



MINISTERIO DE AGRICULTURA,
ALIMENTACIÓN Y MEDIO
AMBIENTE.

SITUACIÓN DE LOS BANCOS DE GERMOPLASMA DE LAS RAZAS AUTÓCTONAS ESPAÑOLAS.

MAYO 2013



INDICE.

0. RESUMEN.	1
1. INTRODUCCIÓN.	4
2. OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTO.	6
<u>2.1 OBJETIVOS.</u>	6
<u>2.2 PROCEDIMIENTO.</u>	6
3. RESULTADOS.	9
<u>3.1 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO REMITIDO A LAS ASOCIACIONES DE CRIADORES.</u>	9
<i>3.1.1 Material reproductivo almacenado en Bancos de Germoplasma.</i>	9
<i>3.1.2 Categorización de los bancos de germoplasma.</i>	13
<i>3.1.3 Cuestionario a las Asociaciones de Criadores sobre las actividades de conservación ex-situ en bancos de germoplasma.</i>	19
<u>3.2. INVENTARIO DE MATERIAL REPRODUCTIVO CONSERVADO EX-SITU.</u>	24
4. CONCLUSIONES.	31
5. ANEXOS.	35



0. RESUMEN.

España es uno de los países con mayor diversidad zoogenética de Europa Occidental. En nuestro Catálogo Oficial de Razas de Ganado se recogen 157 razas o variedades autóctonas, de las cuales, 128 se encuentran en peligro de extinción (datos referentes al año 2012), lo que supone un enorme reto de gestión para las administraciones publicas competentes en materia de conservación de razas autóctonas.

Nuestro país está firmemente comprometido con la conservación de su rico patrimonio zoogenético, habiendo ratificado el Convenio sobre Diversidad Biológica surgido de la Cumbre de Río (1992) y firmado la Declaración de Interlaken (2007), específica para los recursos zoogenéticos. A nivel nacional se ha desarrollado el Programa Nacional de Conservación, Mejora y Fomento de las Razas Ganaderas (2008), en el que se sistematizan las actuaciones de conservación y mejora de las razas.

No obstante, el trabajo realizado en este campo se remonta a varias décadas atrás, a través de medidas tanto de ordenación, como de apoyo económico directo que han dado como resultado un sistema asociativo con la suficiente capacidad para afrontar la aplicación desde el propio sector de las actuaciones de conservación y mejora de las razas ganaderas.

Las actuaciones de conservación ex-situ a través de la constitución de Bancos de Germoplasma se constituyen como un elemento esencial a la hora de desarrollar los Programas de Conservación de las razas autóctonas. Los bancos de germoplasma permiten la preservación indefinida de una raza o variedad, al ser la única herramienta que nos permite garantizar, sin ningún genero de dudas, su conservación a muy largo plazo; siendo este el objetivo último de las políticas emprendidas en materia de biodiversidad a nivel mundial.

De esta forma, el objetivo del presente informe fue analizar como se están desarrollando las actividades de conservación ex-situ en bancos de germoplasma de nuestras razas/variedades autóctonas. Para ello se recabó la información que nos permitiese configurar un inventario del material reproductivo almacenado, así como la relativa a la relevancia que las Asociaciones de Criadores dan a estas actividades y a como las están desarrollando.

De la información suministrada por las Asociaciones de Criadores pudimos concluir que **sólo existe material almacenado en bancos de germoplasma para el 38,85% de nuestras razas/variedades autóctonas**, lo que denota un escaso desarrollo de las actividades de conservación ex-situ como conclusión genérica. No obstante, la situación varía enormemente entre especies, siendo en el bovino mayoritarias las razas/variedades que disponen de un Banco de Germoplasma y reduciéndose su existencia de forma progresiva en ovino, caprino, porcino y asnos. Es alarmante que ninguna asociación de criadores aves o equino haya indicado la existencia de bancos de germoplasma para las razas de estas especies.

También hemos de hacer notar que es mayor el porcentaje de razas de fomento que disponen de un banco de germoplasma en relación al mismo dato en las razas declaradas en peligro de extinción. Los datos parecen indicar que la prioridad en la constitución de un banco de germoplasma no viene determinada por el estado de riesgo de la raza, sino más bien por el desarrollo de la estructura organizativa que la gestiona, siendo estas más solidas en el caso de las razas de fomento.



No obstante, además de la existencia de una colección de material reproductivo, se requiere que este alcance una cantidad determinada y provenga de un número mínimo de donantes correctamente seleccionados/as. De esta manera, en función de los datos proporcionados por las Asociaciones de Criadores, **solamente el 13,38% de nuestras razas o variedades autóctonas dispondrían de un banco de germoplasma que permitiría la reintroducción completa de dicha raza o variedad (banco completo)**. De nuevo este dato denota la situación de escaso desarrollo de las actuaciones de conservación ex-situ mediante la constitución de bancos de germoplasma, lo que supone una desventaja estratégica a la hora de conservar nuestro patrimonio ganadero.

En relación a la existencia de un banco completo existe una gran disparidad entre especies, concentrándose la mayoría de bancos completos en la especie bovina, seguida por el ovino y el caprino; no existiendo bancos completos en el caso de los asnos y el porcino. En el análisis de la existencia de bancos completos por categorías del catálogo, volvemos a constatar que es más alto el porcentaje de razas/variedades de fomento que cuentan con un banco completo, que el dato análogo en el caso de las razas/variedades en peligro de extinción.

Por lo que se refiere a las respuestas al cuestionario remitido a las asociaciones de criadores, estas manifestaron que conceden una gran prioridad a la constitución de un banco de germoplasma, considerando, mayoritariamente, que realizaban estas actividades de forma rutinaria. Además, indican que la selección de los donantes se fundamenta en criterios productivos y la recogida de material reproductivo se realiza mayoritariamente en instalaciones especializadas, aunque existe hasta un 30% de las mismas que realiza la recogida en el campo, lo que requiere de un planteamiento específico en materia de requisitos sanitarios ya recogido en el Real Decreto 841/2011. Por último, la mayoría de ellas dispone de instalaciones específicas para constituir un Banco de Germoplasma (en su mayoría gestionadas por administraciones públicas), y por otra parte, son también mayoría las asociaciones que nos manifiestan que no creen tener el suficiente material para reintroducir una raza o que carecen de una copia de seguridad de su banco. Finalmente, hasta el 87% de las asociaciones consideran que es necesaria la constitución de un Banco de Germoplasma Nacional donde ubicar un duplicado del suyo.

En el último apartado de este informe se cruzó los datos recabados en la encuesta, con los procedentes del sistema ARCA referentes a las dosis seminales/embriones almacenados en los centros de reproducción autorizados y los del inventario del Banco de Germoplasma del INIA. Esta operación no aportó grandes cambios en relación al panorama descrito anteriormente, con la salvedad de la información relativa a las razas aviares. Así, el Banco de Germoplasma del INIA dispone de dosis seminales de hasta 9 razas de gallinas. De esta manera el **49,68% de las razas o variedades disponen de algún tipo de colección criopreservada de material reproductor y hasta el 16,56% cuenta con un banco de germoplasma completo**.

Otra importante reflexión que podemos extraer de la información aportada es el gran número de centros implicados en la constitución de bancos de germoplasma, siendo mayoritarios los de titularidad pública.

Por tanto, el presente informe pone de manifiesto que nuestras asociaciones de criadores han centrado sus esfuerzo en las actividades de conservación in-situ, poniendo



en un segundo plano la constitución de bancos de germoplasma, siendo estos incompletos en la gran mayoría de los casos, o directamente, no habiéndose desarrollado.



1. INTRODUCCIÓN.

Las actividades descritas dentro de este informe se pueden categorizar como de conservación de la biodiversidad zoogenética, y por tanto las podemos considerar dentro del grupo de actuaciones destinadas a preservar los recursos biológicos. Dichos recursos (entre ellos los zoogenéticos) son los pilares que sustentan nuestra actual civilización. Los productos de la naturaleza sirven de base a industrias tan diversas como la agricultura, la cosmética, la farmacéutica, la industria de pulpa y papel, la horticultura, la construcción y el tratamiento de desechos. La pérdida de esta diversidad biológica amenazaría nuestro suministro alimentario, las posibilidades de recreación y turismo y nuestras fuentes de madera, medicamentos y energía; además de dejarnos inermes para adaptarnos a las alteraciones ambientales que se están produciendo en nuestro planeta.

Así, la conservación de la biodiversidad juega un papel fundamental a la hora de alcanzar un desarrollo económico sostenible. Teniendo en cuenta esta aseveración se han desarrollado numerosas iniciativas, pudiendo destacar como punto de inflexión la promulgación del Convenio para la Diversidad Biológica (CDB) aprobado en la Cumbre de Río en 1992, y posteriormente ratificado por numerosos países. Como elemento específico dedicado a los recursos zoogenéticos hemos de destacar la Declaración de Interlaken. Ambos documentos han sido, ratificado el primero y firmado el segundo, por nuestro país, por lo que nos hemos comprometido a alcanzar el uso sostenible, el desarrollo y la conservación de los recursos zoogenéticos para la alimentación y la agricultura.

Posteriormente, en la Conferencia de las Partes del CDB, celebrado en Japón en octubre de 2010, se adoptó el Protocolo de Nagoya, sobre acceso a los recursos genéticos y participación justa y equitativa en los beneficios que deriven de su utilización, contribuyendo al cumplimiento de los objetivos de Desarrollo del Milenio. Dicho protocolo fue autorizado por el Consejo de Ministros y firmado por España el 20 de mayo de 2011.

El desarrollo de una política internacional, comunitaria y nacional de conservación de la biodiversidad es clave para el estado español, ya que poseemos la mayor riqueza en diversidad biológica de toda la Unión Europea, lo que nos convierte, al mismo tiempo, en un país proveedor y usuario de recursos genéticos.

En el Real Decreto 2129/2008, por el que se establece el Programa Nacional de Conservación, Mejora y Fomento de las Razas Ganaderas, se prevé la creación de bancos de germoplasma, de carácter autónomo o dependientes de los centros de reproducción y almacenamiento, en los que se conservará el material genético obtenido a resultas de los programa de mejora de las razas. Entre otros extremos, en el art. 29.1, se designa al Centro de Selección y Reproducción Animal de Colmenar Viejo, de la Comunidad de Madrid, como Centro Nacional de Referencia para Reproducción Animal y Banco de Germoplasma Animal, en el art. 29.2 se establece la obligatoriedad de las asociaciones y las comunidades autónomas de remitir una muestra de material genético de los ejemplares almacenados en su territorio al Banco de Germoplasma Animal, para que exista dualidad de muestras, prevenir riesgos y garantizar las medidas de conservación del material genético, y en el art. 29.3 se hace referencia a las características y funciones del Centro que son recogidas en el Anexo IV de este Real Decreto.



Finalmente, en la Prioridad Estratégica 3 del Plan de Desarrollo del citado Programa Nacional se contemplan una serie de actividades encaminadas a reforzar las actividades de conservación ex-situ de nuestro patrimonio ganadero.

El desarrollo normativo y posterior planificación de las actividades de conservación y mejora genética responden a la enorme variedad de razas de ganado existentes en nuestro país. En este sentido somos uno de los países con mas biodiversidad ganadera con 184 razas o variedades oficialmente reconocidas, de las cuales 157 son autóctonas (85,32% del total), y de estas 128 se encuentran en peligro de extinción (69,56% del total y 81,52% de las autóctonas). Esta situación supone un gigantesco desafío en cuanto a la gestión de nuestro patrimonio ganadero que requiere de una adecuada estructuración de las actividades de selección y conservación, dividiéndose estas últimas en conservación in-situ y ex-situ, encuadrándose la creación y gestión de bancos de germoplasma en la categoría de conservación ex-situ.

Los bancos de germoplasma aportan una serie de ventajas que les hacen constituirse en elementos insustituibles dentro de la estructura de los programas de conservación de nuestras razas autóctonas. La más obvia es su capacidad para preservar indefinidamente una raza o variedad, al ser la única herramienta que nos permite garantizar, sin ningún genero de dudas, su conservación a muy largo plazo; siendo este el objetivo último de las políticas emprendidas en materia de biodiversidad a nivel mundial, europeo y nacional.

A lo anterior, hemos de sumar que la conservación se realiza de forma independiente a las condiciones que afectan a la población gestionada in-situ, protegiendo el material almacenado de desastres naturales y epizootias, que pueden tener consecuencias catastróficas en los animales vivos. Así mismo, también se la protege de los cambios genéticos (intencionados o fortuitos) que puede sufrir la población salvaje, permitiendo al material criopreservado ser empleado para revertir los efectos de una incorrecta selección o de la deriva genética causada por bajos tamaños censales.

Gracias a todos estos atributos, los bancos de germoplasma pueden cumplir diversas funciones, dentro de las cuales, la más importante es la de poder recrear una raza o estirpe extinta en estado salvaje. No obstante, los bancos de germoplasma también pueden desempeñar otros importantes cometidos:

- Apoyo a los programas de conservación in-situ, mediante la introducción de variabilidad genética que reduzca la deriva genética y la consanguinidad;
- Apoyo a los programas de selección, mediante la constitución de copias de seguridad que en determinados momentos permitan corregir decisiones de selección incorrectas o como elemento de apoyo a la selección genómica.
- Elementos de partida para la creación de nuevas líneas o razas.

En definitiva, la crioconservación de material reproductivo de nuestras razas autóctonas se ha de constituir en un elemento indispensable en la ejecución del Programa Nacional de Conservación, Mejora y Fomento de las Razas Ganaderas.



2. OBJETIVOS Y PROCEDIMIENTO.

2.1 OBJETIVOS.

Tras una reunión celebrada el 13 de Octubre de 2011 en la sede de la Subdirección General de Medios de Producción Ganaderos (SGMPG), entre personal de esta unidad, la Federación Española de Asociaciones de Ganado Selecto (FEAGAS), la Federación de Razas Autóctonas Españolas (FEDERAPES) y el Centro de Selección y Reproducción Animal de Colmenar Viejo (Banco Nacional de Germoplasma Animal), se acordó la recogida de información sobre el material reproductivo almacenado en bancos de germoplasma por las asociaciones de criadores de ganado autóctono. Para llevar a cabo la recogida de esta información se diseñó un cuestionario por parte de la SGMPG cuyos objetivos fueron:

- Establecer un inventario del material reproductivo almacenado en bancos de germoplasma del que fuesen conocedoras dichas asociaciones, o bien se tuviese constancia de su existencia a través del sistema ARCA o de la información aportada por el INIA
- Determinar la importancia que las asociaciones conceden al desarrollo de estas actividades, así como los medios de los que disponen y la idoneidad de disponer de un banco nacional que actué custodiando una copia de seguridad que permita la reconstitución completa de una raza.

2.2 PROCEDIMIENTO.

El cuestionario (se adjunta en el Anexo I) fue remitido a las asociaciones de criadores a través de sus estructuras asociativas de segundo grado (FEAGAS y FEDERAPES), o bien directamente, en caso de que la asociación de ganaderos no perteneciese a ninguna de las anteriores federaciones.

En las instrucciones se indicó que era necesario completar un cuestionario por cada una de las razas o variedades que gestionase la asociación (existen asociaciones reconocidas para la gestión de más de una raza-variedad).

La recogida de la información se realizó por parte de FEAGAS, FEDERAPES y la SGMPG, durante el primer semestre del año 2012, en total se han recibido 104 cuestionarios, remitidos por 93 asociaciones (existen asociaciones que gestionan más de una raza o más de una variedad de la misma y también se han recibido cuestionarios de asociaciones que no se encuentran oficialmente reconocidas), no respondiendo al cuestionario (para el total de la raza o para alguna de las variedades que gestionan) 56 asociaciones oficialmente reconocidas. Así, podemos considerar que la participación de las asociaciones de criadores de ganado puro ha sido, aproximadamente, del 63,3%.

