

EL PLAN DE MANEJO DEL LINCE
EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

MEMORIA RECAPITULATIVA
SOBRE SU EJECUCIÓN
A LO LARGO DEL DECENIO
1987 - 1996.

Doñana, Febrero de 1998

ÍNDICE

PRIMERA PARTE

Introducción y antecedentes	5
------------------------------------	----------

SEGUNDA PARTE

Estado de ejecución de las medidas propuestas en el I PML	8
------------------------------------------------------------------	----------

<u>OBJETIVO 1. Generar hábitats favorables para conejos</u>	8
-------------------------------------------------------------	----------

1.1.- Tratamientos de matorral	8
Desbroce	8
Siembra con herbáceas	10
Repoblaciones con especies autóctonas	10
Protecciones pasivas	13
Zacallones	14

1.2.- Tratamientos selvícolas de pinares	14
------------------------------------------	----

1.3.- Eliminación de eucaliptales	18
-----------------------------------	----

<u>OBJETIVO 2. Disminuir la competencia trófica de los grandes fitófagos</u>	19
------------------------------------------------------------------------------	-----------

2.1.- Reducción del número de ungulados silvestres	19
----------------------------------------------------	----

2.2.- Reducción del número de ungulados domésticos	22
----------------------------------------------------	----

2.3.- Protección de áreas	22
---------------------------	----

<u>OBJETIVO 3. Disminuir la presión de predación sobre conejos.</u>	22
---------------------------------------------------------------------	-----------

3.1.- Control de predadores	22
Zorros	22
Perros	23

3.2.- Protección de los vivares de conejos	23
--------------------------------------------	----

<u>OBJETIVO 4. Incremento de los conocimientos científicos</u>	24
----------------------------------------------------------------	-----------

<u>OBJETIVO 5. Evaluación permanente de la eficacia de las medidas</u>	33
------------------------------------------------------------------------	-----------

5.1.- Seguimiento de la población de conejos	33
5.2.- Seguimiento de la población de lince	36
5.3.- Seguimiento de la población de zorros	36
5.4.- Seguimiento de la diversidad faunística	37
5.5.- Seguimiento de la vegetación de las áreas tratadas	37
<u>OBJETIVO 6. Disminución de la mortalidad no natural</u>	38
6.1. Carretera H-612 El Rocío - Matalascañas	38
6.2 Actividades relacionadas con la agricultura	39
Pozos	39
Cepos y lazos	39
Control de biocidas	39
Mejora de biotopos	39
6.3. Actuaciones relacionadas con la caza	39
Cepos y lazos	40
Sanciones por tenencia o muerte de lince	40
Actuaciones en cotos de caza	40
6.4. Actuaciones relacionadas con la educación ambiental.	41
6.5. Plan de Recuperación de ámbito nacional	41

TERCERA PARTE

Actuaciones realizadas no previstas en el Plan	42
Repoblación con conejos silvestres	42
Seguimiento del estado sanitario de los lince	43
Estudio genético sobre la población del lince ibérico de Doñana	43
Centro Experimental de Cría en Cautividad del Lince Ibérico (CENLIN)	44

CUARTA PARTE

Consideraciones sobre la valoración de la eficacia del Plan	45
--------------------------------------------------------------------	-----------

ANEXO I

Avance provisional del Proyecto de Plan de Manejo del Lince Ibérico en la Comarca de Doñana	50
--------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------

ANEXO II.

Mortalidad del lince ibérico registrada en el área de Doñana	55
---------------------------------------------------------------------	-----------

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES	69
--------------------------------------------------	-----------

PRIMERA PARTE

INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES

El Plan de Manejo del Lince en el Parque Nacional de Doñana, redactado conjuntamente por técnicos de la Estación Biológica de Doñana y del Parque Nacional de Doñana fue aprobado por el Director General del ICONA en marzo de 1988, previo informe favorable del Patronato. Este documento (en adelante I PML) se elaboró en el marco del primer P.R.U.G. del Parque Nacional de Doñana, que contenía muy escasas orientaciones para la gestión.

El I PML constituyó un documento pionero en su especie, de tal manera que al definir los criterios y la metodología para las actuaciones de manejo del hábitat del lince marcó las pautas a otros Planes de Manejo que se elaboraron con posterioridad. En ausencia de un instrumento técnico de planificación y gestión del hábitat más adecuado, determinadas actuaciones que se consideraron prioritarias sobre la vegetación, aunque no estrictamente relacionadas con la conservación del lince (como la erradicación de eucaliptales, los tratamientos de pinares de reciente repoblación y ciertos tratamientos de matorral), y que necesitaban urgentemente de la definición de criterios y metodologías, fueron incluidos en este primer Plan.

Como quiera que en Doñana las actuaciones de manejo en favor del lince ibérico se remontan al año 1986, y las de investigación aún más atrás, el transcurso de una decena larga de años ha proporcionado una experiencia y un rodaje que ha permitido incrementar notablemente los conocimientos sobre esta especie, delimitar con mayor precisión el alcance de las amenazas que pesan sobre este félido, así como evaluar la viabilidad e idoneidad de las distintas alternativas de gestión en términos técnicos, científicos, jurídicos, económicos, administrativos y sociales.

Desde entonces hasta la actualidad, el escenario ha venido evolucionando sustancialmente al amparo de nuevos instrumentos legislativos, técnicos, financieros, etc., e igualmente en virtud de una notable mejora de los conocimientos científicos y de una mayor sensibilización de la opinión pública. Entre las novedades más relevantes, merece la pena destacar por un lado que está en vigor un II PRUG con disposiciones más precisas en materia de gestión, estando el III en fase de redacción. Por otro lado, la Administración del Parque Nacional cuenta ya con documentos técnicos fiables y consensuados para cubrir la mayor parte de los tratamientos de vegetación, a saber: Plan de Incendios, Plan para la erradicación de eucaliptales, Plan de restauración de sotos, riberas y bosques galería.

En consecuencia, los retos que hay que afrontar de cara al futuro demandan un replanteamiento de objetivos y criterios, así como la participación activa de interlocutores capaces de optimizar el rendimiento de los esfuerzos que sean necesarios para asegurar la conservación del lince ibérico, la especie de félido salvaje más amenazada del mundo, según dictamen del *Cat Specialists Group* de la UICN.

Por todo ello, la Administración del Parque Nacional de Doñana, mediante consenso con todas las partes implicadas, se ha comprometido elaborar el borrador de un nuevo Plan de Manejo del Lince Ibérico en la Comarca de Doñana (en adelante II PML) que venga a reemplazar al actualmente existente y que se articulará en torno a los siguientes principios:

- * Necesidad de incluir nuevos criterios y de emprender acciones no contempladas en el I PML.
- * Necesidad de abarcar un territorio más amplio que el del PND, donde existen hábitats consolidados y potenciales de este felino que se corresponden con el área de distribución de la población lincera de la Comarca de Doñana. Es precisamente en las áreas periféricas al Parque Nacional donde los problemas de conservación son considerablemente más severos.
- * Necesidad de implicar a la Junta de Andalucía en el Equipo de Dirección del Plan, por su responsabilidad en la conservación de la especie en los territorios bajo su competencia, tanto los incluidos en el Parque Natural y el Parque Nacional de Doñana, como en zonas no declaradas espacio natural protegido.
- * Necesidad de habilitar, restaurar o mantener corredores que permitan el intercambio de individuos entre las diferentes subpoblaciones y entre éstas y los territorios linceros cercanos (Andévalo y Sierra Morena).

Cuando un plan de gestión queda obsoleto y es preciso elaborar otro para reemplazarlo, la lógica del proceso planificador invita a la realización un ejercicio de evaluación de la eficacia de las medidas ejecutadas y su incidencia sobre la evolución de la población antes de darlo por finalizado. De este modo, es posible valorar el éxito o fracaso del Plan y así corregir sus deficiencias.

La presente memoria, en la que se describen con cierto detalle los trabajos ejecutados en el marco del I PML a lo largo de los 10 años transcurridos desde su aprobación, pretende, entre otras finalidades, la de servir como documento de reflexión que permita extraer el máximo de conclusiones en base a la experiencia adquirida y que oriente sobre las líneas maestras que articularán el Plan de Manejo del Lince Ibérico en la Comarca de Doñana.

Al tratarse de un territorio muy complejo, con diferentes regímenes jurídicos y administrativos, este nuevo documento de gestión, más que entrar en detalles sobre las medidas concretas de gestión y sobre la manera de ejecutarlas, deberá contener básicamente los criterios que deben orientar el conjunto de actividades que se desarrollan en todas las zonas linceras -tanto las ya consolidadas como tales como las incipientes y las potenciales- de la comarca de Doñana para que sean compatibles con unos objetivos previamente definidos que establecerá el propio Plan de Manejo.

Por esta misma razón, se establecerá una zonificación del territorio afectado en el ámbito geográfico del Plan, de tal manera que cada zona recibirá el tratamiento más idóneo en cada caso, dependiendo del lugar de que se trate y del grado de protección que ostente, ajustando los criterios de actuación a las características del sitio en cuestión. Por ejemplo, no puede darse el mismo tratamiento a

una zona del interior del Parque Nacional con territorios linceros consolidados que a una zona periférica con hábitats potenciales o subóptimos a restaurar o en los que empiece a registrarse la presencia de lince y/o que sea susceptible de ser ocupada por individuos en dispersión.

A continuación se expone una síntesis comentada de los trabajos realizados hasta la fecha en el marco del vigente I PML, así como las dificultades que se han ido presentando a lo largo de su ejecución. El intervalo de tiempo considerado abarca desde 1987 hasta finales de enero de 1997. Téngase en cuenta que, de acuerdo con el calendario de actuaciones que se acordó en su día, los trabajos a ejecutar cada temporada en el medio natural, son concentrados con carácter general en el período que abarca desde principios de agosto hasta finales de enero del año siguiente. El resto del tiempo, hombres y máquinas son retirados del campo a fin de dejar transcurrir la estación reproductora con la necesaria tranquilidad.

De acuerdo con esta planificación, los trabajos previstos para 1997, comenzados en los primeros días de agosto, no finalizaron hasta finales de enero de 1998. La recopilación y valoración de las actuaciones realizadas este año, aún siendo muy escasas por problemas presupuestarios, no han sido aún objeto de análisis, por lo que quedan fuera del alcance temporal de esta memoria. Por otra parte se estima que su contribución a la visión de conjunto que se pretende obtener, no aporta variaciones significativas sobre las conclusiones del análisis de la década precedente.

SEGUNDA PARTE

ESTADO DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS EN EL I P.M.L.

Para mayor claridad, los apartados de esta parte del informe van siguiendo la misma división en materias en que fué estructurado el documento tal y como fue aprobado.

ACTIVIDADES DE GESTIÓN.

OBJETIVO 1. Actividades para generar hábitats favorables para el asentamiento de colonias de conejos.

1.1 Tratamientos de matorral.

Desbroce.

Ha sido realizado conforme a las indicaciones establecidas en el I PML, es decir, parcelas pequeñas (entre media y cuatro hectáreas). Se unen por pasillos de 1.5 m de vegetación desbrozada, de modo que el conjunto forma un rosario de áreas tratadas en medio de vegetación intacta. Se ha buscado realzar el efecto de borde, por lo que los desbroces se han realizado en gran medida en zonas intermedias entre el monte blanco y el negro, respetando siempre el matorral “noble” (mirtos, palmitos, piruétanos, labiérnagos (también llamados olivillas), pies de sabina y enebro, etc.).

Este tipo de medida se lleva realizando desde 1987, frecuentemente en combinación con quemas de matorral. Las quemas se han reducido drásticamente a lo largo de los últimos años, no sólo a consecuencia de la persistente y rigurosa sequía y las altas temperaturas que se han registrado en la zona a lo largo del cuatrienio 1992-1995. Se ha ido observando con el tiempo que la quema favorece exclusivamente a las especies pirófitas (básicamente las cistáceas) y además se pone en grave riesgo a los quelonios y a los pequeños vertebrados e invertebrados terrestres. Se ha optado por desbrozado con apero de cadenas acoplado a tractor, en ocasiones seguido de siembras de forrajeras (cereales, altramuces, etc.). Las siembras, en todo caso, se realizan sobre zonas previamente gradeadas.

Hasta el día de la fecha se han tratado un total de 768 ha, conforme al ritmo de ejecución anual que se expone a continuación.

1987 Unas 90 ha en las fincas El Lobo y Mogeá-Algaida.

- 1988** Quema o desbroce de 200 ha en ecotonos de las fincas Reserva Biológica y Puntal.
- 1989** Se trataron unas 160 ha en 40 parcelas localizadas en ecotonos, con una superficie media de 4 ha, en las fincas El Lobo y Mogeas-Algaida. De ellas, 30 fueron quemadas y 10 desbrozadas.
- 1990-91** Se trataron unas 80 ha en parcelas de 3 a 5 ha en la Reserva Biológica, en Najarsa y en el Puntal. Las quemadas fueron realizadas en zonas de bajos lagunares invadidos por matorral y en navazos, al objeto de favorecer la formación de pastizales, mientras que las zonas más secas fueron gradeadas. Además, en las Mogeas se gradearon otras 20 ha de zonas bajas entre naves con un matorral muy senescente.
- 1992** Se desbrozaron 30 ha en la Reserva Biológica. Además se gradeó la parcela desbrozada el año anterior en el Puntal.
- 1993** Se desbrozaron un total de 92 ha en las fincas El Lobo (15 ha), El Puntal (12 ha), El Acebuche (5 ha), Reserva Biológica (35 ha) y Marismillas (25 ha).
- 1994** Se desbrozaron 65 ha repartidas entre las fincas El Acebuche (5 ha), Reserva Biológica (35 ha) y Marismillas (24 ha).
- 1995** En total se han desbrozado 47 ha. En la finca El Lobo se han tratado 45 ha. De ellas 27 ha corresponden a la Mancha de la Gatilla, un pinar tratado en 1988 y 16 ha a otras zonas de matorral. En el Acebuche se han tratado 3 parcelas de 0,5 ha. Una parte de las parcelas han sido sembradas con cereales (ver el apartado siembra).
- 1996** Se ha desbrozado un total de 29 ha repartidas entre las fincas Reserva Biológica, Acebuche, Najarsa y Eucaliptal de Domecq. Las parcelas desbrozadas en la Reserva se sitúan en Las Verdes, en el Rancho de María Manuela y en Santa Olalla. En esta ocasión, se han diseñado unas parcelas de muy pequeño tamaño (unos 2.000 m²) y muy próximas, para adaptarlas a la topografía del terreno, pero siempre en zonas de contacto entre monte blanco y monte negro. Sólo se ha hecho una excepción a este esquema: una extensión de 1,5 ha que ha sido desbrozada en el interior de un antiguo vaso lagunar que había sido invadido por matorral xerofítico durante los años de sequía.

Paralelamente a los tratamientos de matorral, la EBD ha venido realizando un estudio (ver Objetivo 4) sobre la evolución de la población de conejos en el Parque Nacional, cuyo informe final ya está disponible. Entre las conclusiones más relevantes se puede destacar que *la densidad de conejos en aquellas parcelas sometidas a tratamiento de vegetación es significativamente mayor que en zonas no sometidas a tratamiento (control), por lo que queda asegurada la eficacia del sistema.* Igualmente corrobora la inexistencia de diferencias de eficacia significativas entre las quemadas y los desbroces y por contra ha revelado que los tratamientos son más eficaces en las parcelas del interior que en las de vera.

Siembra con herbáceas.

Comenzó a realizarse en 1991. Se seleccionan las zonas para siembra con el criterio de aprovechar lugares degradados por una razón u otra, por ejemplo, bajos lagunares invadidos por matorral, zonas afectadas por incendios, etc. En todos los casos, previamente se realiza un desbroce seguido de un gradeo superficial del suelo. Una parte de las parcelas de siembra han sido cercadas de forma selectiva para permitir el paso de herbívoros pequeños e impedir el de los grandes ungulados. Otra parte se han cercado para evitar el paso de todos los herbívoros. Las parcelas no cercadas se han dejado como controles a fin de controlar la eficacia de esta medida.

Las parcelas se siembran con una mezcla de cebada y avena y se resiembran todos los años, salvo cuando rebrotan solas. En 1992 se experimentó el abonado con arenas procedentes de la retirada de la capa superficial del suelo alrededor de los alcornoques de la pajarera, fuertemente cargadas de nitratos por la acumulación de los excrementos de las aves. Los resultados se han considerado muy satisfactorios. En 1993 se experimenta con una variedad de triticale y por otro lado, en la finca el Acebuche se realiza una siembra experimental de varias especies de pratenses para determinar las que mejor se adaptan y las que prefieren conejos y perdices. El experimento reveló excelentes resultados para el altramuz lobero (*Lupinus luteus*).

Año tras año se siembran 14 parcelas que totalizan 16,56 ha. Se ha podido constatar que, incluso durante los años de sequía, las parcelas han sido intensamente utilizadas por conejos y perdices.

Re poblaciones con especies autóctonas.

Estas actuaciones han sido objeto de diversos ensayos y planteamientos técnicos hasta llegar a un consenso en cuanto al enfoque que deben recibir, en función de la especificidad del lugar y de los objetivos a alcanzar. En un principio se realizaban plantaciones de pies aislados, en unos casos con plantas juveniles (1 ó 2 savias o varillas), en otros con ejemplares escayolados de una treintena de años. Posteriormente se ha ido evolucionando hacia un propósito más definido de favorecer la restauración de la comunidad vegetal en su conjunto con las especies arbustivas y arbóreas características, empleando para ello plantas de diferentes clases de edad.

Ultimamente se ha ensayado con muy buenos resultados una técnica consistente en la germinación en vivero de plántones de una o dos savias procedentes de árboles seleccionados del Parque Nacional y sus Zonas de Protección. De esta forma se garantiza la ausencia de hibridaciones en los ejemplares empleados para las plantaciones y se mejoran las posibilidades de supervivencia de las jóvenes plantas mediante el empleo de ecotipos adaptados a las características climáticas y edáficas del lugar.

El ritmo anual de las plantaciones realizadas ha sido el siguiente:.

- 1987** Plantación de 5.000 alcornoques de 1 savia en Acebuche y Las Mogeas. A título de ensayo, se plantan 17 alcornoques escayolados de unos 30 años y de 4 a 6 m de altura.
- 1988** Protección de 1.000 madroños y plantación de 100 alcornoques escayolados de 3-6 m de altura en la Rocina, Domecq, Reserva Biológica y Acebuche.
- 1989** Se plantan unos 1000 pies de álamo blanco (*Populus alba*) de raíz desnuda en 19 bosquetes en la Vera.
- 1990 + 1991.** Se plantan 920 alcornoques y 100 acebuches escayolados, así como madroños y 2650 álamos blancos de raíz desnuda. Se reparten de la siguiente manera:

<u>FINCAS</u>	<u>Alcornoques</u>	<u>Alamos</u>	<u>Acebuches</u>
El Acebuche	45	200	
Eucaliptal de Domecq	95	110	25
Matasgordas	125	150	25
Los Sotos	50	225	10
La Algaida	85	325	
El Lobo	65	15	
El Puntal	80	110	10
Reserva Biológica	300	1.000	30
Marismas del Rocío	10	250	
Casa de los Guardas	10	250	
Najarsa	50		

- 1992** Sin contar con las repoblaciones realizadas en las lagunas del Huerto y Las Pajas, con motivo de su remodelación, se plantan 300 alcornoques y 100 acebuches de unos 30 años así como 300 fresnos y 100 piruétanos de 2 savias distribuidos en los siguientes enclaves:

<u>FINCAS</u>	<u>Acebuches</u>	<u>Alcornoques</u>	<u>Fresnos</u>	<u>Piruétanos</u>
Playas del Rocío	30	25	15	15
Domecq			15	25
Soto Chico			30	10
Soto Grande			35	5
Lobo			15	
Algaida			35	
Mogeas			5	
Reserva Biológica	40	102	125	35
Puntal	30	74	25	
Marismillas (Hondón)		50		

A partir de este año las repoblaciones se van haciendo en forma de agrupamientos multiespecíficos en lugar de plantaciones monoespecíficas aisladas. De esta forma no sólo se reducen los costes de mantenimiento, sino que además se impulsa ventajosamente la regeneración ecológica de la comunidad vegetal original.

