

PLAN DE MEJORAS DEL HÁBITAT PARA LAS ÁREAS DE REINTRODUCCIÓN DE LINCE IBÉRICO (*Lynx pardinus*) EN ANDALUCÍA

**PROGRAMA LIFE “CONSERVACIÓN Y REINTRODUCCIÓN DEL LINCE IBÉRICO EN ANDALUCÍA
2006/2011”**



AUTORES

Dirección:

Miguel Ángel Simón Mata
(Consejería de Medio Ambiente, Junta de Andalucía)

Elaboración de la Memoria:

Rafael Arenas Rojas, Maribel García Tardío, Miguel Ángel Díaz Portero, Guillermo López Zamora
(Egmasa – CMA. Junta de Andalucía)

Equipo de Campo:

TÉCNICOS:

Maribel García Tardío, Miguel Ángel Díaz Portero, Rafael Arenas Rojas

AUXILIARES DE CAMPO:

Javier Rodríguez Siles, Manuel Moral Castro



ÍNDICE

1.- Introducción.....	3
2.- Plan de Mejora de Hábitat.....	4
2.1.- Introducción.....	4
2.2.- Métodos.....	5
2.3.- Guadalquivir.....	8
2.4.-	
Guadarrama.....	16
3.- Selección de los lugares de suelta.....	24
4.- Plan de Vigilancia y Control.....	27
4.1.-	
Introducción.....	27
4.2.- Métodos.....	27
4.3.-	
Guadalquivir.....	29
4.4.- Guadarrama.....	33
5.- Estrategias cooperativas.....	39
6.- Programa de Seguimiento poblacional del conejo en las áreas de reintroducción.....	40
7.- Programa de Seguimiento sanitario en las áreas de reintroducción.....	44
8.- Bibliografía.....	51

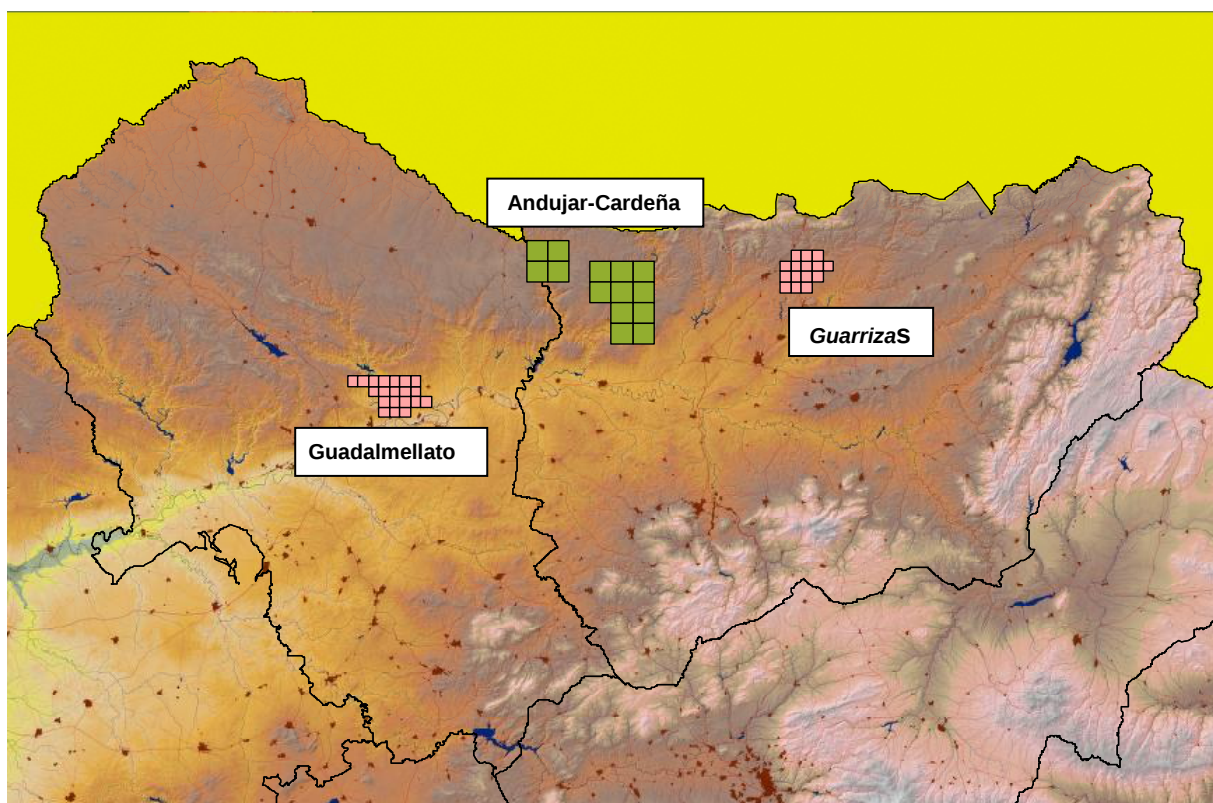


1. INTRODUCCIÓN

En el presente informe se presentan las distintas actuaciones de mejora de hábitat, programa de seguimiento de conejos, programa de vigilancia de amenazas para el lince ibérico y programa veterinario a desarrollar en las áreas de reintroducción seleccionadas en el análisis presentado en el documento: ***Selección de áreas de reintroducción de lince ibérico en Andalucía.***