En cuanto a la comparativa de cuestionarios recibidos con relación a los esperados se puede observar en el Gráfico 1.



Gráfico 1.

La relación porcentual del número de cuestionarios recibidos de una especie en relación con el máximo que se podría haber recabado, se encuentra contemplado en el Gráfico 2.

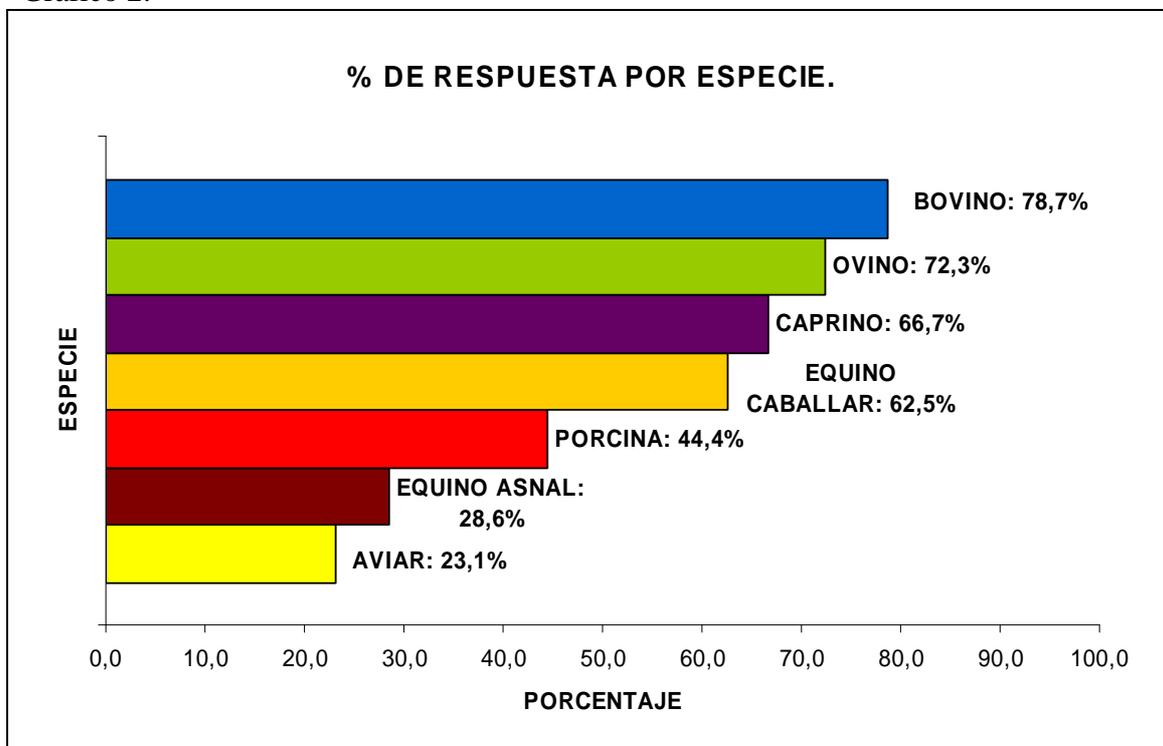


Gráfico 2.



Tal y como se observa, la representatividad fue mayor en el caso del Bovino, seguido del Ovino, Caprino y Equino, mientras que se encuentra por debajo del 50% en el resto de especies, siendo apreciablemente reducido en el caso de las aves. Esta ordenación responde perfectamente al nivel de organización de las asociaciones de criadores, situándose en un extremo las asociaciones de criadores de bovino, estructuradas y con varias décadas de funcionamiento a sus espaldas, y en el extremo contrario las de aves, ausentes o con un nacimiento relativamente reciente.

A partir de la información recabada en el cuestionario remitido a las asociaciones, se elaboró el apartado de resultados 3.1, mientras que para el 3.2 se tuvo además en consideración la información suministrada por el sistema ARCA y el INIA.



3. RESULTADOS.

3.1 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO REMITIDO A LAS ASOCIACIONES DE CRIADORES.

3.1.1 Material reproductivo almacenado en Bancos de Germoplasma.

El inventario de material genético almacenado por raza se encuentra recogido en el Anexo II (contiene también datos extraídos de ARCA y del banco de germoplasma del INIA).

Tal y como se muestra en el Gráfico 3, del total de 157 razas o variedades autóctonas presentes en nuestro país a inicios del año 2012, sólo tenemos constancia que sus asociaciones cuentan con material reproductivo almacenado en el caso de 61 de ellas (el 38,85%), en otras 37 razas sus asociaciones no indican en el cuestionario la existencia de banco, mientras que no hemos recibido respuesta relativa a 48 razas o variedades; finalmente, existen 11 razas que no cuentan con asociación de criadores oficialmente reconocida. De esta manera, considerando la información remitida, podemos considerar que sólo el 38,85% de las razas o variedades autóctonas españolas cuentan con algún tipo de banco de material reproductivo destinado potencialmente a la conservación de las mismas y conocido por las asociaciones que las gestionan.

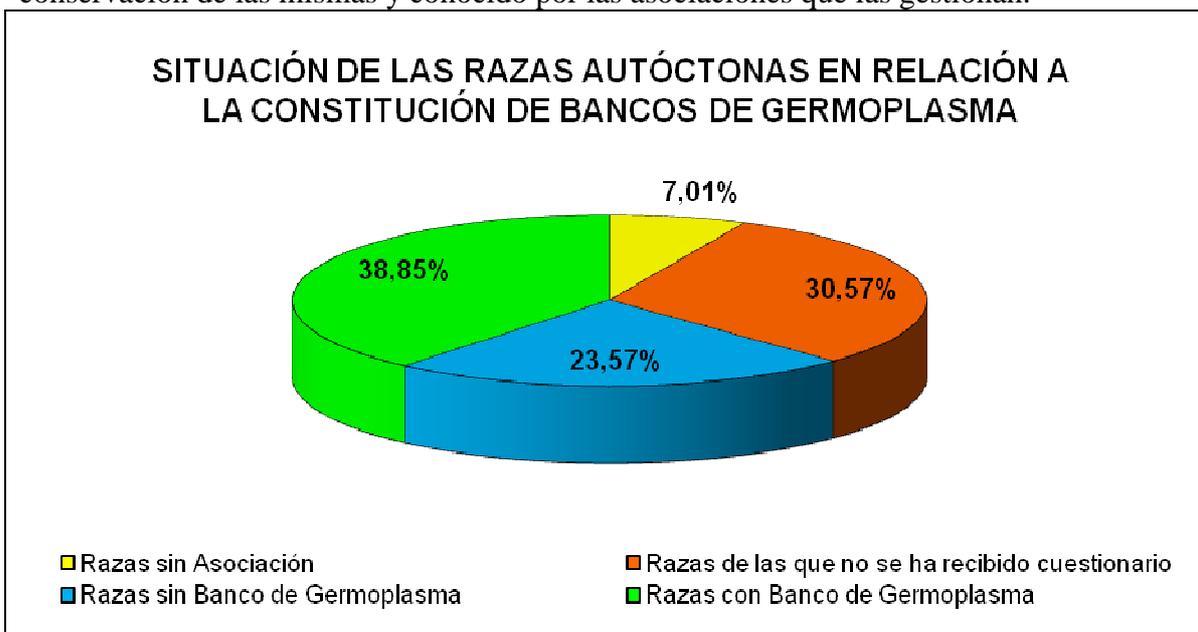
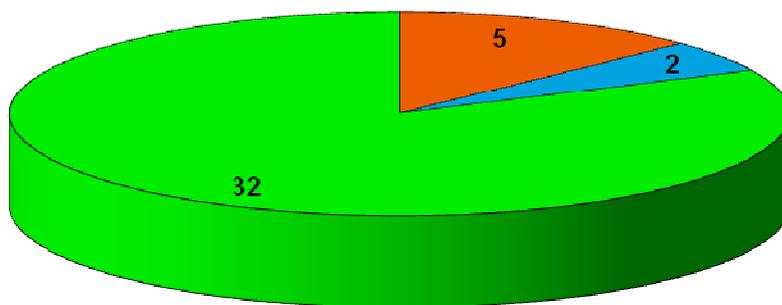


Gráfico 3.

No obstante, esta situación general varía en gran medida entre especies, tal y como analizaremos a continuación.

La mayor cobertura en relación a las actividades de crioconservación de material reproductivo se da en el caso del ganado bovino, donde hasta de 32 de las 39 variedades o razas autóctonas reconocidas oficialmente cuentan con colecciones almacenadas en bancos de germoplasma. (Gráfico 4)

SITUACIÓN DE LAS RAZAS BOVINAS EN RELACIÓN A LA CONSTITUCIÓN DE BANCOS DE GERMOPLASMA

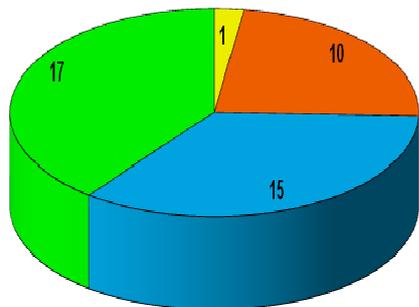


■ Razas de las que no se ha recibido cuestionario ■ Razas sin Banco de Germoplasma
■ Razas con Banco de Germoplasma

Gráfico 4.

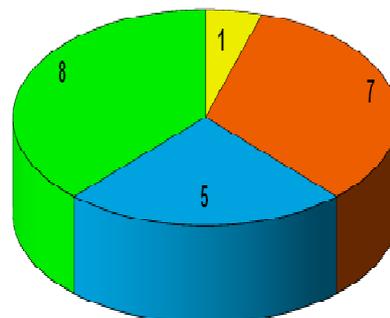
En el ovino (Gráfico 5) y caprino (Gráfico 6) nos encontramos con una situación muy similar, donde entorno al 38%-39% de las razas/variedades cuentan con algún tipo de material reproductivo criopresevado, mientras que en el porcino (Gráfico 7) y las razas asnales (Gráfico 8) este porcentaje disminuye y se hacen predominantes las razas que no disponen banco o se carece de información al respecto.

SITUACIÓN DE LAS RAZAS OVINAS EN RELACIÓN A LA CONSTITUCIÓN DE BANCOS DE GERMOPLASMA



■ Razas sin Asociación ■ Razas de las que no se ha recibido cuestionario
■ Razas sin Banco de Germoplasma ■ Razas con Banco de Germoplasma

SITUACIÓN DE LAS RAZAS CAPRINAS EN RELACIÓN A LA CONSTITUCIÓN DE BANCOS DE GERMOPLASMA

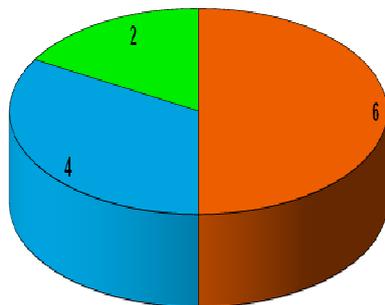


■ Razas sin Asociación ■ Razas de las que no se ha recibido cuestionario
■ Razas sin Banco de Germoplasma ■ Razas con Banco de Germoplasma

Gráfico 5.

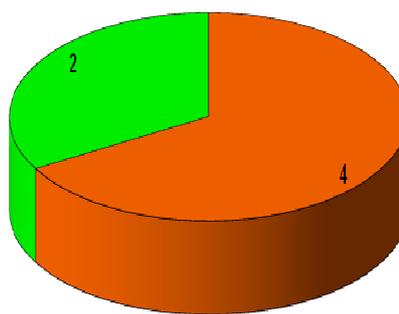
Gráfico 6.

SITUACIÓN DE LAS RAZAS PORCINAS EN RELACIÓN A LA CONSTITUCIÓN DE BANCOS DE GERMOPLASMA



■ Razas de las que no se ha recibido cuestionario ■ Razas sin Banco de Germoplasma
■ Razas con Banco de Germoplasma

SITUACIÓN DE LAS RAZAS ASNALES EN RELACIÓN A LA CONSTITUCIÓN DE BANCOS DE GERMOPLASMA



■ Razas de las que no se ha recibido cuestionario ■ Razas con Banco de Germoplasma

Gráfico 7.

Gráfico 8.



En una situación alarmante se encuentran las razas de caballos y aves, al no consignarnos la existencia de ningún banco de germoplasma por parte de sus asociaciones de criadores, siendo claramente más grave el caso de las razas aviares, donde, hasta 8 razas carecen de asociación de criadores oficialmente reconocida para la llevanza de su libro genealógico, lo que las deja fuera del sistema organizativo a través del cual se puede llevar a cabo la puesta en marcha de medidas de conservación de la biodiversidad ganadera.

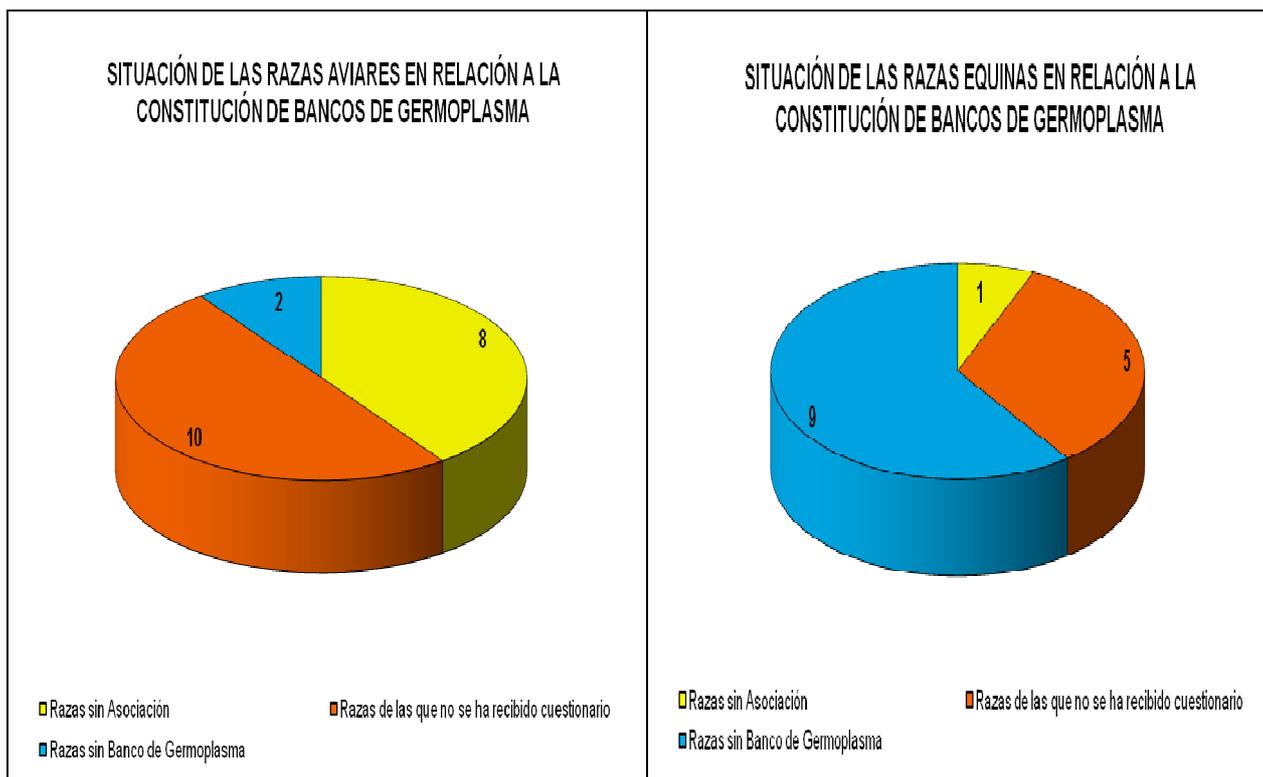


Gráfico 9.