En todos los casos se construye una arqueta de tierra para retener el riego y los pies plantados son abonados con estiércol y apoyados con hormonas de enraizamiento e hidrogel.

1993 Se repuebla con 235 alcornoques de unos 30 años, además de 96 madroños y 200 fresnos y piruétanos de 2 savias. Se reparten del siguiente modo:

<u>FINCAS</u>	<u>Alcornoques</u>	<u>Madroños</u>	<u>Fresnos</u>	<u>Piruétanos</u>
Domecq	5	5	50	25
Casa de los Guardas	31			25
Najarsa	37	51	40	15
Reserva Biológica	100	40	10	25
Puntal	50			10
Marismillas	10			
Acebuche	2			

Se van mejorando las técnicas y minimizando las marras debidas al transporte y a la sequía mediante el empleo de cicatrizantes y fungicidas y apoyando las plantaciones con estiércol, hormonas enraizantes, hidrogel, etc.

Se realiza un repaso fitosanitario de las plantaciones realizadas desde 1988: poda de ramas secas, retirada de árboles muertos, riegos, abonados y tratamientos suplementarios, etc. La supervivencia observada varía según las distintas especies: álamos - 30%, alcornoque - 80 %, acebuche anterior a 1991- 30 %, acebuche posterior a 1992 - 60 %. Los fresnos y piruétanos de 2 savias han muerto en su práctica totalidad. La mortalidad se debe muy probablemente a un conjunto de factores como ataque de hongos y perforadores, falta de humedad edáfica a causa de la prolongada sequía, así como ataque de ungulados tanto silvestres como domésticos. Se han podido constatar muchos casos en que la acción protectora de los cercados se ha visto muy mermada por la rotura intencionada de éstos para permitir la entrada del ganado doméstico. Se procedió a la reparación de los cercados funcionales y a la retirada de los restantes.

1994 Se completa el documento técnico¹ *Estudio de la viabilidad y planificación de la restauración de veras, caños y bosques galería en los sotos del Parque Nacional de Doñana+. Apuesta decididamente por estrategias consistentes en la recuperación de comunidades vegetales en lugar de plantaciones de pies aislados más o menos agrupados. Contiene orientaciones para optimizar los rendimientos de los trabajos así como sugerencias muy valiosas para ir ganando

tiempo y eficacia durante los años en los que las dotaciones presupuestarias del Parque Nacional no permiten grandes inversiones en esta materia: aprovechar los recursos locales para abastecerse de plántones bien aclimatados a los rigores de la tierra, volver al procedimiento de la planta pequeña pero bien defendida del impacto potencial de los herbívoros, y otras acciones de bajo coste que permitan ir manteniendo el ritmo de las actuaciones restauradoras, que de otro modo quedarían paralizadas por la falta coyuntural de recursos económicos.

Los trabajos realizados en 1994 consistieron en el trasplante de los sauces y álamos blancos que fue necesario retirar a consecuencia de las obras de ensanchamiento de la carretera H-615, así como la plantación de 75 álamos blancos de 4-5 m con cepellón en la Laguna del Sopetón.

Además, a los árboles plantados años atrás les fueron proporcionados riegos suplementarios, abono orgánico e hidrogel, se les repararon sus arquetas de riego y se recubrieron para evitar una evaporación excesiva.

- 1995** A consecuencia de la sequía, se interrumpe la plantación de árboles escayolados y se procede a un tratamiento fitosanitario de las plantaciones realizadas a lo largo de los años anteriores.

Se plantan 350 plántones de alcornoque procedentes de bellotas seleccionadas en el Caño del Tío Antoñito. Al final del año, con el final de la sequía, se plantaron las especies riparias (zahos, fresnos y álamos), acebuches, piruétanos y plántones de zarza, etc., que caracterizan la comunidad vegetal de los caños y veras.

En el Acebuche y en la zona quemada en La Rocina en 1994 se plantaron 600 álamos, 400 sauces y 150 plántones seleccionados de alcornoque.

- 1996** Se finalizan los trabajos de restauración ecológica del Caño del Tío Antoñito que se iniciaron en 1995, con la plantación de las siguientes especies arbóreas y arbustivas: 50 unidades de acebuche, 90 de madroño, 60 de piruétano, 50 de mirto, 60 de labiérnago, 39 de espino albar, 24 de espino negro, 150 de fresno y 20 de olmo.

Además se realizan tratamientos fitosanitarios y reparaciones en los cercados de protección pasiva de todas las repoblaciones de especies arbóreas y arbustivas existentes, lo que ha afectado a las fincas Puntal, Reserva Biológica, Sotos y Eucaliptal de Domecq. En el mes de octubre se ha procedido al riego de todas las repoblaciones de alcornoque de las fincas Algaida, Lobo, Reserva Biológica, Puntal, Sotos y Eucaliptal de Domecq.

Protecciones pasivas.

Vienen haciéndose desde 1988. Se han protegido tanto las repoblaciones con especies arbóreas como los pies que se han ido encontrando por el campo de todas las especies de interés y que eran susceptibles de sucumbir por el ataque de los herbívoros. Como se ha explicado más arriba se han cercado igualmente parte de las parcelas de siembra.

Paralelamente, cuando ha sido necesario, se ha procedido igualmente a la reparación de los cerramientos que presentaban desperfectos. En 1995 se ha construido el cerramiento del Caño del Tío Antoñito, siguiendo el modelo propuesto en el documento de la restauración de veras, caños y bosques de ribera mencionado mas arriba.

Zacallones.

Desde tiempos inmemoriales y con el fin de paliar el déficit de abrevaderos naturales en época estival o de sequía para las piezas de caza, los propietarios y gestores de los cotos han recurrido de forma tradicional al sistema de los zacallones. Estos simplemente consisten en escarbar el terreno en zonas de bajos hasta alumbrar el nivel freático, dejando taludes tendidos para facilitar el acceso y la retirada de los animales que acuden a abrevar. Desde 1990 se vienen excavando zacallones en las zonas de monte del Parque, puesto que se ha podido comprobar su intensa utilización por parte de una gran variedad de especies de vertebrados. Desde entonces, se han limpiado y restaurado la mayor parte de los existentes, ya que el uso frecuente de los mismos por parte de los vertebrados de gran talla produce su enfangamiento. Por término medio se han venido alumbrando o limpiando unos 50 zacallones por año. Existe un inventario y una cartografía preliminar de la ubicación de cada uno de ellos.

1.2 Tratamiento selvícola de los pinares de repoblación reciente.

Se entiende como tales a los pinares plantados hacia los años 40 y 50 y que por tanto tienen unos 40 años de edad. Se plantaron por siembra directa de piñón sobre zonas desbrozadas o en antiguas siembras de cereal y nunca han sido objeto de tratamiento selvícola alguno. Presentan unas densidades altísimas (a veces más de 10.000 pies/ha) que hacen la masa impenetrable y perjudican el crecimiento de los árboles, que muestran alturas entre 1 y 3 m. La superficie total que ocupan es ligeramente superior a 2.000 ha. Las mayores extensiones se encuentran en las fincas Reserva Biológica (1.249 ha), Las Mogeas (573 ha) y El Lobo (220 ha). Los trabajos se han extendido también por pequeñas manchas en las fincas La Rocina, El Acebuche, El Puntal y Marismillas.

Como quiera que, hasta la aparición de la EVHc, las zonas más productivas de lince se localizaban en la Vera, sobre todo en la de La Algaida, la de la Reserva y la del Puntal, se optó por planificar espacial y temporalmente los tratamientos del pinar de repoblación empezando por la Vera y continuando en años sucesivos hacia el oeste. De este modo los jóvenes lince nacidos la Vera dispondrían más pronto o más tarde de territorios muy próximos a sus áreas natales, hasta entonces

vacantes, con unas características aceptables de hábitat. Además se facilita su dispersión hacia nuevos territorios potencialmente idóneos en la Reserva Biológica (área de lagunas) y en el Acebuche, en el interior del territorio protegido. Problemas derivados de la titularidad privada de algunos pinares han obligado a concentrar los trabajos en la Reserva Biológica. La continuidad hacia la finca Las Mogeas ha sido interrumpida hasta que se resuelva el expediente expropiatorio en marcha que, según se prevé, culminará a finales de 1998.

Se mencionan en este apartado los tratamientos aplicados en los pinares de Marismillas y Pinar del Faro, que tienen un origen y unas características ecológicas y estructurales completamente diferentes a los de reciente repoblación. Desde 1986 se vienen realizando unos tratamientos selvícolas en estas masas forestales aplicando una variante adaptada de la técnica del huroneo del pinar, con varias finalidades: prevención de incendios y de plagas potenciales del pinar y habilitación de territorios idóneos para el lince y el águila imperial, de acuerdo con lo que se estipula en los respectivos Planes de Manejo. Básicamente consisten en aclareos puntuales del pinar, de intensidad variable pero siempre respetando los pies de sabina, enebro, palmito y restantes especies acompañantes del estrato arbustivo. Suelen combinarse con desbroces siguiendo el modelo habitual de parcelas de pequeño tamaño y bordes irregulares. La eliminación de restos se realiza de forma análoga a la de los tratamientos del pinar de repoblación reciente.

El ritmo anual de los tratamientos de pinares, tanto los de repoblación reciente como los de Marismillas y Pinar del Faro, es el que se detalla a continuación.

- 1987 Aclareo de los cuarterones de pinar en el sur del Acebuche y en el Coto Ibarra (440 ha) y de los de *P. pinaster* de la Rocina (13 ha en Bernabé y Meloncillo). En Marismillas, entre 1986 y 1987 se trataron con arreglo al PML un total de 43.92 ha.
- 1988 Tratamiento de 212 ha en El Acebuche, 63 ha En la Rocina (pinar de Félix, pinar del Hambre), 145 ha en El Lobo y 25 ha en la Reserva Biológica. En el marco de los tratamientos selvícolas del pinar de Marismillas, este año se trataron con arreglo al PML un total de 35.92 ha.
- 1989 Tratamiento de un total de 563.4 ha de pinar, repartidas del siguiente modo: 133.4 ha en la Reserva, 271 ha en el Acebuche, 29 ha en el Coto Ibarra, 116 ha en el Lobo, 2 ha en Manecorro y 12 ha en el pinar del Mesto (Rocina). En Marismillas se trataron siguiendo las directrices del PML cuatro parcelas de pinar: 3.75 ha, 6.1 ha, 5.47 ha y 8.95 ha, totalizando 24.27 ha.
- 1990-91. Tratamiento de un total de 800 ha repartidas entre las fincas Reserva Biológica (266 ha en los pinares de las Madroñas, de las Cañuelas y del Ojillo), Las Mogeas (310 ha en los pinares del Alquerque, de la Laguna de la Mogea y de la Loma Banderas), El Lobo (30 ha de la esquina este del pinar), El Acebuche (98 ha de los pinares del Coto Ibarra y de la Raya del Tendido) y La Rocina con las 100 ha del Pinar del Sacristán. El tratamiento consistió en el aclareo del 60-70 % de los pies con las consiguientes cortas, podas, apilado y quema y el gradeo del 1/3 de la superficie para el fomento del pastizal, junto con la retirada de restos

maderables. En la zona del incendio de 1985 se procede a la retirada y quema de restos en unas 200 ha repartidas entre la Reserva Biológica y la Mogeas.

A lo largo de este bienio, se trataron en el marco del PML 6 parcelas del pinar de Marismillas de entre 3 y 14 ha, que totalizan 43.7 ha.

1992 Tratamiento de 183 ha de pinar de repoblación reciente, con un porcentaje medio de corta del 60-70 %, repartido de la siguiente forma:

* Reserva Biológica: 136 ha. De ellas, 20 ha en Cañuelas y 116 ha en Ojillo. Los restos de poda fueron apilados y quemados.

* Las Mogeas (22 ha) y el Puntal (25 ha). En estos dos casos, los restos de poda fueron gradeados.

En Marismillas se procede al tratamiento selvícola de 11.65 ha de pinar, siguiendo las directrices establecidas en el PML.

1993 Se trataron 178 ha de pinar de repoblación reciente en la Reserva Biológica (cuartón del Navazo del Toro), con un promedio de corta del 82 % de los pies. En 50 de las hectáreas tratadas, los restos fueron triturados y gradeados y en 4 de las 11 parcelas, se sembró con gramíneas (avena, cebada y triticale). En las 128 hectáreas restantes, se procedió al apilado manual y quema de los restos. Se construyeron 18 conejeras.

En Marismillas se trataron dos parcelas de 4.2 y 5.9 ha, que totalizan 10.1 ha, en el marco de los tratamientos selvícolas del pinar.

1994 Se trataron 18 ha en la Reserva Biológica (Nave del Panteón). En el Acebuche se cortó y se apiló la madera del tratamiento de 350 ha. En Marismillas, en el marco de los trabajos de huroneo, se trataron dos parcelas de 3.85 y 4.97 ha (10.1 ha en total), con arreglo a las directrices del PML.

1995 Tratamiento de 45 ha en la Reserva Biológica (entre la Raya de los Americanos y el Sabinar del Marqués). Los restos se astillan y gradean y la zona se siembra con avena y cebada. En el Acebuche se realiza el tratamiento de 250 ha, parte de ellas como nuevos tratamientos y el resto como repaso de parcelas ya tratadas en los años 70. En la Rocina se tratan 6 ha entre la Pasada Nueva y Bernabé.

Hasta 1995, ya se han tratado 1.305 ha de pinar de reciente repoblación en el Parque Nacional. Quedan por tratar 822 ha. El promedio de corta es del 80 %, con un rango entre 66 y el 94 %, según los sitios.

1996 Con las 70 ha tratadas este año en el Sabinar del Marqués se completa el tratamiento de los pinares de reciente repoblación de la Reserva Biológica situados al norte del carril de acceso al

Palacio, con la sola excepción de las pequeñas mogleas de la Cruz de Dominguez (50 ha). Queda pendiente la eliminación de residuos en 19 de las hectáreas tratadas, así como el gradeo de un tercio de la superficie tratada.

En Marismillas se cortaron los pies de pino piñonero muertos a consecuencia de la sequía padecida los años anteriores. Se trata de actuaciones muy puntuales, realizadas con gran cuidado de no dañar zonas sensibles, con la finalidad de contrarrestar el riesgo de expansión de plagas por la abundante presencia de madera muerta. En total, esta actuación afectó en su conjunto a unas 70 ha.

En la Reserva Biológica falta por tratar una zona de pinar de reciente repoblación muy delicada por su fragilidad y por el riesgo de movilizar unos frentes dunares que ya estaban estabilizados. Se trata de una nave con sabinar y monte muy degradado. Se ha acordado realizar el tratamiento en franjas alternas transversales a los vientos dominantes y en un periodo no inferior a 5 años. Es una zona con presencia escasa de lince pero con un buen potencial como hábitat favorable.

Con el propósito de reducir al mínimo el impacto inevitable de los trabajos de campo a causa del trasiego de hombres y máquinas, en su día se consensuó un calendario anual ² de los trabajos de manejo del hábitat, estableciéndose como periodo hábil el comprendido entre el 1 de septiembre y el 31 de enero de cada año. Por otro lado, con la experiencia ganada al cabo del tiempo se ha comprobado que el ritmo idóneo de tratamientos de pinar de repoblación, a fin de no tratar más superficies de las que se pueden realmente terminar de forma satisfactoria, es de un máximo de 120 a 150 ha/año. De esta forma, salvo circunstancias adversas, cada temporada al final del periodo hábil de trabajos, las áreas tratadas lo han sido en su integridad y en el periodo de reposo no queda nada pendiente para terminar la temporada siguiente.

La falta de un modelo previo de tratamiento del pinar de repoblación ha dado lugar a grandes y continuas discusiones técnicas entre los partidarios de un modelo más próximo al estrictamente forestal -en el que se favorece la producción de piñas- y los partidarios de un esquema más ajustado a las necesidades de hábitat de las especies amenazadas propias del bosque y matorral mediterráneo. Poco a poco se ha ido perfilando cada vez con más nitidez un modelo por el cual se tiende a restaurar el hábitat mediante la reconversión del pinar denso en conjuntos heterogéneos de pinares tratados.

Según este modelo ideal, el estado final de las masas se acerca más al pinar *amogeador que al pinar adhesado mediante la diversidad en la aplicación de tratamientos de vuelo y de suelo. No obstante no se ha llegado a un acuerdo en lo que respecta al procedimiento para llegar a este tipo de formación. Hay quien propone tratamientos en 3 etapas y quien opina que es suficiente con 1 ó 2 como máximo.

En este punto, hay que resaltar la repercusión social que puede tener la elección del sistema de tratamientos. Con independencia del largo periodo de tiempo que sería preciso para evidenciar los pros y contras de uno u otro sistema, la ventaja sobre el empleo en términos de jornales para la recogida de la piña que el modelo forestal, más productivista, puede acarrear, queda compensada en

buena medida por la mayor necesidad de mano de obra que se requiere para los tratamientos selvícolas según el modelo de pinares amogeados heterogéneos.

En la comarca de Doñana la vinculación entre la componente ecológica y la componente social de los pinares del Parque Nacional es bastante estrecha, ya que la recogida de la piña supone una actividad económica nada desdeñable y sobre todo es fuente de empleo estacional en una época del año en que la actividad agrícola está en fase de mínimos.

Es indudable que la recogida de la piña en el interior del Parque Nacional representa un perjuicio ecológico al eliminarse un recurso alimenticio para la fauna salvaje y al dificultar la regeneración de los pinares, por no mencionar el incremento de presencia humana en ecosistemas sensibles, tal como se recoge, entre otros, en el *Dictamen sobre Estrategias para el Desarrollo Sostenible del Entorno de Doñana+ (1992). Sin embargo, la presión social y política es muy fuerte y esta actividad se ejerce en todos los pinares del Parque Nacional, tanto en los de repoblación como en los corrales de dunas y el Pinar del Faro, en Marismillas. En el caso de los corrales del sistema dunar, donde el proceso de la regeneración del pinar representa un papel fundamental en la dinámica ecológica y sucesional de estos sistemas, la magnitud del impacto debe ser aún mayor.

De cara al futuro, deben aprovecharse todas las oportunidades para ir eliminando esta actividad, empezando por las zonas más sensibles. A este respecto, es interesante resaltar que la Administración del Parque Natural está promoviendo en los territorios forestales del Abalario una política selvícola que favorecerá a medio plazo la producción de piñón. Este hecho, si se conduce adecuadamente, podría hacer disminuir la presión de los recolectores de piña sobre el Parque Nacional.