Como objetivos generales se plantean:

- Establecer poblaciones de lince estables a largo plazo en las áreas de reintroducción.
- Limitar las amenazas potenciales para el lince en estas áreas.
- Potenciar las poblaciones locales de conejo en ambas áreas.



Mapa 1.1: Localización de las áreas seleccionadas para la reintroducción (Guadalmellato y Guarrizas) y población actual de lince Ibérico en Sierra Morena Oriental (Andujar – Cardeña).

2. PLAN DE MEJORA DE HÁBITAT EN LAS ÁREAS DE REINTRODUCCIÓN

2.1.- INTRODUCCIÓN

Se desarrollan las acciones previstas en el proyecto Life como mejora de hábitat en las áreas de reintroducción. Los objetivos fundamentales de las actuaciones para la mejora del hábitat del conejo y del lince ibérico son:

- Potenciar, expandir y homogeneizar os núcleos de alta densidad de conejo.
- Mejora de hábitat para albergar poblaciones estables de lince.

Después de concluir el informe sobre “**Selección de áreas de reintroducción de lince ibérico en Andalucía**”, se recomiendan como idóneas para iniciar el programa de reintroducción previsto para en el marco del presente proyecto Life dos de las tres áreas seleccionadas en el trabajo de **análisis multicriterio y los muestreos de campo preliminares** desarrollados en el anterior Life NAT 02/06 “*Recuperación de las poblaciones de Lince Ibérico en Andalucía*”. Las dos áreas consideradas (Guadalmellato y Guarrizas) cumplen por igual con los criterios establecidos en el proceso de selección: actitud social, integración en la metapoblación actual, capacidad de carga y estructura del hábitat. El considerar dos áreas para la reintroducción nos obliga a adaptar la partida presupuestaria de las actuaciones de mejora de hábitat en un 60% del total presupuestario para el área de Guadalmellato y en un 40 % para el área de Guarrizas previstas inicialmente en el Life para una sola área de reintroducción. A continuación, se describen brevemente las distintas actuaciones previstas dentro del proyecto para la mejora del hábitat en las zonas para posteriormente desarrollarlas para cada una de las áreas seleccionadas.

2.2.- MÉTODOS

Como metodología de trabajo para la mejora y acondicionamiento del hábitat de las áreas de reintroducción se han propuesto distintas acciones, definidas para el presente proyecto Life.

Para el presente informe se utiliza la cuadrícula UTM 2,5 x 2,5 Km. como unidad para referenciar y distribuir las distintas actuaciones previstas. Se ha decidido de este modo por coincidir con la unidad utilizada para los muestreos de abundancia relativa de conejos.

2.2.1.- Arrendamiento de los derechos de caza menor y otros aprovechamientos y daños

2.2.1.1.- Arrendamiento de los derechos de caza menor. La reducción de la presión cinegética es un aspecto vital en la puesta en marcha de un programa de reintroducción de un predador cuya presa básica es una especie cazable. Las poblaciones de conejos están sometidas a fuertes regulaciones impuestas tanto por la presión cinegética como las epizootias, especialmente la EHVC, que ha diezariado poblaciones (Moreno *et al.* 2007, Virgos *et al.* 2007). Consideramos que la reducción de la actividad cinegética es imprescindible, a medio plazo y en las áreas de reintroducción, para garantizar las disponibilidades tróficas para el lince. Con el fin de reducir el efecto de la caza sobre las poblaciones locales de conejo se acometerá la consecución de convenios entre la Administración y los particulares. De tal forma que se primará y potenciará la reducción de la presión cinegética.

2.2.1.2.- Daños en gallineros. La experiencia acumulada en algunas zonas de distribución de la especie nos indica que algunos lince jóvenes en fase de dispersión pueden producir determinados daños a los gallineros. Esta circunstancia es muy previsible en el entorno próximo de las áreas de reintroducción. Por lo que se ha previsto el pago de indemnizaciones por gallinas muertas directamente achacables a ataques por lince.

2.2.1.3.- Reducción del aprovechamiento ganadero en las áreas de ubicación de las infraestructuras de reintroducción. Con el propósito de aumentar la tranquilidad en las zonas periféricas a las infraestructuras necesarias para la reintroducción (cercados de aclimatación) esta previsto el arrendamiento de pastos en estas zonas concretas.