Gráfico 10.

En cuanto a la existencia de algún tipo de colección notificada por las asociaciones de criadores, en función de la categoría de riesgo en la que se clasifica la raza/variedad, la tasa de cobertura se puede observar en el Gráfico 11.

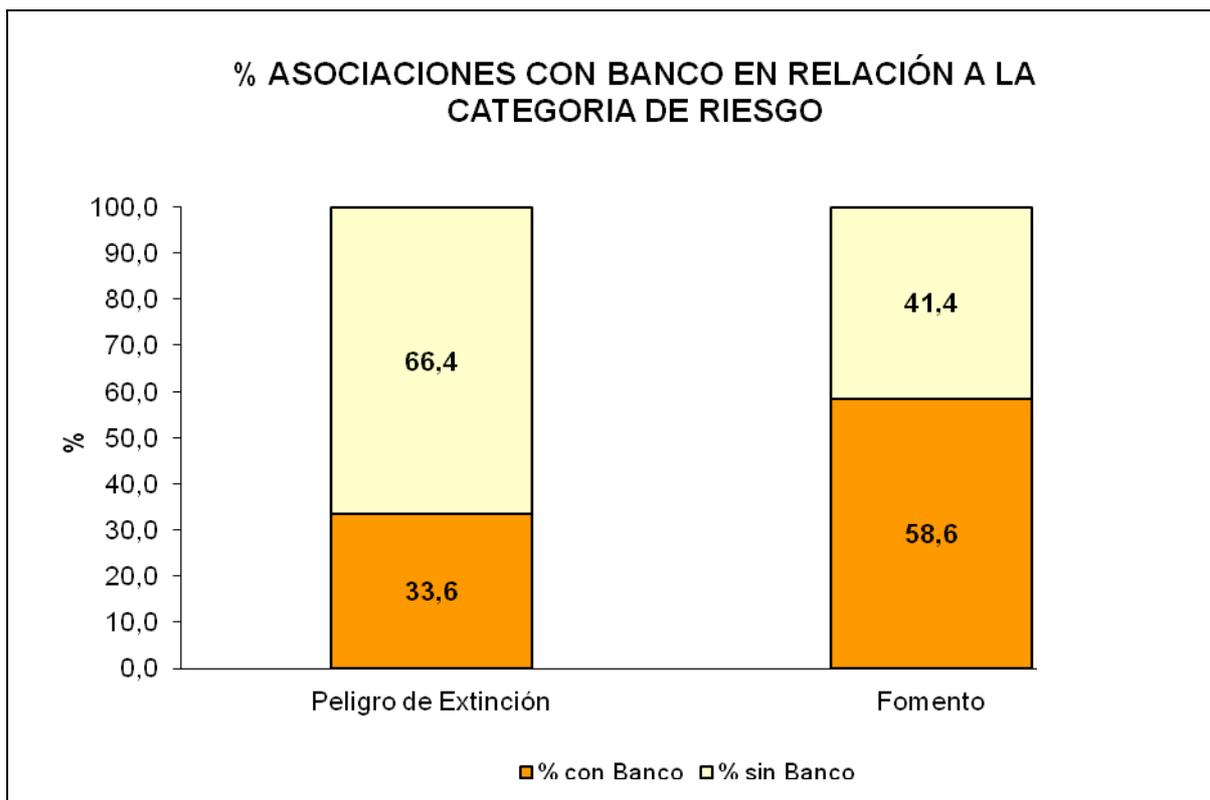


Gráfico 11.

Como se puede observar, existe una mayor cobertura de colecciones en el caso de razas de fomento, que por otra parte son las que menos riesgos corren en función de su mejor estado de conservación in-situ, al contar con un número de efectivos superior.

3.1.2 Categorización de los bancos de germoplasma.

No obstante, la existencia de una colección de material reproductivo notificado por la asociación de criadores no es indicativa de que esta cumpla los requisitos para posteriormente llevar a cabo la recuperación completa de raza/variedad que gestiona. Así, se debe alcanzar un número suficiente de material almacenado y un número mínimo de donantes correctamente elegidos para garantizar que la recuperación de una raza/variedad puede alcanzar el éxito. En la Guía de la FAO sobre Crioconservación de los Recursos Genéticos Animales (FAO. 2012. *Cryoconservation of animal genetic resources. FAO Animal Production and Health Guidelines. No. 12. Rome*) se indica que el material almacenado ha de provenir de un mínimo de 25 donantes, debiendo seleccionarse de tal manera que representen la máxima variabilidad genética de la presente en la población de origen. Este es un requisito imprescindible a la hora de garantizar que su utilización en la recuperación de una raza/variedad, originará una población genéticamente viable. Por otra parte, también se contempla un mínimo de material a almacenar, en función del procedimiento de reintroducción de la raza y las características reproductivas de las distintas especies. Las cantidades de dosis inseminantes/embriones mínimas a almacenar, calculadas en las peores condiciones recogidas en el documento de la FAO, son las siguientes:



ESPECIE	DOSIS INSEMINANTES (pajuelas en el caso de cerdos y aves)	EMBRIONES
Bovinos, Caprinos, Ovinos, Equidos	2.058	625
Cerdos	9.600 (0,5 mL)	
Aves	386 (0,5 mL)	

En función de estos límites hemos clasificado los bancos de germoplasma existentes en las tres categorías siguientes:

- Bancos con una cantidad de material insuficiente (además todos ellos carecen de un número suficiente de donantes).
- Bancos con un número de donantes insuficientes (pero si con material). Dado que no se dispone de información sobre los criterios de selección de los donantes, estos no se han tenido en cuenta.
- Bancos completos.

De las 61 razas/variedades que cuentan con material almacenado en banco de germoplasma según los criterios del apartado anterior sólo el 34,43% (21) de las mismas disponen de una colección que cumple los requisitos de la FAO; mientras que un 37,70% carece del material suficiente y un 27,86% del número de donantes recomendado. (Gráfico 12).

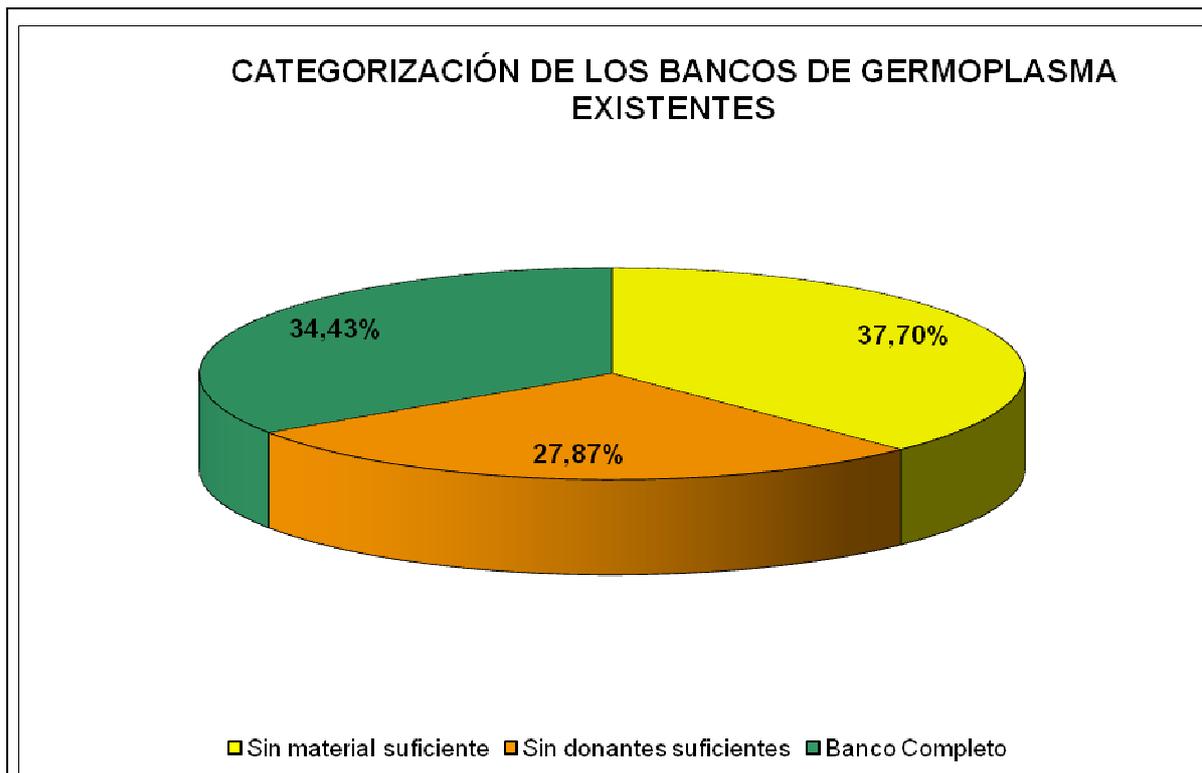


Gráfico 12.

En cuanto a la categorización de los bancos de cada especie en función de los criterios del documento de la FAO, hemos de indicar que las dos razas/variedades de la especie porcina y de la equina asnal que disponen de banco de germoplasma carecen tanto de material suficiente, como de los donantes necesarios para poder recuperar una raza.

En cuanto al caprino, tal y como se recoge en el Gráfico 13, sólo existe un banco de germoplasma completo, encontrándose la mayoría carentes del suficiente material reproductivo como para llevar a cabo la recuperación completa de una raza.

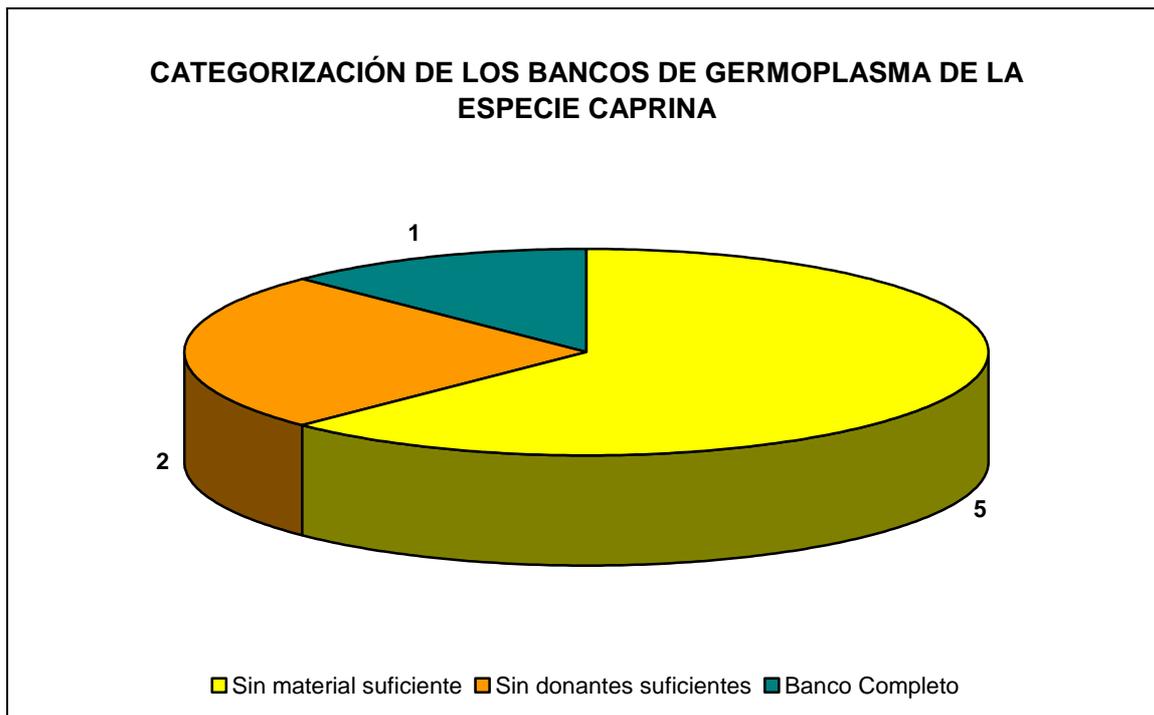


Gráfico 13

Por lo que se refiere a la especie ovina, la situación mejora ostensiblemente, como se observa en la Gráfico 14, existiendo hasta 5 bancos en los que existe la suficiente cantidad de dosis seminales/embriones y donantes como para plantearse una reintroducción exitosa de una raza/variedad.

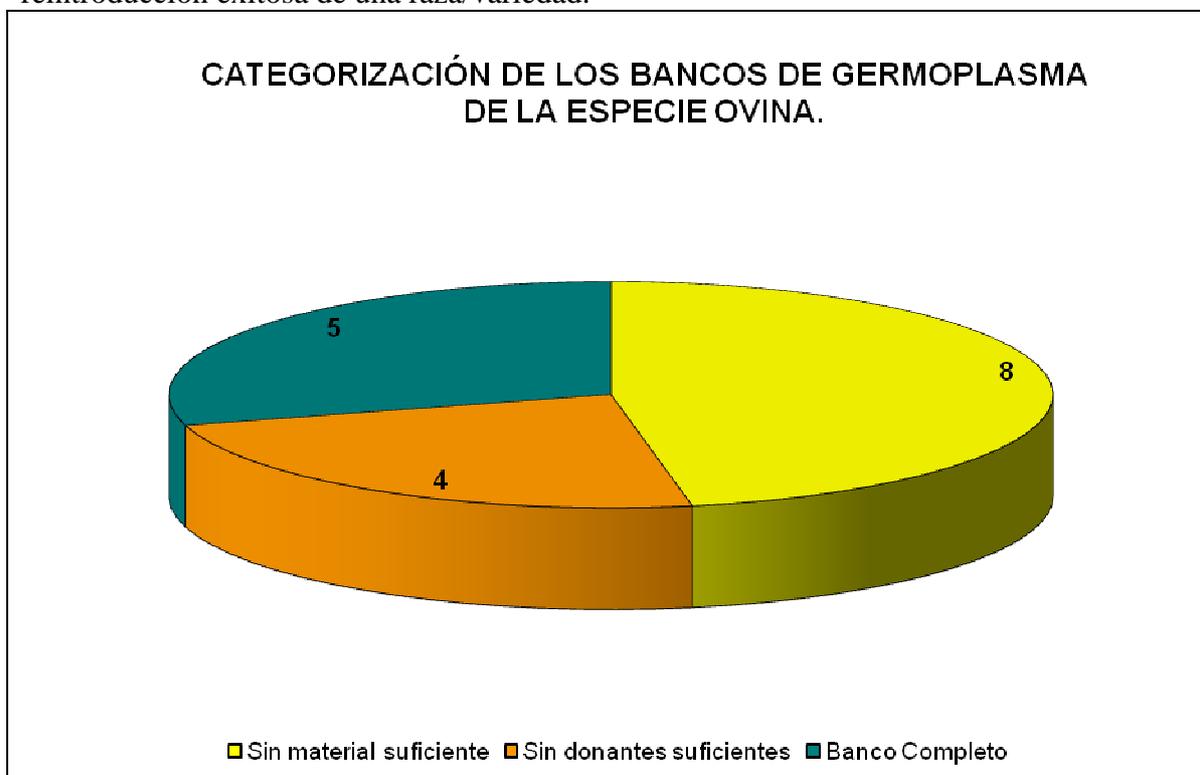


Gráfico 14



Finalmente, la situación más halagüeña la encontramos en la especie bovina, donde hasta 15 razas/variedades disponen de un banco de germoplasma completo, tal y como se observa en el Gráfico 15.

