

CONSERVACIÓN *EX SITU*

PROGRAMAS DE CRÍA EN CAUTIVIDAD Y PROPAGACIÓN DE ESPECIES AMENAZADAS



**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN
EX SITU DEL
VISIÓN EUROPEO
(*Mustela lutreola*) EN ESPAÑA**



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO



ESPECIES AMENAZADAS

PROGRAMA DE CONSERVACIÓN *EX SITU* DEL VISÓN EUROPEO (*Mustela lutreola*) EN ESPAÑA

ELABORADO POR EL GRUPO DE TRABAJO DEL VISÓN EUROPEO

APROBADA POR LA COMISIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN DE LA NATURALEZA EL 4 DE DICIEMBRE DE 2007

APROBADO POR LA CONFERENCIA SECTORIAL DE MEDIO AMBIENTE EL 30 DE MAYO DE 2008



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO

SECRETARÍA DE ESTADO DE
MEDIO RURAL Y AGUA

SECRETARÍA GENERAL DE
MEDIO RURAL

DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO
NATURAL Y POLÍTICA FORESTAL



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO

Secretaría General Técnica: Alicia Camacho García. Subdirector General de Información al ciudadano, Documentación y Publicaciones: José Abellán Gómez. Director del Centro de Publicaciones: Juan Carlos Palacios López. Jefa del Servicio de Producción y Edición: M^a Dolores López Hernández. Dirección Técnica del Trabajo: Borja Heredia Armada.

Edita:

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino
Secretaría General Técnica
Centro de Publicaciones

Distribución y venta

Paseo de la Infanta Isabel, 1
Teléfono: 91 347 5541
Fax: 91 347 57 22

Plaza San Juan de la Cruz, s/n
Teléfono: 91 597 60 81
Fax: 91 597 66 01

Diseño de Portada: Grupo Tragsa

Foto de Portada: Victoria Asensio

Maquetación: Santiago Oñate G^a-Ibarrola

Impresión y Encuadernación : Gráficas Arias Montano

Tienda virtual: www.marm.es
e-mail: centropublicaciones@marm.es

NIPO: 770-09-221-2

ISBN: 978-84-491-0941-6

Depósito Legal: M-2009

Catálogo General de publicaciones oficiales:

<http://www.060.es> (servicios en línea / oficina virtual / Publicaciones)

(a rellenar por la imprenta)

Datos técnicos: Formato: 17x24 cm. Caja de texto: 12,5x17,5 cm. Composición: una columna.
Tipografía: StplGaramond a cuerpos 10 y 7,5 pt. Encuadernación: Rustica. Papel: Interior en couché de g Cubierta en cartulina gráfica de g. Tintas más reserva barniz.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y EXPOSICIÓN DE MOTIVOS	7
2. EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN EX SITU DEL VISÓN EUROPEO	9
3. OBJETIVOS	10
4. LA CRÍA EN CAUTIVIDAD DEL VISÓN EUROPEO EN ESPAÑA	12
Diagnóstico de la situación	12
Líneas de cría en cautividad	12
Inicio del programa de cría de la población occidental	14
Contenido del programa de cría en cautividad.....	14
Centros de cría en cautividad.....	16
Centros de cría	17
Centros colaboradores	17
Procedencia de los animales fundadores.....	18
Aspectos genéticos y demográficos.....	20
Aspectos sanitarios.....	20
Identificación de los animales del stock en cautividad.	21
Individuos fundadores.....	22
Descendencia obtenida	22
Tamaño de la población cautiva y destino de la descendencia	22
Coordinación general	23
Propiedad de los ejemplares fundadores y de la progenie.....	24
5. BANCOS DE RECURSOS BIOLÓGICOS	25
6. PROYECTOS DE REINTRODUCCIÓN Y REFUERZO POBLACIONAL	27
7. REFERENCIAS.....	28
8. ANEXOS	31
Anexo 1. Estado del programa de cría de la población occidental en noviembre de 2006	31
Evolución del número de ejemplares del programa.....	31

Pirámide de la población	31
Estadísticas poblacionales	32
Representación de los fundadores del programa.....	32
Anexo 2. Recomendaciones sobre el tamaño y estructura del programa de cría en cautividad en España.	33
Anexo 3. Protocolo de toma y envío de muestras de visón europeo. Universidad Miguel Hernández.	50
Anexo 4. Protocolo de toma y envío de muestras de visón europeo. Museo Nacional de Ciencias Naturales.	52
Anexo 5. Relación de Participantes	56

1. INTRODUCCIÓN Y EXPOSICIÓN DE MOTIVOS

El visón europeo es una de las especies en más peligro de extinción a escala mundial. Especie endémica de Europa, su amplia área de distribución original se ha reducido a varios núcleos poblacionales, aislados y muy alejados entre sí; la población oriental, situada en el norte y centro de Rusia, la población del delta del río Danubio, principalmente en Rumania, y la población occidental situada en el suroeste de Francia y norte de España¹. En la actualidad se están realizando proyectos de reintroducción con ejemplares criados en cautividad en Estonia y Alemania. En España está catalogada en la categoría de “**En peligro de extinción**” en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas².

Debido a esta precaria situación, en 1999 se constituyó el Grupo de Trabajo de la especie adscrito al Comité de Flora y Fauna Silvestres. En el seno de este foro se elaboró la **Estrategia para la Conservación del Visón Europeo (*Mustela lutreola*) en España**, aprobada por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza el 29 de junio de 2005, que contempla el desarrollo de un programa de conservación *ex situ* de la especie.

En Francia, la población de visón europeo se ve amenazada por el visón americano por el norte y por el sudeste y además está desapareciendo de su zona central de distribución por causas todavía desconocidas. En este país existe un Plan de Recuperación que incluye la cría en cautividad, aunque todavía no se ha iniciado. En España, la desaparición del visón europeo de algunas pequeñas zonas se halla estrechamente relacionada con la aparición y presencia de poblaciones asilvestradas de visón americano.

Los ejemplares de Francia y España pertenecen a la subespecie *Mustela lutreola biedermani* (Matschie, 1912), de coloración más clara y con escasa presencia de manchas blancas pectorales, aunque esta clasificación está en reconsideración debido a los resultados de los últimos estudios genéticos realizados en la especie.

Según la bibliografía anterior a los años 90, la población española de visón europeo se calculaba en unos 1.000 ejemplares. Entre 1999 y 2001 se estimó una población de 500-600 visones. La información disponible actualmente permite estimar que la población ibérica de visón europeo debe contar con poco menos de 500 ejemplares adultos. La tendencia general es negativa, principalmente en aquellos sectores del norte y oeste de su área de distribución. Existe una colonización de nuevas áreas hacia el este y sudeste.

1. Para más información sobre distribución y problemática de conservación consultar la Estrategia para la Conservación del Visón Europeo (*Mustela lutreola*) en España.

2. Orden MAM/2231/2005, de 27 de junio, BOE núm. 165 de fecha 12 de julio de 2005.

La cría en cautividad supondría una reserva genética frente a disminuciones rápidas de la especie en libertad. El no disponer de ningún stock de ejemplares en cautividad procedentes de la población occidental supone una situación de alta vulnerabilidad.

Por otra parte los ejemplares nacidos en cautividad podrían ser utilizados en proyectos de refuerzo poblacional o de reintroducción de la especie en determinadas zonas, como una herramienta complementaria con las acciones de conservación *in situ* que se están desarrollando.

2. EL PROGRAMA DE CONSERVACIÓN *EX SITU* DEL VISÓN EUROPEO

El presente programa, como desarrollo de la Estrategia de conservación de la especie, tiene la finalidad de cumplir con una parte de las directrices de dicha Estrategia y marcar las líneas de actuación y organización, establecer los requisitos mínimos de los centros y la coordinación general del programa.

En el programa se establecen dos líneas principales de trabajo: (1) la relacionada con acciones destinadas a consolidar un programa específico de cría en cautividad de visón europeo en España y (2) aquella dirigida a organizar y gestionar los bancos de recursos biológicos de la especie.

Es importante destacar que el desarrollo de la cría en cautividad no ha de restar esfuerzos al objetivo prioritario que es la conservación de la especie en su medio natural.

El programa de conservación *ex situ* ha sido redactado por el subgrupo de cría en cautividad del Grupo de Trabajo del Visón Europeo a partir del documento titulado **Directrices del Programa de Cría en Cautividad** y ha contado con la colaboración de especialistas en la especie (Tiit Maran³, Wolfgang Festl⁴, Christian Seebass⁵ y Astrid Vargas) y ha tenido en cuenta las conclusiones de la mesa de trabajo sobre conservación *ex situ* del Congreso Internacional para la conservación del visón europeo celebrado en Logroño, La Rioja, en noviembre de 2003, las conclusiones de la reunión del Grupo de Trabajo extraordinaria sobre cría en cautividad de la especie celebrada en Madrid el 28 de junio de 2004, la reunión del subgrupo de cría del 13 de julio de 2004 así como las conclusiones de la primera reunión del *EEP Species Committee*, celebrada en el Pont de Suert en octubre de 2005.

Una de las conclusiones de la reunión del subgrupo específica sobre la cría en cautividad fue que la situación demográfica actual de la especie aconsejaba y permitiría abordar un programa de cría en cautividad teniendo en cuenta tres puntos:

- Mantener los esfuerzos de conservación *in situ*.
- La extracción de ejemplares con destino al programa, podría comenzar en cuanto se valorara el impacto de esta actuación sobre la población donante.
- Incorporar, en la medida de lo posible, el programa de cría en cautividad en España al programa europeo, con la precaución temporal de no mezclar los stock genéticos de las subpoblaciones.

3. European mink EEP Coordinator. Director de la Fundación Lutreola. Tallinn. Estonia.

4. Fundación EuroNerz. Osnabrück. Alemania.

5. Fundación EuroNerz / Universidad de Osnabrück. Osnabrück. Alemania.

3. OBJETIVOS

Los objetivos del programa están recogidos en las Directrices y en las conclusiones de la primera reunión del Comité de Especie de la EEP.

Todas las actuaciones del *Programa de conservación ex situ del visón europeo* tienen como **principal finalidad la conservación a largo plazo de la diversidad genética y biológica de la especie y disponer de animales para la recuperación de la especie en la naturaleza si se precisase**. No obstante, la conservación *in situ* tiene el papel central en la conservación del visón europeo mientras que la conservación *ex situ* puede sólo considerarse como una actuación de apoyo, como una herramienta complementaria para asegurar la supervivencia de la población silvestre. En ningún caso la conservación *ex situ* detraerá esfuerzos ni presupuesto a las actuaciones *in situ*.

El programa de conservación *ex situ* servirá como reserva genética y biológica, para conservar la máxima cantidad de material genético durante el mayor tiempo posible, para apoyar las acciones de conservación en el medio natural produciendo ejemplares de calidad y aptitud suficiente para sobrevivir y reproducirse y en temas de educación y sensibilización ambiental, para incrementar la conciencia social sobre las necesidades que tiene la especie para su supervivencia.

De forma concreta, los objetivos prioritarios son:

- **Reserva genética.** Es el principal objetivo del programa. Mantenimiento de un stock de visones europeos en cautividad procedentes de la población occidental, para preservarlo del riesgo de extinción y para afrontar la extrema vulnerabilidad que presenta la especie en libertad. Ello implica la creación de una **reserva genética en condiciones de cautividad**. Para ello, se ha de disponer de instalaciones y experiencia en el manejo de la especie u otras similares, para poder ser utilizadas también en posibles situaciones de alarma ante una disminución brusca de las poblaciones salvajes. Esta actuación implica un manejo genético coordinado para garantizar al máximo la variabilidad genética de la población cautiva.
- **Proyectos de reintroducción y refuerzo poblacional.** Producción de animales útiles, capaces de reproducirse en la naturaleza y aptos para refuerzos poblacionales o para reintroducciones dentro del área de distribución de la especie. Potenciando los esfuerzos de conservación "*in situ*" de tal forma que se garantice la protección y restauración de los hábitat para estos futuros programas de reforzamiento poblacional o reintroducción.

- Potenciar la existencia de **Bancos de Recursos Biológicos** para conservar la máxima proporción de material biológico con fines reproductivos, genéticos, sanitarios u otros que se consideren necesarios.

Además de los objetivos anteriores existen otros secundarios relacionados con la realización de **proyectos de investigación**, especialmente en lo referente al fomento de la investigación aplicada a la gestión y al establecimiento de relaciones o diferencias con las poblaciones orientales, y los asociados a promover **programas de sensibilización e información**.

4. LA CRÍA EN CAUTIVIDAD DEL VISÓN EUROPEO EN ESPAÑA

Diagnóstico de la situación

Los primeros datos sobre el mantenimiento de visones europeos en cautividad datan de la segunda mitad del siglo XIX y la primera reproducción tuvo lugar en el zoo de Moscú en 1933⁶. Las primeras reproducciones a gran escala se realizaron a principios de la década de los 70 del siglo XX en la Academy Science Siberian Branch en Novosibirsk, Rusia, y los primeros objetivos del programa fueron (1) la hibridación entre visones europeos y especies cercanas para la producción de nuevas variedades peleteras y (2) mantener un stock en cautividad para la conservación de la especie.