2.2.2.- Construcción de cercados de cría de conejo silvestre

Una de las características de las dos áreas de reintroducción seleccionadas es la abundancia de conejos, por encima incluso de las áreas con presencia actual de lince en Sierra Morena. Dentro del proyecto está previsto la construcción de cercados de cría de conejo para las áreas de reintroducción con el fin de fomentar poblaciones viables de conejo. La experiencia generada durante el proyecto Life anterior nos muestra la efectividad de distintos tipos de cercados de cría de conejo. Esta información se está utilizando para el diseño y la construcción de los nuevos cercados previstos en el presente Life. Los cercados previstos para las zonas de reintroducción han de plantearse siguiendo estos principios.

2.2.3.- Desbroce de matorral para la creación de zonas de alimentación de conejos y mantenimiento

Los manejos de desbroce de matorral pretenden crear mosaicos de hábitat donde se potencie los ecotonos y las zonas de contacto entre herbazales y matorrales (Gonzalez y San Miguel, 2004; Calvete Margolles, C. 2002). Para tal fin se procederá a la eliminación de matorral serial distribuidos en pequeños áreas con el fin de crear un paisaje de mosaico favorecedor para el conejo.

2.2.4.- Podas de formación

La finalidad de esta acción consiste en el fomento de los núcleos de conejos mediante el aumento de lugares de refugio para la especie frente a predadores. Estos trabajos de poda son muy importantes ya que todos los materiales resultantes se utilizarán para la construcción de refugios para conejo en forma de entaramados en la misma zona.

2.2.5.- Preparación y siembra de pastizales

Este tipo de manejos de las cubiertas vegetales está dirigido a incrementar la productividad de pastizales potenciando a las especies más palatables para los conejos (González y San Miguel, 2004), mediante la mejora y el aumento de pastos en calidad y cantidad.

2.2.6.- Fertilización de pastos

La fertilización de fondo que se realiza en pastos naturales es dependiente del pH y de los niveles de nutrientes asimilables. Se realizará preferentemente fertilización fosfórica para favorecer a las especies de leguminosas, más palatables para los conejos.

2.2.7.- Mejora de puntos de agua naturales e instalación de bebederos

La carencia de agua en ambientes mediterráneos puede ser un condicionante grave especialmente durante el periodo estival. Para resolver esta posible limitación se ha previsto la recuperación de puntos de agua y la instalación de bebederos artificiales. Esta actuación se realizará en aquellas zonas donde se efectúen actuaciones para el conejo en las áreas de reintroducción (cercados de cría, zonas de alimentación, etc).

2.2.8.- Mejora de refugio para conejo

La finalidad de este manejo persigue aumentar la cantidad de refugio disponible para los conejos. Así como incidir en una productividad mayor de la especie y una disminución de la tasa de predación. Se ha previsto la construcción de distintos tipos de refugios y su distribución dentro de las áreas de reintroducción dependerá de las condiciones del hábitat local y las distribuciones de los conejos.

2.3.- GUADALMELLATO

En cuanto al área de Guadalmellato se detallan a continuación las acciones de mejora de hábitat previstas. La Tabla 2.1 distribuye por cuadrículas UTM 2,5 x 2,5 Km todas las actuaciones previstas en el presupuesto del Programa Life.

Cuadrícula	B.1								C.19		C.20		
UTM2,5x2,5	B.1a	B.1b	B.1c	C.14	C.15	C.16	C.17	C.18	PA	BB	T	P	E
874	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
894	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
914	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
934	0	1	0	0	0	0	20	18	0	0	0	0	0
954	0	1	0	0	0	31	0	18	0	0	15	15	57
1023	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1092	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
913	300	1	0	0	0	31	18	18	0	0	15	15	57
933	0	1	0	1	30	31	20	18	1	3	15	15	60
953	0	1	0	1	30	31	18	18	1	2	20	20	57
1022	0	1	0	0	8	31	20	18	1	1	15	15	57
1091	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
932	0	1	60	0	0	31	18	18	0	0	20	20	57
952	300	1	60	0	0	31	20	18	0	0	15	15	59
1021	0	1	0	0	7	30	18	18	0	0	15	15	57
1090	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1159	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
931	0	1	0	0	0	30	20	18	0	0	15	15	57
951	0	1	0	0	0	30	18	18	0	0	15	15	57
1020	0	1	0	0	0	30	19	18	0	0	15	15	57
912	0	1	0	0	0	0	18	21			0	0	0
TOTAL	600	21	120	10	75	337	227	237	3	5	174	174	632

Tabla 2.1: Actuaciones de mejora de hábitat previstas para el área del Guadalmellato. B.1a: Arrendamiento de derechos de caza menor; B.1b: Daños en gallineros; B.1c: Arrendamiento de pastos; C.14: Construcción de CRC; C.15: Desbroce de matorral; C.16: Podas de formación; C.17: Preparación y siembra de pastizales; C.18: Fertilización de pastos; C.19: Mejora de puntos de agua (PA) naturales e instalación de bebederos (BB); C.20: Mejora del refugio para el conejo (T: majanos de tubos, P: majano de palets y E: entaramados).