1.3 Eliminación de eucaliptales.

Estas actuaciones fueron incluidas en el I PML, por ausencia de un instrumento más adecuado en aquel momento. No obstante, el Plan de Manejo ya preveía la elaboración de un documento técnico conteniendo los criterios y las metodologías para la ejecución de este tipo de medidas. Dicho documento (*Estudio de la viabilidad y planificación de la erradicación de los eucaliptales del Parque Nacional de Doñana+³) ha sido ya elaborado e informado favorablemente por el Patronato en 1992.

La superficie de eucaliptal en el Parque Nacional de Doñana, próxima a las 1.800 ha, se reparten en su inmensa mayoría entre las fincas Casa de los Guardas o Monteruelos (con un total de 834 ha, de las que 757 ha corresponden a eucaliptal), Los Sotos de Doñana (722 ha, con 583 ha de eucaliptal) y Dehesa del Lobo (986 ha, de las que 155 están cubiertas de eucaliptal).

Las actuaciones realizadas hasta la fecha son relativamente escasas en comparación con la superficie real de eucaliptal existente en el Parque Nacional y se han ejecutado fundamentalmente en las fincas estatales de las zonas de protección de la Rocina y Acebuche (unas 700 ha, algunas de las cuales quedan fuera de la zona de protección). La titularidad privada de la inmensa mayor parte de las

superficies de eucaliptal ha impedido a la Administración del Parque mayores avances en la ejecución de esta medida tan necesaria. La conclusión en 1995 del expediente de expropiación en la finca Monteruelos o Casa de los Guardas y lo avanzado de similar trámite en la finca Los Sotos de Doñana permitirá en el futuro un avance significativo en este sentido, si las disponibilidades presupuestarias no lo impiden.

El ritmo de ejecución anual ha sido el siguiente:

- 1987 70 ha en la Rocina (Tojar del Berraco) y 150 ha en el Acebuche (La Cencerra)
- 1988 200 ha repartidas entre las fincas la Rocina (63 ha en Los Portales), el Acebuche (17 ha) y el eucaliptal de Domecq (120 ha).
- 1989 24.65 ha en el Coto Ibarra, 214 ha en el eucaliptal de Domecq y 166 ha en la Rocina (Puente de las Ortigas).
- 1990-91. Finalización del destocoado en la Rocina y Coto Ibarra. Corta y destocoado de las hileras de eucaliptos en Najarsa y del eucaliptal del Contrabandista (o de Calvo Sotelo). Corta y destocoado de parte del eucaliptal de la Rocina: Rincón de los Silleros, Pasada de la Camarina y una parte del Sacristán.
- 1992 Finalización de la corta y destocoado de los eucaliptos de Najarsa y de algunas mogeas del Acebuche, que totalizan unas 55 ha. Una parte del eucaliptal de la Rocina (Gato y Acebrón) son asimismo cortados y destocados, en una superficie estimada de 375 ha.
- 1993 Continúa la corta y el destocoado de la finca El Sacristán (185 ha) en la Rocina. Comienzan los trabajos de corta de las 170 ha de eucaliptal existentes en la finca El Lobo (968 ha), mediante acuerdo con los propietarios. Se acuerda destocar en años posteriores.
- 1994 Destocoado de las 230 ha del Sacristán y Tierras Tiasas y otras 40 ha en Tojar del Berraco, todo ello en la finca la Rocina. Finaliza la corta de eucaliptos en el Lobo. Corta y destocoado de las hileras de eucaliptos de Coto Ibarra y Najarsa, con un total aproximado de 30 ha. Se procede igualmente al repaso de las superficies destocadas con anterioridad: corta de los rebrotes, tratamiento con Tordon y/o arranque de las raíces.
- 1995 Corta y destocoado de 7 ha de cuatro vasos lagunares del Acebuche (Letrado, Pozas, Cencerra y Cencerrita) y las hileras de eucaliptos de la carretera H-612 entre el Rocío y Matalascañas (unas 30 ha).
- 1996 No se han podido continuar estos trabajos por falta de presupuesto.

OBJETIVO 2. Disminuir la competencia trófica ejercida sobre los conejos por los grandes fitófagos.

2.1.Reducción del número de ungulados silvestres.

Desde el principio se planteó el esquema de extracciones en vivo de ciervo y gamo que comenzaron en 1988. De esta manera se pretendía realizar la reducción de una manera no cruenta y de paso ceder los animales extraídos a los cotos de caza o liberarlos en zonas que fueran consideradas de interés para la repoblación o la reintroducción.

Los primeros ensayos de captura se realizaron mediante el empleo de rifles anestésicos y pronto se pudo constatar que su rendimiento era escaso. En 1989 se comenzó la construcción de un encerradero de empalizada y se prosiguieron las conversaciones con los colectivos interesados y con las instituciones responsables de la actividad cinegética para encontrar salida a los ejemplares capturados. Algunos de ellos, como la Sociedad de Cazadores de Almonte, mostraron un cierto interés, llegándose a examinar la posibilidad de repoblar en montes de propiedad del Ayuntamiento. El IARA manifestó su interés por los ciervos y no así por los gamos por ser ésta una especie introducida. Se mantuvieron conversaciones con el Parque Natural del Entorno de Doñana, sin llegar a acuerdos concretos.

Se recibieron y atendieron solicitudes de ejemplares por parte de algunas instituciones oficiales: la Agencia de Medio Ambiente de Extremadura, la Universidad de Extremadura y el Parque Natural de los Aiguamolls del Ampurdán. Sin embargo, se puso en evidencia que no resultaba nada fácil encontrar lugares para soltar las reses capturadas en el Parque Nacional.

En los años siguientes, el encerradero funcionó con un rendimiento regular, en torno a los 100 ejemplares por año. Sin embargo, al continuar sin resolverse el problema de encontrar un destino a los ciervos y gamos, desde 1993 ya no se realizan extracciones en vivo.

Paralelamente se han venido realizando dos estudios de gran trascendencia por sus aportes a la definición de estrategias y criterios de gestión de los ungulados silvestres. El primero de ellos⁴, presentado en septiembre de 1991, inventaría la capacidad de carga de la vera del Parque Nacional de Doñana. Entre sus conclusiones más relevantes cabe destacar las siguientes:

- * Confirma la existencia de síntomas indiscutibles de sobrepastoreo por grandes herbívoros de los pastizales de la vera, al ser responsables de la eliminación de, como mínimo, el 75 % de la biomasa de plantas herbáceas que se producen anualmente, porcentaje que se considera excesivo.
- * Al detectar grandes fluctuaciones anuales en los niveles de producción y de disponibilidad de alimento, en términos de biomasa de plantas herbáceas, la carga pastante existente en el momento de la realización del estudio (densidades medias anuales de 42 gamos, 8 vacas, 20 ciervos y 3 caballos por km. cuadrado) no sólo es excesiva sino que es susceptible de crear una situación dramática en años de baja producción. Estima como no deseable la prolongación

de una situación como la descrita, por lo que recomienda la adopción de medidas para reducir el impacto de los grandes herbívoros sobre la vegetación herbácea. Estas medidas pasan ineludiblemente por una reducción de las densidades detectadas en ese momento.

- * La reducción propuesta debe ser en cualquier caso proporcional al efecto que produce cada especie. El estudio recomienda centrar el esfuerzo en la reducción al 75 % de las densidades medias de vacas y de gamos, las especies más impactantes. Proporciona además un modelo predictivo muy interesante que relaciona distintos porcentajes de reducción de estas dos especies con el porcentaje de disponibilidad de biomasa, medida en términos de biomasa seca producida en un ciclo anual que permanece al inicio del siguiente ciclo.
- * Con carácter general, las densidades máximas recomendadas para una situación equiparable a la de la Vera de la Reserva Biológica son de 32 gamos y 6 cabezas de ganado bovino por km cuadrado, siempre y cuando no se superen las densidades medias anuales de caballos y ciervos, detectadas a lo largo del estudio y más arriba mencionadas. Las densidades que se alcanzarían supondrían una reducción de la disponibilidad de biomasa en torno al 60 %, que se considera un nivel más aceptable.
- * Por último recomienda no reducir drásticamente ninguna de las cuatro especies de grandes herbívoros, ya que cada una de ellas contribuye de manera específica y complementaria al mantenimiento de la vegetación. La existencia de unas cargas pastantes equilibradas y acordes con los niveles anuales de producción de biomasa, pueden constituirse como una herramienta para la potenciación de la diversidad, calidad y productividad de los pastizales.

Las conclusiones y de recomendaciones aportadas, en cualquier caso se refieren a la situación concreta de la vera y más concretamente a la vera de la Reserva Biológica, sin tener en cuenta el efecto que las densidades recomendadas pueden tener sobre otras comunidades vegetales próximas. Por otro lado, el estudio no evalúa efectos colaterales de los grandes herbívoros sobre la vegetación arbórea y arbustiva, susceptibles de comprometer seriamente su regeneración natural.

Por otro lado, no hay que olvidar que el estudio se refiere a una finca en la que los herbívoros pueden alternar en el tiempo y en el espacio los ecosistemas manto eólico, vera y marisma, por lo que su impacto respectivo sobre ellos es más limitado. La situación puede ser totalmente diferente en fincas que sólo contengan uno de ellos, por ejemplo sólo marisma como Las Nuevas- Matochar o la Marisma de Hinojos o sólo manto eólico como Mogeas. Por consiguiente, hay que ser muy cautos a la hora de exportar directrices proporcionadas por este estudio a fincas con situación diferente a la de la Reserva Biológica.

El segundo de los trabajos arriba mencionados relativos a la situación de los ungulados del Parque Nacional ⁵ contiene un modelo de la dinámicapoblacional del ciervo y el gamo en el Parque Nacional. El estudio propone y valora diferentes estrategias de manejo (clases de edad, sexos, tasas y frecuencias de extracción, etc.) que con un esfuerzo mínimo permitan situar y mantener las poblaciones

de gamos y de ciervos en los niveles que se consideren más adecuados. Entre sus conclusiones más relevantes cabe destacar las siguientes:

- * Asume la propuesta de Lazo *et al.* (1991) de establecer una densidad de gamos en 39 individuos por km cuadrado, en otoño. Propone una *sex ratio* de 1:1. Para alcanzar estos objetivos en el plazo de un año, existen dos opciones, que pueden ser aplicadas en función de las características concretas de las fincas en cuestión y de las densidades y composición de sexos de la situación de partida.
- * Las densidades de ciervos que el estudio detecta, se encuentran por debajo o muy próximos a los niveles recomendados el estudio de Lazo *et al.* (1991) mencionado más arriba. Además, estos mismos autores consideran que el efecto del pastoreo de los ciervos sobre los pastizales de la vera es relativamente bajo, por lo que una eventual reducción de la densidad de ciervos tendría una repercusión menor sobre la disponibilidad de biomasa.
- * El estudio sugiere que el equilibrio en el que, según los censos, se sitúa la población de ciervos del Parque Nacional, es probablemente el resultado de fenómenos denso-dependientes que regulan el crecimiento poblacional, por lo que una eventual reducción de su densidad media sería inmediatamente compensada por un incremento de las tasas de fecundidad y/o supervivencia y el efecto global sería imperceptible. Por la misma razón recomienda un seguimiento muy pormenorizado de los niveles poblacionales de ciervos si se procediese a la reducción de las densidades de otras especies de ungulados, ya que existe el riesgo de un incremento de ciervos al aumentar la disponibilidad de alimento.

Las lluvias torrenciales de las temporadas hídricas 1995-96 y 1996-97 han ocasionado una cierta mortalidad en la población de gamo, la especie más sobreabundante, lo que unido a una mala temporada de cría en la primavera de 1996 ha hecho disminuir sus niveles poblacionales a unos niveles muy similares a los que se recomiendan en los estudios mencionados. Por consiguiente, a lo largo de los dos últimos años no ha sido necesario tomar medidas para la reducción de la densidad de esta especie.

2.2 Reducción del número de ungulados domésticos.

Los sucesivos intentos realizados por la Administración del Parque para el establecimiento de cargas ganaderas más acordes con la realidad y las características del Parque Nacional, siempre han encontrado una fuerte oposición en la comunidad de ganaderos de Almonte. Las tensiones generadas no sólo han retrasado las medidas tendentes al cumplimiento de las directrices del Plan de Manejo del Lince y del propio PRUG vigente, sino que incluso se ha llegado a una carga ganadera superior a la que exista en el momento de la aprobación del Plan y con presencia en ciertas fincas del Parque Nacional de ganado que antes no existía.

Con vistas al establecimiento de unas bases para la discusión sobre el contenido del futuro Plan de Aprovechamiento Ganadero, la Administración del Parque Nacional ha elaborado un ADiagnóstico de Gestión de la Actividad Ganadera en el Parque Nacional de Doñana@ que ha recibido el informe

favorable del Patronato. Este documento describe muy detalladamente la evolución de esta actividad en el Parque Nacional hasta la fecha y aporta muchos datos relativos al impacto que esta actividad produce en los ecosistemas del Parque, no sólo por exceso de carga ganadera, sino por las peculiaridades locales del manejo del ganado, agravado por la excesiva atomización del régimen de propiedad. Por último propone una serie de líneas de actuación orientadas a la definición del modelo de gestión que contendrá el futuro Plan de Aprovechamiento Ganadero.

2.3 Protección de áreas.

Ver punto 1.1, Tratamientos de matorral, apartado *Protección pasiva+.

OBJETIVO 3. Disminuir la presión ejercida por algunos predadores sobre las poblaciones de conejo.

3.1 Control de predadores.

Zorros. A lo largo de la vigencia del I PML se ha realizado un estudio sobre la dinámica poblacional del zorro (ver Objetivo 4 - Investigación, Ref. ¹⁰⁹), que ha aportado importantes orientaciones para optimizar el esfuerzo de descaste. Propone centrarlo más en la extracción de camadas que en la de zorros adultos, puesto que la desaparición de éstos no se traduce necesariamente en un descenso de la tasa de depredación sobre conejos, contrariamente al efecto de la desaparición de las camadas.

Desde 1986, antes del inicio del I PML, se han abatido un total de 545 zorros mediante captura con cepos rebajados y acolchados, levantamiento de zorreras y batidas. En 1995 y 1996 se ha experimentado la extracción de zorros en guaridas mediante perros adiestrados con muy buenos resultados. El ritmo de extracción anual ha sido el siguiente:

1986- 61 zorros
 1987- 52 zorros
 1988- 69 zorros
 1989- 62 zorros
 1990 y 91- 116 zorros
 1992- 87 zorros
 1993- no hay datos
 1994- 32 zorros
 1995- 43 zorros
 1996- 23 zorros

Perros. El control que realiza la Guardería del Parque Nacional de forma rutinaria sobre los ejemplares de perros vagabundos que deambulan por el interior del Parque Nacional, pese a ser intenso, se ha revelado insuficiente. Por los censos de huellas de carnívoros y por otras

observaciones, se ha podido comprobar que la presencia de perros en las zonas linceras del Parque Nacional ha experimentado un incremento muy preocupante en los últimos años. Evidentemente la práctica ausencia de control sobre estos animales en los núcleos rurales y asentamientos humanos del entorno debe constituir un factor de gran importancia en el origen de este problema. Por consiguiente, para poner remedio a esta situación es imprescindible no sólo incrementar drásticamente el esfuerzo de descaste en todas las zonas del interior del Parque Nacional, sino también consensuar un conjunto de medidas eficaces con las autoridades responsables de sanidad animal y de conservación de la naturaleza de la Junta de Andalucía y de los Ayuntamientos próximos al Parque.

3.2. Protección de los vivares de conejo.

Desde 1988 se construyen conejeras a razón de 1 por hectárea en las zonas de monte en las que se realizan al menos una de las siguientes actuaciones:

- a) tratamientos de matorral
- b) tratamientos selvícolas en pinares de reciente repoblación
- c) corta y destocoado de eucaliptales.

El modelo de estas construcciones ha venido siendo perfeccionado, buscando una mayor eficacia y un menor coste. Se han hecho ensayos sobre el tamaño ideal, la necesidad de cobertura, etc, prestándose una especial atención en lo que respecta a la eficacia de las conejeras como protección de estos lagomorfos frente a depredadores escarbadores, sobre todo zorros y tejones.

Se han instalado dos tipos distintos de conejeras. Unas consisten en el simple amontonamiento de tocones de eucalipto procedentes de los trabajos de desenraizamiento de eucaliptales. Se ha intentado igualmente ensayar un modelo de conejera más elaborado en el que los tocones de eucalipto van recubiertos de ramas de pino al estilo de los boliches de los carboneros tradicionales de esta región. El estudio de la EBD sobre el seguimiento de las poblaciones de conejos en el Parque Nacional de Doñana, ha revelado que existen diferencias significativas en la utilización de los ambos tipos. Existe una marcada preferencia de los conejos hacia las de tipo *boliche+. Igualmente se pone de manifiesto que éstos tardan un cierto tiempo en empezar a construir sus madrigueras debajo de estas estructuras.

ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN.

OBJETIVO 4. Profundizar en el conocimiento sobre aspectos de la biología del lince y de la ecología de su hábitat trascendentes para el Plan.

Para la consecución de este objetivo, el Plan de Manejo del Lince establece unas líneas preferentes de investigación, a saber:

4.1 Investigaciones sobre el lince ibérico.

- * Situación del lince en el Parque Nacional
- * Respuesta comportamental y poblacional al Plan de Manejo.
- * Estudio de una subpoblación marginal.

4.2.Puesta a punto de métodos de seguimiento de los efectos del Plan de Manejo.

- * Estimación del tamaño de la población de lince.
- * Estimación de la densidad de zorros.
- * Respuestas al PML de otras poblaciones animales.
- * Creación acelerada de pastizales productivos.

A lo largo de la pasada década se han realizado una serie de proyectos de investigación que dan cobertura en mayor o menor medida a cada una de las mencionadas líneas de trabajo y que se han materializado en un conjunto de informes y de publicaciones. De entre los más relevantes, en particular de cara a la gestión, se destacan los que siguen:

PALOMARES, F., A. RODRIGUEZ, R. LAFFITE & M. DELIBES (1991). The status and distribution of the Iberian Lynx (*Felis pardina*) in the Coto Doñana area, SW Spain. *Biological Conservation* 57: 159-169. (Ref. 6).

Se determinan la distribución y la abundancia relativa de lince en el área de Doñana mediante la búsqueda de rastros y de excrementos en cuadrículas de 5 km x 5 km. Se estima que la población total no supera la cincuentena de ejemplares, repartidos en dos núcleos relativamente aislados entre sí. Las zonas de mayores densidades coinciden con las áreas mejor protegidas y se correlacionan positivamente con la cobertura de matorral y con la abundancia de conejos.

DELIBES, M., P. FERRERAS, A. TRAVAINI y R. LAFFITE (1992).Evolución de las poblaciones de carnívoros del Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA-CSIC.(Ref 7).

Este estudio se centra en la determinación de la distribución y la abundancia de la comunidad de carnívoros del Parque Nacional que se compone de zorro, meloncillo, gato montés, gineta y

lince. En el mismo se propone una metodología sencilla para estimar las variaciones de la distribución y de la abundancia relativa de estas cinco especies. Esta metodología se describe en el apartado 5.3 de esta memoria. Mediante la realización a lo largo de un mínimo de cinco años de los censos que se proponen, los autores consideran que se pueden obtener conclusiones muy fiables sobre las variaciones netas de la distribución y la abundancia de la comunidad de carnívoros de Doñana. Los primeros censos se han realizado en 1994, por lo que hasta 1999 no se podrá disponer de conclusiones de interés.