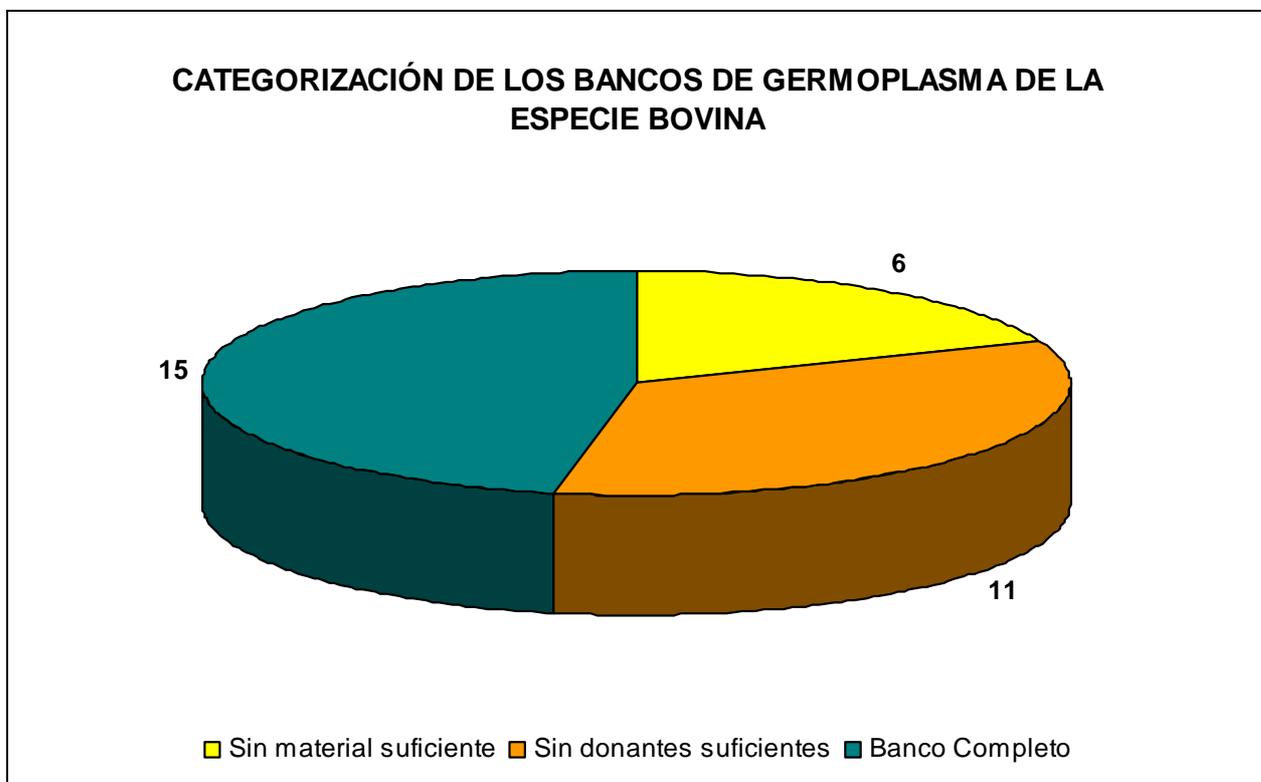


Gráfico 15

No obstante, si comparamos el número total de razas/variedades que disponen de un banco completo, con el número total de las reconocidas oficialmente, se puede comprobar que solamente 13,38% de las razas/variedades, disponen de un banco de germoplasma que permitiría su reintroducción una vez extintas. (Gráfico 16)

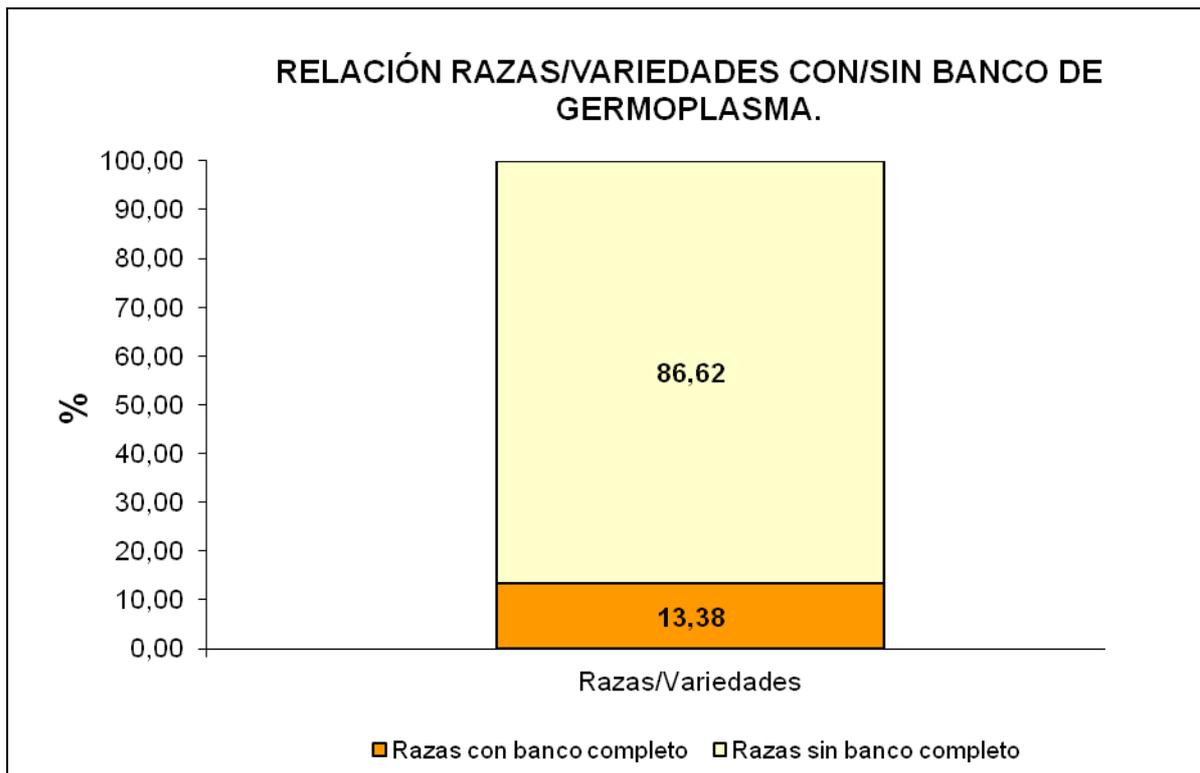


Gráfico 16

Por otra parte, de esas 21 razas, 13 son razas en peligro de extinción, mientras que 8 son de fomento. Si analizamos el porcentaje de cobertura en ambas categorías del catálogo se puede observar como es mayor en el caso de las razas de fomento; a pesar, de cómo indicamos con anterioridad, estas se encuentran en un mejor estado de conservación in-situ. (Gráfico 17)

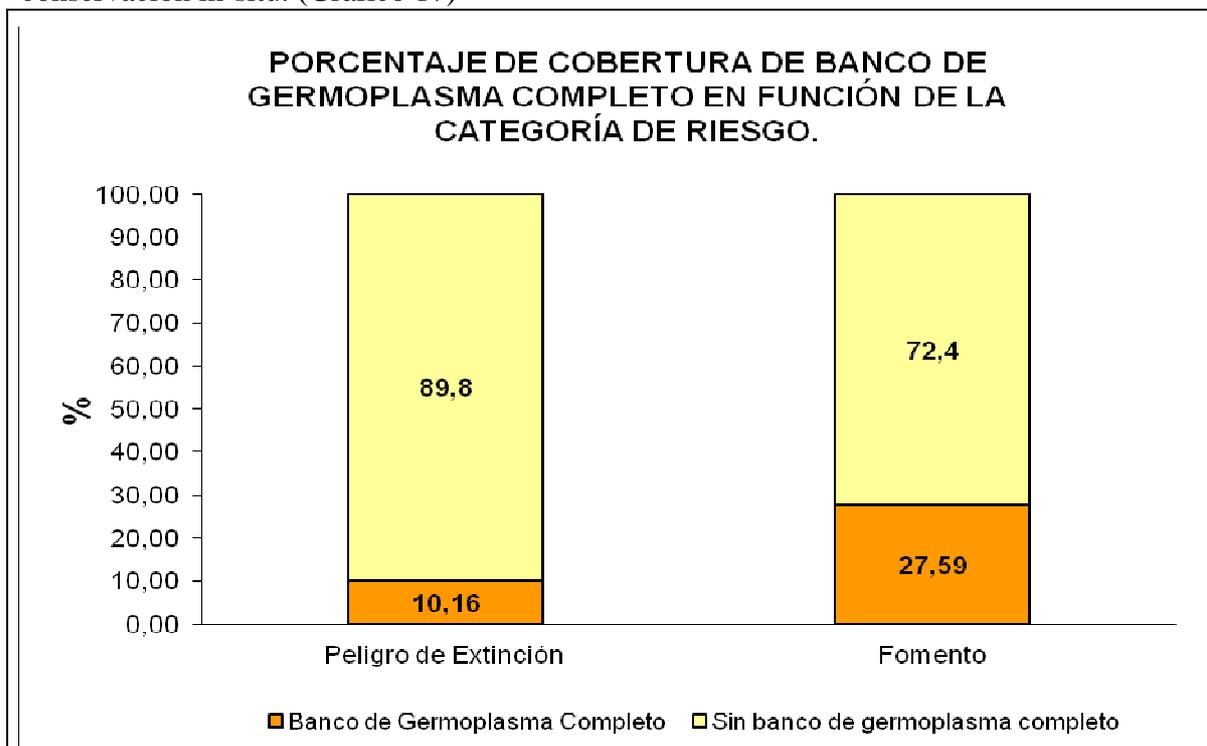


Gráfico 17



3.1.3 Cuestionario a las Asociaciones de Criadores sobre las actividades de conservación *ex-situ* en bancos de germoplasma.

En la segunda parte del cuestionario remitido a las asociaciones se recogieron una serie de preguntas sobre la visión que estas tienen de las actividades de crioconservación y de cómo las están desarrollando.

La primera cuestión se refirió a si la asociación consideraba como prioritario el establecimiento de un banco de germoplasma como herramienta de conservación de su raza, el 86% del total de 96 asociaciones que respondieron a esta pregunta considera que estas actividades son prioritarias. (Gráfico 18)

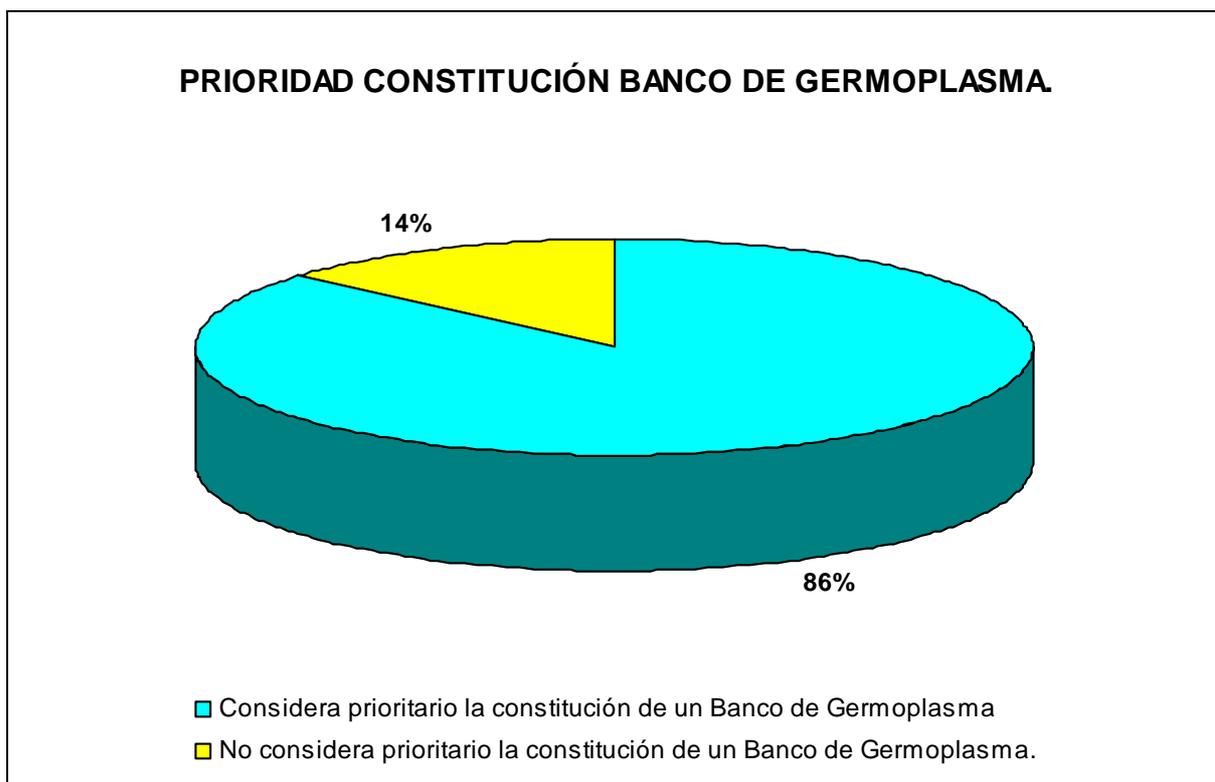


Gráfico 18

En la segunda pregunta se planteó la forma en que estas actividades se llevaban a cabo, dando a elegir como opciones: realización de forma rutinaria o de forma puntual. Prácticamente un 60% de las asociaciones que respondieron a esta cuestión (66) lleva a cabo recogidas de forma rutinaria. Se puede observar que es mayor el número de asociaciones que indican algún tipo de actividades de este tipo en relación a las que comunicaron que tenían un banco de germoplasma, siendo este desfase debido a que las razas ovinas que trabajan con semen fresco llevan a cabo la recogida de material reproductivo, pero no su conservación con la finalidad de constituir un banco de germoplasma. (Gráfico 19)



Gráfico 19

La tercera pregunta verso sobre los procedimientos de elección que están empleando las asociaciones o emplearían a la hora de elegir los machos donantes del material destinado a sus bancos de germoplasma. De las 74 asociaciones que respondieron a esta cuestión, casi el 60% indican que emplean únicamente criterios de tipo productivo, un 11% busca donantes con la menor consanguinidad posible, mientras que el restante 30% combina los dos anteriores. (Gráfico 20)

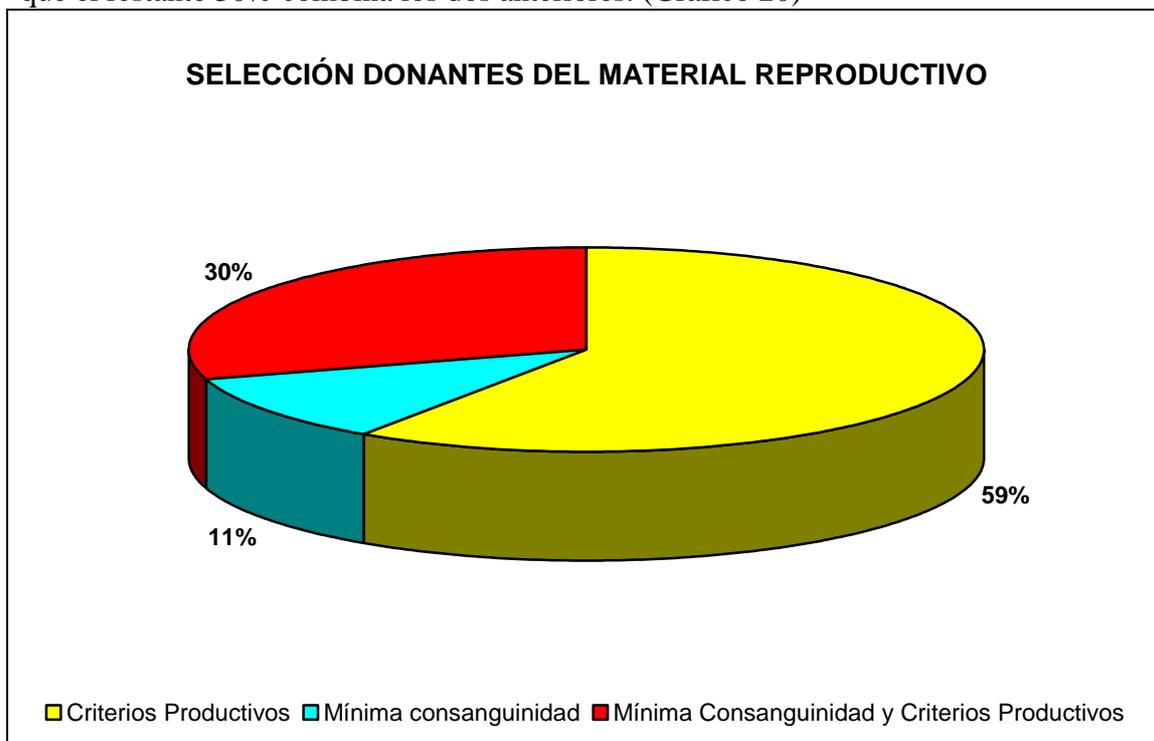


Gráfico 20



En la cuarta pregunta se requirió que se especificase el lugar donde se realiza o realizaría la recogida del material reproductivo, estableciendo como opciones: una instalación especializada, el campo o ambas. De las 69 asociaciones que respondieron a esta cuestión, el 69% de las mismas lleva a cabo la recogida de material reproductivo en una instalación especializada, un 19% lo realiza en campo y un 12% recurre a ambas localizaciones.