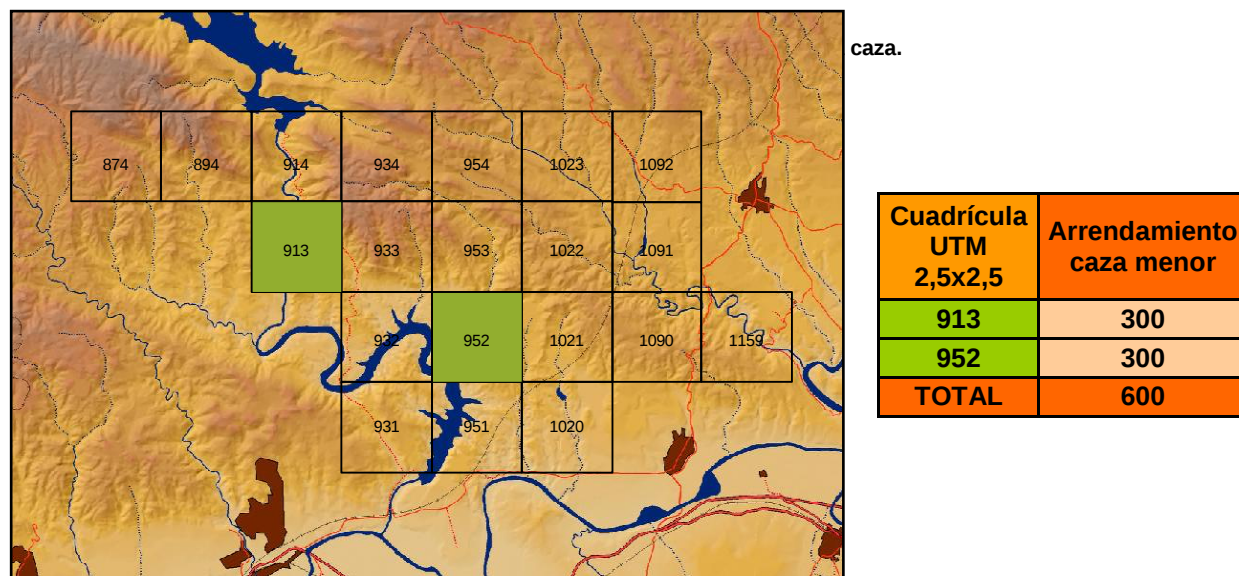
Foto. Vistas a la cuadrícula 952



2.3.1.- Arrendamiento de derechos de caza menor y otros aprovechamientos y daños en el área del Guadalquivir

2.3.1.1.- Arrendamiento de derechos de caza menor

Se ha estimado una superficie de arrendamiento para convenir de 600 Ha. durante todo el proyecto, que se repartirán como demuestra la Tabla 2.2 (Mapa 2.1).



Mapa 2.1: Cuadrículas de arrendamiento de la caza para el área del Guadalquivir.

En el caso de la cuadrícula 952 se intentará reducir la presión cinegética sobre el conejo para seguir fomentando el crecimiento poblacional y expansión con el resto de actuaciones programadas. Para la cuadrícula 913, dada su menor densidad de conejos, como actuación prioritaria estaría la disminución de la presión cinegética ligada posteriormente al fomento de la población del lagomorfo. Se ha considerado también las cuadrículas 1021 y 1022 (cotos *Calderuelas* y *Ventilla*) como alternativas al arrendamiento de la caza para el fomento de un núcleo denso de conejo en el caso de la imposibilidad de las cuadrículas propuestas.



2.3.1.2.- Daños a gallineros

Esta acción está prevista para actuar en cualquiera de las cuadrículas definidas para el área de reintroducción en el caso que sea necesario.

2.3.1.3.- Arrendamiento de pastos

Los cercados de aclimatación para los linces en las áreas de reintroducción se verán favorecidos por esta acción mediante el arrendamiento de pastos. De este modo al estar desocupadas de ganado se fomentará la tranquilidad para la adaptación al medio de los ejemplares liberados en los cercados de presuelta.