En la actualidad existen varios núcleos que mantienen visones europeos en cautividad procedentes del núcleo nororiental de la especie (el que se extendía desde los países Bálticos hasta los Urales correspondiente a la subespecie *M.l. novikovi*) dentro del *European mink EEP⁷ Programme* (planes de cría europeos para especies amenazadas), iniciado en 1992. Entre ellos hay que destacar el del Zoo de Tallinn (Estonia) y, desde 1998, el de Osnabrück (Alemania). El *EEP Programme* contaba a finales de 2006 con 259 ejemplares repartidos en 12 centros de cría de 9 países (Estonia, Alemania, Francia, Holanda, Polonia, República Checa, Eslovaquia, Finlandia y Letonia)⁸. La gran mayoría de dichos ejemplares (cerca del 80%) están situados en los centros del Zoo de Tallinn y de la Fundación EuroNerz en Osnabrück.

El objetivo actual del *EEP Programme* es **mantener una población cautiva capaz de preservar el 85% de la diversidad genética por 50 años**. Para ello es necesario incrementar la población en cautividad hasta los 450 animales, la incorporación de nuevos fundadores e incrementar el tiempo de generación de los 1,7 a los 2 años. Los visones fundadores del programa procedían de Estonia y de las regiones centrales de Rusia (en parte a través del centro de cría en Novosibirsk, Rusia). El número de ejemplares fundadores efectivos de este programa a finales de 2006 es de 22.

Líneas de cría en cautividad

Estudios realizados recientemente⁹ sobre el ADN de visones procedentes de los distintos núcleos, indican un origen común de las poblaciones de visón europeo y una muy baja diversidad genética de la población occidental, lo que indicaría una

6. Rubetskaja *et al.*, 1933.

7. *European Endangered Species Program*

8. *European mink EEP meeting*. XXIII EAZA conference. Madrid, octubre 2006.

9. Davison *et al.*, 2000; Michaux *et al.*, 2004.

única *Unidad Evolutiva Significativa* (ESU's)¹⁰ a mantener desde el punto de vista genético. Sin embargo, es necesario complementar esta información con la obtenida de la realización de estudios complementarios (morfología comparada, etología comparada, etc.). Hasta la obtención de los resultados de estos estudios, y siguiendo el principio de precaución, la población situada entre España y Francia, la presente en Rusia y la de Rumania se deben manejar provisionalmente como tres unidades separadas en programas de conservación, reproducción en cautividad o reintroducciones¹¹.

Una prioridad en la conservación del visón europeo y del programa de cría en cautividad es la continuación de los **estudios genéticos** y **complementarios comparativos** para documentar el patrón de variación de la especie y determinar el nivel de separación que existe entre las diferentes poblaciones (occidental, rumana y oriental) y definir las unidades a conservar. Del resultado de estos estudios y la colaboración o no de Francia en un mismo programa coordinado de cría en cautividad de la población occidental tendríamos **tres escenarios**:

1.- Los estudios complementarios a realizar recomiendan una única línea de cría en cautividad de la especie. En este caso todos los ejemplares procedentes del núcleo occidental se deberían integrar en el *studbook*¹² del programa de cría coordinado de la especie (EEP), valorando la posible depresión por exogamia, y beneficiarse de la mayor variabilidad genética de la población oriental.

2.- Los estudios complementarios recomiendan mantener las líneas de cría separadas:

2.1.- Los ejemplares procedentes de Francia y España se mantienen en un mismo programa coordinado de cría en cautividad.

2.2.- Los ejemplares procedentes de Francia y España se han de mantener, por motivos externos, en programas de cría en cautividad separados.

La existencia de una, dos o tres líneas de cría en cautividad tiene una gran implicación en la futura estrategia de conservación de la especie y en las pretensiones y orientación del programa de cría en cautividad. En el caso de necesitar líneas de cría separadas, el programa deberá ser más ambicioso respecto al número de centros implicados, número de fundadores y tamaño total de la población cautiva para la realización de un correcto manejo genético y demográfico de la especie.

10. *Evolutionary significant units*. Unidad prioritaria de conservación que incorpora la mayor parte de la diversidad y potencial evolutivo existente.

11. Conclusiones del Congreso Internacional para la Conservación del Visón Europeo, Logroño, 2003 y de la primera reunión del EEP *Species Committee*, El Pont de Suert, Lleida, 2005

12. Base de datos que facilita el manejo genético y demográfico de la población cautiva.

Inicio del programa de cría de la población occidental

En el marco de la Estrategia de conservación y las Directrices del programa de cría en cautividad y bajo la coordinación del Grupo de Trabajo de la especie, en el año 2004 se inició el programa de cría en cautividad con la captura de los primeros ejemplares fundadores.

El impulso económico inicial del programa fue posible gracias a cuatro proyectos LIFE coordinados y un proyecto LIFE Co-op para el desarrollo de actuaciones de cooperación para la conservación del visón europeo promovidos por el Gobierno de La Rioja, la Diputación Foral de Álava, la Junta de Castilla y León, la Generalitat de Catalunya y el Ministerio de Medio Ambiente. En estos proyectos se incluía la construcción y puesta en funcionamiento del primero de los centros necesarios del programa en la localidad del Pont de Suert (Lleida). A finales de 2004 se había realizado la primera fase de las obras del centro, que comprendía el edificio de manejo (cuarentena, hospitalización, quirófano, cocina, almacén, etc.) así como 32 instalaciones exteriores naturalizadas de 16 m² cada una. En el año 2004 se realizaron las capturas para la selección de los primeros animales fundadores, que se inició con 9 ejemplares procedentes de La Rioja (5), Álava (2) y Burgos (2). En el año 2005 se incorporó un nuevo ejemplar al programa procedente de Navarra, por lo que el programa se inició con 10 ejemplares fundadores (4:6).

Contenido del programa de cría en cautividad

Para el desarrollo e impulso del programa y asegurar su viabilidad es necesario asegurar un compromiso administrativo, logístico y financiero a largo plazo así como un buen entendimiento entre las diferentes administraciones implicadas. Es importante conocer las infraestructuras con las que se cuenta y la capacidad de compromiso para ejecutar el programa así como el respaldo financiero a largo plazo.

Hasta obtener los resultados de los estudios complementarios en la especie, el stock cautivo procedente de la población occidental se manejará de forma separada como un sub-programa del EEP del visón europeo ya existente, sin ningún tipo de transmisión genética entre los sub-programas de la población occidental y oriental.

Existen tres posibles escenarios:

1.- Los estudios complementarios a realizar recomiendan una única línea de cría en cautividad de la especie (1 ESU).

- 2.- Los estudios complementarios recomiendan mantener las líneas de cría separadas:
- 2.1.- Los ejemplares procedentes de Francia y España se mantienen en un mismo programa coordinado de cría en cautividad (2 ESU, con Francia).
 - 2.2.- Los ejemplares procedentes de Francia y España se han de mantener, por motivos externos, en programas de cría en cautividad separados (2 ESU, sin Francia).

En la línea de la EEP, el objetivo en cualquier caso será **mantener una población cautiva capaz de preservar el 85% de la diversidad genética por 50 años**.

En el caso de considerarse una sola *ESU*'s a conservar, todos los especímenes de los subprogramas podrán ser manejados dentro de un mismo EEP. Ello bajo la condición de que los ejemplares son propiedad de las Comunidades Autónomas que los han cedido y a que están sometidos a las decisiones del Grupo de Trabajo.

Se solicitó un informe a Tiit Maran (coordinador de la EEP) sobre el tamaño y estructura que debería tener el programa de cría en cautividad del visón europeo en los diferentes escenarios. El informe figura en el Anexo 2. A continuación se indican las recomendaciones en relación al tamaño de la población cautiva, el número mínimo de centros necesarios así como la capacidad que han de tener dichos centros para contribuir a la conservación de la especie.

		Total población cautiva	Población cautiva en España	Centros mínimos necesarios	Fundadores (animales mínimos requeridos)
1 ESU	EEP (un único programa de cría)	400	100-150	2	10
2 ESU	Con Francia	400 (pob. Occ.)	200-250	3	10+10 (procedentes de Francia)
	Sin Francia	400	400	4	20

Centros de cría: más de 60 ejemplares, Centros colaboradores: población menor pero en ningún caso inferior a los 4 ejemplares.

Centros de cría en cautividad

Por motivos de seguridad, en cualquier proyecto de cría en cautividad de especies amenazadas se recomienda mantener el stock cautivo **distribuido en varios centros** separados para minimizar riesgos. Mantener animales en un solo centro supone un alto riesgo de que por enfermedades infecciosas o por catástrofes medioambientales se acabe en poco tiempo con toda la población cautiva.

El programa de cría dispondrá de dos tipos de centros; **centros de cría** y **centros colaboradores**. Los centros de cría contarán con más de 60 ejemplares y los colaboradores con una población menor, pero en ningún caso inferior a los 4 ejemplares. El programa enfatiza en la necesidad de disponer de centros de alta capacidad y que éstos sean la base del programa de cría. Todos los centros se han de comprometer a seguir las líneas directrices marcadas en el presente documento y a la coordinación general del mismo como una única población cautiva.

Se considera conveniente que por razones sanitarias los centros de cría se sitúen fuera del área de distribución del visón americano y europeo. No obstante podrán existir centros de cría o colaboradores en el interior de su área de distribución maximizando las medidas profilácticas e incrementando la frecuencia de los controles sanitarios de los ejemplares.

El protocolo de manejo de los ejemplares será el que figure en el *Captive Breeding and Husbandry Protocol*¹³ de la especie, que cuenta con información relativa a historia natural, instalaciones, manejo, conducta, nutrición, reproducción, aspectos sanitarios, etc.

Solamente aquellos centros que se ajusten a los requisitos e indicaciones enumeradas en el programa y se comprometan a trabajar siguiendo las líneas directrices marcadas, serán incluidos en el programa coordinado de cría, para ello deberán contar con la conformidad del Grupo de Trabajo.

En concreto, los centros adscritos al Programa han de cumplir unos requisitos básicos:

- Ser núcleo zoológico autorizado con programa de higiene y profilaxis.
- Contar con instalaciones suficientes y técnicamente adecuadas destinadas a la especie.
- Contar con medios técnicos y humanos suficientes y asignación presupuestaria para el correcto funcionamiento del mismo.

13. Última versión de fecha 10/2006, disponible en www.lutreola.ee.

- Es imprescindible la existencia de un profesional veterinario adscrito a cada centro que actuará como responsable sanitario de la población cautiva mantenida en el centro.
- Ajustarse a las indicaciones de este Programa.

Centros de cría

Son centros de alta capacidad (más de 60 ejemplares) y dedicación prácticamente exclusiva a la cría en cautividad. Con este número de animales la probabilidad de extinción debido a factores internos demográficos estocásticos es muy baja y se facilita el manejo genético de la población cautiva y no se tienen problemas de endogamia a corto plazo. El intercambio de individuos entre los diferentes centros permitirá realizar un correcto manejo genético y demográfico de la población cautiva.

La titularidad de estos centros de cría puede ser pública o privada. En el supuesto de que sea privada estará bajo la supervisión y directrices de los organismos públicos oficiales en la materia.

Como en otras especies, **es recomendable que estos centros, para tener resultados exitosos, tengan una dedicación en exclusiva a la especie.**

Cada uno de los centros de cría deberá desarrollar protocolos detallados para responder a cualquier catástrofe que pudiera ocurrir y que afecte al stock en cautividad (nevadas, epidemia, fuego, inundaciones, etc.) así como contar con personal suficiente para cubrir las necesidades diarias del centro y los servicios de un veterinario con experiencia en la especie para mantener el programa sanitario del centro.

Centros colaboradores

Son centros no dedicados a la cría en cautividad, en donde se mantiene un bajo número de ejemplares de visón europeo ya sea de forma definitiva o provisional. En todo caso se considera que el número mínimo de ejemplares a mantener sea de 4 ejemplares, lo que supone contar con un mínimo de 4 instalaciones exteriores naturalizadas de una superficie mínima de 8m².

Para incorporar un nuevo centro de cría o colaborador es necesario que personal de este centro asista a una jornada informativa o periodo de entrenamiento de manejo de la especie en alguno de los centros de cría y seguir en todo momento las directrices del programa. Los centros de nueva creación contarán con el apoyo técnico del coordinador/a de cría y de los centros ya incluidos en el programa de cría.

Protocolo

El Grupo de Trabajo elaborará y aprobará un protocolo que establezca los requisitos básicos que deban reunir los centros adscritos al Programa de conservación *ex situ* del visón europeo. El protocolo incluirá recomendaciones específicas para los centros de cría y los centros colaboradores.

Procedencia de los animales fundadores.

En la actualidad el programa de cría cuenta con **10 ejemplares fundadores efectivos** procedentes de La Rioja (5), Álava (2), Burgos (2) y Navarra (1). Estos animales podrían ser suficientes para impulsar un programa de cría en el caso de considerar una única ESU y en el caso de considerar dos ESU con la coordinación de Francia. Sin embargo, en el caso de considerar dos ESU's y no contar con la colaboración con Francia será necesario capturar nuevos ejemplares fundadores así como en el caso que los estudios genéticos muestren la necesidad de incorporar al programa de cría variedades no representadas en el mismo.

