



ANEXO I. PROGRAMA DE MEJORA DE LA RAZA BOVINA MARISMEÑA

1. DESCRIPCIÓN DE LA SITUACIÓN DE PARTIDA

1.1. Evolución histórica de la raza y su Asociación

A pesar de que Sánchez Belda (2002) apunta un origen ancestral de la raza, relacionándola incluso con la civilización Tartesa, existen pruebas documentales y evidencias experimentales (fundamentalmente genéticas) que apuntan un origen más reciente, en el siglo XV ya que, tras el descubrimiento de América, las fincas ubicadas en las proximidades de los puertos onubenses se consolidaron como descansaderos de ganado de distinta procedencia que esperaba para ser embarcado al nuevo mundo. De ahí la gran policromía presente en estos animales y las relaciones filogenéticas halladas al comparar esta población con el ganado criollo americano. En cualquier caso, la raza bovina Marismeña históricamente siempre ha estado ligada al Parque Nacional de Doñana y su entorno, siendo explotada en un régimen extensivo estricto.

La raza bovina Marismeña esta incluida en el Catálogo Oficial de Razas de Ganado de España, en la categoría de Raza Autóctona en Peligro de Extinción, si bien, sus censos y consolidación racial actual, nos permiten plantearnos algunas medidas de mejora siempre sobre un claro fondo de conservación. Por ello en su programa de cría y mejora podemos acometer tanto medidas destinadas a la conservación de su diversidad genética, como algunos pasos incipientes para organizar algunas medidas concretas destinadas a una selección productiva.

La Asociación Nacional de Criadores de Ganado Marismeño, anteriormente denominada de Asociación Andaluza de Criadores de Ganado Marismeño, obtuvo el reconocimiento oficial para la llevanza del libro genealógico de la raza con fecha 24/03/2004, por parte de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía, gestionando desde entonces el programa de mejora de la raza mediante el asesoramiento técnico y apoyo del Departamento de Genética (Grupo PAI AGR-218) de la Universidad de Córdoba.

1.2. Censo de animales, explotaciones y su distribución por Comunidad Autónoma

La raza bovina Marismeña tiene una distribución geográfica exclusivamente andaluza, con la casi totalidad de sus efectivos localizados en la provincia de Huelva y más concretamente en las fincas localizadas en el entorno del Parque Nacional de Doñana.

En la Tabla 1 se muestra el censo de animales (machos y hembras reproductores y total de animales la población) de la raza así como el número de explotaciones existentes, según provincia de ubicación, a fecha 31 de diciembre de 2011. Queda claro que se trata de una raza localizada exclusivamente en la Comunidad Autónoma de Andalucía, cuyo crecimiento censal en el Parque Nacional de Doñana está restringido por la existencia de un determinado límite de cabezas de ganado, siendo solo posible su expansión censal y geográfica fuera de dicha entorno.

Tabla 1. Datos censales y distribución geográfica en la raza bovina Marismeña.

Provincia	Nº explotaciones	Nº hembras	Nº machos	Nº total animales
CADIZ	01	110	4	114
HUELVA	13	2.632	99	573
TOTAL	14	2.742	103	2.845



1.3. Rendimientos productivos de la raza.

Hasta el momento, el programa de mejora ha tenido avances considerables, tanto a nivel organizativo, con la puesta en marcha del Libro Genealógico, el seguimiento de las genealogías con marcadores moleculares, y el arranque del control de rendimiento (pesadas de terneros); como a nivel de profundización en el conocimiento de las potencialidades de la raza, estando en la actualidad perfectamente definidas las características de la canal y de la carne, así como la capacidad de crecimiento de los terneros marismeños de ambos sexos en condiciones intensivas y tradicionales en producción feral, con resultados muy alentadores por la calidad sanitaria de los productos naturales.

Con carácter general, se trata de una raza de crecimiento lento con valores medios de 110 kg de peso vivo al destete a los 5 meses de edad y peso de sacrificio en torno a 250 kg entre los 17 y 18 meses de vida, con ganancias medias diarias entorno a 500 gramos en el periodo destete-cebo.

1.4 Implicaciones sociales, económicas y ambientales de la raza.

Actualmente, el ganado bovino marismeño, junto con el ganado equino, se erige como un elemento clave en el mantenimiento y gestión del Parque Nacional de Doñana como uno de los espacios naturales con mayor nivel de protección existentes en España. Tanto es así que se encuentra limitado el número de cabezas de ganado permitidas dentro del Parque por cuanto el crecimiento y expansión de la raza ha de realizarse en áreas limítrofes.