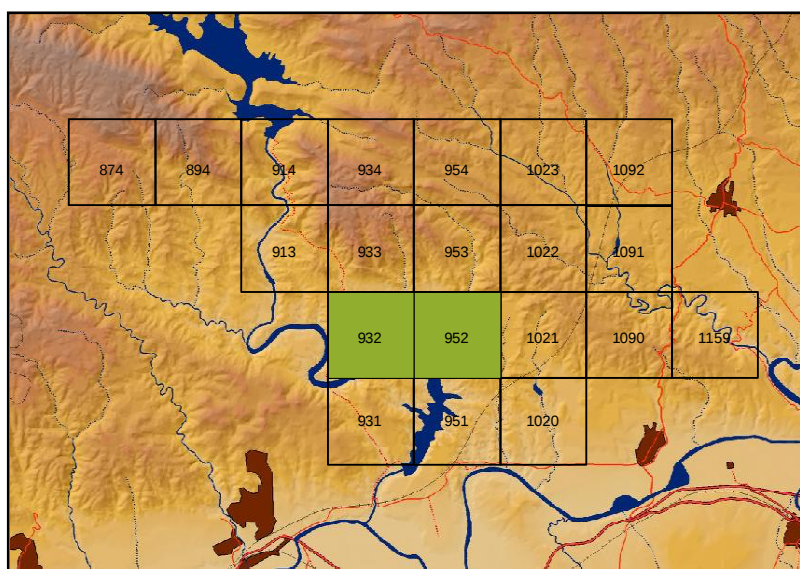
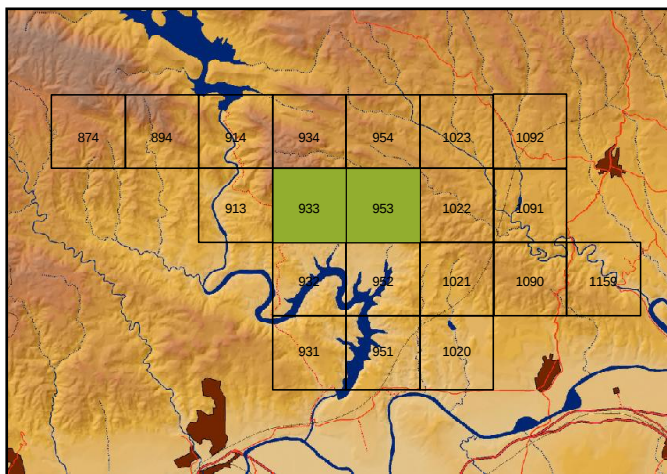


Tabla 2.3: Superficie en hectáreas prevista para el arrendamiento de pastos.

Cuadrícula UTM2,5x2,5	Arrendamiento de pastos
932	60
952	60
TOTAL	120

Mapa 2.2: Cuadrículas de arrendamiento de pastos para el área del Guadalquivir

2.3.2.- Construcción de cercados de cría de conejo silvestre en el área del Guadalquivir



Mapa 2.3: Cuadrículas donde se instalarán los cercados de cría de conejos (CRC) para el área del Guadalquivir

Tabla 2.4: Distribución de los (CRC) prevista para el área de reintroducción

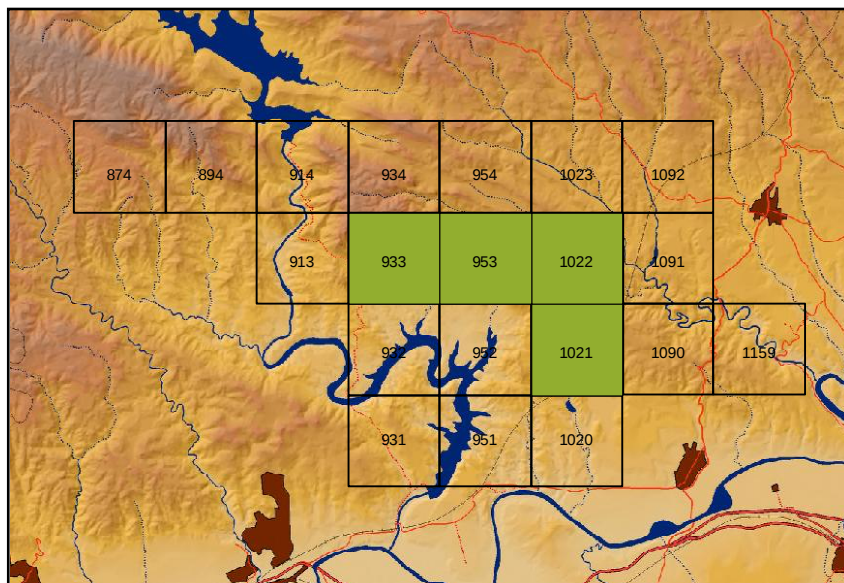
Cuadrícula UTM 2,5x2,5	Cercados conejo
933	1
953	1
TOTAL	0

Se ha previsto la construcción de dos cercados de cría de conejo con una superficie mínima de 4 Ha. que se ubicarán en las cuadrículas 933 y 953. Éstas zonas presentan densidades variables de conejo dentro de la cuadrícula por lo que para conseguir núcleos de alta densidad en el norte de la cuadrícula y hacerla homogénea en densidad en toda su superficie se trasladarán ejemplares de conejos desde la zona sur de las cuadrículas. Estos cercados servirán como puntos de expansión de conejos apoyados por el resto de las actuaciones planteadas. La Tabla 2.4 y Mapa 2.3 muestra la distribución de los cercados de cría en las cuadrículas.