MORENO, S. y R.VILLAFUERTE (1992). Seguimiento de las poblaciones de conejo en el Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA- CSIC (Ref. ⁸).

Este proyecto de investigación fue diseñado con el fin de evaluar la eficacia de las actuaciones de manejo de vegetación propuestas en el Plan de Manejo del Lince mediante el análisis de la respuesta al manejo efectuado por parte de las poblaciones de conejo y su comparación con el comportamiento de las colonias de este lagomorfo en zonas donde no se han realizado actuaciones de este tipo. Al aportar datos obtenidos desde enero de 1989, las gráficas de abundancia muestran descensos muy notorios desde comienzos de 1990, momento en el cual se detecta analíticamente la presencia en el área de Doñana del ARN-virus responsable de la Enfermedad Vírico-Hemorrágica del conejo (EVHc). Este estudio ha podido cifrar el incremento de la tasa de mortalidad en torno al 60 %, sin que a lo largo de los años que duró (1989-1992) pudieran detectarse indicios de recuperación de las antiguas densidades.

Por otra parte se pone de manifiesto que las actuaciones de manejo de vegetación son eficaces, al detectarse diferencias significativamente mayores de densidades de conejos en parcelas tratadas respecto a las no tratadas. Igualmente se ha podido comprobar que los tratamientos son más eficaces en zonas del interior respecto a las zonas de vera y que en lo que respecta a la respuesta de los conejos, no hay prácticamente diferencias importantes en cuanto al método de tratamiento de matorral (quema o desbroce). Asimismo corrobora la mayor utilización por los conejos de las parcelas de pequeño tamaño (radio menor de 40 m) respecto a las más grandes. Por último, se pone de manifiesto que los conejos, tras cierta desconfianza inicial, progresivamente van adoptando cada vez más las conejeras para la protección de sus madrigueras, existiendo una clara preferencia por las de tipo *boliche+ (tocones de eucalipto amontonados y recubiertos de ramas más finas a semejanza de los boliches para el carboneo).

ALDAMA OROZCO, J.J. (1993). Ecología energética y reproductiva del lince ibérico (*Lynx pardina* Temminck 1824) en Doñana. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid. (Ref. ⁹).

En este trabajo se aportan datos muy significativos sobre los patrones de actividad circadiana, estacional e hiperanual de varios ejemplares de lince, que mostró grandes variaciones individuales. Dentro de un mismo individuo, se han podido evidenciar incluso variaciones muy significativas a lo largo de su vida. Se aportan igualmente datos muy interesantes sobre la

selección de hábitat en los dos sexos, así como sobre la defensa de sus respectivos territorios. Se articula en torno a cuatro grandes capítulos:

1) Actividad y áreas de campeo. Los datos obtenidos muestran una gran variabilidad individual. Los lince pueden estar activos durante todo el día, mostrando un máximo al atardecer. Recorren mayores distancias durante el día que durante la noche, excepto en verano. Hay una correlación entre el tamaño del área de campeo y la calidad del hábitat y el status social. Se detecta cierta selectividad hacia biotopos concretos que varía por sexos y por estaciones. La competencia por los territorios con mayor disponibilidad de presas es muy fuerte. Las hembras lo mantienen por más tiempo, pudiéndolo a veces transmitir a su descendencia, y los machos llegan a combatir por defenderlo.

2) Ecología energética. Se ha diseñado un modelo para la estimación del gasto energético diario y otro que permite estimar el aprovechamiento energético de la presa consumida. Relacionando ambos se han estimado los requerimientos tróficos de la especie. Los resultados sugieren que el tamaño del lince podría ser una respuesta evolutiva al tamaño del conejo, que funcionaría como presa-ración.

3) Ecología reproductiva. La actividad y las áreas de campeo de las hembras con crías son máximas en gestación y a partir del 41 mes de vida de los cachorros y mínima durante los tres primeros meses de vida de éstos. La independencia nutricional se produce a los 10 meses de vida de las crías, aunque ello no implica que abandonen el área materna.

4) Gasto energético y requerimientos tróficos de la hembra en la reproducción y crianza de los cachorros. El coste energético aumenta progresivamente con la crianza, siendo máximo en el periodo de dependencia nutricional de los cachorros, donde llega a suponer 2,9 veces el gasto normal de una hembra no reproductora. Es aquí donde este trabajo hace más énfasis, es decir en los requerimientos tróficos y espaciales de las hembras durante la gestación y la crianza. Al encargarse en solitario del cuidado y la manutención de los cachorros, las hembras que no lleguen a satisfacer sus necesidades y las de sus crías corren el riesgo de constituir el cuello de botella que limita la productividad de la población.

DELIBES, M. y A. TRAVAINI (1993). Determinación de la dinámica poblacional del zorro (*Vulpes vulpes*) en el Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA-CSIC.Ref ¹⁰.

Entre las aportaciones más significativas de este estudio, cabe destacar la evidencia de que la población de Doñana es lo suficientemente numerosa como para que existan grupos de adultos que por un fenómeno de competencia intraespecífica no se reproducen. No obstante, éstos pasan a ser reproductores en cuanto se producen bajas o en caso de incremento de disponibilidad alimenticia. Por esta razón el efecto de un eventual descaste de zorros adultos tiene una repercusión mínima, puesto que si se trata de un individuo no reproductor, obviamente éste no contribuye con descendencia a la tasa de reclutamiento. Si por el contrario se elimina de la población un individuo reproductor, inmediatamente es reemplazado por uno de los no

reproductores. Al final, en ninguno de los dos casos su eliminación física se traduce en la amortiguación de los factores que condicionan negativamente la recuperación numérica de los conejos, por la razón que se expone a continuación.

El estudio no sólo pone en evidencia la importancia de la presión de predación de zorro sobre conejo, sino que también detecta el significativo aumento del nivel de predación durante el periodo reproductivo de los conejos, que coincide en el tiempo con el de los zorros. En otras palabras, la actividad reproductora de los zorros produce automáticamente un significativo aumento de la actividad depredadora sobre los conejos, que en ese mismo momento están igualmente ocupados en sus tareas reproductivas, por lo que los jóvenes gazapos son los que sufren más directamente las consecuencias. En consecuencia, este estudio recomienda centrar el esfuerzo de descaste de zorros en la eliminación de las camadas. Este procedimiento no disminuye el nivel básico de predación sobre el conejo, pero sí limita el alcance del impacto sobre la tasa de reclutamiento del conejo y por ende facilita la recuperación de sus niveles poblacionales.

FERRERAS, P. (1994). Patrones de dispersión del lince ibérico en Doñana e implicaciones para su conservación. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid. (Ref. ¹¹).

El proceso de la dispersión de los jóvenes lince constituye un periodo crítico y de gran trascendencia dados los hábitos solitarios y la organización social de la especie. En este trabajo se presentan los resultados del seguimiento efectuado a 38 individuos marcados con radio-collares entre 1983 y 1992, ambos inclusive. De ellos, 21 fueron marcados y seguidos por el autor y el resto por J.F. Beltrán y por J.J. Aldama. Representa una importante contribución en los siguientes campos:

* Definición del significado biológico de la dispersión en el esquema social del lince ibérico. Su organización social se basa en la posesión del territorio por parte de la porción reproductora de la población (por lo general adultos), cuyos individuos se constituyen así en jerárquicamente superiores al resto. Así, las pocas opciones que les restan a los jóvenes para poder reproducirse son: ocupar territorios vacantes (remotas tratándose de una población saturada como ésta), expulsar a uno de los poseedores de un territorio (difícil por tratarse de un joven frente a un adulto) o abandonar el área natal y tratar de establecerse en otro lugar: la dispersión.

* Caracterización del inicio de la dispersión y los factores que influyen en él. La dispersión se presenta como un proceso dinámico y gradual de separación del área natal, que se extiende a lo largo de varios meses. La tasa de dispersión es mayor en machos que en hembras. Las hembras adultas albergan en su territorio a sus hijos durante más de un año, sin reproducirse durante ese tiempo, lo que seguramente aumenta las posibilidades de supervivencia de las crías. Aunque el inicio de la dispersión ocurre a lo largo de todo el año, hay picos en los meses del celo (machos iniciando la diáspora) y de nacimientos de nuevas camadas (hembras). Estos

picos coinciden además con el incremento estacional de las poblaciones de conejos. Los machos tienden a iniciar el proceso antes que las hembras.

* Descripción de los movimientos de dispersión desde su origen al lugar de establecimiento final y los condicionantes de tales movimientos. Se detecta una gran variación individual. La duración media del proceso es de unos cuatro meses, sin grandes variaciones entre los sexos. La media del máximo alejamiento del área natal es de 16 Km (+/- 2 Km.), con un máximo absoluto de 30 Km. No hay diferencias significativas entre los sexos y el máximo alejamiento ocurre con mayor frecuencia en los dos primeros meses de la dispersión. En el máximo alejamiento entre dos localizaciones sí parece haber valores mayores en machos. El valor medio total es de 20,8 Km. (+/- 3 Km.), siendo el de los machos 23,3 Km. (+/- 4,8 Km.) y el de las hembras 17,9 Km. (+/- 3,2 Km.). El monte higrofítico es el tipo de hábitat más seleccionado, seguido de la vera y del monte xerófilo. Los hábitats menos seleccionados han sido los cultivos, seguidos del pinar maduro, la marisma y las dunas, que pueden actuar como barreras de escasa permeabilidad si su anchura supera los 2 Km.

* Determinación de los requerimientos de los lince dispersantes para establecerse y descripción de las características del proceso que marca el fin de la dispersión. De los 17 lince dispersantes seguidos, se constató el establecimiento de 11. Los valores medios de edad fueron 25 meses par los machos y 26 meses para las hembras. La distancia respecto al área natal es de 11,5 km (+/- 1,8 km) de promedio total, que ocurrió a los 117 días (+/- 27 días) , sin diferencias significativas entre sexos. Existe una marcada tendencia de las hembras dispersantes a establecerse cerca de su madre. Esta filopatría con frecuencia se acompaña de un desplazamiento del territorio de la madre permitiendo así que lo ocupe su hija.

* Determinación de la incidencia de la mortalidad sobre la población, sus causas, su relación con la dispersión y su efecto sobre la conservación de la población. La tasa media de mortalidad anual de la población medida en los 10 años del estudio se sitúa en 0,278 +/- 0,074, con grandes variaciones interanuales. La mortalidad está íntimamente relacionada con la dispersión, siendo los machos dispersantes los que muestran mayores tasas de mortalidad (0,86). Hay una correlación positiva entre el número de juveniles que inician la dispersión con la tasa de mortalidad en el año siguiente. El 83 % de las muertes conocidas se debieron a causas relacionadas con la actividad humana. Las mayores tasas de mortalidad se dan en los bordes humanizados (0,85) seguida de la zona externa a los bordes (0,52). Por contra la zona interior más protegida tiene una tasa cero.

* Evaluación de la influencia de la dispersión sobre la dinámica de la población fragmentada de Doñana e implicaciones para su conservación. Desde el punto de vista de la biología de la conservación, la importancia de la dispersión radica en que se trata del único mecanismo capaz de comunicar núcleos de población separados espacialmente y de colonizar áreas despobladas. La dispersión entre subpoblaciones de una metapoblación afecta decisivamente la probabilidad de extinción, debido a procesos de estocasticidad demográfica. Además conlleva un intercambio genético que atenúa los efectos de la endogamia y la pérdida de variabilidad

genética, aumentando el tamaño efectivo de la población, directamente relacionado con su potencial adaptativo. De acuerdo con las estimas disponibles, se deduce que la metapoblación de Doñana está próxima al equilibrio, aunque es muy vulnerable a reducciones de la tasa de supervivencia y reproducción en años sucesivos. Según los modelos de simulación realizados, esta metapoblación tiene una probabilidad de extinción elevada (en torno al 50 %) a medio plazo (50 años), si se mantienen las condiciones actuales.

Este estudio científico constituye una aportación muy importante al conocimiento de uno de los procesos más críticos de la población lincera del área de Doñana, la dispersión de los juveniles, durante el cual se producen frecuentes bajas. Sus conclusiones deberán constituir una parte esencial de la definición de las estrategias que constituirán la espina dorsal del II PML, ya que incide de forma determinante sobre los factores que limitan el éxito del establecimiento de núcleos reproductores estables de lince en la periferia del Parque Nacional.

MORENO, S., R. VILLAFUERTE, F. QUEIROS, G. JORDÁN y A. JIMÉNEZ (1994). Estudio de la enfermedad Vírico-Hemorrágica (EVHc) en la población de conejos del Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA - CSIC. (Ref. ¹²).

La entrada de esta epizootia en el Parque Nacional de Doñana supuso una disminución en la población de conejos que, según la estimación aportada por el estudio, se quedó reducida al 35 % de sus efectivos en el plazo de 3 meses. La EVHc continúa actuando con intensidad y los autores consideran que, pese a no ser probablemente el único, debe tratarse del factor causal más importante del mantenimiento de los bajos niveles poblacionales que, aún hoy, continúan detectándose.

Este estudio fue realizado en paralelo al programa de repoblaciones de conejo que fue puesto en marcha en 1993 para hacer frente a los estragos que causó la enfermedad (para más detalles consúltese la Tercera Parte de esta memoria). En primer lugar se caracterizó genéticamente a los conejos del área de Doñana con el fin de seleccionar las poblaciones donantes más idóneas para la repoblación. Por otro lado, se pudo verificar la alta tasa de supervivencia de los conejos introducidos a corto y a medio plazo, que incluso a veces fue superior a la de los conejos autóctonos. La eficacia de la vacuna contra la EVHc demostró ser muy alta: cercana al 100 %. Igualmente corrobora otros estudios realizados sobre la respuesta de los conejos a las actuaciones de manejo del matorral, al cifrar el incremento de la densidad en 3 conejos por hectárea en las áreas tratadas respecto de las no tratadas. Detecta asimismo en los conejos repoblados una tendencia positiva a seleccionar zonas de pradera y una tendencia negativa hacia las zonas de matorral.

DELIBES, M., F. PALOMARES, J.M.FEDRIANI, J. AYALA, J. CALZADA, E. REVILLA y R. LAFFITE (1995). Estudio de la subpoblación marginal de lince de Matagordas. Informe final. Convenio ICONA-CSIC.(Ref.¹³).

El PML preveía la realización de un estudio sobre una subpoblación marginal. A tal fin se ha seleccionado la subpoblación de Matagordas que, gracias a este proyecto, se ha convertido probablemente en la mejor estudiada de su especie. Ello ha permitido cuantificar con bastante precisión sus efectivos, analizar su estructura familiar, la distribución espacial del territorio y verificar que no se trata de un grupo tan aislado como se pensaba del resto de la población de Doñana, pues al menos se ha podido constatar la dispersión de algunos jóvenes hacia los territorios linceros situados al sur de Matagordas.

Entre las conclusiones más relevantes de este estudio de cara a la gestión, cabe destacar la vital importancia que los núcleos reproductores de Matagordas representan para el conjunto de la población de Doñana. Actualmente es la zona donde se registra una mayor concentración de adultos reproductores y de las que cuenta con mayor capacidad de producir jóvenes lince para ocupar territorios vacantes o colonizar nuevas zonas.

Por otro lado, se trata de un área muy afectada por sobrepastoreo y además se ve sometida a un intenso y descontrolado tráfico de visitantes, ganaderos, turistas, furtivos, etc., que la hacen muy vulnerable. En consecuencia, resulta prioritario el incremento de los esfuerzos de protección y vigilancia de la zona así como proceder lo antes posible a la restauración de sus cubiertas vegetales, para devolverle sus magníficas cualidades como hábitat favorable para el lince y otras especies amenazadas.

PALOMARES, F., P. GAONA, P. FERRERAS & M. DELIBES (1995). Positive effects on game species of top predators by controlling smaller predator populations: an example with lynx, mongooses and rabbits. Conservation Biology 9 (2): 295-305. Ref. ¹⁴.

Los autores postulan en este documento que en algunos casos la presencia de predadores especialistas (en este caso el lince ibérico) condicionan de manera indirecta la abundancia de determinadas especies presas (en este caso el conejo), que suelen tener un interés económico. Para ello comparan dos situaciones, con distintas densidades de meloncillo, según ellos atribuibles a la presencia de lince en el área (meloncillo menos abundante) o a la ausencia de lince (meloncillo más abundante) que son sometidas a modelización y simulaciones. Encuentran que en ausencia de lince, el total de conejos cazados es de 4,8 a 9,5 veces mayor y que después de un año, la tasa de crecimiento de la población de conejos cuya densidad inicial era de 15 individuos/ha era entre un 12 y un 22 % más baja que en presencia de lince. Esta y otras evidencias sugieren que la eliminación de predadores especialistas en una zona puede tener consecuencias negativas en poblaciones de especies presas de interés económico.

Este trabajo ha sido objeto de contestación por parte de Litvaitis y Villafuerte (1996) (ref. ¹⁵), que plantean sus dudas sobre la argumentación que apoya la hipótesis de Palomares et al. Estos

autores, en contrarréplica, contestan y explican sus posiciones (Palomares, et al., 1996- ref.¹⁶). Pese al indudable interés del debate científico planteado, cualquier toma de postura está fuera de lugar en la presente memoria.

PALOMARES, F., P. FERRERAS, J.M. FEDRIANI & M. DELIBES (1996). Spatial relationships between Iberian Lynx and other carnivores in an area of sw Spain. J. Appl. Ecol. 33:5-13. Ref. ¹⁷.

Se estudiaron mediante radio-rastreo y censos de huellas las relaciones espaciales entre el lince y otros carnívoros en dos zonas adyacentes del Parque Nacional de Doñana, una de las cuales (la más humanizada) el lince está ausente. La que alberga territorios de lince (Matasgordas) es la que está menos sometida a presión antrópica y registra densidades de 0,55 a 0,75 individuos/km². Los resultados muestran que ginetas y meloncillos parecen evitar las zonas de lince, mientras que los zorros ocupan ambas y los tejones parecen indiferentes a la presencia o ausencia de lince. Los autores postulan una posible relación entre predación de lince sobre predadores menores como una posible interpretación de estos resultados. El aparente aumento de abundancia de ginetas y meloncillos que ha tenido lugar a lo largo de estas últimas décadas, ha podido ser favorecido por el descenso de la de los lince. Asimismo reconocen que la verdadera naturaleza de las relaciones entre lince y zorros no queda clara.

FERRERAS, P., JUL. BELTRÁN, J.J. ALDAMA & M. DELIBES (1997). Spatial organization and land tenure system of the endangered Iberian Lynx (*Lynx pardinus*). J. Zool. London 243:163-189. Ref ¹⁸.

Se estudió la organización espacial del lince mediante datos colectados entre 1983 y 1992. Se radio-marcaron 36 individuos (19 machos y 17 hembras), incluyendo 24 adultos (13 machos y 11 hembras). Los resultados mostraron los hábitos esencialmente solitarios del lince, con escasas interacciones, que correspondían a hembras durante la cría. Las asociaciones de adultos fueron poco frecuentes. Los territorios estacionales de los machos adultos residentes son mayores que los de las hembras. Los lince usan intensamente la parte central de su territorio (área núcleo) que en ambos sexos tienen un tamaño similar. El solapamiento de territorios vecinos es escaso, aunque ocasionalmente puede aumentar. Esta situación suele desembocar en el desplazamiento de uno de los adultos residentes. Se detectan síntomas de saturación espacial de hábitat por la mayor frecuencia detectada de combates, con relación a otros félidos solitarios. La organización espacial del lince parece corresponder a un sistema de posesión del territorio, similar al descrito para otros félidos solitarios. Tienden a la monogamia, pues los machos solapan sus territorios al de una sola hembra, aunque se dan variaciones individuales hacia la poligamia.