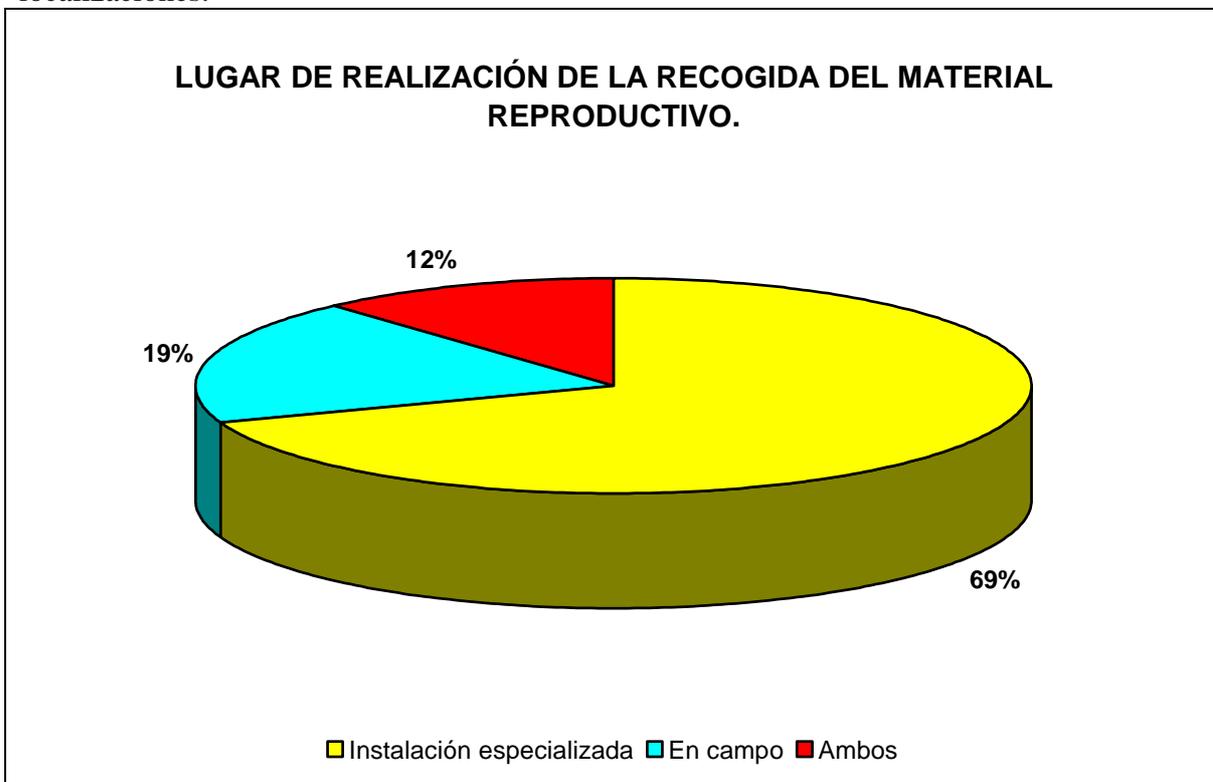


Gráfico 21.

En la quinta pregunta nos referimos a la disponibilidad de medios (tanto propios, como ajenos) para llevar a cabo la recogida de material reproductivo y la creación de un banco de germoplasma. El 75% de las 93 asociaciones que respondieron a esta pregunta indicaron que si disponían de medios para llevar a cabo estas labores, cabe reseñar que de las 70 asociaciones que indicaron que tenían medios para llevar a cabo estas actuaciones, el 44% indicaron que se trataba de medios de las administraciones públicas. (Gráfico 22)

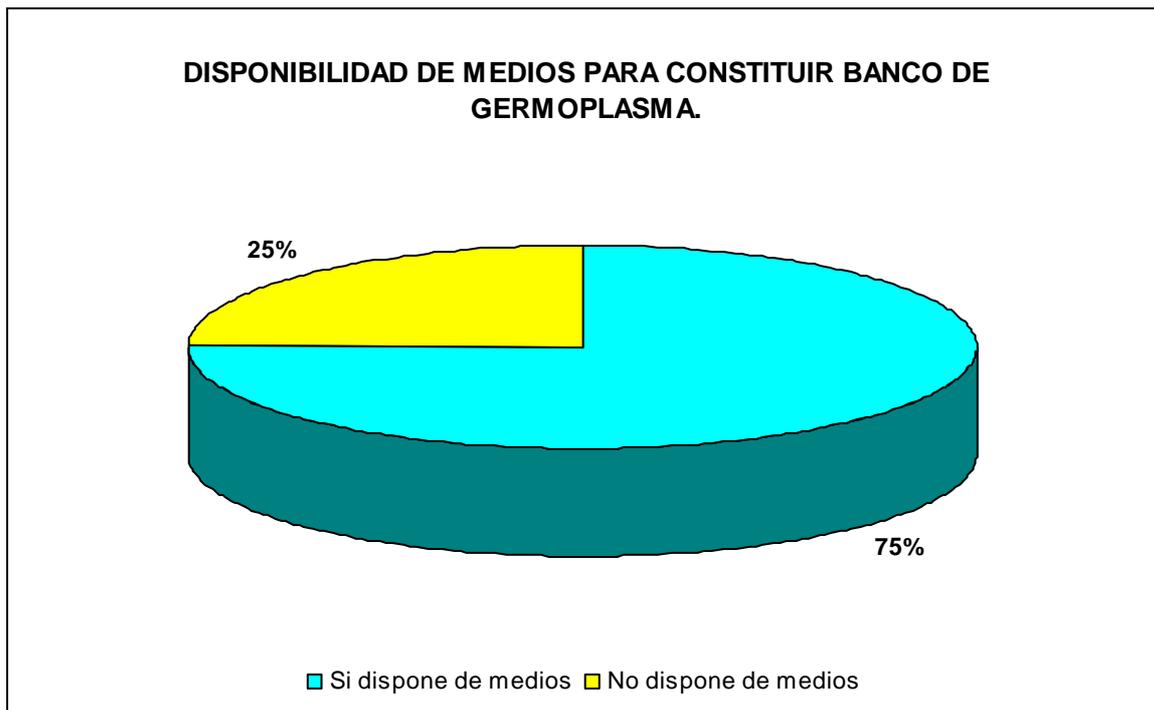


Gráfico 22

En la sexta pregunta se consultó a las asociaciones sobre la disponibilidad de un banco o colección cuyo objetivo sea la reconstitución completa de una raza, a la cual el 73% de las asociaciones indicaron que carecen de un banco con esas características. (Gráfico 23)

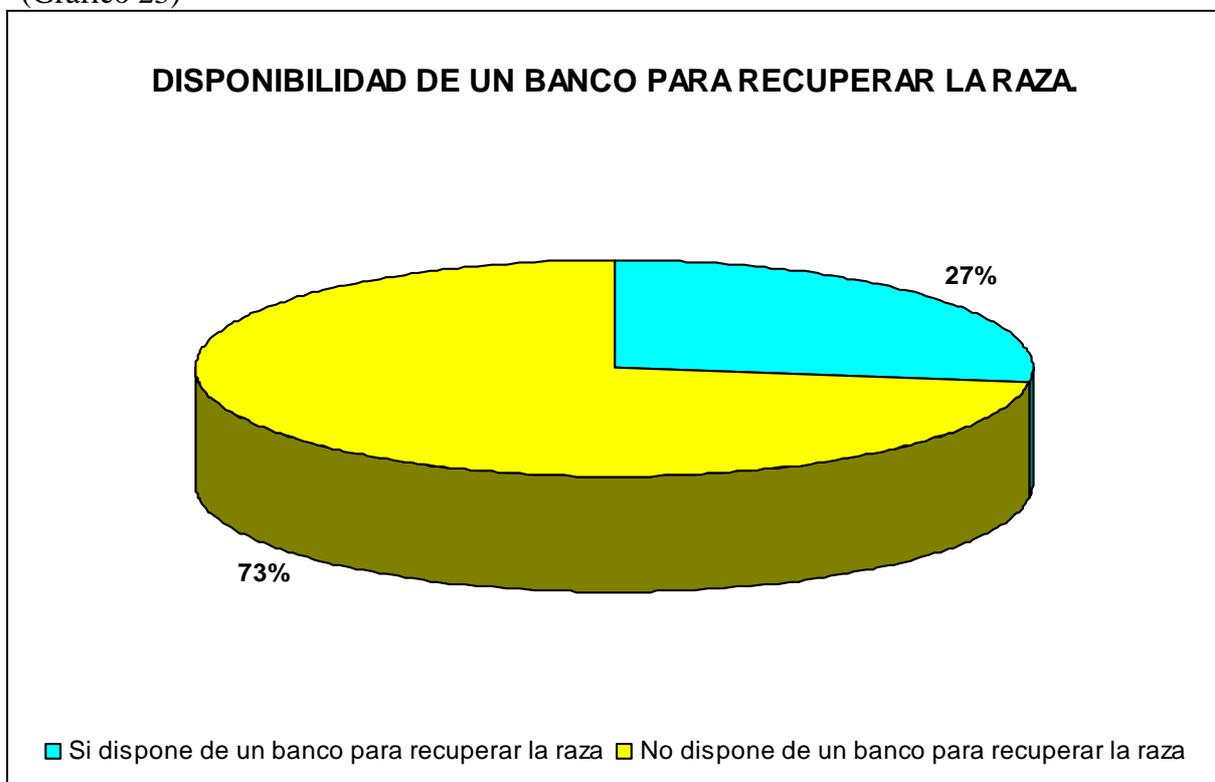


Gráfico 23



En la séptima cuestión se pregunto a las asociaciones de criadores si disponían de una copia de seguridad o duplicado de su colección principal, de las 93 asociaciones que respondieron a la citada cuestión, un 86% indicaron que carecían de dicho duplicado. (Gráfico 24)

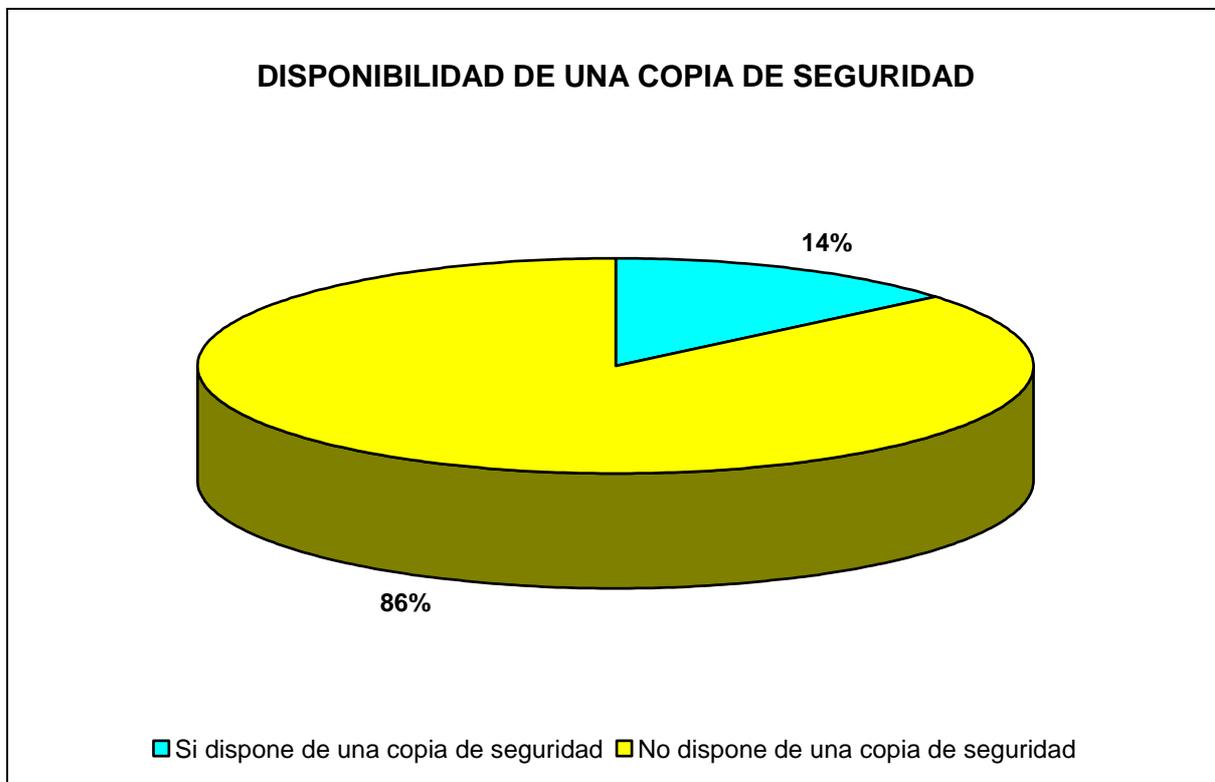


Gráfico 24

Por último, en la octava cuestión se pregunta sobre la idoneidad de disponer de un banco nacional donde se albergase una copia de seguridad del banco particular de cada raza. De total de 95 asociaciones que responden a esta cuestión un 87% de las mismas considera necesario la creación de un Banco de Germoplasma Nacional donde ubicar un duplicado del suyo. (Gráfico 25)