2.3.3.- Desbroce de matorral en el área del Guadalquivir para creación de zonas de alimentación de conejo y mantenimiento

Para el área son necesarios manejos de hábitat en los que se requiere la apertura de pastos con desbroces selectivos de forma que se generaren formas irregulares que aumentaran el efecto borde y cuyos residuos servirán además para la formación de entaramados que darán refugio y zonas de cría al conejo.

Las 75 Ha. previstas serán distribuidas en las cuadrículas 933 y 953 ya que presentan densidades más altas de matorrales seriales, escasea el pasto y las poblaciones de conejo no están distribuidas homogéneamente en toda la superficie de la cuadrícula. La Tabla 2.5 (Mapa 2.4) muestra las cuadrículas en las que se distribuirá esta unidad de actuación.



Mapa 2.4: Cuadrículas previstas dónde se efectuaran acciones de desbroces para el área del Guadalquivir.

Tabla 2.5: Superficie de desbroce prevista para el área de reintroducción.

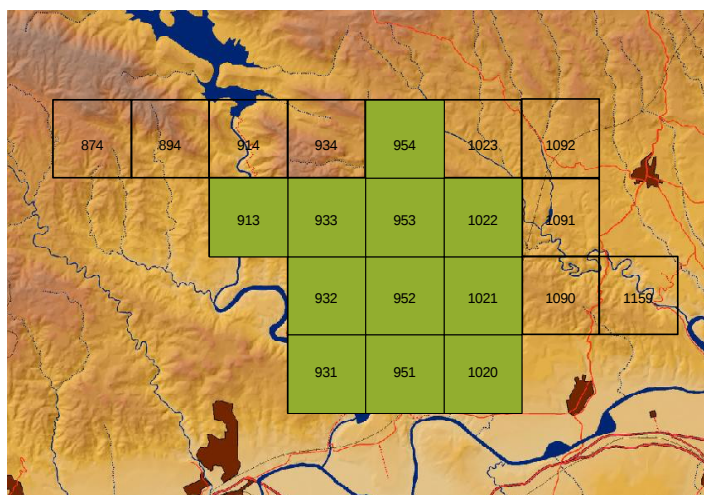
Cuadrícula UTM 2,5x2,5	Desbroces
933	30
953	30
1022	8
1021	7

2.3.4.- Podas de formación en el área del Guadalquivir

Las podas al arbolado contribuyen aparte de la mejora en el fruto del árbol y la estructura de la copa con la raíz, al fomento de las poblaciones de conejo locales mediante el acumulo de restos de la poda en forma de entaramados (Gonzalez y San Miguel, 2004).

Las 337 Ha. de poda previstas para esta zona se repartirán de forma homogénea en 11 cuadrículas dentro de la zona de reintroducción, de forma que se concentren las actuaciones en los sectores con mayores densidades de conejo y próximas a la zona de reintroducción previstas. La distribución de estos trabajos se define en la Tabla 2.6 (Mapa 2.5).





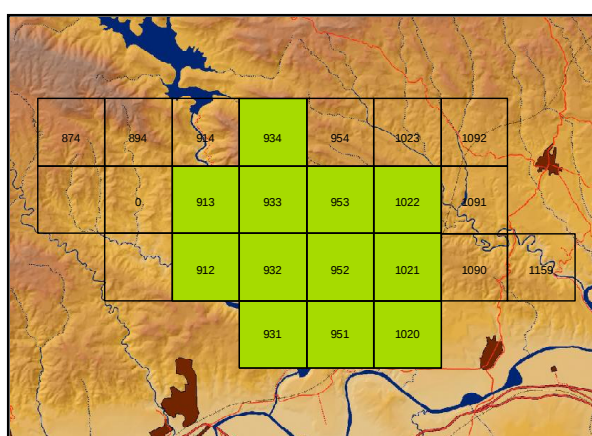
Mapa 2.5: Cuadrículas de poda para el área del Guadalquivir.