En cualquier caso se deberían destinar al programa de cría todos los ejemplares irrecuperables de visón europeo que entren en los Centros de Recuperación de Fauna (CRFS) siempre que su inclusión en el programa no cause, por problemas sanitarios o de otro índole, efectos negativos en la población cautiva. No ha de descartarse la posibilidad de obtener fundadores de poblaciones pequeñas, principalmente si éstas son poco viables.

Antes del inicio del programa de cría no existían visones europeos cautivos que se pudieran incorporar al programa de reproducción en cautividad, y es muy infrecuente su entrada en los CRFS. Al tratarse de animales esquivos con unas costumbres nocturnas y crepusculares es difícil detectar animales enfermos.

Para la formación de un stock en cautividad **fue necesario capturar a los animales fundadores directamente de la naturaleza**. Para ello, se realizaron capturas en áreas y épocas en las que la extracción de ejemplares influyó lo menos posible en la población donante. Para las capturas se siguieron las Directrices del Programa de Cría así como el estudio de viabilidad poblacional realizado para esta finalidad.

Las Directrices del Programa indicaban:

- 1.- Que para representar la máxima diversidad genética de la población ibérica, los fundadores se deberían capturar en el mayor número de áreas diferentes.

- 2.- Que se debían tener en cuenta tres aspectos: a) conseguir que los fundadores representen la máxima variabilidad genética de la población b) que la extracción cause el menor daño posible a la población silvestre y c) llevar a cabo estudios de ADN (genotipar los animales fundadores) con el fin de evitar problemas genéticos en el futuro.
- 3.- La necesidad de realizar un **estudio sobre los efectos de la extracción de ejemplares sobre la población natural mediante la realización de simulaciones en diferentes escenarios**¹⁴.
- 4.- Que debido a la dificultad de detección de camadas, número de crías de las camadas y los problemas asociados a la captura de crías, los animales fundadores han de basarse en **animales subadultos** y, para ello, **la época más adecuada para realizar las capturas de ejemplares fundadores serán los meses de septiembre y octubre**.
- 5.- Que dando prioridad a la conservación del material genético y debido a los problemas reproductores que presenta un alto porcentaje de machos en cautividad, **la proporción de sexos de los animales fundadores debería ser de 1:1**.
- 6.- Que tras la valoración de las conclusiones de las simulaciones, las zonas de procedencia de los animales fundadores que formarán el programa de cría en cautividad serán seleccionadas y propuestas por el subgrupo de Cría en Cautividad al Grupo de Trabajo del Visón Europeo para su informe, siendo competencia de las diversas Comunidades Autónomas implicadas autorizar dichas capturas y destino de los animales.
- 7.- Que los animales candidatos a fundadores del programa deberían realizar una primera cuarentena en el lugar de origen que se determine y en instalaciones adecuadas hasta la obtención de los resultados sanitarios, y otra cuarentena posterior ya en el centro de cría, antes de incorporarlos al programa de cría. En total, los animales permanecerán en cuarentena aproximadamente 30 días desde su captura hasta la incorporación al programa de cría en cautividad. Todos los animales capturados seropositivos frente al ADV, con baja condición corporal o síntomas de enfermedades no se incorporarán al programa de cría.

14. Estudio presentado durante la reunión del grupo de cría en cautividad celebrada en julio de 2004.

Aspectos genéticos y demográficos

El manejo genético y demográfico juega un papel fundamental en el mantenimiento de poblaciones cautivas. La finalidad de este manejo es retener la máxima diversidad alélica, prevenir, en la medida de lo posible, la consanguinidad y disminuir las probabilidades de que se desencadene una depresión por endogamia. Es importante mantener la misma representación de los fundadores en el stock cautivo (*founder representation*). La consanguinidad se produce como resultado del apareamiento entre individuos relacionados genéticamente y conduce a la disminución de la heterocigosidad. El objetivo es intentar conseguir niveles de consanguinidad lo más bajo posibles.

Para mantener la variabilidad genética en poblaciones cautivas, el mejor método es aparear individuos con el menor índice de consanguinidad e intentar igualar la representación genética de todos los fundadores. A su vez, se ha de tener en cuenta la proporción de machos y hembras y a la estructura de edades de los animales mantenidos en cautividad.

Para la realización de un correcto manejo genético y demográfico de la población cautiva se ha de utilizar el modelo matemático *SPARKS*¹⁵ (que a su vez contiene *PS2000*, el más adecuado programa para el manejo de la cría en cautividad) utilizado normalmente en los *Studbooks*, o alguno mejorado que lo sustituya en el futuro así como la información obtenida de la caracterización genética de todos los individuos de la población cautiva. **La combinación de estos dos métodos permitirá establecer los cruces más idóneos en el programa.**

Aspectos sanitarios

Asumiendo que una de las principales amenazas de la especie en el medio natural son los problemas patológicos, **el trabajo de prevención ha de ser máximo en el proyecto de cría.** Es importante determinar los riesgos sanitarios asociados a todo el conjunto del programa de conservación de la especie en cautividad y realizar un análisis de peligros y puntos de control críticos.

Por otro lado, el estado sanitario –tanto físico como de comportamiento– de una población cautiva es crítico para su bienestar, su éxito reproductor y su supervivencia a largo plazo. El objetivo es mantener la población cautiva en un estado sanitario óptimo y evitar la transmisión de enfermedades entre la población silvestre y la cautiva, así como entre los diferentes centros de stock en cautividad.

15. Single Population Analysis & Records Keeping System.

Es necesario definir las patologías críticas para la especie. Debido a la falta de información, es importante potenciar los estudios relativos a este apartado. Todos los protocolos sanitarios se tendrán que ir adaptando a los nuevos conocimientos que se vayan obteniendo.

Es necesario desarrollar protocolos sanitarios en relación a:

- **Incorporación al stock de nuevos ejemplares.** Se ha de evitar que las patologías se incorporen a la población cautiva. Para ello se ha de desarrollar un protocolo sanitario para la incorporación de nuevos ejemplares. Estos animales realizarán en origen y destino una cuarentena en jaulas de manejo y se les practicará un examen, además de desparasitaciones, tratamientos adecuados y toma de muestras para conocer el estatus sanitario del individuo.
- **Mantenimiento en cautividad.** En el centro se han de realizar chequeos periódicos para la detección de animales portadores asintomáticos y animales enfermos. Protocolo para mantener la población cautiva en estado saludable. Controles parasitarios y chequeos periódicos. El protocolo debería también enfocarse al enriquecimiento ambiental de las instalaciones de los visones para abolir en lo posible problemas de comportamiento en cautividad. Un centro de cría o colaborador que esté situado en el área de distribución del visón europeo deberá maximizar este apartado e incrementar la frecuencia de los controles sanitarios.
- **Intercambio-traslado de ejemplares entre centros.** Evitar la difusión de enfermedades entre los diferentes centros que forman el stock en cautividad.
- **En proyectos de reintroducción-refuerzo poblacional.** Evitar la introducción de patologías al medio natural y pre-condicionamiento del comportamiento de los animales a liberar.

Identificación de los animales del stock en cautividad.

Para la correcta identificación de los animales fundadores y progenie es imprescindible la identificación de todos los ejemplares del stock mediante métodos de marcaje adecuados. Se utilizarán microchips homologados de identificación en todos los ejemplares que se colocarán en el lado izquierdo del cuello. Las crías se identificarán en el segundo control sanitario de la camada¹⁶.

16. Aproximadamente hacia el mes de edad.

Se utilizarán tres nombres o códigos en todos los animales: el nombre común, el código del programa y el código del *Studbook* o *libro de cría* de forma diferente según se trate de individuos fundadores o de la descendencia obtenida de éstos.

Individuos fundadores

- El nombre común será designado por las personas que capturen el animal, evitando la utilización de nombres de personas.
- El código del programa utilizará el prefijo **FUND**, seguido de un número correlativo relacionado con la fecha de captura, así Barquero será FUND 01 al ser el primer fundador capturado.
- El código del libro de cría: Se utilizará el código provisional del programa (T + número) hasta la asignación del código definitivo.

Descendencia obtenida

- El nombre común utilizará nombres de pueblos o ciudades de las zonas de origen, empezando por la letra “A” en los ejemplares nacidos durante 2005, “B” para los nacidos en 2006 y así sucesivamente.
- El código del programa utilizará el prefijo **F**, seguido de un número de tres cifras empezando por 1 en los animales nacidos durante 2005, 2 si nacen durante 2006 y así sucesivamente.
- El código del libro de cría: Se utilizará el código provisional del programa (T + número) hasta la asignación del código definitivo.

Tamaño de la población cautiva y destino de la descendencia

Los objetivos demográficos del programa dependen del número de líneas a conservar y si se coordinan o no los programas de cría en cautividad de la población francesa y española. En cualquier caso, se considera necesaria una población mínima de 100-150 ejemplares y la participación en el programa de varios centros de cría y centros colaboradores.

En abril de 2007 el programa de cría cuenta con un total de 56 ejemplares.

En todos los programas de cría se procura incrementar la población lo más rápido posible para alcanzar la población en cautividad objetivo e iniciar así proyectos de refuerzo de población o de otro tipo. El factor limitante inicial en el programa de cría del visón europeo puede ser el bajo número de instalaciones disponibles en

comparación al fuerte incremento de la población cautiva. Con el fin de aprovechar el potencial reproductivo del stock, se podrán realizar proyectos pilotos que sirvan de base a futuros proyectos de reintroducción o refuerzo poblacional antes de alcanzar la población cautiva objetivo. En este caso se utilizarán los ejemplares de menor valor genético así como los que no incrementen la diversidad genética del stock cautivo.

El número de hembras que cada temporada se cubrirá dependerá del número de instalaciones que se pueda contar para las crías en septiembre posterior así como el número de crías destinadas a proyectos de refuerzo poblacional o reintroducción. En la planificación, se calculará un tamaño de camada de 4 crías por cada hembra.

El programa de cría alcanzará su población diana en cautividad cuando entren en funcionamiento todos los centros de cría y colaboradores necesarios y podrá utilizar los ejemplares no incluidos como reproductores en programas de reintroducción o refuerzo poblacional.

Coordinación general

Para establecer una coordinación eficaz, es necesario definir la estructura organizativa del programa de cría en cautividad y determinar qué organismo oficial ha de organizar y dirigir las acciones.

Se propone que el **Grupo de Trabajo del Visón Europeo** -que a su vez depende de las decisiones del **Comité de Flora y Fauna Silvestres** y de la **Comisión Nacional para la Protección de la Naturaleza**- asuma la coordinación del programa de cría en cautividad del visón europeo en España asesorado por el **subgrupo de Cría en Cautividad**. La probable creación de un stock de visones europeos en Francia y la necesidad de coordinación e intercambio de animales y el funcionamiento como una metapoblación hacen necesario la organización centralizada del stock.

Se organiza el programa de cría siguiendo la estructura de los Programas Regionales de Cría Europeos (*EEP's*).

Se deberá nombrar un **Coordinador/a del Programa de Cría** para el que el Grupo de Trabajo designará y determinará sus funciones. Entre sus funciones se encontrará la de mantener informado periódicamente al subgrupo de Cría en Cautividad y al Grupo de Trabajo y administraciones implicadas del progreso del programa y colaborar estrechamente con el **Coordinador/a de la especie en España** y el **Coordinador/a del *European mink EEP Programme***. El Coordinador/a del programa de cría mantendrá un Libro de Cría de la población occidental y la coordina-

ción diaria de todos los centros implicados, que deberán facilitar la información de la evolución de los ejemplares así como comunicar cualquier incidencia. Los ejemplares del núcleo occidental se podrán incorporar como una subpoblación en la base de datos del programa de cría de la población oriental para la realización de estudios comparativos.

Todos los programas de cría europeos han de contar con un **Comité de Especie** o **Grupo de Expertos Asesores**. En el programa de cría del visón europeo en España se utilizará el mismo Comité de Especie del programa de cría de la población oriental (*EEP Species Committee*).

Propiedad de los ejemplares fundadores y de la progenie

Los ejemplares fundadores del programa serán propiedad de las Comunidades Autónomas que los cedan y la progenie obtenida será compartida por todas las administraciones que intervienen en el programa.

Con independencia de la propiedad de los ejemplares fundadores y a efectos de simplificar el procedimiento, las autorizaciones de cesiones de los ejemplares entre los diversos centros de cría/colaboradores las realizarán las autoridades competentes de la zona en donde esté situado el centro de origen, siempre tras obtener la conformidad del Grupo de Trabajo de la especie.

Para la realización de estudios comparativos entre la población oriental y occidental se permitirá el intercambio de ejemplares entre los dos programas.

5. BANCOS DE RECURSOS BIOLÓGICOS

Uno de los objetivos del programa de conservación *ex situ* es potenciar la existencia de Bancos de Recursos Biológicos (BRB) para conservar la máxima proporción de material biológico con fines reproductivos, genéticos, sanitarios u otros que se consideren necesarios. Son medidas completamente inocuas para los animales, al proceder, generalmente, de muestras de tejidos desechados, cadáveres o biopsias.