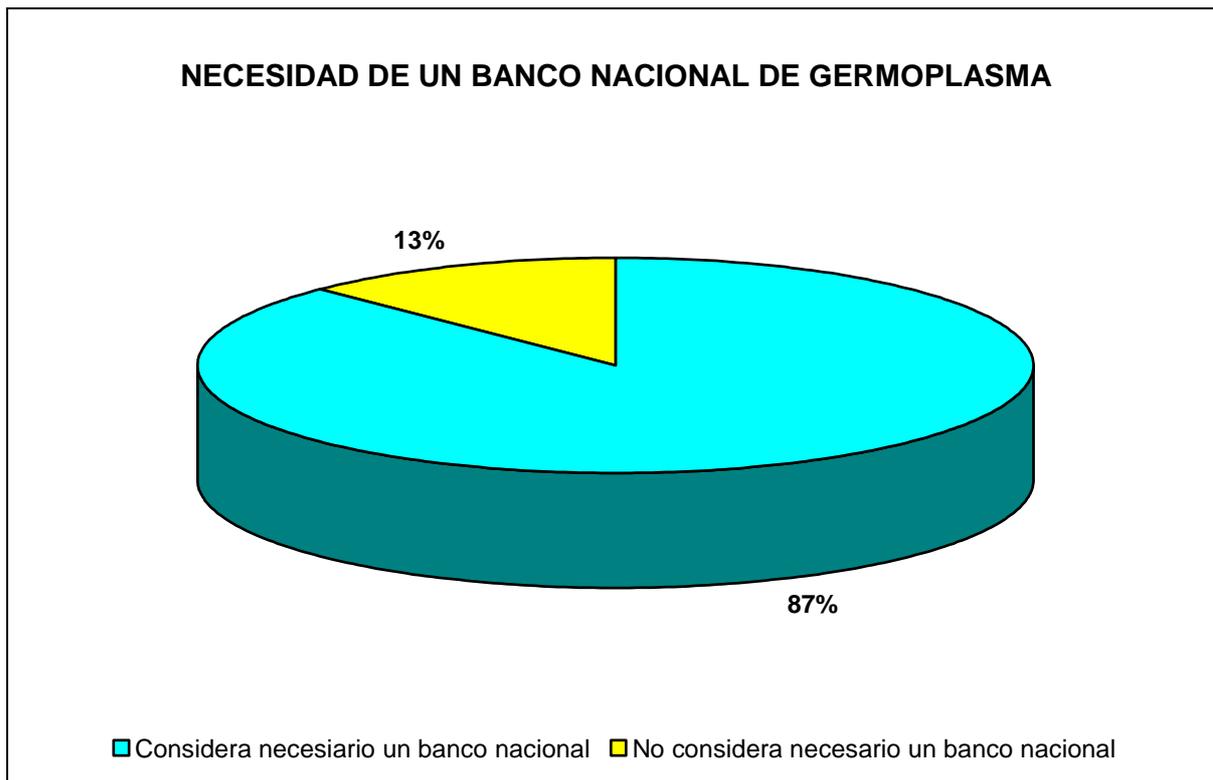


Gráfico 25

En relación a esta pregunta varias asociaciones han realizado comentarios indicando, que:

- El banco debe depender del Ministerio o bien se ha de establecer coordinando los ya existentes.
- Debe estar coordinado y con pautas conjuntas con el resto de bancos existentes.
- La propiedad del material ha de ser del ganadero.
- No debe suponer un incremento de los costes de las asociaciones.

3.2. INVENTARIO DE MATERIAL REPRODUCTIVO CONSERVADO EX-SITU.

Con el objeto de completar la información del material conservado ex-situ de nuestras razas/variedades autóctonas, se procedió a cruzar los datos facilitados por las asociaciones de criadores mediante el cuestionario, con los recogidos en el sistema ARCA y la información facilitada por el Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria (INIA) sobre su banco de germoplasma. Gracias a estos últimos datos y a las comunicaciones de las asociaciones, en el anexo III se ha confeccionado un listado con todos los centros en los que se conserva material reproductivo de razas autóctonas.

A la hora de analizar el número de razas que cuentan con material reproductivo almacenado en un banco de germoplasma, observamos como se incrementa el número de razas o variedades que cuentan con dicha herramienta, de tal manera que



prácticamente el 50% de ellas tendrían una colección de material almacenado (Gráfico 26)

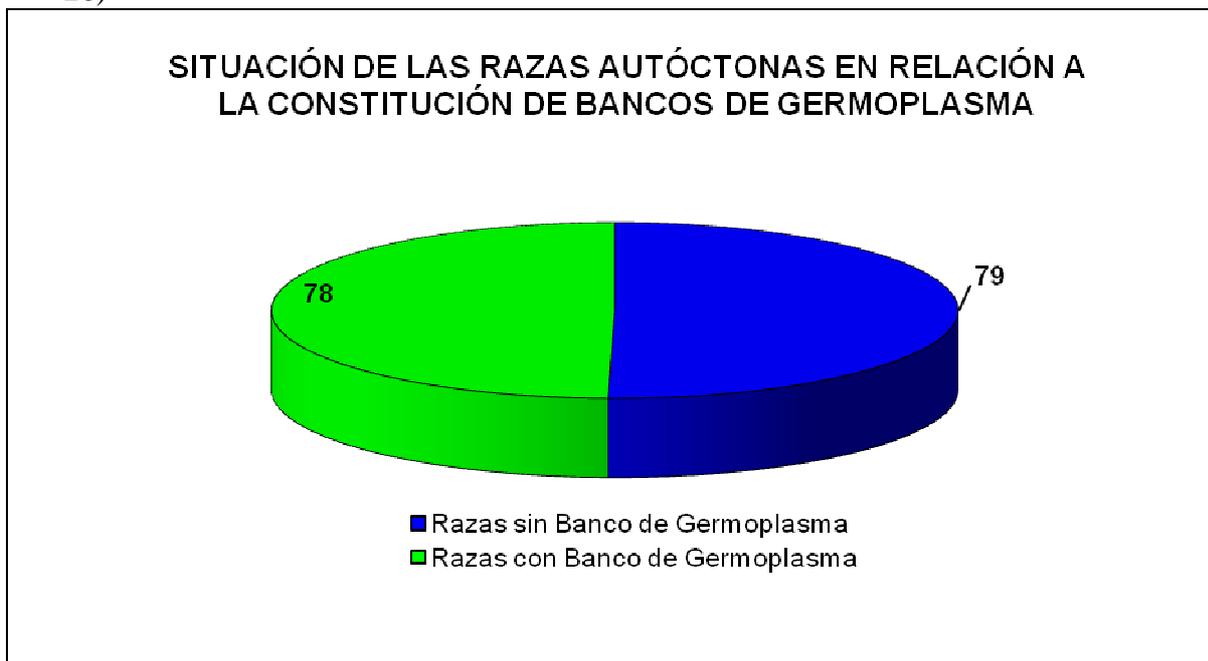


Gráfico 26

En buena medida este incremento se produce gracias a la colección del INIA y fundamentalmente a su banco de germoplasma de razas aviares.

En un análisis por especie, no se producen modificaciones en el número de razas/variedades ovinas y caprinas que cuentan con un banco de germoplasma en relación a la información facilitada por las asociaciones de criadores en los cuestionarios y analizada previamente.

En cuanto al bovino se incrementa en 3 el número de razas que disponen de algún tipo de material reproductivo almacenado, pasando el total a 35. (Gráfico 27)



Gráfico 27

Por lo que se refiere al equino, y a diferencia de la información aportada por las asociaciones de criadores, en el sistema ARCA se constata la existencia de dosis seminales almacenadas del Pura Raza Española, en diversos depósitos de sementales de cría caballar y centros privados; mientras que en relación a las razas asnales existen dosis del Asno de las Encartaciones en un centro privado.

Los incrementos, en cuanto a existencia de bancos de germoplasma, se producen en la razas/variedades de porcino y aves, gracias a las colecciones almacenadas en el INIA. Por lo que se refiere al porcino, son tres las variedades del ibérico (Torbiscal, Entrepelado y Lampiño) que disponen de material reproductivo almacenado en las instalaciones del INIA.

En el caso de las aves, hasta 9 razas aviarias se encuentran almacenadas en el INIA fruto de los proyectos que se llevan a cabo en la Finca del Encín, con distintas razas autóctonas españolas. (Gráfico 28)

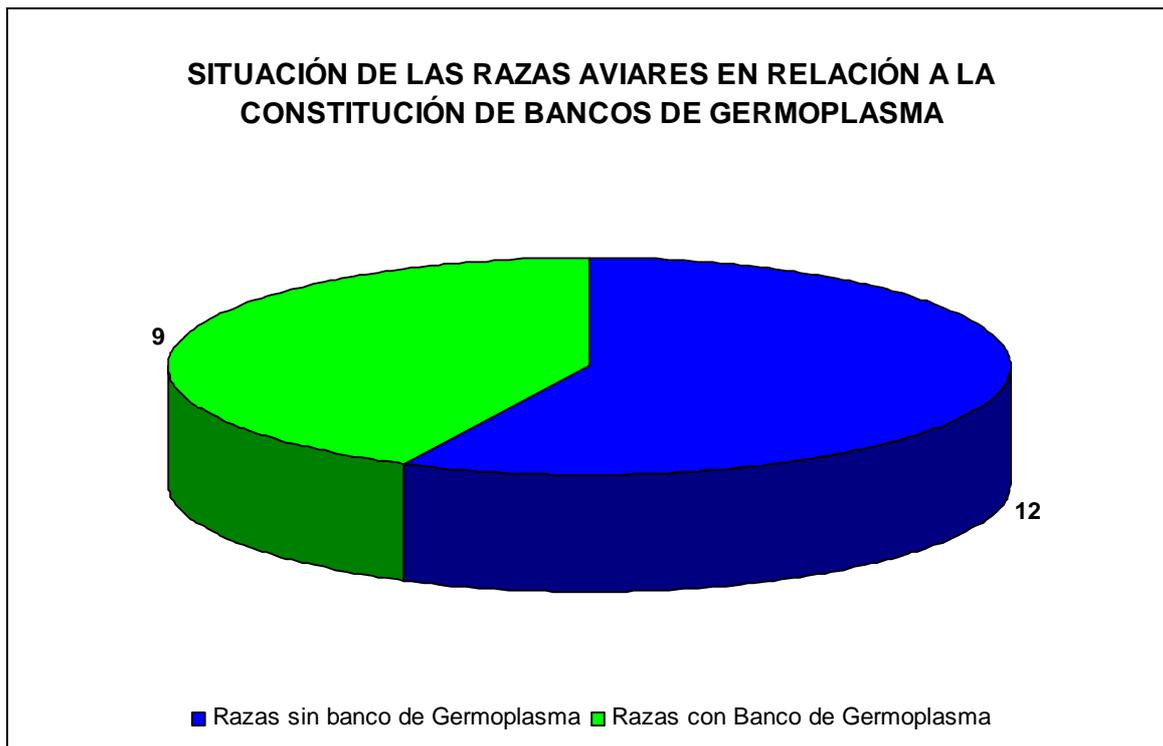


Gráfico 28

Quando se repite la comparación planteada en la página 11, en relación a la existencia de alguna colección en función de la categoría de riesgo, se observa un mayor equilibrio entre las razas de fomento y en peligro de extinción; si bien sigue existiendo una mayor cobertura de colecciones en el caso de las razas/variedades de fomento que en el caso de las razas/variedades en peligro de extinción. (Gráfico 29)

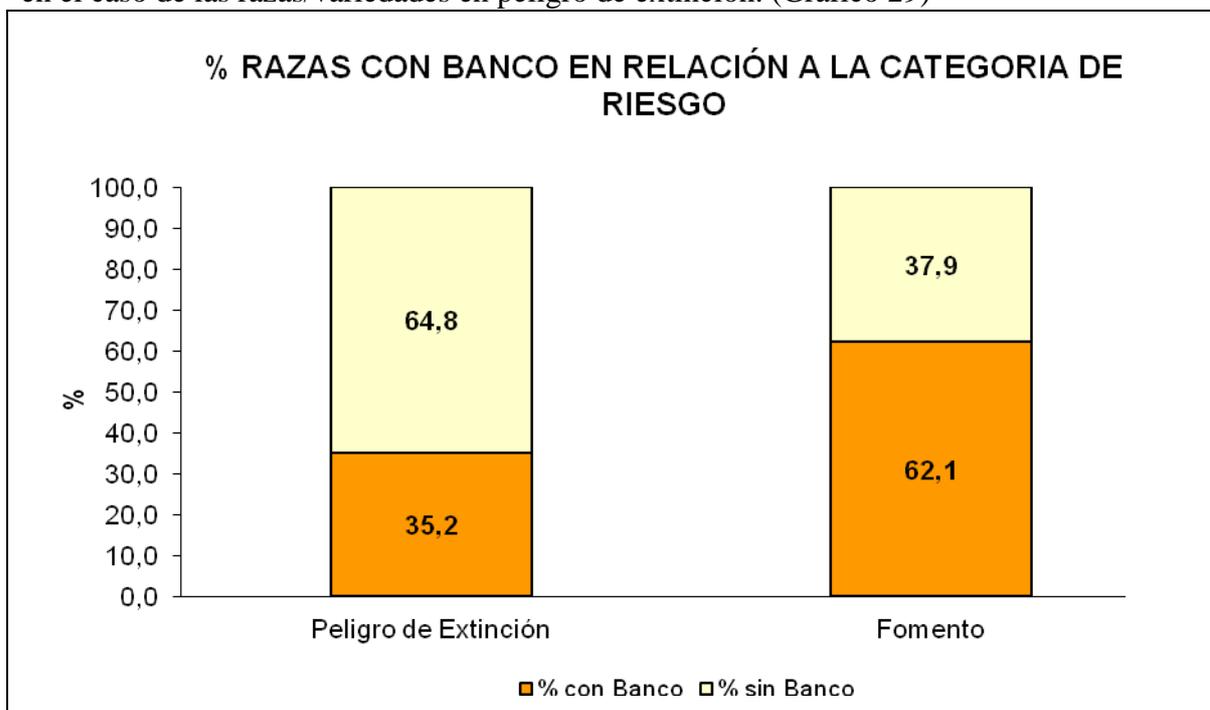


Gráfico 29



Continuando con el análisis de los resultados obtenidos al cruzar la información disponible en ARCA, la proporcionada por el INIA y la aportada por las asociaciones, en relación al cumplimiento de los bancos de germoplasma existentes de las directivas de la FAO; observamos que se incrementa, fundamentalmente, la categoría de bancos sin material suficiente, y se reduce el porcentaje de bancos sin donantes suficientes; esto es debido a que en las razas que con los nuevos datos se concluye que si poseen un banco de germoplasma, este suele estar incompleto. (Gráfico 30)

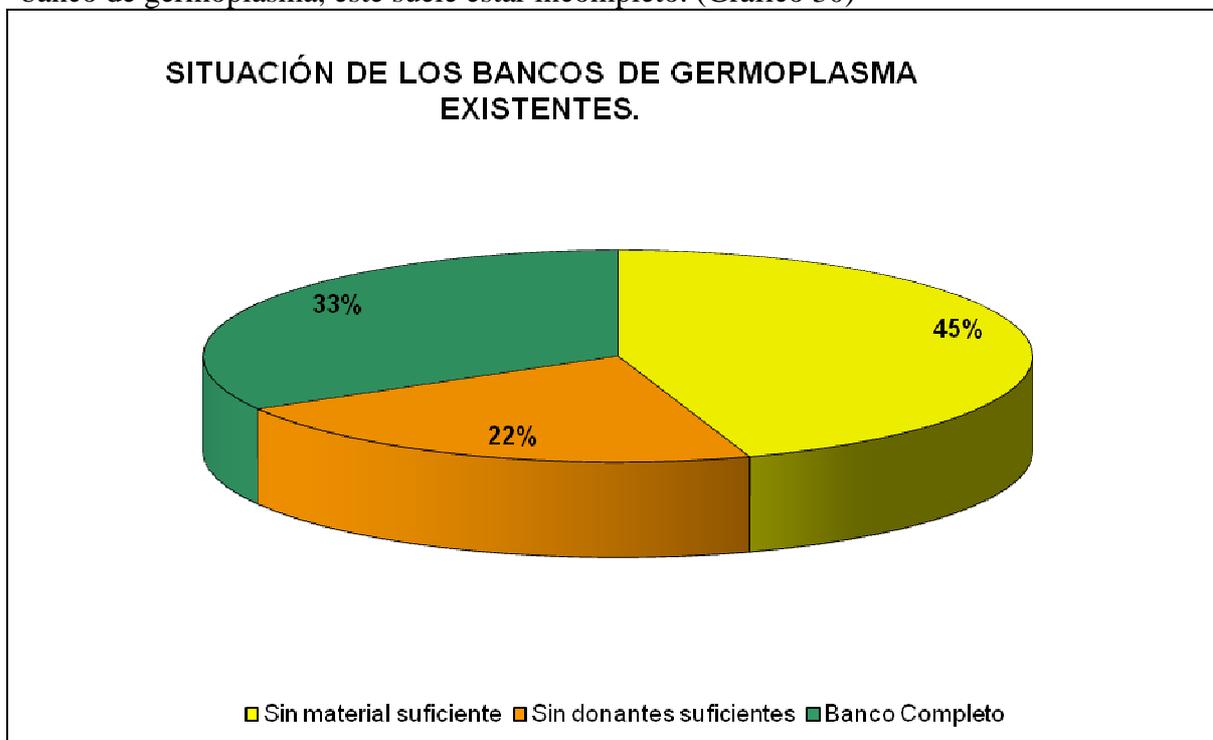


Gráfico 30

En relación al análisis por especies, sólo cabría destacar los cambios que con relación a los datos proporcionados por las asociaciones, se producen en el caso de las especies porcina, bovina, y aviar. En lo referente al ovino, caprino, équidos y asnos, o no se producen modificaciones, o estas son insignificantes (una raza asnal más con banco de germoplasma incompleto, y la existencia de dosis crioconservadas de una raza equina).