Cuadrícula UTM 2,5x2,5	Podas
954	31
913	31
933	31
953	31
1022	31
932	31
952	31
1021	30
931	30
951	30
1020	30
TOTAL	337

Tabla 2.5 Podas en el área de reintroducción

2.3.5.- Preparación y siembras en el área del Guadalquivir

Para favorecer la mejora y regeneración de pastizales en algunas zonas del área de se procederá a la siembra de pequeñas superficies cubriendo un total de 227 Ha. repartidas entre las cuadrículas 932, 952, 951y 1020 como muestra la Tabla 2.7 (Mapa 2.6).



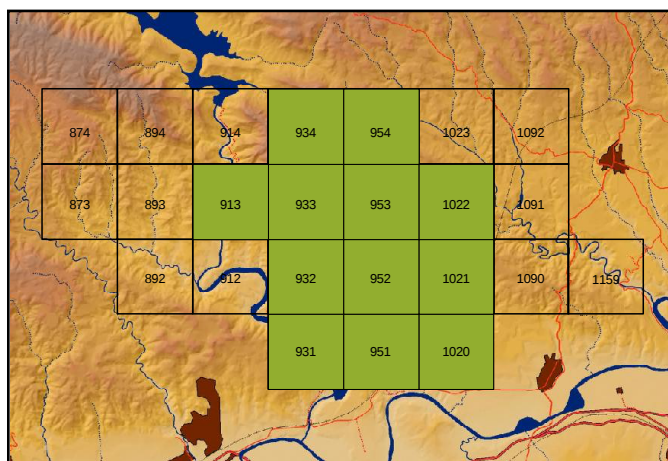
Mapa 2.6 Cuadrículas de siembras previstas

Cuadrícula UTM 2,5x2,5	Siembras
934	20
913	18
933	20
953	18
1022	20
932	18
952	20
1021	18
931	20
951	18
1020	19
912	18
TOTAL	227

Tabla 2.6: Superficie en hectáreas de siembras prevista.

2.3.6.- Fertilización de pastos en el área del Guadalquivir

A través de esta acción se pretende fomentar y mejorar la calidad de los pastos presentes en el área de reintroducción incorporando 400 Ha. en 6 cuadrículas (Tabla 2.8, Mapa 2.7) mejorando de esta forma la comunidad de herbáceas.



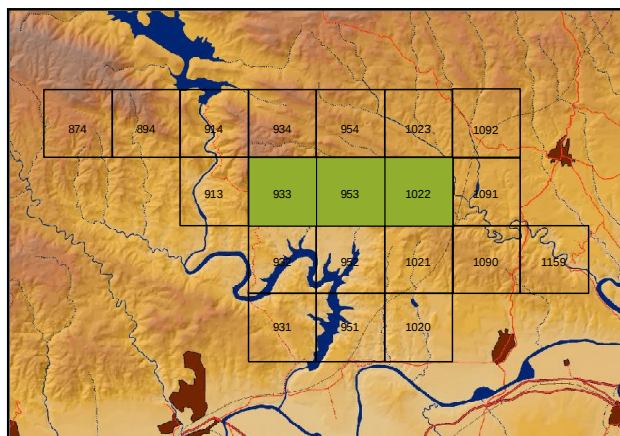
Mapa 2.7: Cuadrículas de fertilización de pastos para el área del Guadalquivir.

Tabla 2.8: Superficie en hectáreas de fertilización de pastos.

Cuadrícula UTM 2,5x2,5	Fertilización pastos
934	18
913	18
933	18
953	18
1022	18
932	18
952	18
1021	18
931	18
951	18
1020	18
912	18
TOTAL	237

2.3.7.- Mejora de puntos de agua naturales e instalación de bebederos en el área del Guadalquivir

Se ha previsto la recuperación de puntos de agua naturales y la instalación de bebederos artificiales para compensar la previsible limitación de agua durante en la estación seca (verano). Estos puntos se han distribuido en las zonas con menor disponibilidad de agua natural, de forma que se consiga una red homogénea de puntos próxima a las zonas de suelta de lince, ver Tabla 2.9 Mapa 2.8.



Mapa 2.8: Cuadrículas de mejora de puntos de agua para el área del Guadalquivir.

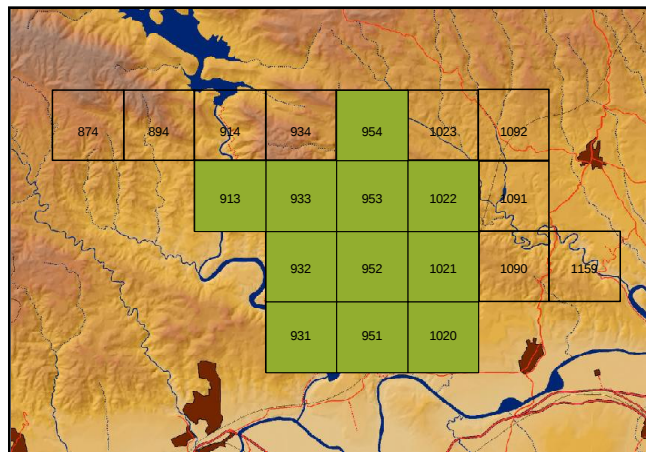
Tabla 2.9 Distribución de las mejoras de puntos de agua.

