plazo se hace necesaria una actualización y reedición del mismo.

4.- Programa de distribución de dosis seminales, monta natural o cesión de reproductores

En el momento actual existe semen disponible de unos 160 toros de inseminación artificial, seleccionados según los criterios de los Programas de Mejora oficialmente reconocidos por la autoridad competente para ello, el cual está almacenado en el Centro de Inseminación Artificial de Cenero (Gijón), provisto del Código Zootécnico ES03001, y que, a su vez, está gestionado por la Asociación de criadores. Cualquier ganadero que quiera disponer de dosis seminales de determinado toro no tiene más que ponerse en contacto con la Asociación o con el veterinario clínico de su explotación.



La Asociación de criadores de raza **Asturiana de los Valles** pone todos los años a disposición de los ganaderos sementales de monta natural procedentes del testaje de sementales jóvenes. En efecto, aquellos animales procedentes del testaje que superen en méritos en cuanto a crecimiento diario a la media de las últimas 20 series testadas y que superen el mínimo de calificación morfológica son considerados positivos y pueden acudir como tales a las subastas oficiales. El objetivo es organizar o asistir a cuatro Subastas, una en cada una de las épocas del año.

5.- Certámenes de ganado selecto

El objetivo es organizar una vez al año el Concurso-Subasta Nacional de la raza, acompañado de una Exposición Nacional de rebaños, y la realización de subastas nacionales, regionales o locales, y tantas muestras ganaderas como sean necesarias.

6.- Organización y venta de reproductores selectos y material genético

En el otoño de cada año, **ASEAVA** organiza la Feria de animales del Libro Genealógico, para potenciar y facilitar la venta de animales provistos de carta genealógica.

Por lo que se refiere a la venta de sementales para monta natural, como ya se comentó anteriormente, la asociación organiza o asiste al menos a cuatro subastas nacionales para poner a disposición de los ganaderos sementales procedentes del **Centro de Testaje**.

El material genético de la raza **Asturiana de los Valles** (semen y embriones) es comercializado por la propia Asociación de criadores a través de la comercializadora Asturgen S. L.

7.- Planes de promoción y exportación

La raza **Asturiana de los Valles** está teniendo una excepcional acogida en el área de la dehesa y zona interior española y, especialmente, los toros de la raza están siendo muy demandados como raza paterna en rebaños de vacas de cría de otras razas. Por este motivo, se tiene previsto acudir a las ferias/exposiciones de esas zonas para promocionar la raza entre los ganaderos del lugar.

Como planes de exportación, en estos momentos se está exportando semen a varios países de América y la Asociación es miembro de la plataforma **Livestock Genetics from Spain**, plataforma creada para fomentar la exportación de las razas autóctonas españolas, y que sirve para seleccionar y estudiar los mercados americanos y europeos donde poder establecer acciones operativas en la venta de semen.



8.- Comisión gestora del programa de selección

Para el desarrollo del Programa se establece una Comisión de Seguimiento y Asesoramiento que estará constituida por el Inspector de la Raza en representación del **MAPA**, el Gerente y Técnicos responsables de cada una de las áreas de la asociación, el Director Científico del Centro Cualificado de Genética y el personal que realiza las evaluaciones genéticas.

Las funciones de esta Comisión serán:

- Seguimiento técnico del programa de mejora.
- Aprobación de modificaciones técnicas al programa de mejora que se puedan plantear.
- Aprobación de propuestas para modificación de la normativa que regula el Libro Genealógico y de otras propuestas o informes que puedan afectar a la raza desde un punto de vista genético.
- Resolución de problemas técnicos que se presenten durante el desarrollo del Programa.