En el caso del bovino, en las tres nuevas razas en las que se constata la existencia de algún material almacenado, este depósito no cumple los criterios establecidos por la FAO. (Gráfico 31)

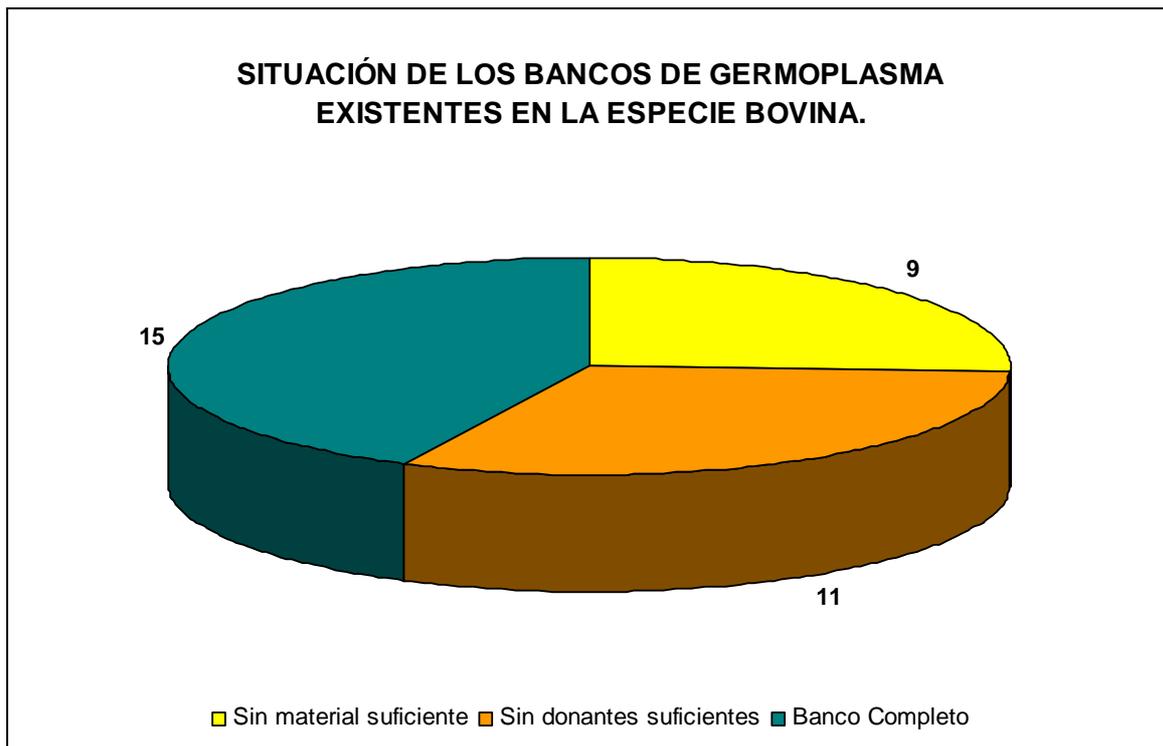


Gráfico 31

Una situación similar se produce en el porcino, donde el material almacenado para las 3 nuevas variedades de ibérico tampoco llega a alcanzar los estándares de la FAO, por lo que si tenemos en cuenta la situación de los dos bancos de germoplasma comunicados por las asociaciones de criadores ningún banco porcino llegaría a considerarse completo y apropiado para reconstituir el total de la raza.

Situación distinta se da en el caso de las aves donde, gracias a la colección del INIA, hasta 5 razas podrían tener el material y número de donantes suficiente, como para considerar que si cumplen los criterios FAO.

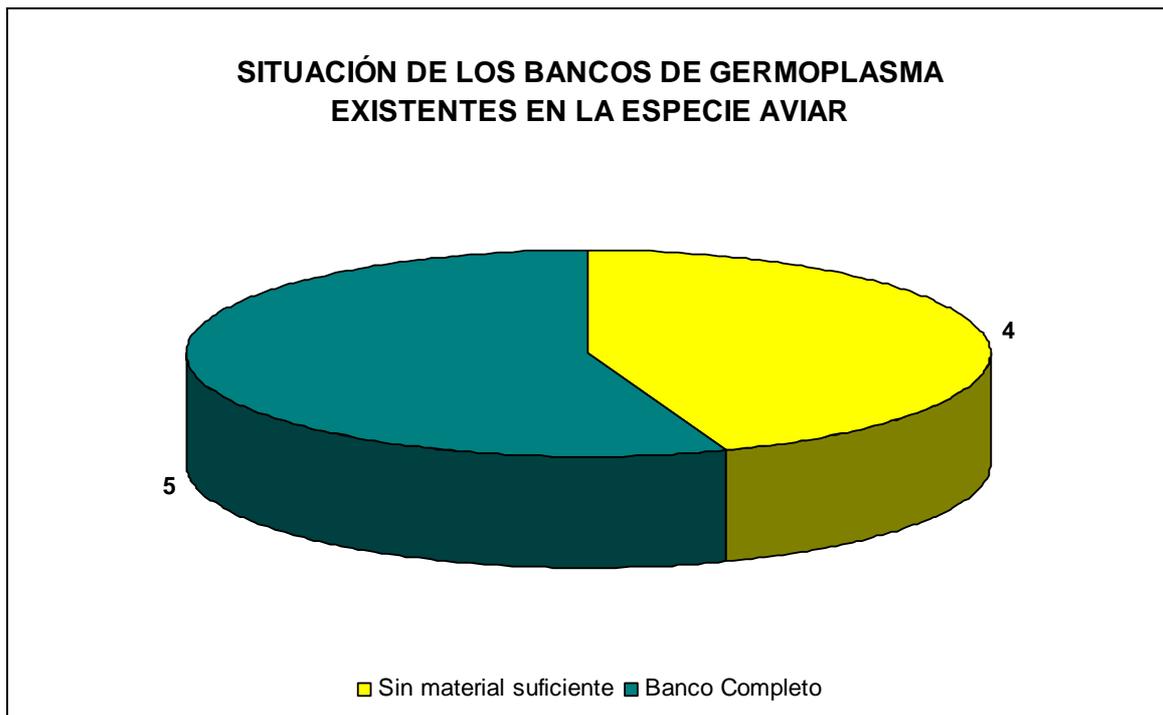


Gráfico 33

Realizando una comparación similar a la de la pagina 16, el número de razas o variedades que contaría con un banco completo sería de 26 (16,56%), siendo estas las únicas, que con los datos disponibles y presuponiendo una correcta selección de los donantes, se podrían reintroducir completamente desde las colecciones conservadas en bancos de germoplasma en caso de su extinción. (Gráfico 34)

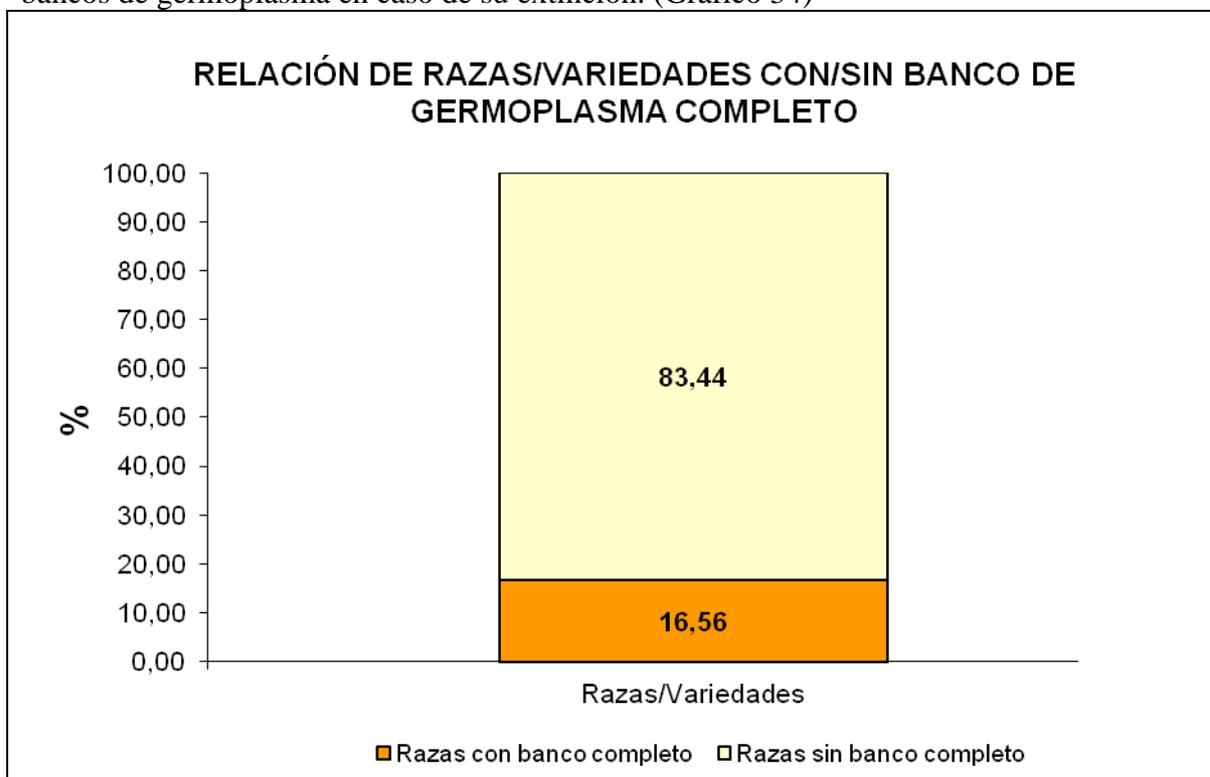


Gráfico 34



Finalmente, si analizamos la tasa de cobertura de bancos de germoplasma completos en función de la categoría de riesgo, se observa una ligera mejoría en el caso de las razas en peligro de extinción, aunque se sigue situando muy alejada de los valores para las razas de fomento. (Gráfico 35)

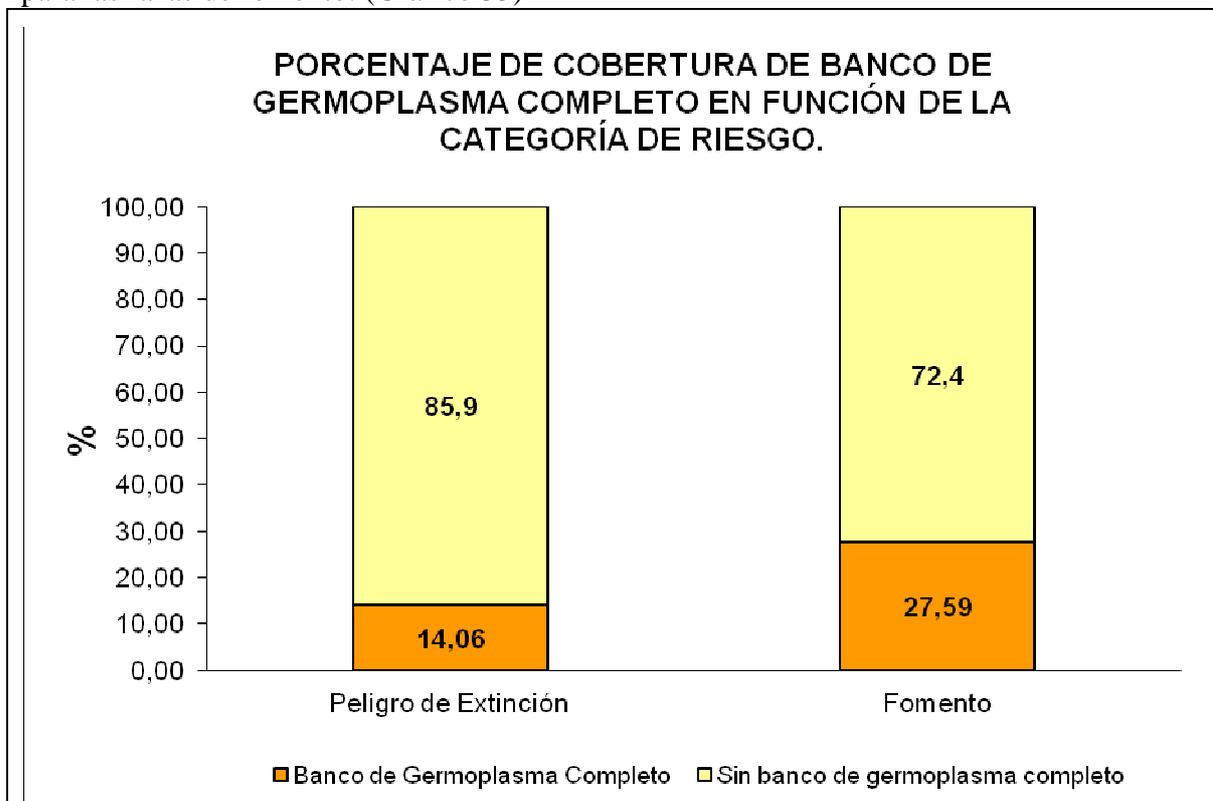


Gráfico 35



4. CONCLUSIONES.

La realización de este estudio pone de manifiesto una conclusión genérica: en nuestro país se ha alcanzado una muy buena organización de la gestión de las razas autóctonas, gracias a los esfuerzos llevados a cabo por las Administraciones Públicas a la hora de ordenar y apoyar económicamente a las asociaciones de criadores de ganado, y por la propia constitución y trabajo llevado a cabo por estas últimas. Así, desde estas estructuras asociativas se vela por la conservación de la mayoría de razas autóctonas españolas, y se dispone de una reglamentación (Real Decreto 2129/2008) que establece los requisitos para su reconocimiento, así como las obligaciones de las mismas de cara a la gestión de sus razas. Cabe destacar la necesidad de presentar un programa de mejora en el que se sistematizan las actuaciones de selección y las de conservación, debiendo contemplar estas últimas la recogida de material reproductivo y la constitución de un banco de germoplasma.