GAONA, P., P. FERRERAS & M. DELIBES (en prensa). Dynamics and viability of a metapopulation of the endangered Iberian Lynx (*Lynx pardinus*). Ecological Monograph. Ref. ¹⁹.

En el contexto de los estudios relativos a la modelización de metapoblaciones, con frecuencia muy teóricos, se explora la viabilidad y la dinámica de una metapoblación real: la de lince de la Comarca de Doñana, estimada en unos sesenta individuos. Mediante los datos demográficos y comportamentales obtenidos a lo largo de 10 años, se ha obtenido un modelo estructurado, realista desde el punto de vista espacial, con fecundidad y migración denso-dependientes y que incluye estocasticidad demográfica y ambiental. Se pretende con ello identificar los parámetros demográficos que determinan la dinámica poblacional y predecir riesgos de descenso o de extinción bajo un conjunto de supuestos alternativos.

Una hipotética población de lince que tuviera valores paramétricos como los que se observan en Doñana, pero sin sucesos estocásticos, podría mantenerse indefinidamente. Los resultados de este modelo determinístico muestran cómo las hembras ocupan todos los territorios potenciales de cría, mientras que los machos están por debajo de la capacidad de carga.

Los resultados del modelo muestran una metapoblación con una estructura fuente-sumidero en la que las fuentes están dentro del Parque Nacional y los sumideros fuera. Los autores consideran a las zonas de supervivencia reducida más que a las de fecundidad reducida como se supone generalmente.

Si se incluye la estocasticidad demográfica en el modelo, la población se extingue el 22 % de las veces en 100 años y este porcentaje aumenta al 33,8 % cuando también se considera la estocasticidad ambiental. La mayoría de las extinciones de la metapoblación ocurre por la desaparición de los machos debido a diferencias intersexos de los parámetros demográficos relacionados con aspectos comportamentales (tasa de dispersión fundamentalmente).

El modelo predice que las modificaciones de la capacidad de carga en diferentes escenarios pueden tener consecuencias ser muy distintas en términos de persistencia de la metapoblación: el aumento de un territorio de cría en la zona fuente reduce el riesgo de extinción de la metapoblación desde el 33,8 % al 17,2 % en 100 años, mientras que el aumento de tres nuevos territorios de cría en la zona sumidero no modifica el riesgo de extinción. Los resultados parecen indicar que las mejores estrategias de conservación son las que tienden a la restauración del hábitat en las zonas fuente y las que reducen la mortalidad en las zonas sumidero. Recalca la necesidad de futuros estudios empíricos para caracterizar la metapoblación.

Además de todos estos estudios ya finalizados, continúan desarrollándose los siguientes proyectos de investigación aún en marcha:

PALOMARES, F. (Investigador principal). Interacciones competitivas en mamíferos carnívoros: evidencia, cuantificación y efectos indirectos sobre otras especies de la comunidad. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

PALOMARES, F.(Investigador principal). Modelo de hábitat en los corredores utilizados para la dispersión por el lince ibérico y finalización y unificación de la base de datos del inventario de fincas con presencia de la especie en Cádiz y Granada. Estación Biológica de Doñana, CSIC.

Con independencia de los estudios realizados en el marco previsto en cumplimiento de los objetivos de investigación por el Plan de Manejo del Lince en el Parque Nacional de Doñana, se recuerda que se han llevado a cabo otros estudios orientados a aportar directrices y bases científicas para la correcta gestión de las poblaciones de ungulados. Los detalles pueden consultarse en el apartado 2.1 de la presente memoria.

El IPML preveía además la realización de proyectos de investigación sobre la respuesta de las poblaciones de otras especies al Plan de Manejo del Lince, así como sobre la creación acelerada de pastizales productivos, que incluía de manera específica estudios sobre el banco de semillas y sobre el ciclo de nutrientes. Ninguno de tales estudios ha llegado a realizarse.

ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO

OBJETIVO 5. Mantener una evaluación permanente de la eficacia de las medidas previstas en el Plan.

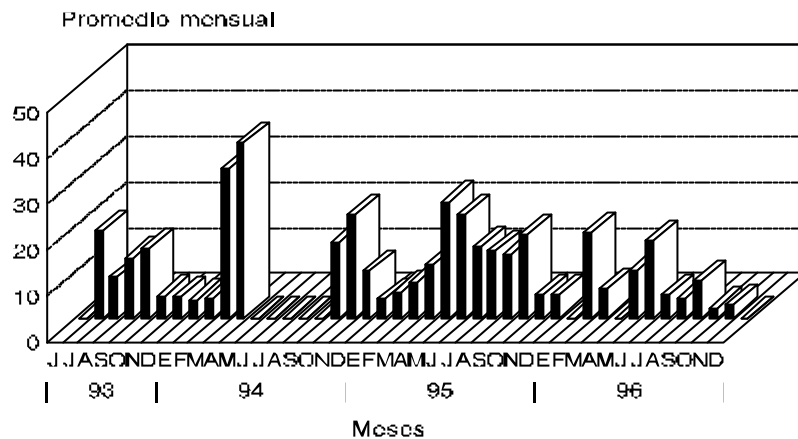
5.1 Seguimiento de la población de conejos. Gracias en buena medida a los estudios realizados sobre esta especie, se ha puesto a punto la metodología para el seguimiento de la evolución de la población de conejos. De los estudios de Moreno y Villafuerte (1992) y Moreno et al (1994), se han obtenido conclusiones comparando áreas tratadas con otras no tratadas y a su vez en paralelo con las campañas de repoblaciones de conejos desde que se comenzaron las sueltas en 1993. La evaluación de las fluctuaciones poblacionales se realiza basándose en dos métodos:

Censos lineales por conteo de avistamientos. No permite estimar densidades absolutas pero sí variaciones temporales de la abundancia de conejos. Se mide mediante un índice kilométrico de abundancia (IKA) que se calcula por el número de avistamientos por km. Los resultados se procesan con la ayuda de un programa informático específicamente diseñado con este fin.

Conteos de excrementos. Se delimitan parcelas en las que se fijan dos o tres transectos. A lo largo de cada uno de ellos se colocan sobre el terreno varillas que señalan el centro de los marcos o los círculos de superficie conocida en cuyo interior se procede al recuento y la retirada de los excrementos que aparecen. Es un método indirecto que permite estimar la abundancia de conejos considerando constante la producción diaria de unidades en 300 por conejo. Los conteos se realizan con una frecuencia inferior a una por mes. Este es el método seguido habitualmente por parte del personal gestor, por su fiabilidad y sencillez. Con este fin se han delimitado las siguientes parcelas de conteos:

Finca Marismillas: una parcela situada en los Llanos del Palacio de Marismillas. Es una zona de pinar consolidado con bajos lagunares próxima a las parcelas de siembra de herbáceas y en

MARISMILLAS



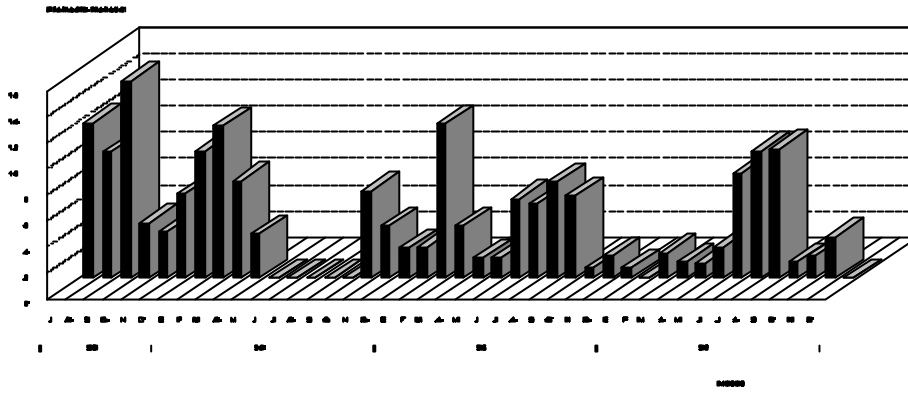
cuyas proximidades se han efectuado repoblaciones de conejo. Consta de 3 series de 30 puntos de muestreo por serie, hasta que en 1995 se redujo a 2 series con 20 puntos por serie. La siguiente gráfica muestra la evolución de los promedios mensuales.

Finca el Acebuche: se han delimitado cuatro parcelas.

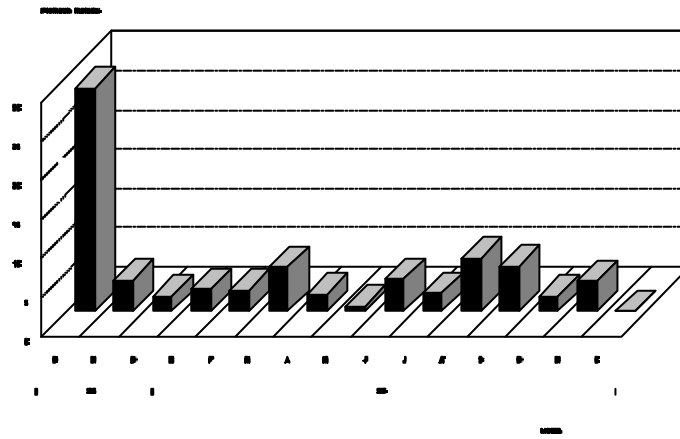
- * *Cencerra+, en zona con manejo de vegetación (matorral y eucaliptal) y con repoblaciones de conejo. Fue diseñada en 1993 siguiendo el esquema de la de Marismillas: 3 series de 30 puntos de muestreo por serie, que a partir de 1995, fue reducida a 2 series de 20 puntos de muestreo por serie. Al mismo tiempo que se modificaba esta parcela, se diseñaron tres más con el mismo esquema:
- * *Soriana+, en zona de desbroce de matorral y con repoblaciones de conejo
- * *Los Madroños+ en zona de matorral sin tratamientos de vegetación y sin repoblaciones de conejos
- * *Letrao-Poleosas+ en zona de lagunas sin tratamiento de matorral pero con destocoado de eucaliptal y sin repoblaciones de conejos.

Los resultados obtenidos de los recuentos medios mensuales de excrementos en las cuatro parcelas del Acebuche muestran la evolución que se exponen en las siguientes gráficas.

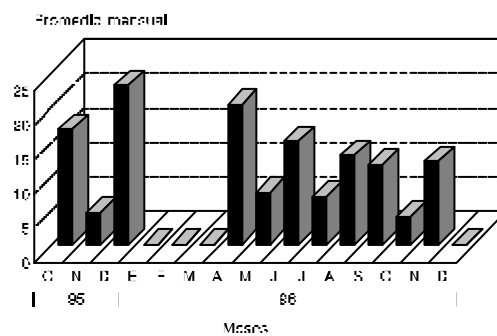
La Cacería



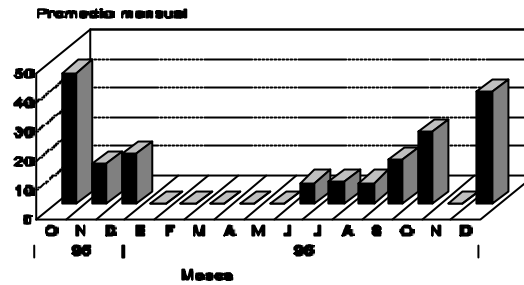
La Sotana



Los Madroños



LETRAO - POLEOSAS



5.2. Seguimiento de la población de lince.

Los principales resultados en este terreno han venido de la mano de los proyectos de investigación realizados en los territorios linceros del Parque Nacional y del Parque Natural. Como puede observarse repasando las actividades ejecutadas en virtud del Objetivo 4 (investigación), los trabajos se han centrado básicamente en los territorios de la Vera de la Reserva Biológica y de La Algaida y en Matasgordas. Ello ha permitido abandonar la idea de un cierto aislamiento entre los distintos núcleos reproductores, hasta entonces considerados subpoblaciones, ya que se han detectado dispersiones de jóvenes prácticamente en todas las direcciones.

Para la realización de dichos estudios, el seguimiento practicado a la población de lince ha aportado información muy interesante a varios niveles:

- * Seguimiento de hembras con crías y del éxito reproductivo.
- * Estimaciones del nivel poblacional.
- * Seguimiento individualizado de ejemplares y evolución de los territorios.
- * Seguimiento de la mortalidad/accidentalidad del lince y sus causas.

Sobre este último punto, el anexo II de la presente memoria ofrece un resumen de los casos registrados de los que ha tenido conocimiento la Administración del Parque Nacional.

5.3 Seguimiento de la población de zorros.

La metodología para el seguimiento de la situación poblacional de los zorros, que se viene empleando desde 1994, es la que se formula en el proyecto de investigación de Delibes, *et al* (1992). Se estima que los datos que se obtengan periódicamente a lo largo de un periodo de al menos 5 años por dos procedimientos diferentes y complementarios, permitirán obtener una estimación muy fiable de las variaciones netas de la distribución y la abundancia de estas cinco especies, así como de la repercusión sobre sus poblaciones de los tratamientos de vegetación que se realizan en el marco del I PML.

Se basa en dos métodos: las estaciones de olor y los censos de huellas. En el primer caso se trata de estaciones fijas en las que se instala una varilla con un sustrato absorbente impregnado de una sustancia fuertemente olorosa y atractiva para los carnívoros. El suelo situado en un radio de varios metros alrededor de la varilla es limpiado con el fin de permitir el registro de las huellas impresas por los individuos que se acercan a olfatear la estación de olor. Los censos de huellas se realizan a lo largo de una serie de transectos seleccionados que discurren por ciertos cortafuegos y rayas del Parque Nacional. Se ha diseñado una red de transectos que tiene un total de 32 km, distribuidos en tramos independientes de 1.600 m, que a su vez se subdividen en 4 sectores de 400 m marcados por estacas.

En principio se consideró suficiente un censo al año por cada uno de los dos procedimientos, al finales del verano o principios del otoño tras las primeras lluvias para permitir una correcta impresión de las huellas y facilitar la identificación de las especies. Sin embargo, no se descarta ensayar la repetición de estos censos en primavera, si se dan precipitaciones que humedezcan suficientemente el suelo y permitan la aplicación de estos métodos. En cualquiera de los casos, los primeros resultados no estarán disponibles antes de 1999.

5.4 Seguimiento de la diversidad faunística.

La información recopilada en torno a este particular procede de las actividades genéricas de seguimiento de fauna y flora que se realizan en el Parque Nacional.

5.5 Seguimiento de la vegetación de las áreas tratadas.

Con este fin se diseñó un sistema de muestreos y se señalaron algunas parcelas de seguimiento para registrar la respuesta de la vegetación al manejo efectuado en las cubiertas vegetales del Parque. Desgraciadamente no se ha podido contar con los suficientes medios materiales y humanos que hubieran sido precisos para ejecutar el programa de muestreos y esta actividad ha sido abandonada. La única información disponible sobre este particular proviene de los estudios de investigación y más concretamente del proyecto realizado por Moreno y Villafuerte (1992), que en principio se centra más en la repercusión sobre los conejos, que en la respuesta específica de la vegetación a los tratamientos realizados.

Las actuaciones relacionadas con esta materia deberán constituir una prioridad de cara al futuro a fin de facilitar la obtención de una base científica consistente que permita perfeccionar las técnicas y mejorar los rendimientos en la medida de lo posible.

ACTUACIONES COMPLEMENTARIAS

OBJETIVO 6. Minimizar los riesgos de muerte no natural de lince en las inmediaciones del Parque Nacional y favorecer la extensión de su área de distribución.

Anexo a este informe se encuentra una tabla con los datos conocidos de mortalidad de lince ibérico en el área de Doñana y de sus causas, que contribuye a valorar la magnitud de este grave problema.

Las actuaciones realizadas en este contexto son las siguientes:

6.1 Carretera H-612 El Rocío - Matalascañas.

Como puede observarse en el cuadro del anexo II que recoge las causas de mortalidad y accidentes de lince en el PND y alrededores, la carretera H-640 ha constituido un auténtico sumidero de ejemplares. Tras las oportunas negociaciones con la Dirección General de Carreteras, ésta se comprometió a instalar debajo de la carretera unos pasos a distinto nivel diseñados de común acuerdo.

Hasta la fecha se han construido pasos inferiores en dos puntos que eran conocidos por su alto índice de atropellos a lince: uno a la altura de la laguna Soriana y el otro a la altura de la Loma del Chocolate. Un tercer punto de alta siniestralidad, la zona próxima al Puente de la Canariega, no ha podido ser objeto de similares medidas por no haberse podido resolver los importantes problemas técnicos que la obra plantea y que continúan en estudio.

Desde su construcción, los pasos inferiores son objeto de un seguimiento específico que ha revelado su frecuente utilización, sobre todo el de la Soriana, por parte de los lince y de otros carnívoros. Desde su entrada en funcionamiento no han vuelto a producirse atropellos de lince en las zonas afectadas, aunque sí en zonas próximas que no cuentan con estos dispositivos. Con toda seguridad habrá que construir otros pasos inferiores en otros puntos de las carreteras El Rocío-Matalascañas y Matalascañas - Mazagón.

En relación con el próximo Plan de Manejo del Lince, como quiera que su ámbito geográfico se extenderá al conjunto de las áreas linceas del Bajo Guadalquivir, es imprescindible asegurar que las infraestructuras en construcción o en proyecto tengan en cuenta el grave impacto potencial que pueden acarrear sobre los lince, al agravar los problemas de aislamiento, de fragmentación y destrucción del hábitat y de mortalidad directa que ya soportan. En consecuencia, deberán articularse todas las medidas preventivas que sean necesarias para mantener, y en su caso mejorar, los corredores de dispersión de

los vertebrados terrestres, así como para evitar la mortalidad directa por atropellos o por el incremento de la presencia humana al facilitar el tránsito a zonas hasta entonces poco frecuentadas.

6.2 Actividades relacionadas con la agricultura.

Pozos.

Tras detectarse varios casos de ahogamiento de lince y otros carnívoros en diversos pozos de Parque Nacional y alrededores (consultar la tabla de mortalidad del anexo), se ha procedido al tapado de todos los pozos existentes en la zona protegida así como de las zonas agrícolas de entorno del Parque que constituyen frecuentes corredores de dispersión de los lince hacia el exterior. Análogamente se han tapado todos los pozos existentes en el Parque Natural del Entorno de Doñana. La eficacia de esta medida ha sido total, ya que desde 1989 no se registran muertes atribuibles a esta causa.

Cepos y lazos.

El seguimiento cada vez más exhaustivo de los lince del área de Doñana ha permitido verificar que continúan instalándose este tipo de artes ilegales en la inmediata vecindad del Parque Nacional e incluso en el interior. Hasta la fecha se han registrado varios casos de capturas de lince que cuando no producían la muerte del animal, en el mejor de los casos producía la invalidez del ejemplar por lesiones o por pérdida de una parte de su extremidad.

Control de biocidas.

No ha llegado a realizarse ninguna acción específica en este contexto.

Mejora de biotopos.