Como quiera que sea, esta raza, hoy por hoy, se considera un paradigma de la producción sostenible, ya que se explota en su totalidad en régimen asilvestrado, con una extensividad estricta, sin acceso alguno a alimentación suplementaria a base de concentrados. Probablemente, sea el único caso de bovino feral existente en nuestro país.

2.- OBJETIVOS Y CRITERIOS DE CONSERVACIÓN

Objetivo general del programa:

Mantenimiento de la diversidad genética de la raza y mejora de la producción de carne en sistema de explotación extensivo estricto.

Objetivos y criterios concretos:

Objetivo 1.- Mantener los niveles de diversidad genética.

- Criterio 1.- Valor del coeficiente individual de consanguinidad.
- Criterio 2.- Valor del coeficiente individual de parentesco.
- Criterio 3.- Valor del coeficiente de coascendencia teniendo en cuenta la distribución de los animales por fincas.
- Criterio 4.- Valor del Índice de Conservación Genética individual (efecto medio de fundadores).
- Criterio 5.- Valor del Índice de Conservación Genética de los apareamientos potenciales.
- Criterio 6.- Valor del coeficiente de asignación molecular individual de los animales a inscribir en el Registro Auxiliar

Objetivo 2.- Mejora funcional de la raza como productora de carne en condiciones naturales.

- Criterio 1.- Intervalo entre partos de las vacas.
- Criterio 2.- kg de ternero y año producido por vaca. Se obtiene dividiendo el número total de kilos de ternero producidos por cada vaca, por el número de años registrados.



3.- PARTICIPANTES EN EL PROGRAMA DE MEJORA (CONSERVACIÓN)

Explotaciones colaboradoras

La Asociación Nacional de Criadores de Ganado Marismeño integra a 71 ganaderos con la distribución que se indica en la tabla aneja.

Centros de reproducción-almacenamiento, Banco de germoplasma y Equipo de Recogida de Embriones

En la actualidad, la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Marismeño no cuenta con un centro de reproducción oficial dado que no existe ningún centro de esta naturaleza oficialmente reconocido en el ámbito de la Comunidad Autónoma de Andalucía. No obstante, esta raza si cuenta con la existencia de un banco de germoplasma, ya sean las 12.400 dosis seminales existentes en el Banco de Germoplasma de la Universidad de Córdoba, pertenecientes a 14 sementales de la raza y fruto del desarrollo de un proyecto de investigación (RZ2004-00022).

Centro cualificado de genética

El Centro Cualificado de Genética responsable de la Dirección Técnica del Programa de Mejora de la raza bovina Marismeña es el Departamento de Genética (Grupo PAI AGR-218 "Mejora y Conservación de los Recursos Genéticos de los Animales Domésticos) de la Universidad de Córdoba, bajo la dirección del Prof. Dr. D. Juan Vicente Delgado Bermejo. Este centro se encarga de las labores de cálculo y evaluación genética, la realización y/o supervisión de los análisis laboratoriales de marcadores genéticos así como del asesoramiento técnico en los distintos ámbitos de actuación.

4. DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CADA ETAPA DEL PROGRAMA Y CRONOGRAMA.

El esquema general del programa de mejora (conservación) de la raza bovina Marismeña se divide en las fases siguientes:

- Fase 1. Caracterización racial inicial o, en su caso, revisión de los aspectos demográficos, morfológicos, productivo-funcionales y genéticos.
- Fase 2. Programa de conservación genética
 - Actuaciones de conservación "in situ".
 - Actuaciones de conservación "ex situ"
 - Actuaciones "in situ in vivo"
- Fase 3. Programa de mejora genética.

Fase 1. Caracterización inicial y/o revisión de los aspectos demográficos, morfológicos, productivo-funcionales y genéticos de la raza.

Dado el régimen feral por el que se caracteriza el sistema de producción de la raza bovina Marismeña, resulta sumamente complejo desarrollar trabajos de caracterización morfológica, dada la dificultad en la toma de medida. De la misma forma, existen igualmente limitaciones en la realización de los estudios de caracterización tanto demográfica como productiva. No obstante, los avances más notables en este ámbito se han conseguido en caracterización genética y de la calidad de la carne ya que, tras superar la recogida de información en campo, se ha podido profundizar en el conocimiento de estos aspectos.