La participación en el cuestionario ha sido muy representativa, por lo que este tiene una base sólida sobre la que extraer conclusiones válidas. Dicha participación ha dependido, en buena medida, del nivel de organización de las estructuras asociativas alcanzado en cada una de las especies, siendo máximo en el ganado vacuno y descendiendo según las estructuras asociativas son más recientes o se carece de ellas, siendo este el caso mayoritario de las razas de la especie aviar.

En función de los datos obtenidos, podemos generalizar que **las asociaciones no han desarrollado de forma prioritaria las actividades de conservación ex-situ de material reproductivo con el objeto de constituir bancos de germoplasma**, ya que sólo tenemos constancia de que el 38,35% de las mismas han llevado a cabo estas actuaciones. Así, parece que los esfuerzos primordiales han ido destinados a la conservación in-situ, relegándose las de conservación ex-situ a un segundo plano, obviándose su relevancia en la conservación a largo plazo de la raza/variedad o a la hora de evitar problemas derivados de una incorrecta selección.

No obstante, existe una gran variabilidad entre las especies ganaderas en lo que se refiere al desarrollo de bancos de germoplasma, detrás de la que se encuentra, por una parte, la facilidad de llevar a cabo las técnicas de conservación de material reproductivo, y por otra, la propia estructura organizativa de las asociaciones de criadores. Así, la especie más avanzada en este sentido es el bovino, seguida del ovino, caprino, porcino y asnos.

Cabe destacar el nulo desarrollo de bancos de germoplasma por parte de las asociaciones de criadores de equino y aves; sectores en las que estas estructuras organizativas son relativamente jóvenes o directamente no existen, o bien las técnicas de conservación de gametos no se encuentran muy extendidas.

Otro hecho destacable es que las razas/variedades de fomento, porcentualmente, presentan un mayor desarrollo en la constitución de bancos de germoplasma, al contrario que aquellas que se encuentran en peligro de extinción. Siguiendo un orden lógico de prioridades, debería primar la constitución de bancos de germoplasma para aquellas razas/variedades más amenazadas, mientras que las que se encuentran en una mejor situación de conservación in-situ debería relegarse a un segundo lugar. Sin embargo, la situación real que pone de manifiesto el cuestionario, es que aquellas asociaciones que han implantado un banco de germoplasma son las que más efectivamente han trabajado por la conservación in-situ de su raza. Así, **la constitución**



de un banco de germoplasma, más que incentivada por la situación de riesgo de una raza/variedad, se encuentra condicionada por el nivel de desarrollo de la asociación que la gestiona.

La existencia de un banco de germoplasma no garantiza la utilidad de este en la conservación de la biodiversidad ganadera, para alcanzar este objetivo el banco debe contener el suficiente material, de un número mínimo de donantes adecuadamente seleccionados. Con la información remitida por las asociaciones de criadores se pudo comprobar el cumplimiento de los dos primeros criterios (número suficiente de material y donantes). De esta manera, sólo el 34,43% de los bancos existentes en nuestro país podrían ser utilizados para la recuperación completa de una raza/variedad. Por especies, existirían 15 bancos completos de bovino, 5 de ovinos y 1 de caprino. En definitiva, **únicamente el 13,38% de nuestras razas/variedades disponen de un banco de germoplasma útil, lo que supone una muy mala situación estratégica de cara a afrontar los procesos de erosión genética que amenazan nuestro patrimonio ganadero.** Finalmente, y de forma análoga al párrafo anterior, los bancos completos son porcentualmente más frecuentes en las razas de fomento que en las de peligro de extinción.

Los datos anteriores contrastan con la importancia que las asociaciones de criadores dan a las actividades de conservación ex-situ, ya que en el cuestionario se indica que hasta el 86% de las mismas las considera prioritarias y casi un 60% que las realiza de forma rutinaria.

Por otra parte, a la hora de seleccionar los donantes del material a conservar, priman las características productivas sobre la conservación de la biodiversidad de su raza, lo que supone un error a la hora de cumplir los objetivos que debe buscar un banco de germoplasma. Mayoritariamente, la recogida de material se realiza en instalaciones especializadas, aunque hasta un 30% indica que realiza algún tipo de recogida en campo, lo cual ha de ser tenido en cuenta en la regulación sanitaria de comercio de material genético. Es también mayoría las asociaciones que consideran que disponen de instalaciones adecuadas para llevar a cabo las actividades de crioconservación, aunque estas están gestionadas, fundamentalmente, por las administraciones públicas, como pone de manifiesto el listado que presentamos en el Anexo III, de ahí que los actores que primordialmente han impulsado la constitución de bancos de germoplasma hayan sido las administraciones autonómicas a través de figuras como la de los CENSYRAS. Podemos observar, también, el gran número de agentes implicados en la constitución de bancos de germoplasma; desde centros privados, pasando por CENSYRAS o departamentos universitarios de reproducción o genética.

Son minoría las asociaciones que consideran que tienen material suficiente para reintroducir su raza, y menos aún las que disponen de una copia de seguridad del mismo.

Finalmente, y en concordancia con la prioridad que dan a la crioconservación, hasta el 87% de las asociaciones de criadores considera necesaria la creación de un Banco Nacional de Germoplasma.

Con la aportación de información del sistema ARCA y el inventario del banco de germoplasma del INIA, el porcentaje de razas o variedades que disponen de colecciones criopreservadas se elevó hasta prácticamente el 50% del total, produciéndose los mayores incrementos en bovino, porcino, y fundamentalmente en el



caso de las aves, teniendo un papel protagonista, para esta última especie, el banco del INIA.

Con la aplicación de los criterios para determinar si los bancos estaban completos, y gracias al material almacenado en el banco de germoplasma del INIA, el porcentaje de razas/variedades que cuentan con un banco completo se elevó hasta el 16,56%, cifra que sigue poniendo de manifiesto una carencia en el desarrollo de las actividades de crioconservación de nuestro patrimonio ganadero.



ANEXOS

ANEXO I. CUESTIONARIO.

MATERIAL ALMACENADO EN BANCOS DE GERMOPLASMA *			
Asociación:			
Raza/Variedad:			
Fecha:			
MATERIAL ALMACENADO			
TIPO	NÚMERO	DONANTES	LOCALIZACIÓN/ES
Semen.			
Embriones.			
Ovocitos.			
Células Somáticas			

* Por Banco de Germoplasma se entiende cualquier tipo de instalación donde se haya constituido una colección de material reproductivo de la raza.

INSTRUCCIONES DE CUMPLIMENTACIÓN.

Campo asociación: Se indicará el nombre de la asociación oficialmente reconocida.

Campo Raza/Variedad: Se indicará el nombre de la raza, y en el caso de que exista más de una variedad reconocida, el nombre de la misma a la que hagan referencia los datos. En este caso se habrá de rellenar un estadillo por cada variedad de la raza.

Campo Fecha: Indica la fecha en la que se ha realizado la cuantificación del material almacenado, estando esta fijada a 31 de Diciembre de 2011.

Campo Número: Se indicará el número de dosis seminales, embriones, ovocitos o muestras de células somáticas (pelo, sangre, otras) almacenadas por la asociación.

Campo donantes: Se indicará el número de animales donantes de las dosis seminales, embriones, ovocitos o muestras de células somáticas almacenadas por la asociación.



Campo Localización/es: Se indicarán las instituciones o centros donde se encuentre almacenado el material.

CUESTIONARIO

¿Considera prioritaria la constitución de un banco de germoplasma como instrumento de conservación de su raza?

¿Lleva a cabo recogidas rutinarias de material reproductivo para constituir un banco de germoplasma actualizando el contenido del mismo o solamente desarrolla estas actividades de forma puntual?

¿Qué criterios utiliza para seleccionar los animales donantes del material reproductivo?

¿Dónde lleva a cabo la recogida del material reproductivo, en campo o en un instalación especializada?

¿Su asociación dispone de los medios necesarios, bien sea propios o de terceros, para realizar las recogidas de material reproductivo al objeto de crear un Banco de Germoplasma?

¿Dispone la asociación de un Banco de Germoplasma cuyo objetivo final sea la recuperación completa de la raza?

¿Dispone la asociación de una copia de seguridad del material almacenado en su Banco de Germoplasma, en prevención de accidentes, desastres, etc...?

¿Considera necesaria la figura de un banco nacional donde almacenar copias de seguridad del material conservado en los bancos particulares de cada raza?



ANEXO II. INVENTARIO DE MATERIAL REPRODUCTIVO EN BANCOS DE GERMOPLASMA.

		SEMEN		EMBRIONES		OVOCITOS		CELULAS SOMÁTICAS	
ESPECIE	RAZA	Nº	DONANTES	Nº	DONANTES	Nº	DONANTES	Nº	DONANTES
AVIAR	Andaluza	800	36						
AVIAR	Indio de León	462	20						
AVIAR	Menorquina	436	20						
AVIAR	Pardo de León	327	18						
AVIAR	Prat	3067	60						
AVIAR	Vasca	414	15						
AVIAR	Penedesenca	899	55						
AVIAR	Castellana Negra	935	33						
AVIAR	Utrerana	2954	62						
BOVINO	Albera			7	2				
BOVINO	Asturiana de la Montaña	150.840	38	202	20				
BOVINO	Asturiana de los Valles	788.373	133	383	22				
BOVINO	Cachena	156.307	98	71	12			5.305	5.305
BOVINO	Caldelá	183.630	71	29	9			1.755	1.755
BOVINO	Frieiresa	117.910	48	25	3			762	762
BOVINO	Limiá	115.597	44	15	2			964	964
BOVINO	Vianesa	106.990	48	34	4			2.447	2.447
BOVINO	Retinto	182.291	72	230	35			4.738	4.362
BOVINO	Mallorquina	437	3						
BOVINO	Marismeña	3.250	5						
BOVINO	Negra Andaluza	1.250	4						
BOVINO	Alistana-Sanabresa	37.159	19						
BOVINO	Berrenda en Colorado			21					
BOVINO	Blanca Cacereña	87.156	67	64	39				
BOVINO	Betizu	315		4	1				
BOVINO	Canaria	4.201	12						



BOVINO	Cardena Andaluza	1.000	2						
BOVINO	Murciano-Levantina	6.500	7	176	15				
BOVINO	Morucha (Variedad Negra)	1.912	3						
BOVINO	Morucha (Variedad Cárdena)	43.290	6						
BOVINO	Sayaguesa	45.498	50						
BOVINO	Serrana de Teruel	6.395	8	84	12				
BOVINO	Terreña	6.651	13	72	8				
BOVINO	Tudanca	79.298	75	259	74				
BOVINO	Avileña (Variedad Bociblanca)	1.254	2						
BOVINO	Parda de Montaña	53.992	19						
BOVINO	Pirenaica	165.569	42	316	14				
BOVINO	Gallega	275.282	88						
BOVINO	Lidia	66.065	437	39	11	156	15		
BOVINO	Monchina	29.096		1					
BOVINO	Avileña-Negra Ibérica	5.196	6					13.200	13.200
BOVINO	Pajuna	1.000	1					200	200
BOVINO	Pasiega	19.635	14	257	23				
BOVINO	Menorquina	2.750	4						
CAPRINO	Mallorquina	242	5						
CAPRINO	Ibicenca	490	3						
CAPRINO	Payoya	1.212	9						
CAPRINO	Blanca Celtibérica	7.000	22						
CAPRINO	Guadarrama	4.249	5						
CAPRINO	Murciano-Granadina	42.154	103	131	22			20.925	20.925
CAPRINO	Florida	1.720	6						
CAPRINO	Malagueña	102	2						
OVINO	Gallega	1.220	6					4.890	4.890
OVINO	Ibicenca	1.094	6						
OVINO	Mallorquina	1.308	19						



OVINO	Menorquina	933	9					
OVINO	Ojalada	3.705	90	214	60			
OVINO	Churra Tensina	366	17	153	35			
OVINO	Colmenareña	2.734	5					
OVINO	Manchega Negra	6.147	31					
OVINO	Rubia del Molar	4.100	8					
OVINO	Rasa Aragonesa	1.100	15					
OVINO	Castellana Blanca	17.057	22					
OVINO	Castellana Negra	998	1	26				
OVINO	Churra	55.400	277				205.000	205.000
OVINO	Manchega	102.653	996	231	19			
OVINO	Merina	1.985	8					
OVINO	Merina Negra	10.131	23					
EQUINO CABALLAR	Española	3.275						
EQUINO ASNAL	Andaluz	60	1					
EQUINO ASNAL	Zamorano-Leonés	2.047	12				34	34
EQUINO ASNAL	Asno de las Encartaciones	5						
PORCINA	Ibérico retinto	1.637	13					
PORCINA	Ibérico Lampiño	146	1					
PORCINA	Ibérico Entrepelado	656	8					
PORCINA	Torbiscal	2.819	12					
PORCINA	Gochu Astur-Celta	7.000	7					



ANEXO III. LISTADO DE INSTALACIONES DONDE SE ALBERGAN BANCOS DE GERMOPLASMA.

- ABEREKIN S.A. (Vizcaya)
- ASTURGEN S.A. (Asturias)
- Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias de Lorca (Murcia).
- Centro Integrado de Formación y Experiencias Agrarias (Córdoba)
- Centro de Investigación y Tecnología Agroalimentaria de Aragón (Huesca).
- Centro de Selección y Mejora Genética de Ovino y Caprino de Castilla y León – OVIGEN (Zamora).
- Centro de Selección y Reproducción Animal de Movera. (Zaragoza).
- Centro de Selección y Reproducción Animal de Badajoz. (Badajoz).
- Centro de Selección y Reproducción Animal de Colmenar Viejo (Madrid).
- Centro de Selección y Reproducción Animal de León (León).
- Centro de Selección y Reproducción Animal de Torrelavega (Cantabria).
- Centro de Recursos Zoogenéticos de la Finca Aranda (Cantabria).
- Centro de Recursos Zooxenéticos del Pazo de Fontefiz (Orense).
- Centro Regional de Selección y Reproducción Animal (Ciudad Real).
- Departamento de Genética de la Universidad de Córdoba (Córdoba).
- Departamento de Reproducción del Instituto Nacional de Investigación Agraria y Alimentaria. (Madrid).
- Depósito de Sementales de Écija. (Sevilla).
- Depósito de Sementales de Jerez de la Frontera. (Sevilla).
- Depósito de Sementales de Zaragoza. (Zaragoza).



- Diputación de Granada – Centro de Inseminación Artificial de Ganado Caprino (Granada).
- Departamento de Producción Animal de la Facultad de Córdoba (Córdoba).
- Facultad de Veterinaria de Madrid (Madrid).
- Facultad de Veterinaria de Murcia (Murcia).
- Instituto de Biología Animal de Baleares-IBABSA (Mallorca).
- Instituto Canario de Investigaciones Agrarias (Canarias).
- Instituto Español de Genética y Reproducción Animal (Toledo).
- Instituto de Investigación y Formación Agraria y Pesquera de Hinojosa del Duque (Córdoba).
- Instituto Murciano de Investigación y Desarrollo Agrario y Alimentario (Murcia).
- Instituto de Investigación en Recursos Cinegéticos (Albacete).
- Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA).
- Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León (Salamanca).
- Instituto Valenciano de Investigaciones Agrarias (Valencia).
- Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario (Asturias).
- Universidad de Zaragoza (Zaragoza).
- Xenética Fontao (Lugo).