Desde la declaración del Parque Natural del Entorno de Doñana, la Junta de Andalucía viene realizando tratamientos de vegetación en una línea próxima a la que propone el Plan de Manejo del Lince. Entre las actuaciones más destacables hay que citar la erradicación de eucaliptales y las plantaciones de pino piñonero. Sin embargo, éstas se hacen con un criterio fundamentalmente forestal y como futuras zonas de actividad piñonera. Por otro lado, existe un plan de restauración del complejo lagunar del Abalario, que con independencia de su interés intrínseco podría tener una repercusión favorable en las poblaciones locales de lince o en su caso, por ser idóneos para el asentamiento de nuevos territorios.

De cara al nuevo Plan de Manejo del Lince esta es una de las líneas de actuación que deben recibir una atención prioritaria.

6.3 Actuaciones relacionadas con la caza.

La actividad cinegética que se practica habitualmente en los cotos del entorno del Parque ha producido impactos directos comprobados sobre lince. Se han podido registrar varios casos de muerte de lince por disparo de escopeta y otros más de ejemplares con disparos antiguos o recientes de los que el animal escapó con vida. En todos los casos, se trata de perdigones de pequeño calibre, como los que se utilizan generalmente para la caza menor: zorzales, conejos, perdices, etc. Estos hechos ponen en evidencia la necesidad de arbitrar medidas para evitar que los cazadores disparen sobre otra cosa que no sean las especies cinegéticas legalmente autorizadas.

Cepos y lazos.

Siendo ésta una actividad prohibida por ley, se siguen registrando casos de capturas de lince y otros carnívoros por la colocación de estas artes.

Sanciones por muerte o tenencia de lince.

Hasta ahora sólo se ha podido proceder a la instrucción de dos expedientes de denuncia. En un caso, se trataba de *Hato+, un macho adulto objeto de radio-rastreo por personal de la EBD. En septiembre de 1989, en una poza bajo el Puente de la Canariega, fue localizado su radio-collar cortado y con la antena rota sin que apareciese el animal. Pese a que existía la certeza de que el lince debió ser matado para poder extraerle el collar, el expediente de denuncia por captura y presumible muerte de un lince no dio lugar a sanción por falta de pruebas.

Por otra parte, la extinta AMA instruyó en su día un expediente de denuncia por la muerte por disparo del lince ARemo@ en agosto de 1994 en la finca AHato Ratón, dentro del Parque Natural. Se trataba de un macho subadulto que, como en el caso anterior, iba radio-equipado y era objeto de seguimiento con fines de investigación. Recientemente el expediente ha culminado con la imposición de una sanción administrativa de 20 millones de pesetas al titular del Coto de Caza.

Actuaciones en cotos de caza con presencia real o potencial de lince.

El 29 de julio de 1996 tuvo lugar una reunión monográfica con EBD, PND, Parque Natural y Asociaciones de cazadores de Almonte e Hinojos al objeto de iniciar contactos entre las partes y programas de colaboración, así como para insistir en las necesidades de conservación de las especies más amenazadas y sensibilizar a este colectivo sobre la gravedad de la mortalidad detectada en el lince a causa de encuentros con cazadores.

Uno de los resultados más inmediatos fue la cesión de 125 conejos vacunados a cada uno de los respectivos cotos de caza para su liberación en lugares previamente seleccionados que reunían las condiciones que se consideraron más idóneas: El Membrillo en Hinojos y el Vivero Mata Juan de Dios en Almonte. Los responsables de los cotos se comprometieron a facilitar el seguimiento y la supervisión

de las repoblaciones y sobre todo a mantener la prohibición de cazar en el cuartón de la zona de suelta durante al menos una temporada.

Igualmente se les suministraron 1.405 dosis de vacunas contra la mixomatosis (300 a Hinojos y 340 a Almonte) y contra la neumonía vírico-hemorrágica del conejo (NVHc) (360 a Hinojos y 405 a Almonte).

Se han iniciado los contactos entre los presidentes de las sociedades de cazadores, la EBD y el PND para seleccionar las zonas de muestreo de un estudio para la mejora de las poblaciones de conejo y perdiz en terrenos cinegéticos.

6.4 Actuaciones relacionadas con la educación ambiental.

Se contrató a la empresa SEEDA la realización de una exposición itinerante sobre la problemática de la conservación del lince ibérico y el Plan de Manejo de la especie en Doñana. Se llevó por todos los pueblos de los alrededores del Parque donde en general fue muy bien acogida. Se editaron asimismo trípticos y pegatinas como apoyo a la campaña.

6.5 Plan de recuperación de ámbito nacional.

En virtud del marco competencial y de la legislación vigente en materia de conservación de la naturaleza, no cabe la realización de un único Plan de Recuperación para todo el Estado, puesto que estas competencias han sido transferidas a las Comunidades Autónomas (CCAA). En consecuencia, la obligación establecida por la Ley 4/1989 de redactar un Plan de Recuperación para el lince, por tratarse de una especie clasificada dentro de la categoría **en peligro de extinción**, corresponde a las CCAA en cuyo territorio haya constancia de la presencia de lince ibérico.

Para asegurar la necesaria coordinación entre los planes regionales, la propia Ley 4/1989 ha creado, al amparo de su artículo 36, la Comisión Nacional de Protección de la Naturaleza¹ con la finalidad de servir de Órgano consultivo y de cooperación en esta materia entre el Estado y las CCAA. Dependiendo de dicha Comisión, el Comité de Flora y Fauna Silvestre es el Órgano encargado de supervisar los progresos que se realicen en este ámbito, habiéndose constituido en su seno un Grupo de Trabajo del Lince Ibérico para una mejor atención a la problemática de este felino.

La Comunidad Autónoma que más ha avanzado en la elaboración de un Plan de Manejo específico para el Lince es Extremadura, con un borrador cuyo trámite de redacción esta muy adelantado.

¹ cuyas funciones y normas complementarias vienen dictadas por el Real decreto 2488/1994 de 23 de diciembre

TERCERA PARTE

ACTUACIONES REALIZADAS ENTRE 1986 Y 1997 QUE NO ESTABAN PREVISTAS EN EL I PML

Repoblación con conejos silvestres.

Esta actuación, que naturalmente no estaba prevista en el I PML, fue puesta en marcha a raíz de la declaración a principios de 1990 de la epizootia EHVC. Para contrarrestar sus efectos devastadores, se comenzó a repoblar con conejo silvestre desde 1993, siguiendo las directrices y criterios recomendados por la UICN para repoblaciones de especies animales silvestres. Básicamente consisten, entre otros, en:

- * caracterización genética de la población receptora y de las posibles poblaciones donantes a fin de seleccionar la más compatible.
- * cuarentenas sanitarias de los individuos a liberar
- * vacunación de los individuos a liberar
- * seguimiento de los ejemplares liberados

Las investigaciones genéticas que se realizaron con vistas a la ejecución de esta actuación, se incluyen en el *Estudio de la incidencia de la enfermedad Vírico-Hemorrágica en la población de conejos del Parque Nacional de Doñana+ (referencia bibliográfica n1 9). Para ello se seleccionaron tres poblaciones de conejos que en principio cumplían los requerimientos precisos para ser seleccionadas como poblaciones donantes: alta densidad, existencia de infraestructura para la captura y similitud de hábitats con la población receptora. Los tres lugares seleccionados *a priori* se localizaban en La Puebla de Guzmán (Huelva), Las Lomas (Cádiz) y Las Cabezas de San Juan (Sevilla). Al no existir diferencias genéticas significativas entre las tres poblaciones, se decidió seleccionar la del Andévalo onubense, al considerarse que sus características ecológicas y comportamentales, así como su relativa cercanía al lugar de las sueltas, facilitarían el éxito de la repoblación.

Para el cumplimiento del segundo y tercer criterio, se siguieron las directrices del documento técnico preparado a tal efecto²⁰.

Para el cumplimiento del último criterio, se han realizado paralelamente estudios para el seguimiento de la eficacia de esta medida, mediante convenio ICONA-EBD (referencias bibliográficas⁸ y ¹²).

Hasta la fecha se han liberado en el interior del Parque Nacional de Doñana 7.868 conejos con arreglo a la siguiente distribución por fincas y por años:

Año	RBD	Acebu che	Marismi llas	Lobo	Algaid a	Najarsa	Puntal	Rocina	Moge a	Total anual
1993	888	675	712							2.275
1994	1.056		369	248	320	115	158			2.266
1995	593	65	307	311		17	485	235	243	2.256
1996	248			823						1.071
Total	2.785	740	1.388	1.382	320	132	643	235	243	7.868

A la cifra correspondiente a 1996 hay que añadir 250 conejos más, ya que se cedieron a cada una de las sociedades de cazadores de Almonte e Hinojos 125 conejos para soltar en sus respectivos cotos de caza. Las cifras totales, si se contabilizan también éstos, se elevan a 1.321 conejos soltados en 1996 y 8.118 a lo largo de los 4 años.

Seguimiento del estado sanitario de los lince.

En el marco de las actuaciones sobre seguimiento sanitario global de la fauna silvestre del Parque Nacional de Doñana, se ha puesto a punto una metodología específica para el lince adaptada a sus circunstancias particulares, teniendo en cuenta las peculiaridades de todo orden que se dan cita en la zona. Se trata de obtener la máxima información posible de los ejemplares de lince que por una razón u otra son objeto de manejo directo, y de interrelacionarla con el resto de los factores de índole sanitaria que se consideran relevantes a fin de proporcionar una visión global para optimizar la gestión.

Estudio genético sobre la población de lince ibérico de la Comarca de Doñana.

Se han iniciado ya estudios genéticos en esta línea encaminados a proveer una base científica para facilitar la adopción de las estrategias más adecuadas para conservación de la especie.

Pese al gran interés que representa por su contribución a la investigación aplicada a la gestión, el contrato o convenio para la realización del proyecto, que se pretende sea financiado con cargo a los presupuestos del Parque Nacional, no ha podido ser formalizado aún a causa de dificultades de orden diverso.

Centro Experimental de Cría en Cautividad del Lince Ibérico (CENLIN)

Desde finales de 1992 existe en el Parque Nacional un moderno centro experimental que ha recibido el informe favorable de los expertos del CBSG (Conservation Breeding Specialists Group) de la SSC (Species Survival Commission) de la UICN, así como del Conservation and Research Center de la Smithsonian Institution de los EEUU. El centro fue creado con la finalidad de poner a punto las técnicas de reproducción en cautividad de lince ibérico, ante la total ausencia de experiencias previas en este sentido. Es necesario resaltar que esta iniciativa no se proyectó como respuesta a la situación concreta de la especie en el área de Doñana, sino como una de las medidas en el contexto de las actuaciones a nivel nacional que se vienen ejecutando por parte de las Administraciones con competencias en la materia, ante la preocupante situación de este felino a escala global.

A pesar de no disponer aún de los reproductores adecuados (sólo se dispone de algunas hembras) por no haber suficiente consenso sobre la conveniencia de capturar algún macho en la naturaleza, este intervalo no ha sido infructuoso, puesto que se ha conseguido poner a punto la técnica de extracción y congelación de esperma felino utilizando gato doméstico para la experiencia. Es un paso trascendental no sólo para poner a punto la técnica de la reproducción asistida de lince sino también como paso previo para la eventual creación de un banco de esperma de esta amenazada especie, si ello se juzgara necesario.

CUARTA PARTE

CONSIDERACIONES SOBRE LA VALORACIÓN DE LA EFICACIA DEL PLAN DE MANEJO DEL LINCE EN EL PARQUE NACIONAL DE DOÑANA

En la presente memoria, junto con la exposición de las actuaciones realizadas para la consecución de cada uno de los objetivos planteados en el Plan de Manejo, se detallan las principales conclusiones parciales y las reflexiones suscitadas tras el análisis de la eficacia de cada una de las medidas comentadas. Sin embargo, a la hora de valorar la eficacia del Plan, es igualmente imprescindible a la vez que útil, realizar un balance y un análisis crítico del conjunto de actuaciones ejecutadas si se quiere extraer de la experiencia acumulada el máximo de conclusiones en positivo para la continuación de las acciones que sea preciso ejecutar en el futuro de cara a la conservación de esta especie emblemática, el lince ibérico, en uno de sus principales reductos: la Comarca de Doñana.

SITUACIÓN DE PARTIDA

No se trata de un ejercicio sencillo por cuanto, de una parte, cualquier valoración en el momento actual se ve muy limitada por el hecho de que en el Plan se contemplaban actuaciones en muchos casos con un rendimiento a medio y a largo plazo. Es muy probable que aún no haya transcurrido tiempo suficiente para saber hasta qué punto algunas de las medidas puestas en marcha han sido realizadas en la forma adecuada. Del mismo modo, puede que aún sea necesario que transcurran unos años para verificar, por ejemplo, si los territorios objeto de tratamiento selvícola (en pinares de repoblación reciente o en superficies cubiertas de eucaliptal) estarán algún día en condiciones de albergar nuevos territorios de lince.

Por otro lado, se trataba a todas luces de un Plan de Manejo muy experimental, o si se quiere relativamente intuitivo. Existía bastante consenso dentro del comité de redacción en torno al tipo de medidas que había que poner en marcha. La idea general era reproducir aquellas prácticas tradicionales de manejo de la vegetación que parecían favorecer la producción primaria. De este modo se pretendía aumentar la densidad de conejos, presa básica del lince ibérico, mediante la mejora de la oferta alimentaria. El motivo subyacente era que, tras la declaración del territorio como Parque Nacional, las medidas de protección consistieron básicamente en el abandono de todas las actividades productivas (con alguna excepción). Se postuló que, con el tiempo, el monte envejecía y se cerraba, dejando de ofrecer condiciones idóneas a los conejos, lo que contribuyó, junto a otros factores, a que lentamente fueran haciéndose cada vez más escasos. Los expertos coincidieron en correlacionar (en combinación con otros factores) la disminución paulatina de los conejos con la progresiva escasez de lince, aunque el efecto se pusiera de manifiesto con una cierta demora en relación a la causa.

En cualquier caso, no existían a la sazón experiencias previas sobre actuaciones similares en otros lugares y por consiguiente este Plan puede ser considerado como un precursor, puesto que constituyó la avanzadilla de los programas de conservación para el lince ibérico en toda su área de distribución.

Pese a todos estos condicionantes, sería injusto y falto de rigor infravalorar los avances y beneficios que la ejecución de este Plan ha traído consigo. De entrada, coincidiendo con el incremento sustancial de la plantilla de personal gestor, este Plan pionero permitió caminar hacia un cambio sustancial de los esquemas de gestión imperantes hasta entonces. Hasta ese momento, en la mentalidad conservacionista apenas existía tradición de intervención activa sobre el medio con vistas a la gestión de los espacios naturales protegidos y en su lugar la protección se circunscribía básicamente a vigilar y a limitar, con más o menos fortuna, la presencia y la actividad humana en el campo.

Era la primera vez que se planificaban una serie de actuaciones como tala, poda, destocoado, desbroce, siembra, quema, gradeo, etc., con fines de conservación. Se puso de manifiesto que tales actuaciones, no sólo podían ser necesarias en un momento dado con vistas a la restauración y el manejo del hábitat concebido como un espacio común a un conjunto de especies y de comunidades. También se evidenció que, si se realizan en las debidas condiciones para reducir al estricto mínimo su impacto sobre el medio natural, el beneficio ecológico que conllevan compensan y sobrepasan largamente los inconvenientes que pudieran ocasionar. Este Plan de Manejo, sin duda allanó el camino a los que le siguieron y contribuyó igualmente a darle un nuevo cariz, mucho más dinámico, al Plan Rector de Uso y Gestión del Parque Nacional de Doñana (en virtud de cuyas prórrogas continúa en vigor en la actualidad) que se redactó con posterioridad a la aprobación de aquel.

Otro aspecto importante y digno de ser tenido en cuenta es que, al amparo de las medidas de conservación del lince ibérico, otras muchas especies resultaron beneficiadas. Las prácticas de manejo del hábitat han logrado abrir el monte y optimizar el hábitat para una serie de especies y de comunidades animales y vegetales características del monte y matorral mediterráneo, que le confieren al conjunto mayor naturalidad y equilibrio. Se recuerda aquí de nuevo que el entonces vigente P.R.U.G. del Parque Nacional de Doñana contenía muy pocas orientaciones para la gestión. Ello contribuyó a que un conjunto amplio y diverso de medidas que, siendo beneficiosas no sólo para la especie en cuestión, se colocaran bajo la cobertura del Plan de Manejo del Lince.

BALANCE DE RESULTADOS

Todo lo anterior no es sino el principio de una serie de consideraciones que pueden hacerse sobre la ejecución de este Plan. Si se quiere hacer un balance de su aplicación a lo largo de esta década, a la vista de lo expuesto en esta memoria se observa que éste no es homogéneo en lo que se refiere a los resultados obtenidos para la consecución de cada uno de los objetivos que se establecieron. Algunas de las medidas contempladas han mostrado su idoneidad y, cuando el presupuesto lo ha permitido, se han ido incorporando directamente en el Plan de Objetivos del Parque Nacional de Doñana. Otras, por el contrario, han demostrado ser inadecuadas, o demasiado costosas

o sencillamente poco o nada realistas y su ejecución ha sido directamente suspendida, por las razones que se especifican en cada caso.

Por todas estas razones, no resulta fácil realizar una valoración global de la eficacia del Plan. Un primer problema es delimitar en qué términos se hace dicha valoración. Como referencia, se pueden formular algunos de los más inmediatos:

- * cuántos nuevos territorios estables de lince existen gracias al Plan?
- * en qué medida las poblaciones de conejo se han incrementado?
- * cómo ha contribuido el Plan de Manejo del Lince en aumentar la supervivencia de los lince?
- * de qué forma ha intervenido en la modificación de factores como patrones de uso del espacio, dispersión de los jóvenes, características y superficie de los territorios, etc.
- * en qué medida el Plan de Manejo ha contribuido a contrarrestar los graves problemas de conservación de la especie?

Pero la dificultad fundamental para valorar con rigor la eficacia del Plan es que tan sólo tres años después de su inicio, a principios de 1990, se detecta analíticamente la presencia en el área de Doñana del ARN-virus responsable de la Enfermedad Vírica-Hemorrágica del conejo (EVHc), que en poco tiempo diezmo la población local de este lagomorfo. Como se indica con detalle en el capítulo correspondiente, las colonias de conejos en el Parque Nacional redujeron sus efectivos en un 60 % por término medio, sin que se hayan manifestado hasta el día de la fecha indicios de recuperación. Ante el brusco cambio en el panorama reinante hasta ese momento, los términos de referencia arriba apuntados, quedan totalmente fuera de contexto. En su lugar surgen otros interrogantes en torno a una cuestión fundamental: ¿qué le hubiera ocurrido a la población de lince de Doñana si no hubiera estado en funcionamiento el Plan de Manejo del Lince?. La respuesta, por fuerza, ha de ser en gran medida puramente especulativa.

Pese a ello, la lectura que se ofrece desde estas líneas, quiere ser positiva, que no optimista y, en esa línea, a continuación se formulan una serie de proposiciones para la reflexión y el debate, que destilan de la experiencia adquirida por la puesta en marcha del Plan de Manejo del Lince en el Parque Nacional de Doñana.

LECCIONES APRENDIDAS

Sin entrar en profundizar en detalles que deban ser desarrollados en el futuro Plan, se perfilan algunos rasgos de índole general que ayuden a enmarcarlo, a la luz de la experiencia adquirida y de las novedades acaecidas en virtud de la reciente normativa. La intención es contribuir a determinar qué aspectos del anterior Plan van a ser incorporados al nuevo documento de gestión que lo reemplazará.