Asimismo, en los últimos años se ha procedido a realizar por primera vez la caracterización reproductiva de la raza, fundamentalmente a través del estudio de las características seminales del macho.

Fase 2. Programa de conservación genética.

1. Actuaciones de conservación “in situ”

Utilización de reproductores y planificación de los apareamientos.

El uso rutinario de técnicas de Genética Molecular en la gestión de la información genealógica de la población ha sido instaurado de forma rutinaria. Así pues, todas las relaciones genealógicas son contrastadas con una batería de microsatélites específica, apoyando la correcta gestión del pedigrí de los animales al mismo tiempo que nos permite una eficaz planificación de los apareamientos teniendo en cuenta la distribución de los animales en régimen extensivo estricto por las distintas fincas, donde se renuncia a dirigir los emparejamientos individuales pero se consigue controlar los apareamientos colectivos. En esta raza, por su especial sistema de explotación en condiciones ferales, la metodología aplicada para el seguimiento de las genealogías será la asignación al progenitor más probable, no admitiéndose en ningún caso probabilidades de asignación por debajo de 0.6 para cualquiera de los progenitores. En caso de probabilidades inferiores, el animal nunca se podrá inscribir en el Registro Definitivo del Libro, y sólo podrán pasar las hembras del Registro de Nacimientos al Registro Auxiliar, donde permanecerá de por vida, quedándose excluidos los machos.

Anualmente se realiza una evaluación del coeficiente de consanguinidad individual de todos los reproductores activos, así como de sus índices de conservación genética. En la toma de decisiones para la reposición se tiene en cuenta esta información a la vez que la calificación de los animales por su morfotipo.

Asimismo, cada año se realiza un cálculo de la matriz de coascendencia de todos los reproductores activos, así como una proyección del efecto medio de fundadores (Índice de Conservación Genética) con el fin de poder recomendar los apareamientos de sementales con colectivos de hembras que menos repercusión tengan en el incremento de la consanguinidad y a la vez van a mantener la genuinidad de la población al máximo nivel posible.

Recuperación de animales no registrados

Paralelamente, mediante la utilización de métodos de asignación individual a poblaciones, también se podrá utilizar la Genética Molecular para rescatar animales no registrados y poder incorporarlos así a la oficialidad de la raza a través del Registro Auxiliar del Libro Genealógico.

Este método nos permite asegurar que el perfil genético de los individuos se adscribe al perfil genético poblacional de la raza y justifica su admisión en el Libro Genealógico. A partir del dictamen del Laboratorio de Genética Molecular el animal candidato podrá ser inscrito en el registro auxiliar siempre que cumpla los requisitos morfológicos mínimos establecidos.

2. Actuaciones de conservación “ex situ”

Se mantiene un banco de muestras de ADN de todos los animales integrados en el Libro Genealógico, para su uso en contrastes genealógicos históricos, su aplicación con fines científicos y como apoyo a la trazabilidad racial e identificación individual.

En la actualidad, el bando de germoplasma de la raza cuenta con 10.000 dosis seminales congeladas procedentes de 14 sementales de la raza, considerando que con esta dimensión se podría garantizar la



supervivencia de la raza. No obstante, se continuará incrementando el número de dosis seminales y el número de machos donantes.

Asimismo, en la medida de lo posible, se planteará la creación de un banco de embriones en la raza, siempre que la disponibilidad económica de la asociación lo permita.

La ubicación del material genético crioconservado de esta raza es el banco de germoplasma de Andalucía localizado en las dependencias del Grupo de Investigación PAI-AGR-218 de la Universidad de Córdoba.

3. Actuaciones de Conservación ex situ in vivo

Aunque actualmente no existe ninguna iniciativa de conservación de la raza en este sentido, tampoco se descarta como alternativa complementaria al programa de conservación e implementar en futuro a medio-largo plazo.