La existencia de dos o más BRB supone una seguridad adicional para la conservación de muestras, siempre que se haga con las debidas garantías. Dichas muestras deben servir para la mejora del conocimiento y conservación de la especie, y por lo tanto, deberán ponerse a disposición de los proyectos que el programa de conservación del visón europeo considere prioritarios.

El Grupo de Trabajo de la especie será el encargado de organizar la coordinación de este apartado así como del establecimiento de una base de datos, donde quede recogida toda la información referida a las muestras depositadas en estos bancos.

En la actualidad son dos los centros que colaboran con el programa de conservación *ex situ* del visón europeo: 1) el Museo Nacional de Ciencias Naturales (principalmente en la conservación de gametos) y 2) el Instituto de Bioingeniería de la Universidad Miguel Hernández (conservación de células madres). Los protocolos de toma de muestras de estos dos centros figuran en el Anexo 3 y 4.

Los nuevos centros interesados en colaborar en el programa deberían presentar una propuesta al Grupo de Trabajo en donde se recojan los objetivos, su experiencia contrastada y el protocolo de toda de muestras necesario para su valoración y compatibilización con los otros bancos en funcionamiento.

- Las finalidades de los bancos, entre otras, serán:
- Mejorar el conocimiento de la especie, favoreciendo su conservación.
- Conservación de DNA para poder caracterizar el patrimonio genético de la especie.
- Optimización en la utilización del espacio dedicado a mantener animales vivos en el programa de cría en cautividad.
- Incrementar la eficacia de la reproducción en cautividad mediante el almacenamiento de materiales biológicos con la intención específica de utilizarlos en programas de reproducción asistida. La conservación de germoplasma de un número pequeño de individuos permite preservar una elevada proporción de diversidad genética en forma definitiva. El potencial reproductivo de un individuo se extiende por el período en que se pueda mantener congelado el germoplasma.

- Preservar indefinidamente células y tejidos vivos debido a la crioconservación en medios adecuados.
- Aquellas que se definan en el futuro como consecuencia del desarrollo del Programa.

Los materiales biológicos de animales muertos constituyen un aporte importante a estos bancos. Es imprescindible no perder la oportunidad de recoger estas muestras cuando se halle un visón europeo muerto, tanto en el medio natural como en un centro de cría. Estas muestras permiten que no se pierda el patrimonio genético del animal. En estos casos se aprovecha el hecho de que la muerte de un individuo no conlleva la muerte instantánea de sus células. En ejemplares muertos, las células permanecen vivas entre 24-48 horas, o máximo cuatro días si el animal muerto ha sido mantenido a 4°C. Nunca se debe congelar directamente un ejemplar muerto recientemente.

El correcto procesamiento y crioconservación permite disponer del material necesario en el momento que se precise realizar cualquier tipo de estudio científico encaminado a la mejora del conocimiento de esa especie, con la finalidad de favorecer su conservación. Estos estudios pueden ser de cualquier naturaleza y por tanto innumerables, como genéticos, toxicológicos, bioquímicos, epidemiológicos o de cualquier otra especialidad del ámbito bio-sanitario.

6. PROYECTOS DE REINTRODUCCIÓN Y REFUERZO POBLACIONAL

Muchos programas de recuperación de especies amenazadas han utilizado la cría en cautividad como herramienta para producir animales destinados a ser reintroducidos en el medio natural.

Tal como figura en la Estrategia de conservación de la especie en España, vinculado al programa de conservación *ex situ*, se elaborará un **Protocolo de reintroducción o refuerzo de poblaciones** que deberá ajustarse a los criterios y recomendaciones establecidas a tal fin por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), y que en todo caso incorporará criterios para elegir adecuadamente el sitio de liberación, medidas para reducir los factores de amenaza y para restaurar el hábitat si fuera necesario, la estrategia de liberación y un programa de seguimiento de los ejemplares liberados.

Antes de realizar cualquier reintroducción o refuerzo poblacional se ha de realizar un **detallado estudio de su viabilidad** con un protocolo detallado que enumere objetivos, procedimientos y responsabilidades, que ha de contar con la aprobación del Grupo de Trabajo del visón europeo y las administraciones implicadas. Toda reintroducción ha de tener un compromiso político y financiero a largo plazo y es necesario el mayor apoyo social y gubernamental posible.

Una vez obtenidos todos los informes positivos y autorizaciones, se podrá contar con ejemplares del programa de cría, sin ningún tipo de coste, para la realización de las reintroducciones o refuerzos poblacionales.

Por otro lado, el desarrollo de técnicas de reintroducción a partir de visones nacidos en cautividad se plantea, en cuanto se considere adecuado según los objetivos genéticos y demográficos del Programa, como un objetivo importante dentro del programa de cría. En este sentido, se tendrán que desarrollar protocolos de entrenamiento, aclimatación presuelta, etc. para los visones destinados a reintroducciones y evaluar la eficiencia de los programas de reintroducción a partir de ejemplares nacidos en cautividad.

7. REFERENCIAS

- Bergman, K y J. Elzinga.** 2003. Nutritional requirements of the European mink. European Zoo Nutrition Centre. Van Hay Intituut. Documento Inédito.
- Davison A., H.I. Griffiths, R.C. Brookes, T. Maran, D. MacDonald, V.E. Sidorovich, A.S. Kitchener, I. Irizar, I. Villate, J. González-Esteban, J.C. Ceña, A. Ceña, I. Moya, y S. Palazón Miñano.** 2000. Mitochondrial DNA and palaeontological evidence for the origins of the endangered European mink, *Mustela lutreola*. *Animal Conservation*, 4.
- Gotea, V., y A. Kranz.** 1999. The European mink (*Mustela lutreola*) in the Danube Delta. *Small Carnivore Conservation* 21: 23-25.
- Llopis, A., H., Frey, F. Hiraldo, J.J. Negro y W. Walter.** 2001. Programa de Cría en Cautividad del Quebrantahuesos (*Gypaetus barbatus*) en España.
- Lodé, T.** 1999. Genetic bottleneck in the threatened western population of European mink *Mustela lutreola*. *Ital. J. Zool.*, 66: 351-353.
- León-Quinto, T., J. Jones y B. Soria.** 2005. Nuevas estrategias de biotecnología para la conservación de fauna amenazada: los bancos celulares somáticos y su aplicación al quebrantahuesos. En: Margalida, A. y Heredia, R. (Eds.). *Biología de la conservación del quebrantahuesos *Gypaetus barbatus* en España*: 305-314. Organismo Autónomo Parques Nacionales. Madrid.
- Maizeret, C., P. Migot, R. Rosoux, J. -P. Chusseau, T. Gatelier, H. Maurin, y C. Fournier-Chambrillon.** 2002. The distribution of the European mink (*Mustela lutreola*) in France: towards a short term extinction?. *Mammalia* 66: 525-532.
- Maran, T.** 1996. *Ex situ* and *in situ* conservation of the European mink. *International Zoo News* 43: 399-407.
- Maran, T. y P. Robinson.** 1996. European mink *Mustela lutreola*. Captive breeding and husbandry protocol. Volumen I. EMCC. Tallinn. 33 pp.
- Maran, T.** 2003. European mink: setting of goal for conservation and the Estonian case study. *Galemys* 15: 1-11.
- Maran, T.** 2007. Size and structure of Spanish Conservation Breeding Program for European mink. Informe inédito.

- Mcdonald, D.W., V.E. Sidorovich, T. Maran y H. Kruuk.** 2002. European mink, *Mustela lutreola*: Analyses for Conservation. Wildlife Conservation Research Unit. Oxford, Reino Unido. 122 pp.
- Michaux, J.R., R. Libois, A. Davison, P. Chevret and R. Rosoux.** 2004. Is the western population of the European mink, (*Mustela lutreola*), a distinct Management Unit for conservation? Biological Conservation 115, 357-367.
- Palazón, S. y J. Ruiz-Olmo.** 1997. El visón europeo (*Mustela lutreola*) y el visón americano (*Mustela vison*) en España. Organismo Autónomo de Parques Nacionales, editor. Ministerio de Medio Ambiente. Colección Técnica. Madrid.
- Rodriguez de Ondarra, P. M.** 1955. Hallazgo, en Guipúzcoa, de un mamífero no citado en la "Fauna Ibérica" de Cabrera. Munibe 4: 201-207.
- Saint-Girons, M. CH.** 1991. Le vison sauvage (*Mustela lutreola*) en Europe. Council of Europe, editor. Collection Sauvegarde de la Nature, 54. Strasbourg, France.
- Saveljev, A. P., y D. V. Skumatov.** 2001. Recent Status of the European mink *Mustela lutreola* in the North-East of its area. Säugetierkundliche Informationen 5: 113-120.
- Tumanov, I. L.** 1999. The modern state of European mink (*Mustela lutreola* L.) populations. Small Carnivore Conservation 21: 9-11.
- UICN.** 2002. Directrices Técnicas de la UICN sobre la Gestión de Poblaciones *Ex Situ* para su Conservación.
- Vargas, A.** 1999. Plan de Cría en cautividad del lince ibérico (*Lynx pardinus*). DG CN. MMA. 84 pp.
- Youngman, P. M.** 1982. Distribution and systematics of the European mink, *Mustela lutreola* Linnaeus, 1761. Acta Zoologica Fennica 166: 1-48.
- Conclusiones de las mesas de trabajo del Congreso Internacional sobre la Conservación del Visón Europeo.** 2003. La Rioja. España.
- Conclusiones de la reunión extraordinaria del Grupo de Trabajo del Visón europeo sobre la cría en cautividad de la especie.** Madrid, 28 de junio de 2004.

Estrategia para la conservación del visón europeo (*Mustela lutreola*) en España.

Elaborada por el Grupo de Trabajo del Visón Europeo y aprobada por la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza el 29 de junio de 2005.

Conclusiones del 1st *European mink EEP Species Committee Meeting*. Pont de Suert, Lleida, 18-19 de octubre de 2005.

***Mustela lutreola* Population Management Plan for 2006.** Tiit Maran and Merje Polma. 2006.

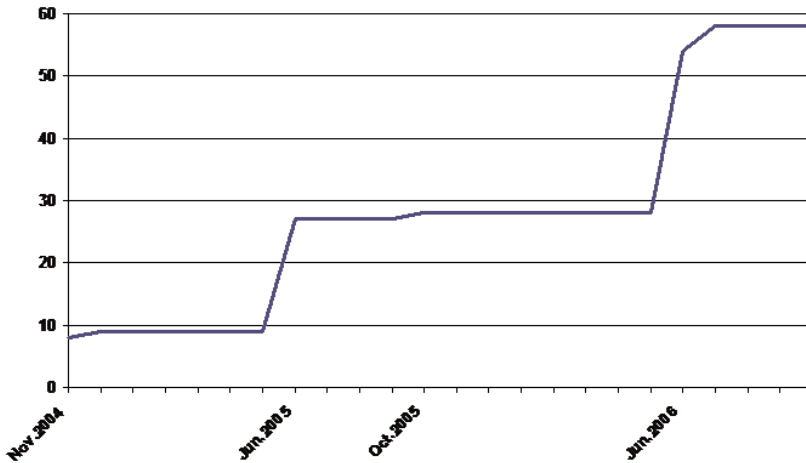
Comunicaciones del *European mink EEP meeting*. XXIII EAZA Conference. Madrid, octubre 2006.

ANEXOS

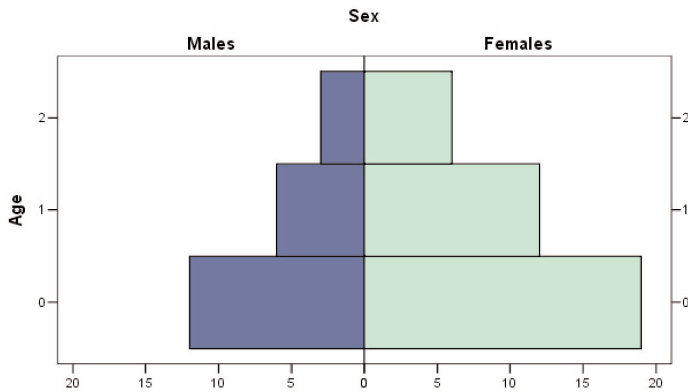
ANEXO 1.
ESTADO DEL PROGRAMA DE CRÍA DE LA POBLACIÓN OCCIDENTAL EN NOVIEMBRE DE 2006

Durante la primera campaña reproductiva en 2005 se obtuvieron un total de 18 crías de las cinco hembras disponibles y en 2006 se obtuvieron 31 crías. A finales de 2006 son 58 los ejemplares del programa y han participado en la reproducción todos los animales fundadores.