Sobre la cobertura territorial. Esta es una de las variaciones más claras a aplicar de cara al futuro Plan de Manejo del Lince en la Comarca de Doñana. Cuando el primer Plan comenzaba su andadura, las intervenciones posibles para asegurar la conservación de esta población de lince ibérico se circunscribían al Parque Nacional. La situación actual es totalmente distinta, ya que, junto con la protección y el régimen jurídico de que ahora gozan la mayor parte de los territorios linceros del Bajo Guadalquivir, hoy se conocen con mucho más detalle las variables poblacionales que condicionan la distribución espacial del lince: densidades relativas por zonas, caracterización de territorios, movimientos en función del sexo y del status social, la importancia que tienen procesos como la dispersión de los jóvenes y su repercusión en la estabilidad poblacional, etc.

Sobre la participación activa de la Junta de Andalucía en la elaboración y ejecución del futuro

Plan. No sólo es posible desde que la entrada en vigor de la Ley 41/1997 (que modifica la Ley 4/1989 de conservación de los Espacios Naturales y de la Flora y Fauna Silvestres) consagra la participación de las CCAA en la gestión de los Parques Nacionales. No hay que olvidar que la Junta de Andalucía tiene competencias exclusivas en materia de especies amenazadas, además de ser la Administración responsable de la gestión del Parque Natural de Doñana. Su intervención en el futuro Plan debería concretarse a dos niveles: la Administración del Parque Natural en los territorios cubiertos por éste y los Servicios Centrales en los territorios con presencia de lince situados en el exterior del Parque Nacional y del Parque Natural, cubriéndose de este modo la totalidad del área geográfica ocupada por la población lincera del Bajo Guadalquivir. La Consejería de Medio Ambiente deberá jugar igualmente un papel muy destacado en todas aquellas acciones orientadas a la coordinación y vertebración del Plan de Manejo del Lince Ibérico en la Comarca de Doñana con el proyectado Plan de Recuperación del Lince Ibérico en la Comunidad Autónoma de Andalucía.

Sobre la determinación de los objetivos del futuro Plan de Manejo.

En coherencia con el enfoque que recibirá el nuevo Plan en lo que respecta a la ampliación de la cobertura territorial y de la representación institucional en el Equipo de Dirección, debe darse la debida importancia al establecimiento de objetivos tendentes a romper la fragmentación del hábitat y a favorecer el intercambio entre subpoblaciones. En este sentido, los corredores de dispersión, la restauración de hábitats degradados y la recuperación de terrenos agrícolas situados en lugares estratégicos, deben jugar un destacado papel.

Sobre las actuaciones de manejo del hábitat.

Pese a que la insuficiencia de las actuaciones realizadas en materia de seguimiento no ha permitido enriquecer suficientemente el debate técnico sobre este importante tema, existe un consenso general sobre la necesidad de continuar actuando en este sentido. Las diferencias de régimen jurídico existentes en el territorio de cobertura del nuevo Plan no va a permitir generalizaciones en cuanto al carácter, intensidad, metodología, etc. de los tratamientos de vegetación. En estas circunstancias, se considera mucho más operativo el establecimiento de una serie de criterios generales para la ejecución de las medidas, que deberán adaptarse a las características de cada sitio en cuestión. Como ya se ha dicho en la introducción, no puede darse el mismo tratamiento a una parcela situada en el interior del Parque Nacional, que a una parcela situada en el exterior de un espacio protegido (por ejemplo, en Moguer), ni el que se dé a una zona cuya principal cualidad es la de servir como corredor.

Complementariamente, los criterios así definidos deberían articularse, en función de las características de la masa y de su régimen jurídico y/o de propiedad, con los correspondientes documentos técnicos ya existentes y con los que se redacten relativos a la planificación y manejo de los diversos tipos de cubiertas vegetales. Por ejemplo, las especificaciones técnicas de un tratamiento de un pinar de reciente repoblación no han de ser necesariamente iguales si se trata del Parque Nacional que si se trata del Parque Natural.

En relación con las actuaciones relativas a las especies competidoras del lince y del conejo.

Esta es una de las actuaciones que requiere un tratamiento más individualizado y por su importancia y envergadura debe ser objeto de Planes de Manejo específicos. El nuevo Plan de Manejo del Lince sólo debe contener las orientaciones que se estimen pertinentes para hacerlos coherentes entre sí.

En relación con las actuaciones de investigación. Gracias a los estudios realizados, se ha podido avanzar mucho en los conocimientos necesarios para ajustar las medidas de manejo a las necesidades reales de los lince. Sin embargo, sería conveniente una revisión rigurosa del estado actual de cosas y detectar las lagunas de conocimiento que dificultan la obtención de mejores resultados en las medidas de gestión y darles prioridad de cara al futuro Plan de Manejo.

En relación con las actuaciones de seguimiento. Este ha sido sin duda uno de los aspectos más pobremente desarrollados en el Plan de Manejo del Lince en el Parque Nacional de Doñana y muy en particular lo relativo al seguimiento de la eficacia de las medidas de gestión del hábitat. La insuficiencia y a veces la ausencia de un registro histórico de datos, en las primeras etapas del desarrollo del Plan impidió tener plena consciencia del carácter fuertemente fluctuante de los ecosistemas de Doñana. Ello sin duda imprimió una dificultad añadida al conocimiento del comportamiento de algunas variables y, en concreto, de una de las más importantes: la producción primaria. Es evidente que para averiguar si las intervenciones sobre el medio dirigidas al aumento de la producción primaria tienen el efecto buscado, se requiere una serie larga de años de observación. Por consiguiente, uno de los objetivos del nuevo Plan de Manejo que más debe reforzarse es el de las actuaciones de seguimiento.

ANEXO I

PROYECTO DE PLAN DE MANEJO DEL LINCE IBÉRICO EN LA COMARCA DE DOÑANA.

AVANCE PROVISIONAL DE SU CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN Y ANTECEDENTES.

1.1.- Situación global del lince ibérico

1.2.- El Plan de Manejo del Lince Ibérico en el Parque Nacional de Doñana de 1988.

1.3.- El Plan de Manejo del Lince Ibérico en la Comarca de Doñana. Justificación. Articulación con el Plan de Recuperación del Lince Ibérico en Andalucía.

2. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN DE LA ESPECIE.

2.1.- Área de distribución actual y potencial del lince ibérico en la comarca de Doñana. Situación administrativa y régimen jurídico del territorio. Subpoblaciones y corredores de dispersión. Conexiones con otros núcleos andaluces

2.2.- Problemas ecológicos y biológicos

- * Elevada mortalidad no natural
- * Baja densidad de presas
- * Baja tasa y altos requerimientos reproductivos
- * Escasa disponibilidad de hábitat potencial para el lince
- * Agravamiento de los procesos de fragmentación y de pérdida de hábitats y territorios por la presión humana.
- * Densidades poblacionales bajas y fragmentadas, causadas por los factores antes expuestos, lo que se traduce en una dinámica poblacional negativa y pérdida de variabilidad genética.

2.1.- Problemática condicionada por el desigual régimen jurídico, administrativo, competencial y de propiedad de las distintas zonas linceras: Parque Nacional, Parque Natural, Montes Propios, corredores, zonas de dispersión, asentamientos secundarios consolidados o en precario, etc.

- 2.4 Dificultades colaterales de origen diverso
- * Falta de vigilancia e insuficiencia de instrumentos jurídicos sancionadores
 - * Indiferencia por desconocimiento de la opinión pública sobre la gravedad de la problemática del lince
 - * Problemas socioeconómicos

3. ÁMBITO GEOGRÁFICO DE APLICACIÓN

- 3.1. Cobertura geográfica del Plan: área actual y potencial de lince en la comarca de Doñana.
- 3.2. Participación territorial en el Plan de Recuperación del Lince en Andalucía, en preparación por la Consejería de Medio Ambiente. Conexiones con los otros núcleos andaluces y en particular:
- * Andévalo
 - * Sierra Morena Oriental (Jaén - Córdoba)
 - * Zona del Río Viar de Sierra Morena Central

4. OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO

- 4.1 Disminuir los riesgos de mortalidad no natural
- * Permeabilización de viales
 - * Medidas para la erradicación de actividades ilegales (furtivismo, uso de venenos, lazos y cepos, etc.).
 - * Vigilancia y control de las actividades permitidas susceptibles de convertirse en una amenaza para los lince, en particular, la caza.
- 4.2 Optimizar la gestión del hábitat para incrementar su capacidad de carga y el potencial reproductor de los lince.
- * Criterios para los tratamientos de vegetación:
 - ** adecuación ecológica de los pinares
 - ** eliminación de eucaliptales y sustitución por matorral o pinar
 - ** rejuvenecimiento secuenciado del matorral
 - ** restauración de lagunas y caños y riberas
 - ** conformación en mosaico de las parcelas de tratamiento
 - ** heterogeneidad de tratamientos y de densidades de cobertura vegetal
 - ** actuaciones preferentes sobre bandas ecotonales
 - * Incremento de las poblaciones de conejos
 - * Intervenciones (arrendamientos, compras, expropiaciones, truecas) para la adecuación puntual de zonas aptas para la reproducción
 - * Controles puntuales y localizados de las poblaciones de zorro.
 - * Erradicación de perros asilvestrados

- 4.3 Invertir la tendencia a la fragmentación de la población lincera del Bajo Guadalquivir y facilitar su comunicación con otras poblaciones.
- * Consolidación de los núcleos recientes y/o en precario, evitando su transformación para la agricultura, sobre todo intensiva.
 - * Conservación, adecuación y mantenimiento de corredores
 - * Fomento y mantenimiento de las grandes superficies de uso forestal, cinegético y ganadero extensivo
 - * Restauración de hábitats degradados y en particular de zonas agrícolas.
- 4.4 Fomentar la investigación aplicada a la conservación del lince
- A) Estudios sobre el lince ibérico y su hábitat
- * Modelo para corredores de lince
 - * Modelo de hábitat mínimo para lince según un sistema de información geográfica
 - * Productividad
 - * Modelo de la dinámica poblacional
 - * Genética de la población de lince ibérico en Doñana en comparación con las restantes poblaciones y estudio de viabilidad de la realización de translocaciones entre poblaciones próximas
- B) Estudios sobre especies presa y especies cinegéticas
- * Producción de pastos para mejora de las poblaciones de conejo
 - * Modelos de gestión cinegética en cotos de caza mayor y menor con presencia de lince, orientados a la mejora de la productividad de las especies cinegéticas presas de este felino. Aplicación a cotos de caza situados en espacios naturales no protegidos.
 - * Estudios para el control sanitario de la EVHc. Formas de vacunación.
- C) Estudios sobre las especies competidoras del lince
- * Control de poblaciones de predadores generalistas. Estudio y aplicación de técnicas selectivas que constituyan alternativas viables a las artes tradicionales prohibidas (cepos, lazos, venenos) que deben ser erradicadas. Un ejemplo: el empleo de vacunas supresoras del celo por vía oral.
- 4.5 Seguimiento sanitario de la población de lince y diagnóstico de las patologías causantes de mortalidad-morbilidad.
- 4.7 Sensibilización y participación social, como mínimo a dos niveles:
- * enfocado a los sectores más directamente implicados
 - * enfocado a la opinión pública en general

5. ZONIFICACIÓN

Establecimiento de los polígonos donde se desarrollarán las actuaciones que se prevean en el Plan, en función de su régimen jurídico y de propiedad y de su valor para el lince.

6. SEGUIMIENTO DE LAS ACTUACIONES Y ATRIBUCIÓN DE COMPETENCIAS.

Elaboración de los correspondientes protocolos de seguimiento, composición de los equipos y distribución de tareas y responsabilidades entre las instituciones encargadas de la ejecución de los programas de seguimiento.

A) En relación con las actuaciones propuestas para el logro de los objetivos. Programas de seguimiento:

6.1 de la evolución de las comunidades animales y vegetales en las parcelas de tratamientos de matorral

6.2 de la evolución de las comunidades animales y vegetales en los pinares de repoblación tratados

6.3 de la recolonización y sucesión vegetal en las parcelas donde se erradique el eucalipto

6.4 de la evolución poblacional de los conejos: efectividad de las repoblaciones, mortalidad por enfermedad (mixomatosis y EVHc), utilización de las parcelas tratadas y de las conejeras, etc.

6.5 de la utilización de corredores y de pasos para la permeabilización de viales.

6.6 de la evolución poblacional de los depredadores generalistas competidores del lince.

6.7 del impacto producido por los ungulados competidores del conejo sobre la vegetación.

B) En relación con la respuesta del lince ibérico al Plan de Manejo. Programas de seguimiento:

6.8 de la instalación de nuevos territorios de lince

6.9 de la mortalidad natural y no natural y de la accidentalidad. Causas

6.10 del éxito reproductivo

6.11 del proceso de dispersión de jóvenes y eventuales contactos con las subpoblaciones cercanas (Andévalo y Sierra Morena).

7. MARCO ADMINISTRATIVO E INSTITUCIONAL

7.1 Responsables de la elaboración y de la ejecución del Plan de Manejo

Por el Ministerio de Medio Ambiente

* Parque Nacional de Doñana - Organismo Autónomo Parques Nacionales

Por el Ministerio de Educación y Cultura

* Estación Biológica de Doñana - Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Por la Junta de Andalucía

* Parque Natural de Doñana - Consejería de Medio Ambiente (espacios naturales protegidos)

- * Dirección General de Conservación de la Naturaleza - Consejería de Medio Ambiente (espacios naturales no protegidos).

7.2 Administraciones en Instituciones implicadas en el Plan de Manejo

I) Ministerio de Medio Ambiente

- * Subdirección General de Conservación de la Biodiversidad
- * Confederación Hidrográfica del Guadalquivir

II) Ministerio de Fomento

- * Dirección(-es?) Provincial(-es?) de carreteras de Huelva (y Sevilla?).

III) Junta de Andalucía

- * Consejería de Medio Ambiente: caza, contaminación, coordinación
 - ** Servicios Centrales
 - ** Delegaciones Provinciales de Huelva y Sevilla
- * Consejería de Agricultura: actividades forestales, ganaderas y agrícolas
 - ** Instituto Andaluz de Reforma Agraria
- * Consejería de Obras Públicas: infraestructuras de comunicaciones y otras.

IV) Ayuntamientos: medidas para la erradicación de perros vagabundos, participación pública, divulgación y sensibilización.

V) Asociaciones relacionadas con la problemática del lince: Federaciones y Asociaciones de Cazadores, APROCA, Federación Onubense de Empresarios (turismo, agricultura, etc.).

8. ORGANIZACIÓN Y EQUIPOS. PLANIFICACIÓN

9. ENTRADA EN VIGOR Y REVISIONES

ANEXO II

MORTALIDAD DE LINCE IBÉRICO REGISTRADA EN EL AREA DE DOÑANA

Identificación de los linceos muertos y heridos registrados en el área de Doñana desde finales de 1982 hasta la actualidad, de los que ha tenido conocimiento la Administración del Parque Nacional.:

H: hembra. M: macho. No: no radioequipado. *: radioequipado. **: radioequipado con el emisor inutilizado. Ad.: adulto. Sad.: subadulto. Juv.: juvenil.

Causas de muerte o accidente: ACC: muerte accidental (no intencionada). ATR: atropello. CEP: atrapado en un cepo. DES: desconocido. DIS: disparo con arma de fuego. FUR: furtivos. LAZ: atrapado en un lazo. NAT: muerte natural. POZ: ahogado en un pozo. TRA: traumatismos que le causan la muerte. VEN: envenenamiento

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
1		H	Ad.	No	21.12.82	VEN	La Algaida	Autopsia realizada por L. León Vizcaíno: intoxicación aguda. Muestras analizadas por el Inst. Nac. de Toxicol.: presencia de gran cantidad de fenoles y trazas de plaguicida organoclorado. Hay informes.
2		H	Ad.	No	01.02.83	NAT	Marismillas, Pinar del Faro	Una coxa es la causa probable de muerte: presentaba varias costillas rotas
3	Ana	H	Ad.	*	19.12.83	NAT	Reserva Biológica	Ejemplar viejo. Se realizó una autopsia que detectó una artrosis en cadera. Probablemente muerto por inanición
4		M	Ad.	No	16.01.84	CEP	La Algaida, junto a la casa	Encontrado muerto. Le faltaba una pata por el efecto de un cepo del que logró soltarse.
5	Chile	M	Juv.	No	31.01.84	LAZ	Reserva Biológica, junto al alcornoque 194	Encontrado moribundo, muriendo poco después. Pata trasera cortada por un lazo.

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
6	Vera	H	Juv.	*	04.04.84	DES	Reserva Biológica	Encontrado muerto
7	Alba	H	Ad.	No	22.08.84	ATR	H-612, La Soriana	Encontrada aún viva, fue operada con relativo éxito de dos fracturas en la mandíbula inferior. Se recuperó y fue mantenida en cautividad en las instalaciones de la Reserva Biológica hasta su muerte el 18.09.85.
8	Juan Mari	M	Juv.	*	22.09.84	LAZ?	Reserva Biológica, carril de la Fuente del Duque	Causa probable de muerte: captura con un lazo.
9	Acebuche	M	Ad.	*	13.10.84	ATR	H-612 La Soriana	
10	Moro	M	Juv.	No	27.10.84	DES	Reserva Biológica	Encontrado muerto inexplicablemente en el interior de una jaula trampa.
11	Chocolate	M	Ad.	*	20.12.84	POZ	Los Mimbrales	
12	Understand	M	Juv.	*	21.01.85	CEP	Los Mimbrales	Se le amputan los dedos heridos y se mantiene en cautividad, primero en las instalaciones de la Reserva Biológica y luego en el CENLIN. Muere por carcinoma de células escamosas el 30.06.95. Hay informe de necropsia.
13	Ghandi	M	Ad.	*	09.02.85	DES	Reserva Biológica, junto al Caño de la Raya	Se encuentra muerto en circunstancias extrañas
14		H	Juv.	No	11.02.85	POZ	Los Mimbrales	Encontrado ahogado al inspeccionar los pozos de la zona
15		M	Juv.	No	16.04. 87	LAZ ? CEP ?	Raya Real en la confluencia con la Raya	El cadáver presenta desgarros en la piel y masa muscular y tendinosa arrancada del esqueleto en su

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
							de las Copas.Preparque Norte	pata delantera izquierda, posiblemente por el efecto de un cepo o lazo. Su muerte pudo ocurrir unos 7-10 días antes. Hay informe sobre las circunstancias de su hallazgo.
16	Tono	M	Ad.	*	14.05.87	ATR	H-612 pista del IARA por la que se entraba al Acebrón	Hay un informe con detalles sobre las circunstancias del hallazgo del cadáver.
17		H	Juv.	No	03.01.88	ATR	H-612 La Soriana	
18		?	Ad	No	17.01.88	DES	Casa de la Mogeia	Sólo se encuentran los restos óseos del cadáver.
19		M	Ad.	No	07.02.88	LAZ	C. Real Villamanrique	
20	Rocío	H	Juv.	*	25.04.88	?	??	???
21	Charina	H	Ad.	*	12.10.88 (verificar)	FUR	La Algaida	El radio-rastreo reveló que en el momento de su muerte a manos de jabateros con perros criaba dos cachorros. El cadáver mostraba heridas producidas por el agarre de los perros, pero su muerte se debió a una puñalada en el corazón.
22	Juanito	M	Ad.	**	08.06.89	ATR	H-612 La Soriana	
23	Hato	M	Ad.	*	13.09.89	CEP	Najarsa	No se encontró el cuerpo del lince. Sólo apareció el collar cortado con la antena partida y tirado bajo el puente de la Canariega. Hay informes sobre las circunstancias del hallazgo.
24		H	Juv.	No	28.09.89	POZ	Marismillas	Ahogado en el pozo de la Salina