Fase 3. Programa de mejora genética

El sistema de explotación feral, dificulta sobremanera el desarrollo de un programa convencional de recogida de información funcional. Teniendo en cuenta que los animales son confinados sólo una vez en el año, coincidiendo con las tareas relativas a la ejecución del programa de saneamiento ganadero, se aprovechará tales momentos para realizar todas las acciones de identificación, recopilación de información y recogida de terneros así como las operaciones de manejo poblacional (desvieje). Este procedimiento se justifica atendiendo a Para justificar esta situación debemos remarcar que las áreas de distribución de los animales se encuentran sumergidas la mayor parte del año y son inaccesibles, además al tratarse de un espacio protegido la actividad ganadera se tiene que ajustar a las restricciones de la gestión medioambiental severa en estos espacios (nidificaciones de aves protegidas, seguimiento del Lince Ibérico, migraciones de aves, etc.), limitando esto también las posibilidades de manejo de los animales. La mejora funcional de estos animales debe centrarse en las cualidades maternas de las vacas, las cuales no son expresadas por los machos, pero si transmitidas. Por ello, el control de rendimientos lo basamos en unas medidas poco convencionales pero muy eficaces para este sistema de explotación. Cada año se registrarán los pesos de los terneros y la madre a la que pertenecen. De tal manera que dispondremos de un registro anual sobre el producto de cada vaca, en un periodo constante entre saneamientos. Con esto podremos adjudicar un intervalo entre partos a cada reproductora, y así mismo podremos registrar los kilos de ternero que cada una ha producido en el año en curso. En años sucesivos dispondremos de registros repetidos para cada hembra, y podremos calcular los kilos de ternero en valores absolutos por periodos anuales y también el promedio anual por vaca, teniendo en cuenta todos los partos disponibles.

Al disponer de una matriz de parentesco apoyada en el control genealógico molecular junto a la mencionada información funcional, a medio plazo se considera posible realizar evaluaciones genéticas con BLUP Modelo Animal con observaciones repetidas, para los intervalos entre partos y los kilos de ternero, observados como un carácter de la madre; y un BLUP Modelo Simple para los promedios de kilos de ternero por madre.

5.- OBLIGACIONES Y DERECHOS DE LOS GANADEROS COLABORADORES DEL PROGRAMA.

Los ganaderos con animales inscritos en el libro genealógico de la raza e integrados como socios de pleno derecho en la Asociación Nacional de Criadores de Ganado Marismeño tendrán la obligación de participar en el programa de mejora.

Los miembros del programa tendrán derecho a recibir un informe anual sobre los coeficientes de consanguinidad y de conservación genética individuales de sus animales, así como una relación de los



apareamientos recomendados por la Comisión Gestora en función de los informes de la Dirección Técnica del Programa, así como la finca en la que se deben introducir los machos.

6.- DIFUSIÓN DE LA MEJORA Y USO SOSTENIBLE DE LA RAZA

Los estudios realizados sobre la calidad de la canal y de la carne de los terneros producidos en las condiciones naturales de Doñana han arrojado dos conclusiones fundamentales. La primera es que los perfiles del producto son absolutamente originales y fácilmente diferenciables por su calidad. La segunda y, quizás más importante, es que la carne de esta raza producida en su ámbito natural. Estas dos características nos informan de las extraordinarias posibilidades que tienen estos productos en términos de valor añadido, y por ende en el desarrollo rural sostenible de la región del entorno de Doñana.

Como aspecto negativo se debe mencionar que el crecimiento de la raza en censos está limitado por los preceptos del plan ganadero de Doñana, muy restrictivo para las actividades ganaderas, por su naturaleza de espacio protegido. La difusión de la mejora en términos de conservación de la biodiversidad y puesta en valor de los productos, sólo se puede llevar a cabo en esta raza de manera centrípeta, es decir gestionando los recursos disponibles internamente en el área de distribución de la raza, pudiendo sólo colaborar con acciones *Ex Situ In Vitro* desde fuera. Si bien no podemos descartar una difusión de la raza hacia el exterior, cuando se consolide el conocimiento de las extraordinarias cualidades de sus productos.

7.- COMISIÓN GESTORA DEL PROGRAMA

La Comisión gestora es el Órgano de dirección técnica del Programa de Mejora de la raza bovina Marismeña, encargada de estudiar y decidir sobre aquellas cuestiones y procedimientos que pudieran afectar al diseño, puesta en funcionamiento, desarrollo y ejecución del antedicho Programa.

Dicha Comisión gestora estará constituida por representantes de la Administración y de los ganaderos:

- El Presidente de la Asociación, que también presidirá la Comisión
- Dos ganaderos representantes elegidos por la Asamblea General por periodos de 4 años.
- El Inspector Técnico de la raza
- Dos miembros nombrados por la Comunidad Autónoma de Andalucía.
- El Director Técnico del Programa de Mejora o un representante del Centro cualificado de genética.
- El Secretario Ejecutivo, con voz pero sin voto.



Anejo I. Relación de ganaderos de la raza bovina Marismeña participantes en el programa de mejora.