Evolución del número de ejemplares del programa



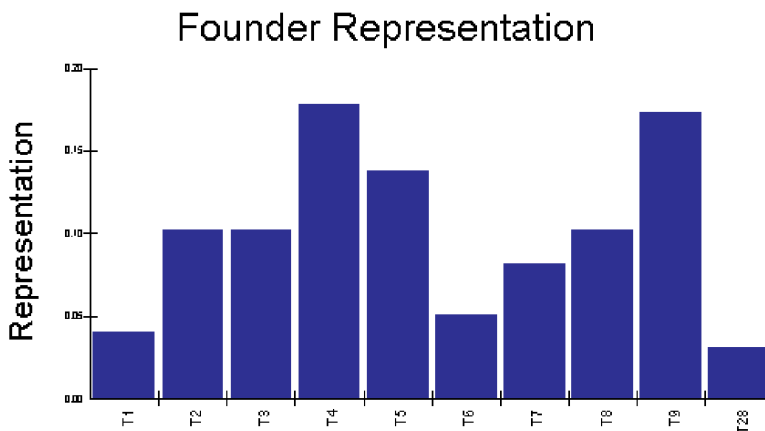
Pirámide de la población



Estadísticas poblacionales

	12.2005		11.2006	
	Current	Potential	Current	Potential
Founders	8	2 additional	10	0
Living Descendants	18		49	
Percent known	100		100	
Gene Diversity	0.9082	0.95	0.9286	0.9497
Gene Value	0.9058		0.9250	
Founder Genome Equivalents	5.45	10	7	9.93
Founder Genome Surviving	7.20	10	9.75	9.93
Mean Inbreeding (F)	0.0000		0.0000	
Mean Kinship (MK)	0.0918		0.0714	
Current N	28		58	
30-day mortality	0% (0 of 18 neonates)		0% (0 of 49 neonates)	

Representación de los fundadores del programa



**ANEXO 2.
RECOMENDACIONES SOBRE EL TAMAÑO Y ESTRUCTURA DEL
PROGRAMA DE CRÍA EN CAUTIVIDAD EN ESPAÑA.**

**SIZE AND STRUCTURE OF SPANISH CONSERVATION BREEDING
PROGRAM FOR EUROPEAN MINK**

Tiit Maran – Foundation LUTREOLA. 2007.

To define the requirements for the European mink captive breeding operation in Spain the Zoorisk model developed by Linckoln Zoo has been applied to presently existing captive population in Spain (El Pont de Suert). The modeling is expected to provide guidance in deciding how many minks the Spanish program should accommodate to make contribution to the conservation of this species. For this purpose the development of the current population was modeled for the next 100 years and 100 iterations was used.

8 scenarios was modeled respective to the maximum number of animals in the program: 60, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500. The following parameters were analyzed:

1. Maintenance of Gene Diversity (Genetic parameter)
2. Increase of Inbreeding Depression (Genetic parameter)
3. Probability of extinction (Demographic parameter)

A risk test was performed to evaluate the probability if extinction b y following parameters:

1. Probability of extinction in 100 years.
2. Breeding age group distribution¹⁷.
3. Number of breeding-aged animals.
4. Reproduction in last generation.
5. Starting/Final gene diversity.

The data and detailed outcome of model is provided in the Annex.

Further, with the help of PM2000 the number of mating needed yearly for different population size was assessed. For this purpose the demographic parameters (mortality, fecundity etc) of the overall EEP populations was used. The results are provided in table 2 and 3.

17. As the model assumes the presence of only one breeding facility (that is Pont de Suert), the risk score for this parameter remained “Critical” in all scenario and consequently also define the overall score as “Critical”.

The recommendations are given for three possible future scenarios:

1. Spain acts alone and aims to maintain its own genetic „subpopulation“.
2. Spain acts in tandem with France and the aim is to maintain the western „subpopulation“
3. Spain acts in collaboration with France and with other breeding facilities and aims to maintain the genetic diversity of the species.

The questions to be asked for each scenario are the following:

1. What should be the total number of animals?
2. How many breeding facilities should be involved in minimum?
3. How large the facilities should be?

The results clearly indicate that currently available number of animals will not be enough; as such a low number will reach to extinction of the population for demographic reasons

The results of the model are provided in table 1 and figure 1.

Table 1.

Scenarios (no of animals)	Inbreeding Coefficient (F)	F (SD)	Gene Diversity (GD)	GD(SD)	NO of years when DV decreases to 90%	Popula- tions surviving	Probability of extinction P(E)	Median Time to extinction
60	0.3527	0.1382	0.6921	0.1401	NA	95	0.09	42,5
100	0.2308	0.0849	0.8021	0.0799	31.43	NA	NA	NA
150	0.176	0.0554	0.8505	0.0533	48.28	NA	NA	NA
200	0.1486	0.0403	0.8741	0.0402	64.35	NA	NA	NA
250	0.135	0.0315	0.8873	0.0322	NA	NA	NA	NA
300	0.1299	0.0293	0.8965	0.027	94	NA	NA	NA
400	0.1297	0.0304	0.9069	0.0208	NA	NA	NA	NA
500	0.1289	0.0272	0.9132	0.0174	NA	NA	NA	NA

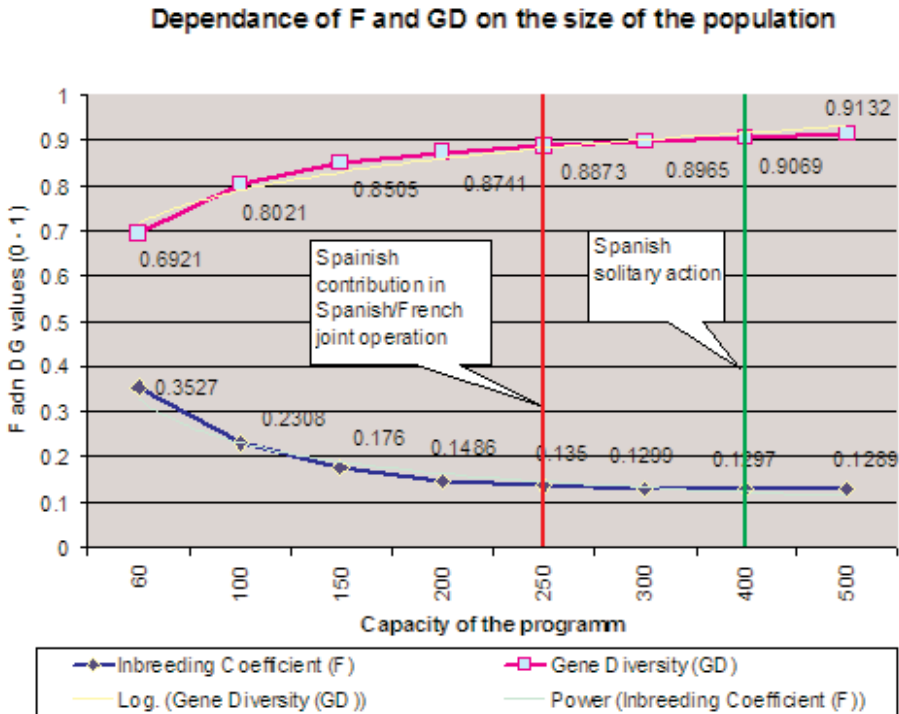
Table 2.

Current Population Size	60		60		60		60		60		60		60		60	
New Population Size	60		100		150		200		250		300		400		500	
Growth Rate	1		1,291		1,357				1,3303		1,3797		1,3719		1,4239	
Number of Years	1		2		3		3		5		5		6		6	
Year	Birth	Pairs	Birth	Pairs	Birth	Pairs	Birth	Pairs	Birth	Pairs	Birth	Pairs	Birth	Pairs	Birth	Pairs
0	8,345	3,0	27,908	10,0	41,542	14,8	41,542	14,8	30,552	10,9	33,873	12,1	33,346	11,9	36,840	13,2
1	9,346	3,3	37,991	13,6	64,687	23,1	64,687	23,1	42,736	15,3	48,991	17,5	47,976	17,1	54,857	19,6
2	10,675	3,8	17,599	6,3	97,668	34,9	97,668	34,9	57,987	20,7	68,699	24,5	66,927	23,9	79,188	28,3
3	12,448	4,4	18,323	6,5	36,130	12,9	36,130	12,9	78,324	28,0	95,880	34,2	92,925	33,2	113,768	40,6
4	14,224	5,1	20,321	7,3	35,107	12,5	35,107	12,5	104,991	37,5	132,937	47,5	128,154	45,8	162,508	58,0
5	15,369	5,5	22,093	7,9	37,521	13,4	37,521	13,4	47,181	16,9	55,649	19,9	175,710	62,8	231,113	82,5
6	15,612	5,6	23,485	8,4	40,506	14,5	40,506	14,5	46,201	16,5	54,016	19,3	73,752	26,3	90,863	32,5
7	14,996	5,4	24,150	8,6	43,813	15,6	43,813	15,6	48,478	17,3	56,922	20,3	71,325	25,5	87,206	31,1
8	13,284	4,7	23,355	8,3	46,191	16,5	46,191	16,5	50,780	18,1	60,219	21,5	74,695	26,7	91,831	32,8
9	12,380	4,4	23,010	8,2	48,129	17,2	48,129	17,2	54,588	19,5	65,316	23,3	80,642	28,8	99,722	35,6
10	12,914	4,6	23,209	8,3	49,313	17,6	49,313	17,6	58,855	21,0	70,775	25,3	88,413	31,6	109,896	39,2

Table 3.

Population Size	pairs	Birth
10	0,8	2,2
20	1,6	4,5
30	2,4	6,8
40	3,2	9,1
50	4,1	11,4

Figure 1.



1. Spain acts alone and aims to maintain its own genetic „subpopulation“.

a. What should be the total number of animals?

As Spanish independent action assumes that it has the whole responsibility for the survival of the captive population the program has to be prepared to keep minimum 400 animals in captivity. That will secure the survival of ~ 90,69 % of Gene Diversity present in the initial founder population.

b. How many breeding facilities should be involved in minimum?

Zoorisk model regards less than three facilities as risky for maintenance of the population for stochastic reasons. Therefore, the Spanish separate program should consist of minimum 4 facilities.

c. How large the facilities should be?

The Size of the facilities could be derived from two lines of reasoning:

- i. Minimum size needed to for certain number of breeding pairs. This number has been defined by using the PM2000 model and the demographic data from EEP Population. The numbers provided in tables 2 (row entitled “stable”) and 3 are provide the number of pairs and birth needed to maintain certain size of population.
- ii. The “male problem”. That is a complication in breeding of the European mink well known in eastern Europe. Namely, quite large part of captive bred males tends to be highly aggressive, or passive, and therefore is not capable to contribute to the breeding. The cause of such behavior is related to the management applied; however the real cause of it is still not understood. In 2006, Tallinn Zoo only 30% of the young males were contributing to breeding. That means to provide some guarantee for breeding (without taking into account the genetic considerations), the breeding group should have at least three males and minimum one breeding in a year. That means that the minimum size should between 10 – 20 animals. Considering the obvious need for so called “excellence centers” in breeding there is a need for larger breeding centers which could accumulate scientific information important for developing and updating the management protocols. So the rational number for large facilities could be between (60) 100 – 150 animals.

2. Spain acts in tandem with France and the aim is to maintain the western „subpopulation“

- a. What should be the total number of animals?
The rational would be to split the effort between France and Spain in the way that both countries would maintain around 250 animals. That is the number of animals when the decline of gene diversity will level down.
- b. How many breeding facilities should be involved in minimum?
The reasoning is the same as under scenario 1.
- c. How large the facilities should be?
The reasoning is the same as under scenario 1.

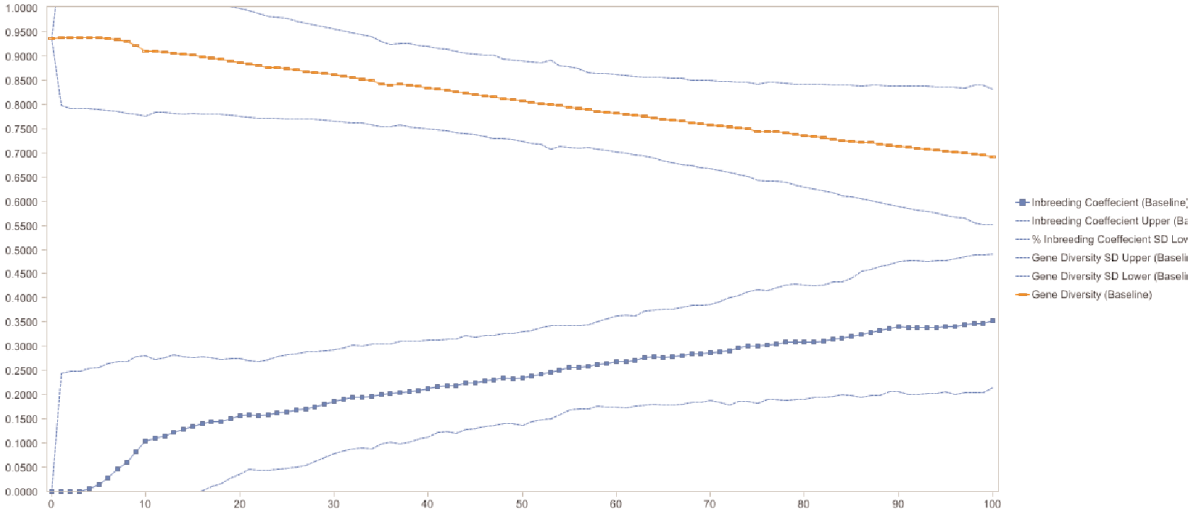
3. Spain acts in collaboration with France and with other breeding facilities and aims to maintain the genetic diversity of the species.