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
25		H	Ad.		03.10.89	ACC	Rociana	
26	Manrique	M	Juv.	*	01.11.89	LAZ	Finca El Arrayán (T.M. de Hinojos).	Entró espontáneamente en el polideportivo de Villamanrique. Fue radio-equipado y liberado el 10.10.89 en La Juncosilla (Preparque Norte).Encontrado muerto el 8.11.89 con un lazo en el cuello. Hay informe con detalles sobre estos hechos.
27	Ramón	M	Ad.	*	26.05.90	NAT	La Algaida	Múltiples signos de decrepitud: cataratas seniles, úlcera corneal. Probablemente muerto de a causa de su avanzada edad: 13-14 años.
28	Alberto	M	Ad.	*	01.08.90	DES	Marismillas	Encontrado muerto flotando en el río
29		M	Juv.		11.04.91	ATR	H-612 La Soriana	
30	Celia	H	Juv.		04.04.91	CEP	El Puntal	Cae en una trampa jaula presentando una pata trasera amputada por un cepo en el que debió caer unos 15 días antes. Se recuperó de sus heridas y se mantiene desde entonces en cautividad, primero en las instalaciones de la Reserva Biológica y luego en el CENLIN. Hay informes.
31	Paco	M	Juv.	*	07.04.92	DES	Matasgordas	Desnutrición probablemente por enfermedad. Presentaba muy malas condiciones físicas.
32	Jarilla	M	Ad.	*	14.08.92	?	??	???
33		H	Juv.	No	30.04.93	ATR	H-612 Loma del Chocolate	Recogida a los pocos instantes de su atropello, se realiza la autopsia inmediatamente. (Hay informe). Hasta el momento de su muerte, el animal parecía

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
								presentar un estado general bueno. Uñas de los dedos III y IV de la mano izquierda rotas. Las lesiones producidas por el accidente se localizan en cabeza y pelvis y debieron producir la muerte de forma instantánea.
34	Jabata	H	Ad.	**	24.08.93	ATR	C-442. Esquina de la valla del Acebuche junto a las Poleosas	Hay informe de necropsia. Presentaba señales de parto triple reciente (mamas activas). Se aprecian 5 perdigones antiguos. Causa probable de muerte: atropello.
35	Ajolí	H	Ad.	*	08.11.93	DIS	Torrecaudros	Hay informe de necropsia. Aparte del disparo que le causó la muerte hay signos de haber recibido al menos uno anterior que afectó cabeza y tercio anterior derecho. También tenía perdigones ya enquistados en tarso izquierdo, verosíblemente debidos a un antiguo disparo distinto de los anteriores.
36	Anne	H	Juv.	*	25.02.94	NAT	Matasgordas	Hay informe de necropsia. Presentaba luxación en el dedo III de la mano derecha, desnutrición severa y dientes partidos, probablemente producto de su lucha con un cepo. Se sospecha una intoxicación como causa última de su muerte.
37	Navidad	H	Sad.	*	05.05.94	ATR	Carretera Lucena-Bonares	Hay informe de necropsia. La ausencia de perdigones de plomo y las abundantes fracturas recientes no deja muchas dudas acerca de la causa de muerte.
38	Remo	M	Sad.	*	02.08.94	DIS	Hato Ratón	Hay informe de necropsia. El disparo debió efectuarse a muy poca distancia de animal, afectando a la cabeza

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
								y tercio anterior izquierdo. Debió producirle la muerte de forma casi instantánea. Presentaba rotura del globo ocular derecho, probablemente producido por un disparo muy reciente. Su muerte motivó la instrucción de un expediente de denuncia que culminó en una sanción administrativa de 20 millones de pesetas
39	Cani	M	Sad.	*	27.09.94	ATR	Cañada de la Barca (Puebla del Río)	Encontrado muerto al borde de un camino. Hay informe de necropsia. Se le aprecia taponamiento cardíaco por rotura de grandes vasos. Presenta en el tercio anterior numerosos perdigones de plomo producto de un disparo antiguo, no relacionado con la causa de muerte que muy probablemente se debió a un atropello.
40	Cova	H	Ad.	**	29.01.95	NAT	La Algaida	Muerta por otro lince. Hay informe de necropsia. Presentaba una atrofia congénita de un riñón compensada por la hipertrofia del otro, que no parecía causar problemas al animal. La temporada anterior había gestado dos cachorros y en el momento de su muerte estaba en estro.
41	<i>Poleoso</i>	M	Sad.	No	18.03.95	ATR	C-442 Las Poleosas	Presenta plomos de caza en el tejido subcutáneo
42	<i>J.B.</i>	M	Ad.	No	16.04.95	ATR	C-442 Las Poleosas	Al cadáver le faltaban la cabeza y la cola.
43	<i>Pirata</i>	M	Ad	No	23.06.95	ATR	C-442 El Acebuche	
44	Intrusa	H	Juv.	*	10.07.95	DES	Villalba Condado	No se encontró el cuerpo del lince. Solo apareció el collar con impactos de perdigones, de los que no se

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
								puede saber si son recientes.
45	<i>Vaquerizo</i>	?	Ad.	No	24.07.95	DES	La Vaqueriza. Bonares	Restos de un esqueleto encontrado por le Guardia Civil. Se sospecha que pudo haber sido victima de los numerosos lazos que se encontraron por la zona. No se pudo certificar. Hay informes con detalles sobre el hallazgo del esqueleto.
46	<i>Gatito Cojo</i>	M	Ad.	No	12.10.95	ATR	H-612 El Alamillo	Hay informe de necropsia. Encontrado muerto en la linde de la valla que limita la zona de matorral con la cultivada. El análisis de los restos no ha permitido establecer la causa de la muerte
47	Garfio	M	Juv	*	20.10.95	ATR	Autovía A-45 en la Dehesa de Garruchena (Villaba del Alcor)	Encontrado muerto en la mediana por personal de mantenimiento de la autovía. Hay informe de necropsia. Presentaba amputación antigua (al menos un mes) en un dedo de la mano izquierda. Su estado nutricional era malo. Sin embargo la causa de la muerte fue un atropello.
48			Ad.	No	30.10.95	ATR	Desconocido	Encontrado muerto en un descampado de la Barriada Palmete, cerca de la Carretera de Su Eminencia (Sevilla). Se desconocen las circunstancias relativas a su muerte.
49	<i>Canalete</i>	?	Ad.	No	24.11.95	DES	Canal de los Guayules	Encontrado momificado (muerto hacía 1-2 meses) en la vera del canal. Presentaba fractura mandibular soldada y descolocación de piezas dentarias por el callo óseo. Dentadura deteriorada.

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
50	<i>Reina</i>	H	Juv.	No	05.01.96	ATR	H-612 a la altura del canal de los Guayules	Encontrado muerto en el primer canal de los Guayules, viniendo del Rocío. Hay informe de necropsia. Peso: unos 5 kg. Edad, unos 5 meses. Su estado general era bueno y no se evidencian síntomas de otra causa de muerte que no fuera atropello.
51	<i>Mari Angeles</i>	H	Ad.	No	22.02.96	CEP	Canal de los Mimbrales junto a la valla del Parque Nacional	Encontrada viva en el interior del Parque Nacional arrastrando con su mano derecha un cepo enganchado a una cadena con un ancla que le produjo fractura abierta del hueso cúbito. Presentaba amputación antigua de los dedos III y IV y fractura consolidada en ángulo en el dedo V de la mano izquierda. Su estado general era malo y llegó a temerse por su vida, hasta que se consiguió estabilizarla y comenzar su recuperación. Se encontraba gestante y a raíz de su captura abortó. Se le amputa la mano derecha y se mantiene en cautividad en el CENLIN, donde permanece actualmente en muy buen estado. Hay informes diversos y una ficha completa con detalles sobre su evolución.
52	Hollywood	M	Juv.	*	27.03.96	ATR	Coto del Rey	Encontrado vivo tras probable atropello que le produjo múltiples fracturas en la columna vertebral posterior y en pelvis. Fue tratado en el Centro de Recuperación del Acebuche y se recuperó muy bien de sus lesiones hasta que murió por fallo hepático en agosto del 96. Hay informes de ingreso y de necropsia.

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
53	Borja	M	Ad.	*	18.10.96	NAT	Coto del Rey	Estado general deplorable. Amputación antigua ya cicatrizada de dos falanges de un dedo y garra de otro en mano izquierda y rotura de dientes. Múltiples lesiones y síntomas de decrepitud y heridas de pelea. Probablemente muerto por inanición complicada con una encefalopatía secundaria.
54	Isabel	H	Ad.	**	16.12.96	CEP	Palacio de Doñana	Encontrada viva con heridas recientes (8-10 días) en antebrazo, metacarpo y dedos de la mano izquierda producidas por un cepo. Se recuperó de sus lesiones en el Centro de Recuperación del Acebuche, donde debió ser sometida a la amputación quirúrgica de una falange. Se le aprecia una fractura antigua del peroné izquierdo. Los investigadores de la EBD le atribuyen una edad de 10 años. Fue trasladada al centro de Recuperación que la Junta de Andalucía ha instalado en Los Villares (Córdoba) para intentar su entrenamiento con vistas a su puesta en libertad, pero se evidenciaron sus nulas posibilidades de éxito y el animal ingresó en el CENLIN, donde permanece en la actualidad en muy buen estado. Hay informes de ingreso y de su evolución clínica.
55	<i>Doñana</i>	H	Juv.	No.	30.01.97	ACC	El Raposo. Coto del Rey	Capturado con cepo acolchado para su marcaje con radio-emisor. Es encontrado con una fractura abierta de la pata trasera derecha e inmediatamente es trasladado al Centro de Recuperación de Los Villares donde se recuperó de sus lesiones. Fue radio equipado y liberado de nuevo en la zona de la que

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
								procede
56	Piedra Negra	H	Juv.	No		ATR	Carretera Matalascañas Mazagón en el lugar llamado Piedras Negras	Edad estimada entre 7 y 9 meses (debió nacer a finales del verano anterior).
57		M	Juv.	No	07.05.97	DES	Coto del Rey	Cachorro de unas 5 semanas localizado muerto semienterrado debajo de un lentisco, según los investigadores de la EBD que lo encontraron, dejado así por la propia madre.
58	<i>Maki</i>	M	Ad.	*	10.05.97	DES	Cañada del Pinar, cerca de la casa del Moralejo	Encontrado muerto en fase esquelética. La causa debió ser traumática pero no ha podido averiguarse la causa exacta. Presentaba rotura de piezas dentarias producidas en el momento de su muerte o muy poco después, así como un desgaste anómalo de dos uñas de una mano, lo que por su condición de retráctiles resulta llamativo. Pudiera ser indicativo de alguna lesión de los dedos.
59	Nuria	H	Ad.	*	22.07.97	DES	Finca La Dehesa. Coto del Rey.	Se tuvo conocimiento de la muerte de este ejemplar de forma indirecta. Las circunstancias de la misma no han sido comunicadas a la Administración del Parque ni el cadáver ha sido puesto a la disposición de sus Servicios Veterinarios, por lo que no se ha podido realizar su necropsia. Presenta señales de una antigua fractura en una de sus patas anteriores Tenía dos cachorros de 4 semanas de edad, que nunca fueron objeto de búsqueda al ser dados por muertos por los investigadores de la EBD. Sin embargo, uno de ellos

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
								apareció en buen estado el 24 de noviembre de 1997 en el área del Coto del Rey. Fue radio equipado y posteriormente fue encontrado muerto en el Coto del Rey el 13 de febrero de 1998 (ver n1 62 - AJavitxu@).
60	Bárbaro	M	Ad.	*	Cadáver encontrado por la EBD a finales de octubre del 97 y entregado por la Junta en el P.N.D. el 12.12.97	DIS	Estero de Domingo Rubio (Moguer)	Macho de tres años y medio, hermano de camada de ACarlos@, de AGarfio@(n1 47), de AIntrusa@(n1 44) y de otro macho también radio-equipado, localizado en alguna ocasión en la Pata del Caballo y del que se desconoce su suerte. Los cinco eran hijos de la hembra AEscarlata@y nacidos en el Coto del Rey en 1994. Presentaba un disparo muy reciente que afectaba a su lado izquierdo y que debió ser la causa de su muerte. Su estado nutricional era bueno. Presentaba amputación antigua cicatrizada de las falanges 20 y 30 de los dedos III y IV de la mano izquierda. Presentaba una uña fracturada recientemente en el dedo II de la mano derecha. Existe un informe de necropsia.
61	<i>Domingo</i>	M	Sad.	No	30.11.97	DES	Ingresado vivo por mano anónima en el Centro de Recuperación del Acebuche	Aparecido un domingo por la tarde en el interior de una pequeña jaula dejada por un depositante desconocido dentro de una de las jaulas de ingreso del Centro de Recuperación del Acebuche, con una nota manuscrita indicando que el animal había entrado en una parcela de la urbanización de Matalascañas el día 26 de noviembre. Mostraba amputaciones diversas en dedos II, III, IV y V de la mano izquierdo, así como desnutrición severa y moderada deshidratación. Presentaba muy mal estado,

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
								con edema cefálico y síntomas de obnubilación que se atribuyeron a un cuadro de estrangulamiento, basándose en marcas en el pelo y en una descolocación de una vértebra cervical comprobada por radiografía. El animal se recuperó satisfactoriamente y pese a lo irreversible de sus lesiones de la mano, fue transportado al Centro de Recuperación de la Junta de Andalucía en Los Villares (Córdoba). Existen informes del PND sobre las circunstancias de su hallazgo y sobre su evolución clínica.
62	Javitxu	M	Juv.	*	13.02.98	DES	El Raposo, Parque Nacional de Doñana	Fue encontrado debajo de un gran lentisco, en circunstancias que sugieren que debió buscar un refugio al sentirse débil. La muerte debió producirse unos 10 días antes de su hallazgo. Presentaba un notable retraso en el desarrollo, encontrándose aún en pleno periodo de muda dentaria. Hijo de ANuria@, se dio por muerto al morir ésta, pues tenía unos 3 meses de edad. Esto podría explicar su retraso en el crecimiento, y tal vez en última instancia, puede explicar también su muerte, ya que la necropsia, a falta de algunos resultados analíticos, no ha revelado otras pistas: no se han encontrado evidencias de disparos, ni de mordeduras de perros, ni de lazos o cepos, etc.
63	Elsa	H	Juv.	*	13.02.98	ATR?	El Vicioso, a 15 m de la Raya Real. Parque Natural de Doñana	Debió morir 4-6 días antes de ser hallada. Se le apreciaron diversas lesiones de carácter traumático: fractura conminuta y varias fisuras en cráneo, aplastamiento ventro-dorsal de la caja torácica con tres

N1	Nombre	Sexo	Edad	Radioeq.	Fecha	Causa	Lugar	Observaciones
								fracturas costales y dos esternales y abundantes larvas de insectos en axila izquierda, posiblemente por existencia previa de una herida o contusión.

Ultima actualización: 16 de febrero de 1998

NOTA: Los nombres que aparecen en cursiva han sido puestos por personal del Parque Nacional de Doñana (DGCN) a lincec llegados a sus instalaciones sin radio-emisor. El resto de los nombres han sido puestos por personal de la Estación Biológica de Doñana (CSIC) en el momento de capturar al animal y dotarle de un radio-collor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS Y DOCUMENTALES

-
1. **CANO-MANUEL, J. (1994).** Estudio de la viabilidad y planificación de la restauración de veras, caños y bosques galería en los sotos del Parque Nacional de Doñana. Documento interno ICONA.
 2. **ICONA (1991).** Informe sobre la épocas apropiadas para la realización de manejo de hábitats en el Parque Nacional de Doñana. Documento interno ICONA.
 3. **CANO-MANUEL, J.(1992).** Estudio de la viabilidad y planificación de la erradicación de los eucaliptales del Parque Nacional de Doñana.Documento interno, ICONA.
 4. **LAZO, A., P. FANDOS y R.C. SORIGUER (1991).** Inventario de la capacidad de carga de la Vera del Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA-CSIC.
 5. **GAONA, P. Y M. DELIBES (1993).** Modelado de la dinámica poblacional del ciervo (*Cervus elaphus*) y el gamo (*Dama dama*) en el Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA-CSIC.
 6. **PALOMARES, F., A. RODRIGUEZ, R. LAFFITE & M. DELIBES (1991).** The status and distribution of the Iberian Lynx (*Felis pardina*) in the Coto Doñana area, SW Spain. *Biological Conservation* 57: 159-169.
 7. **DELIBES, M., P. FERRERAS, A. TRAVAINI y R. LAFFITE (1992).** Evolución de las poblaciones de carnívoros del Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA-CSIC.
 8. **MORENO, S. y R. VILLAFUERTE (1992).** Seguimiento de las poblaciones de conejo en el Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA - CSIC.
 9. **ALDAMA OROZCO, J.J. (1993).** Ecología energética y reproductiva del lince ibérico (*Lynx pardina* Temminck 1824) en Doñana. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
 10. **DELIBES, M. y A. TRAVAINI (1993).** Determinación de la dinámica poblacional del zorro (*Vulpes vulpes*) en el Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA-CSIC.
 11. **FERRERAS, P. (1994).** Patrones de dispersión del lince ibérico en Doñana e implicaciones para su conservación. Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid.
 12. **MORENO, S., R. VILLAFUERTE, F. QUEIROS, G. JORDÁN y A. JIMÉNEZ (1994).** Estudio de la enfermedad vírico-hemorrágica en la población de conejos del Parque Nacional de Doñana. Convenio ICONA - CSIC.
 13. **DELIBES, M., F. PALOMARES, J.M.FEDRIANI, J. AYALA, J. CALZADA, E. REVILLA y R. LAFFITE (1995).** Estudio de la subpoblación marginal de lince de Matagordas. Informe final. Convenio ICONA-CSIC.
 14. **PALOMARES, F., P. GAONA, P. FERRERAS & M. DELIBES (1995).** Positive effects on game species of top predators by controlling smaller predator populations: an example with lynx,

mongooses and rabbits. *Conservation Biology* 9 (2): 295-305

15. LITVAITIS, J.A. & R. VILLAFUERTE (1996). Intraguild predation, mesopredator release and prey stability. *Conservation Biology* 10 (2): 676-677.
16. PALOMARES, F., M. DELIBES, P. FERRERAS & P. GAONA (1996). Mesopredator release and prey abundance: reply to Litvaitis and Villafuerte. *Conservation Biology* 10 (2): 678-679.
17. PALOMARES, F., P. FERRERAS, J.M. FEDRIANI & M. DELIBES (1996). Spatial relationships between Iberian Lynx and other carnivores in an area of SW Spain. *J. Appl. Ecol.* 33:5-13.
18. FERRERAS, P., J.F. BELTRÁN, J.J. ALDAMA & M. DELIBES (1997). Spatial organization and land tenure system of the endangered Iberian Lynx (*Lynx pardinus*). *J. Zool. London* 243:163-189.
19. GAONA, P., P. FERRERAS & M. DELIBES (en prensa). Dynamics and viability of a metapopulation of the endangered Iberian Lynx (*Lynx pardinus*). *Ecological Monograph*.
20. ICONA (1993). Protocolo para la realización y seguimiento de las cuarentenas de conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus algirus*) para repoblación en el Parque Nacional de Doñana. Informe interno.