EXPLOTACIÓN GANADERA	CÓDIGO REGA
BARRAGAN MILLAN, ANTONIO LUIS	ES210050000510
CHAVERO E HIJOS, S.L.	
DIAZ GIL, MANUEL	
DIAZ BAÑEZ, DIEGO ANTONIO	
DOÑANA 1988	
FERNANDEZ GONZALEZ, ALFONSO CARLOS	
FERNANDEZ GONZALEZ, ISIDRO	
LOPEZ BAÑEZ, MARIA ROCIO	
MARAVAR SOLTERO, ANTONIO	
MEDINA JIMENEZ, FERNANDO	
MEDINA MACIAS, FERNANDO JAVIER	
MEDINA DIAZ, LUIS MIGUEL	
MILLAN LOZANO, JUAN FRANCISCO	
RODRIGUEZ LOPEZ, PLACIDO	
RODRIGUEZ HERRERA, MARIA DOLORES	
ROMERO ARAGON, ANTONIO JOSE	ES210050000511
ALONSO ORTEGA, JUAN IGNACIO	
MARTINEZ IGLESIAS, JUAN JOSE	
TORO MEDINA MANUEL	ES210050000512
BERNAL ROMERO, RAFAEL	
LOPEZ CARRIZOSA EIZAGUIRRE, MILAGROS	
MALVASIA DEL SOL, S.L.	
MURIEL OTERO, JOSE ANTONIO	
BARRERA CANTONERO, MANUEL	ES210050000514
CASTELLANO SOLTERO, ANTONIO DIEGO	
COOPERATIVA GANADEROS MARISMA HINOJOS	
GONZALEZ GOMEZ, RAFAELA	
GUZMAN AYERBES, JOAQUIN	
GUZMAN MUÑOZ, FRANCISCO FELIX	
HIDALGO PEREZ, ANTONIO	
LOZANO MORALES, PAULINO	
MATEOS BENITEZ, AURELIO	
MILLAN CABRERA, FRANCISCO	
MILLAN CABRERA, MANUEL	
ORTIZ CAMACHO, ANGEL	
TALAVERA MATEOS, ENRIQUE	
LOPEZ GENIEL, JOAQUIN	ES210050000515
RODRIGUEZ CERRATO, MATIAS JOSE	
ROJAS GIL, DIEGO	
SAT NOBLEZA ROCIERA	ES210050000506
BIOBONOS DOÑANA, S.L.	
CASAS DEL MARQUES, S.L.	ES110200000465
ESTACIÓN BIOLÓGICA DOÑANA	ES210050000080



CUETO BARBA, MANUEL	ES210530000140
ROBLEDO FERNANDO, JOSE LUIS	ES210380000012
BEJARANO CACERES, JUAN FRANCISCO	ES210050000510 ES210050000511
CHICO MUÑOZ, ALFREDO	
HERRERA VERA, ANTONIO	
MARTIN GARCIA, ALFONSO	
BERNAL RAPOSO, JOSE MANUEL	
CACERES ESPINA, ANTONIO	ES210050000510 ES210050000512
CANO BAÑEZ, CRISTOBAL	
CHICO OTERO, ANTONIA	
CHICO OTERO, BALDUINO	
CHICO OTERO, MANUEL	
CHICO OTERO, MARIA CARMEN	
ESPINAR SOLIS, FRANCISCO JOSE	ES210050000510 ES210050000512
DE VAYAS BARROSO, JOSE MARIA	ES210050000510 ES210050000514
HERRERA VERA, FRANCISCO JAVIER	ES210050000510
PEREZ JIMENEZ, JUAN SEBASTIAN	ES210050000515
PEREZ MEDINA, MANUEL	ES210050000511 ES210050000513
PEREZ MORENO, JOSE ANTONIO	ES210050000510 ES210050000513 ES210050000515
PEREZ MORENO, JUAN FRANCISCO	ES210050000515
CORONEL MARTINEZ, FRANCISCO	ES210050000511 ES210050000513 ES210050000515
MARTIN BARDO, MANUEL	ES210050000510 ES210050000511 ES210050000515
MARTINEZ MARAVER, JOSE	ES210050000511 ES210050000514 ES210050000515
PEREZ CACERES, JOSE MANUEL	ES210050000510 ES210050000511 ES210050000513
PEREZ RODRIGUEZ, FRANCISCA	ES210050000510 ES210050000511 ES210050000512
PEREZ MARTINEZ, SEBASTIAN	ES210050000506 ES210050000510 ES210050000511 ES210050000513 ES210050000515