- a. What should be the total number of animals?
It is important to realize that this scenario can only be realized if the full confirmation has been gained from research that the European mink can be regarded as one management unit and the genes from different geographic regions can be pooled into one captive population. In such a case the contribution of Spain can be much more modest. Currently the eastern subpopulation of the European mink EEP equals to ~200 animals. That

- means for France and for Spain around 100 – 150 animals for each.
- b. How many breeding facilities should be involved in minimum?
Same reasoning as under scenario 1.
 - c. How large the facilities should be?
Same reasoning as under scenario 1.

ANNEX

60 Animals



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0002	0.9955	0.0185	59	56	14.6931	95	0.09	42.5

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.6921	0.1401	N/A	N/A

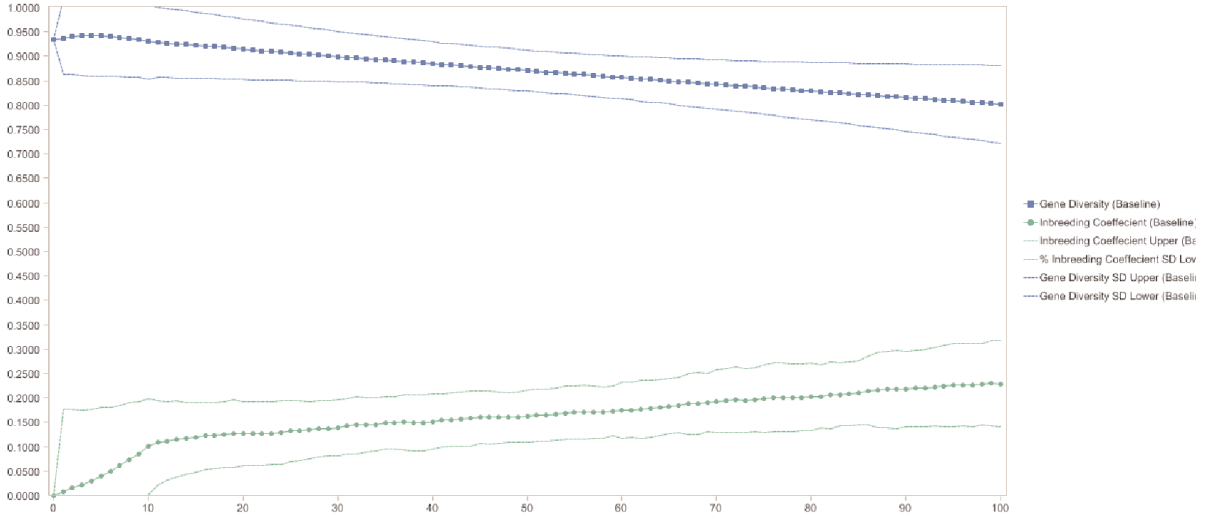
Genetic Summary Table 2

Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.3527	0.1382

Multi-Scenario Risk Results

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category Risk Results
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK P(E) = 7% within 100 years.
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL 1 zoos with breeding- aged, mixed-sex groups.
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK 22.37 breeding- aged animals.
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK 64 pairs reproducing in the last generation (T = 2.14 years).
5 = Starting/final gene diversity	ENDANGERED Starting population GD =0.9352 Modeled GD at 100 years = 0.6870.
Overall Score	CRITICAL

100 animals



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0053	1.0048	0.0009	59	96	7.9499	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.8021	0.0799	31.43	0.1437

Genetic Summary Table 2

Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	0	0	0	0	0

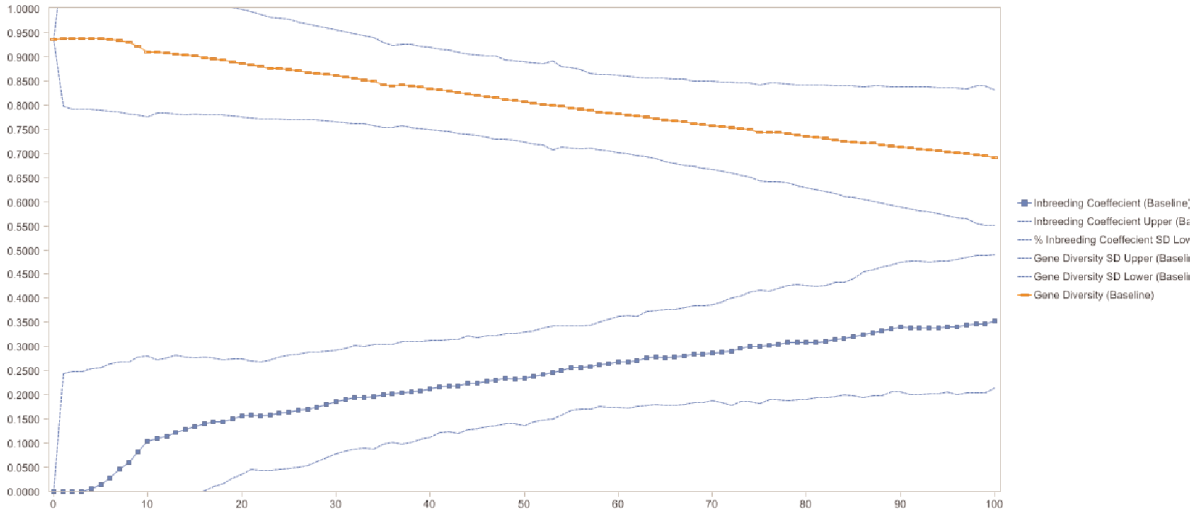
Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.2308	0.0849

Multi-Scenario Risk Results

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category Risk Results
1 = Probability of extinction (100 yrs)	CRITICAL P(E) = 100% within 100 years.
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL 1 zoos with breeding- aged, mixed-sex groups.
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK 22.37 breeding- aged animals.
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK 64 pairs reproducing in the last generation (T = 2.14 years).
5 = Starting/final gene diversity	CRITICAL Starting population GD =0.9352 Modeled GD at 100 years = 0.0000.
Overall Score	CRITICAL

ANEXOS

150 ANIMALS



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0094	0.8127	0.4071	59	147	6.2945	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.8505	0.0533	48.28	0.0281

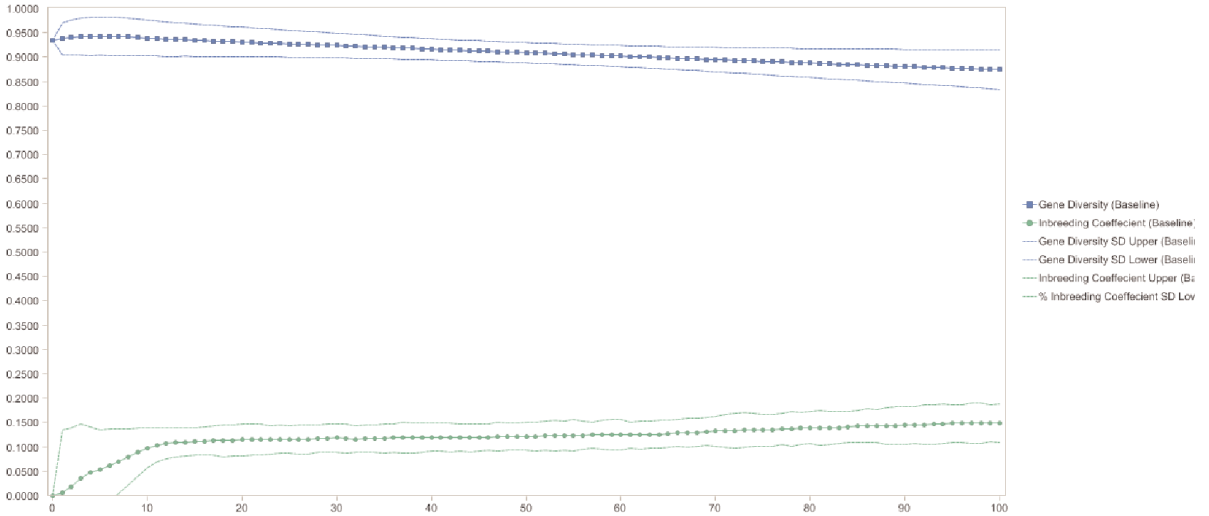
Genetic Summary Table 2

Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.176	0.0554

Multi-Scenario Risk Result

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK
5 = Starting/final gene diversity	VULNERABLE
Overall Score	CRITICAL

200 ANIMALS



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0123	0.8244	0.4139	59	197	7.1826	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.8741	0.0402	64.35	0.5377

Genetic Summary Table 2

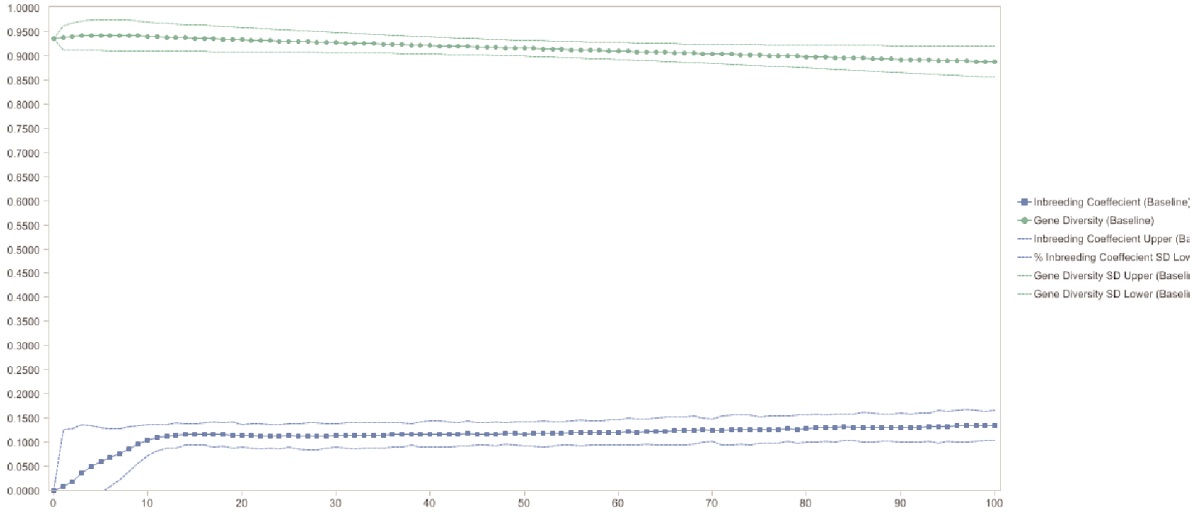
Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.1486	0.0403

Multi-Scenario Risk Result

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK
5 = Starting/final gene diversity	VULNERABLE
Overall Score	CRITICAL

ANEXOS

250 ANIMALS



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0145	1.0144	0.0003	59	247	7.7242	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.8873	0.0322	N/A	N/A

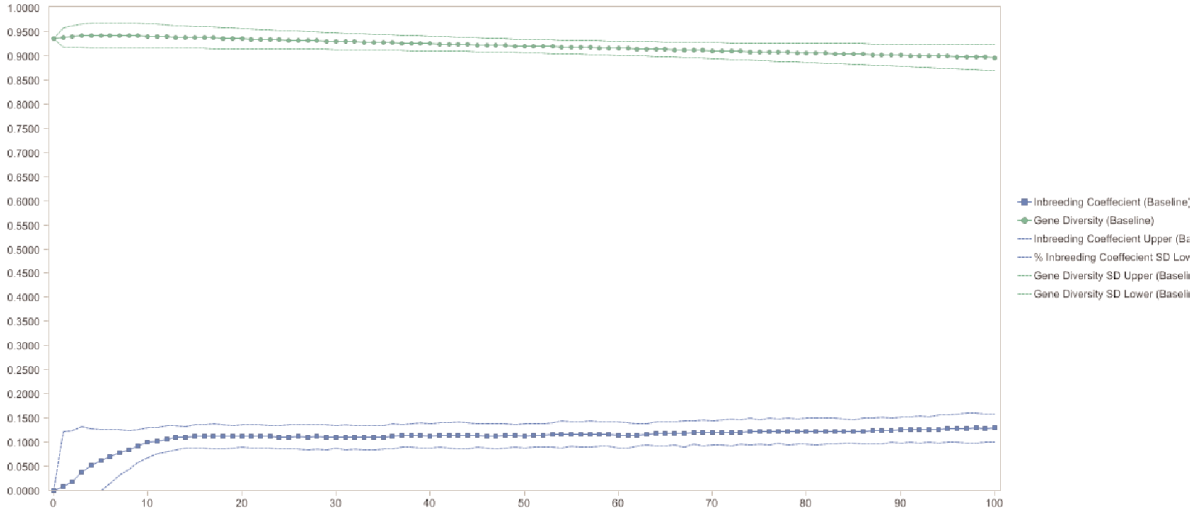
Genetic Summary Table 2

Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.135	0.0315

Multi-Scenario Risk Result

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK
5 = Starting/final gene diversity	VULNERABLE
Overall Score	CRITICAL

300 ANIMALS



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0164	1.0162	0.0003	59	295	8.4077	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.8965	0.027	93.6316	0.038

Genetic Summary Table 2

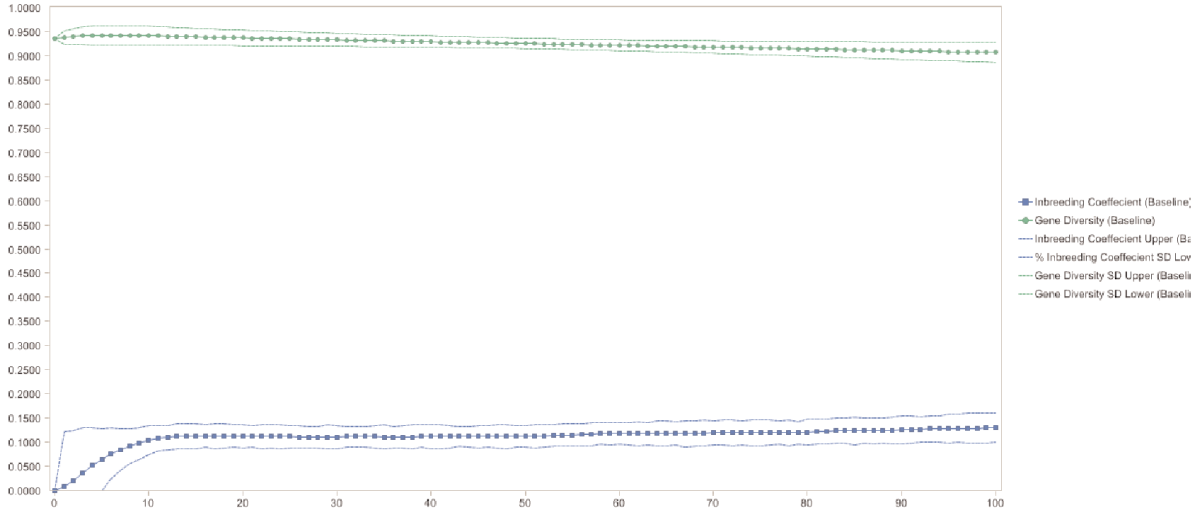
Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.1299	0.0293

Multi-Scenario Risk Result

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK
5 = Starting/final gene diversity	VULNERABLE
Overall Score	CRITICAL

ANEXOS

400 ANIMALS



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0193	0.8149	0.4082	59	396	9.6992	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.9069	0.0208	N/A	N/A

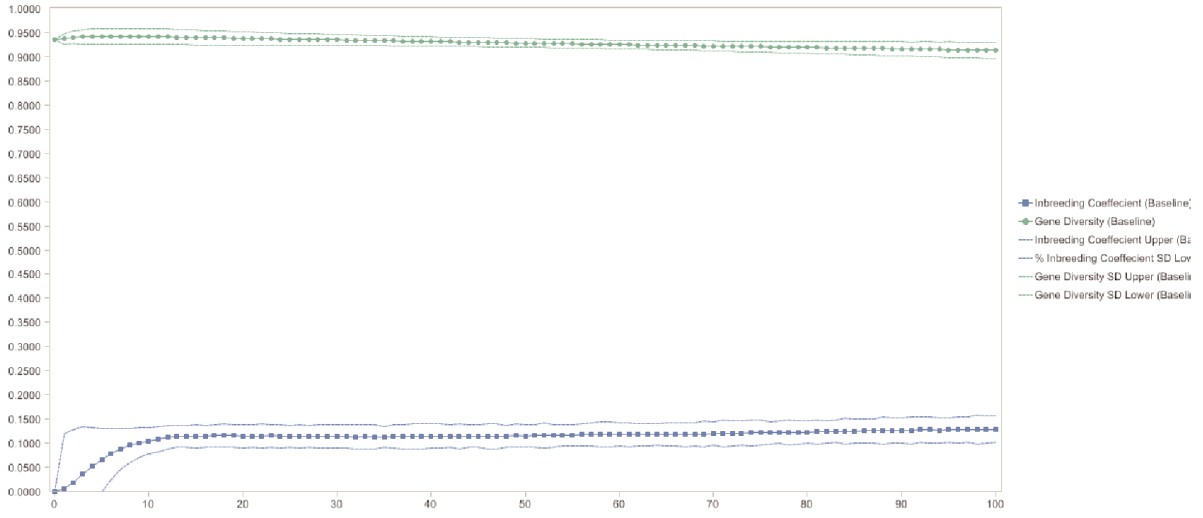
Genetic Summary Table 2

Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.1297	0.0304

Multi-Scenario Risk Result

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK
5 = Starting/final gene diversity	LOW RISK
Overall Score	CRITICAL

500 ANIMALS



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0216	1.0215	0.0002	59	493	11.6934	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.9132	0.0174	N/A	N/A

Genetic Summary Table 2

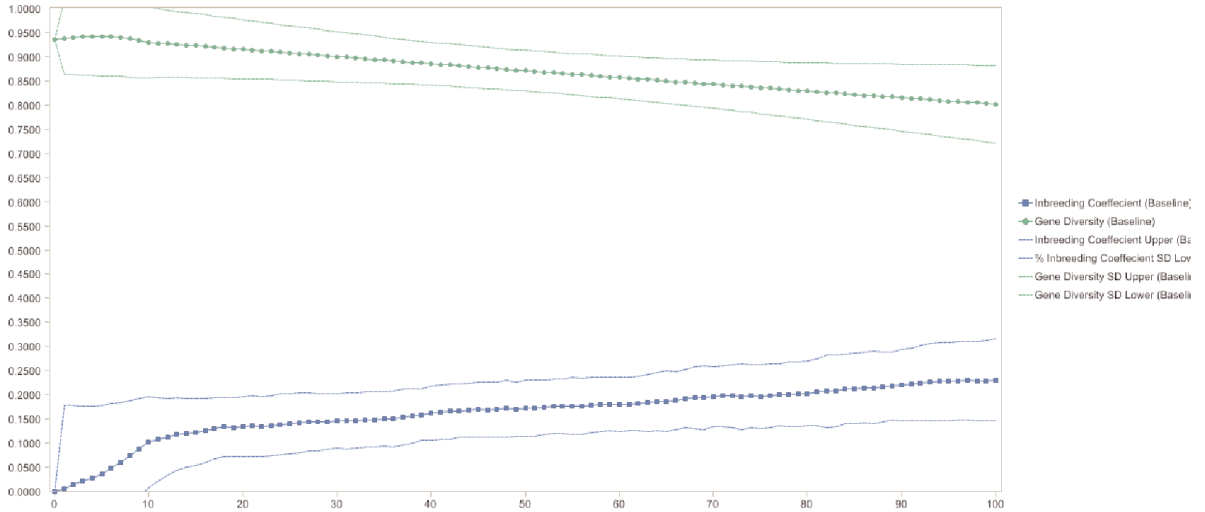
Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.1289	0.0272

Multi-Scenario Risk Result

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category Risk Results
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK P(E) = 0% within 100 years.
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL 1 zoos with breeding- aged, mixed-sex groups.
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK 22.37 breeding- aged animals.
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK 64 pairs reproducing in the last generation (T = 2.14 years).
5 = Starting/final gene diversity	LOW RISK Starting population GD =0.9352 Modeled GD at 100 years = 0.9130.
Overall Score	CRITICAL

ANEXOS

100 ANIMALS + 10 NEW FOUNDERS:



Demographic Summary Table

Scenario	Years	# Runs	Lambda Det	Lambda Stoch	SD (Lambda Stoch)	N Initial	Mean N final	SD (N final)	Populations Surviving	P(E)	Median Time To Extinction
Baseline	100	100	1.0053	1.005	0.0007	59	97	6.8859	100	0	N/A

Genetic Summary Table 1

Scenario	Years	# Runs	GD initial	Mean GD final	SD (GDfinal)	Mean Time to 90%	SD (Mean Time to 90%)
Baseline	100	100	0.9352	0.8018	0.0803	31.85	0.2864

Genetic Summary Table 2

Scenario	Years	# Runs	%Known Initial	Mean %Known Final	SD (%Known Final)	F Initial	Mean F Final	SD (F Final)
Baseline	100	100	1	1	0	0	0.2314	0.085

Multi-Scenario Risk Result

Scenario	Baseline
Risk Test	Risk Category
1 = Probability of extinction (100 yrs)	LOW RISK
2 = Breeding Age group distribution	CRITICAL
3 = Current number of breeding-aged animals	LOW RISK
4 = Reproduction in the last generation	LOW RISK
5 = Starting/final gene diversity	VULNERABLE
Overall Score	CRITICAL

DEMOGRAPHIC SUMMARY TABLE DEFINITIONS

- **Lambda Det:** The mean population growth rate over the projected number of years, calculated from the deterministic model run.
- **Lambda Stoch, SD (Lambda stoch):** The mean and SD of each iteration's population growth rate from all stochastic model runs. Each iteration's growth rate is calculated as the geometric mean of each year's annual lambda (N_{t+1}/N_t), which is only calculated when $N > 0$.
- **N initial:** The starting population size.
- **N final, SD (N final):** The mean and standard deviation of final population sizes across all model iterations.
- **Populations surviving:** the number of populations (or runs) that did not drop below the extinction threshold during the stochastic runs.
- **Probability of Extinction (P(E)):** the probability a population will become extinct during a set of runs, calculated as the number of populations that go extinct divided by the total number of simulated runs.
- **Median Time to Extinction:** for individual iterations that went extinct, the median number of years to extinction.

GENETIC SUMMARY TABLE DEFINITIONS

- **GD(initial) :** The (population) 's starting gene diversity, a measure of the genetic variation retained in your population relative to the founding or baseline population that started your studbook. The calculated GD is based on the Included Individuals table.
- **GD final, SD (GD final):** The mean and standard deviation of the final gene diversity across all iterations, which is only calculated when $N > 0$.
- **% Known initial:** The mean % known of all individuals in your starting population based on the individuals in the Included Individuals table.
- **% Known final, SD (% Known final):** The mean and standard deviation of all iterations' final % Known (which is the mean % known across all individuals at the end of the model run).
- **Inbreeding Coefficient (F initial) –** The population's mean inbreeding coefficient of all individuals in your starting population based on the individuals in the Included Individuals table.
- **Inbreeding Coefficient (F), SD (Inbreeding Coefficient):** The mean and standard deviation of the final inbreeding coefficient across all iterations.
- **Mean time to 90%, SD (Mean time to 90%):** For individual iterations whose GD dropped below 90%, the mean number of years it took to drop below 90% GD and the standard deviation around the mean.

ANEXOS

OVERALL RISK LEVEL = CRITICAL

Risk Tests	Risk Results	Risk Category	Critical	Endangered	Vulnerable	Low Risk
Probability of extinction (P(E)) in 100 yrs	P(E) = 0% within 100 years.	LOW RISK	50-100% P(E) within 100 years	20-49% P(E) within 100 years	10-19% P(E) within 100 years	*0-9% P(E) within 100 years
Distribution of breeding-aged, mixed-sex groups	1 zoos with breeding-aged, mixed-sex groups.	CRITICAL	*1 Zoo	2 Zoos	3 Zoos	>3 Zoos
Current number of breeding-aged animals (m.f)	22.37 breeding- aged animals.	LOW RISK	0.0 to 3.3	4.4 to 6.6	7.7 to 10.10	*More than 10.10
Reproduction in the last generation	64 pairs reproducing in the last generation (T = 2.14 years).	LOW RISK	Little success: 0-2 pairs reproducing	Sporadic success: 3-5 pairs reproducing	Inconsistent success: 6-9 pairs reproducing	*Consistent success: More than 9 pairs reproducing
Gene diversity of starting population or modeled population in 100 years	Starting population GD =0.9352 Modeled GD at 100 years = 0.8963.	VULNERABLE	Starting GD <0.75 or modeled GD in 100 years <0.5	Starting GD <0.8 or modeled GD in 100 years <0.75	*Starting GD <0.9 or modeled GD in 100 years <0.9	Starting GD >0.9 or modeled GD in 100 years >0.9

OVERALL RISK LEVEL = CRITICAL

Risk Tests	Risk Results	Risk Category	Critical	Endangered	Vulnerable	Low Risk
Probability of extinction (P(E)) in 100 yrs	P(E) = 0% within 100 years.	LOW RISK	50-100% P(E) within 100 years	20-49% P(E) within 100 years	10-19% P(E) within 100 years	*0-9% P(E) within 100 years
Distribution of breeding-aged, mixed-sex groups	1 zoos with breeding-aged, mixed-sex groups.	CRITICAL	*1 Zoo	2 Zoos	3 Zoos	>3 Zoos
Current number of breeding-aged animals (m.f)	22.37 breeding- aged animals.	LOW RISK	0.0 to 3.3	4.4 to 6.6	7.7 to 10.10	*More than 10.10
Reproduction in the last generation	64 pairs reproducing in the last generation (T = 2.14 years).	LOW RISK	Little success: 0-2 pairs reproducing	Sporadic success: 3-5 pairs reproducing	Inconsistent success: 6-9 pairs reproducing	*Consistent success: More than 9 pairs reproducing
Gene diversity of starting population or modeled population in 100 years	Starting population GD =0.9352 Modeled GD at 100 years = 0.8963.	VULNERABLE	Starting GD <0.75 or modeled GD in 100 years <0.5	Starting GD <0.8 or modeled GD in 100 years <0.75	*Starting GD <0.9 or modeled GD in 100 years <0.9	Starting GD >0.9 or modeled GD in 100 years >0.9

ANEXO 3.
PROTOCOLO DE TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS DE VISÓN
EUROPEO. UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ.

Trinidad León Quinto

Universidad Miguel Hernández
Instituto de Bioingeniería
e.mail: trini.leon@umh.es
Móvil: 635181622

Material Necesario:

- Medio de transporte:
Medio nutritivo con antibióticos y antifúngicos. Como medio nutritivo se puede utilizar cualquier derivado de MEM (Minimal Essential Medium), cuando la muestra llegue al laboratorio ya se pasará al medio óptimo. Al medio nutritivo se le deberá añadir algún antibiótico (de preferencia 100 U/ml de penicilina más 100 mgr/ml de estreptomocina) y antifúngico (de preferencia fungizona: 25 mgr/ml).
Si en un momento dado no se dispone de ningún medio nutritivo se podrá utilizar PBS, HBSS (Hanks Balanced Buffered Saline)...con los antibióticos y antifúngicos mencionados previamente.
Utilizar medios estériles
- Viales:
Dependiendo del tamaño de las muestras, eppendorfs, tubos de 10, 15,... ml
- Plástico con burbujas de aire o similar para evitar el contacto directo entre los viales y los acumuladores de frío.
- Caja de material aislante (nevera isotérmica...)

Muestras de Tejidos:

- Intervenciones quirúrgicas: biopsia del orden de mm.
- Ejemplares muertos.
- Gónadas enteras, sin cortar
- Médula ósea de fémur (abierto) y costilla (abierta). Si es posible enviar 2 de cada
- Médula espinal (sección de 3-5 cm de la región cervical y/o torácica y/o lumbar)
- Piel (epidermis + dermis) rasurada (~5 cm²)

- Músculo (~5 cm²)

Nota 1: Introducir cada tejido en un vial distinto e identificarlo

Nota 2: Mantener la nevera isotérmica con las muestras y acumuladores de frío a 4 °C hasta envío por mensajería urgente (MRW 10 de preferencia, SEUR está dando últimamente muchos problemas)

Información de las muestras:

Especie:

Sexo:

Edad aproximada:

Si se trata de un ejemplar muerto:

 Hora aproximada de la muerte y día:

 Motivo de la muerte:

Lugar de recogida del animal:

Centro de Recuperación de procedencia:

Nº de viales:

Tejidos tomados y de qué parte del animal:

Hora de toma de la muestra:

Hora de envío de la muestra:

Medio utilizado para el envío del tejido (suministrado previamente, PBS, salino, antibiótico utilizado...):

Otras Observaciones (animal enfermo, gestante...):

Dirección de envío:

Trinidad León

Universidad Miguel Hernández

Instituto de Bioingeniería (Edificio Vinalopó)

Avda de la Universidad s/n

03202 Elche (Alicante)

e.mail: trini.leon@umb.es

ANEXO 4.
PROTOCOLO DE TOMA Y ENVÍO DE MUESTRAS DE VISÓN EUROPEO. MUSEO NACIONAL DE CIENCIAS NATURALES.

MATERIALES

- Criotubos con medio MTB estéril para muestras de piel.
- Tubos con solución PBS+antibióticos estéril para ovarios.
- Cuchilla/máquina de afeitar.
- Hojas de bisturí y agujas hipodérmicas para muestras de piel.
- Bolsas de plástico para testículos, o pelo.
- Tubos para suero o plasma.
- Tubos estériles para orina y heces.
- Neveras de poliespán (recipiente isotérmico), con acumuladores y termómetro.

MEDIOS Y SOLUCIONES DE TRANSPORTE DE MATERIAL

- Medio Transporte de Muestras: MTB con antibióticos (*provisto por MNCN*).
MTB: CO₂-independent Medium (LTI/GIBCO-BRL, Prod. N° 18045-013) con 10% de suero bovino fetal, 100 U/ml penicilina G, 200 µg/ml estreptomina sulfato, 100 µg/ml gentamicina sulfato, 5 µg/ml amfotericina B.
- Solución PBS con antibióticos (*provisto por MNCN*)

ENVÍO DE LAS MUESTRAS

- Colocar las muestras en recipiente isotérmico (nevera de poliespán con acumuladores pre-congelados a -20°C), evitando contacto directo entre muestra y acumulador congelado.
- Enviar por mensajería urgente.

MUESTRAS DE ANIMALES VIVOS

Muestras	COMENTARIOS
Semen (si procede)	<i>A obtener y procesar por personal del MNCN.</i>
Piel (epidermis+dermis)	Rasurada y desinfectada con alcohol 70% (no usar iodados o mercuriales) Tomar 4-6 muestras de 0.5 x 0.5 cm del interior de muslo. Colocar 2 trozos por tubo de medio MTB. Refrigerar a 5°C.
Pelo	Grupo de pelos con raíz (no cortar). Colocar en papel A4, doblar y poner en bolsa de plástico.
Sangre	Obtener en EDTA. 1 ml; alicuotar 4 x 0.25 ml. Congelar -20°C (-80°C).
Suero ó Plasma	Para suero, obtener sin anticoagulante. Centrifugar. Para plasma, obtener en heparina. Centrifugar. Alicuotas de 0.1-0.2 ml. Congelar -20°C (-80°C)
Heces	En recipiente estéril Tomar 2 muestras de 10 g. Congelar -20°C (-80°C).
Orina	En recipiente estéril. Tomar 2 muestras de 0.5 ml. Congelar -20°C (-80°C).
Cordón umbilical (cuando proceda)	Lavar con suero fisiológico estéril. Tomar 8 trozos de cordón. Colocar 2 trozos (muestras) por tubo de medio MTB. Enviar refrigerado.
Placenta (si procede)	Lavar con suero fisiológico estéril. Colocar 2 trozos (muestras) por tubo de medio MTB. Enviar refrigerado.

MUESTRAS DE ANIMALES MUERTOS

Muestras	COMENTARIOS
Testículos + epididimos	Entero (sin abrir). Colocar en bolsa de plástico. Enviar refrigerado a 5°C.
Ovarios	Enteros (sin abrir). Colocar en recipiente estéril con solución PBS+antibióticos. Enviar refrigerado a 5°C.
Utero+oviductos	Completo. Colocar en recipiente estéril con solución PBS+antibióticos. Enviar refrigerado a 5°C.
Piel (epidermis+dermis)	Rasurada y desinfectada con alcohol 70% (no usar iodados o mercuriales) Tomar 8-10 muestras de interior de muslo y de abdomen. Colocar 2 trozos (muestras) por tubo de medio MTB. Enviar refrigerado a 5°C.
Músculo esquelético	Tomar 8 muestras (colocar 2 trozos por tubo de medio MTB). Enviar refrigerado
Hígado	Tomar 4 muestras (congelar -20°C)
Sangre (si hay)	2 ml (congelar -20°C)
Suero ó Plasma (si hay)	Alícuotas de 0.1-0.2 ml (congelar -20°C)
Heces	En recipiente estéril Tomar 2 muestras de 10 g. Congelar -20°C (-80°C).
Cordón umbilical (si procede)	Lavar con suero fisiológico estéril. Tomar 8 trozos de cordón. Colocar 2 trozos (muestras) por tubo de medio MTB. Enviar refrigerado.
Placenta (si procede)	Lavar con suero fisiológico estéril. Tomar 8 trozos de cordón. Colocar 2 trozos (muestras) por tubo de medio MTB. Enviar refrigerado.
NOTA IMPORTANTE: Si hay fetos	Considerar cada uno como un individuo diferente y obtener todas las muestras indicadas arriba.

ENVIO DE MUESTRAS
(de animales vivos o muertos)

- PONER LAS BOLSAS Y TUBOS EN EL CONTENEDOR ISOTERMO (nevera de poliespan)
- PARA MUESTRAS REFRIGERADAS (5°C), COLOCAR ENTRE LAS MUESTRAS Y LOS ACUMULADORES DE FRÍO (PREVIAMENTE CONGELADOS A -20°C) LA PLANCHA AISLANTE QUE SE PROPORCIONA O CUALQUIER ELEMENTO QUE EJERZA DE BARRERA (PAPEL DE COCINA O PAPEL HIGIÉNICO, POR EJEMPLO).
- PARA MUESTRAS CONGELADAS (-20°C), COLOCARLAS PEGADAS AL ACUMULADOR.
- PRESIONAR EL BOTÓN DEL TERMÓMETRO DE MÁXIMA-MÍNIMA, PONIENDO LA CAJA EN POSICIÓN VERTICAL, ANTES DE CERRAR LA NEVERA.
- PRECINTAR LA CAJA PARA EVITAR QUE SE ABRA DURANTE EL TRANSPORTE.
- ROTULAR LA NEVERA DE POLIESPAN CON DIRECCIÓN DEL DESTINATARIO.
- ENVIAR POR MENSAJERÍA URGENTE A:
Eduardo Roldán / Natalia Gañan
Museo Nacional de Ciencias Naturales
c/José Gutiérrez Abascal 2
28006-Madrid.
- LLAMAR AL TELÉFONO PARA DAR AVISO DEL MATERIAL ENCONTRADO **CON LA MAYOR BREVEDAD POSIBLE:**
Museo de Ciencias Naturales: 91-411 13 28, ext. 1266 ó ext. 1245.

ANEXO 5.
**RELACIÓN DE PERSONAS QUE HAN PARTICIPADO EN
LA REDACCIÓN DE ESTE DOCUMENTO.**

Santiago Palazón
Asesor técnico del Ministerio de Medio Ambiente para el visón europeo

Mirenka Ferrer
Tragsa-División Servicios Medioambientales

Joseba Carreras de Bergaretxe
Diputación Foral de Álava

Iñigo Mendiola Gómez
Diputación Foral de Gipuzkoa

Jorge González Esteban
Gobierno de Navarra

Consuelo Temiño Fernández
*Sección Espacios Naturales y Especies Protegidas
Servicio Territorial de Medio Ambiente, Burgos*

Olga Esther Alarcia Alejos
*Sección Espacios Naturales y Especies Protegidas
Servicio Territorial de Medio Ambiente, Burgos*

Marta Sainz de la Maza Kaufmann
*Sección Especies Protegidas
Dirección General de Montes y Conservación de la Naturaleza. Cantabria*

Roberto Carbonell Alanis
*Dirección General de Medio Natural
Servicio de Espacios Naturales
Junta de Castilla y León*

Francisco José Jiménez Fernández
Dirección General del Medio Natural

*Servicio de Espacios Naturales
Junta de Castilla y León*

Víctor Salvador Vilariño
*Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas
Servicio Territorial de Medio Ambiente de Soria*

Fernando Tapia Zarza
*Servicio Territorial de Medio Ambiente
Sección de Espacios Naturales y Especies Protegidas, Soria*

Jesús Insausti
CIAMA / La Alfranca
*Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca
Gobierno de Aragón*

José Manuel Sánchez
CIAMA/ La Alfranca
*Centro de Recuperación de Fauna Silvestre de la Alfranca
Departamento de Medio Ambiente*

Luis Lopo
*D.G. Medio Natural
Gobierno de La Rioja*

M^a Asunción Gómez Gayubo
TRAGSA

Sisco Mañas
*Servicio de Protección de la Fauna, Flora y Animales de Compañía
Dirección General del Medio Natural
Barcelona*

Jokin Larumbe
Gobierno de Navarra

Astrid Vargas
*Centro de Cría del lince ibérico
Almonte, Huelva*

Luis Mariano Gonzalez, Juan Jose Areces y Borja Heredia
Ministerio de Medio Ambiente, Madrid

Tiit Maran
Universidad de Tallin, Estonia

Madis Põdra
Universidad de Tallin, Estonia



La Ley 42/2007 del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad establece en su artículo 59 que la Comisión Estatal para el Patrimonio Natural y la Biodiversidad impulsará el desarrollo de programas de cría y propagación de especies amenazadas, en especial cuando tales programas hayan sido previstos en las estrategias de conservación, o en los planes de actuación que deben elaborar las Comunidades Autónomas.

En desarrollo de este mandato legal, el Ministerio de Medio Ambiente, y Medio Rural y Marino, a través de la Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, promueve la elaboración de estos programas de conservación *ex situ* en colaboración con las Comunidades Autónomas, los sectores afectados, los investigadores y la sociedad civil. Para su redacción se constituyen grupos de trabajo *ad hoc* y se inician procesos de participación y consulta que culminan con la presentación de un texto a la Comisión Estatal del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, que es el órgano colegiado responsable de elevar la propuesta a la Conferencia Sectorial de Medio Ambiente para su aprobación definitiva.

Estos programas están dirigidos a la constitución de reservas genéticas y/o a la obtención de ejemplares aptos para su reintroducción en el medio natural, como complemento a la tarea prioritaria de conservar el hábitat de estas especies.



GOBIERNO
DE ESPAÑA

MINISTERIO
DE MEDIO AMBIENTE
Y MEDIO RURAL Y MARINO