Cuadrícula UTM 2,5x2,5	Puntos agua	Bebederos
933	1	3
953	1	2
1022	1	3
TOTAL	3	5

2.3.8.- Mejora de refugio para conejo en el área del Guadalquivir

En relación a la información generada en los muestreos de conejos sobre cuadrículas UTM 2,5 x 2,5 Km. durante los meses de máxima abundancia (Junio y Julio) las 632 infraestructuras de refugio programadas serán distribuidas según la Tabla 2.10 (Mapa 2.9). Con el fin de fomentar y mejorar las poblaciones potenciales de la zona y expandirlas con las demás actuaciones previstas en el proyecto (podas, siembras y desbroces fundamentalmente).

Dentro del área de reintroducción definida para el Guadalquivir se han seleccionado las 11 cuadrículas más idóneas (en base a criterios de abundancia de conejos) sobre las que se han concentrado las actuaciones a fin de seguir el objetivo que se propone en este informe de mantener y expandir los núcleos conejeros mediante el fomento de actuaciones de mejora de hábitat y potenciación de refugio para conejos. La distribución que se obtiene de repartir las infraestructuras de refugio para el conejo es de 30 majanos (15 de tubo y 15 de palets) por cada cuadrícula seleccionada. A los que habrá que añadir entre 57 y 60 entaramados por cuadrícula procedentes de los restos de poda. Se obtendrá así un total de aproximadamente 90 infraestructuras de refugio por cuadrícula. (0,144 unidades de refugio / Ha).



Mapa 2.8: Cuadrículas de mejora de refugio para el área del Guadalquivir.

Tabla 2.10: Distribución de mejoras de refugio

Cuadrícula UTM 2,5x2,5	Tubos	Palets	Entaramados
954	15	15	57
913	15	15	57
933	15	15	60
953	20	20	57
1022	15	15	57
932	20	20	57
952	15	15	59
1021	15	15	57
931	15	15	57
951	15	15	57
1020	15	15	57
TOTAL	174	174	632

2.4.- GUARRIZAS

Se detallan a continuación las acciones de mejora de hábitat previstas para el área del Guarrizas.

La Tabla se distribuye por cuadrículas UTM 2,5 x 2,5 y desarrollan las distintas actuaciones previstas.

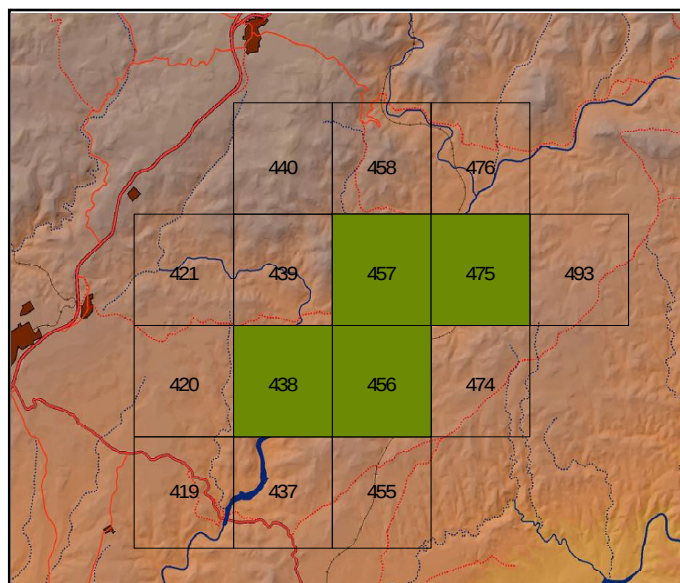
Cuadrícula	B.1								C.19		C.20		
UTM2,5x2,5	B.1a	B.1b	B.1c	C.14	C.15	C.16	C.17	C.18	PA	BB	T	P	E
478	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
459	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
477	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
495	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
440	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
458	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
476	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0
494	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
421	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
439	0	1	0	0	0	32	21,6	22,6	0	0	16	16	60
457	100	1	40	0	0	32	21,6	22,6	1	1	16	16	60
475	100	1	40	0	0	32	21,6	22,6	0	0	16	16	60
493	0	1	0	0	0	32	21,6	22,6	0	0	16	16	60
420	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
438	100	1	0	0	0	32	21,6	22,6	0	0	16	16	60
456	100	1	0	0	0	32	21,6	22,6	0	1	16	16	60
474	0	1	0	0	0	32	21,6	22,6	0	0	16	16	60
419	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
437	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
455	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	400	20	80	0	0	224	151,2	158,2	2	3	112	112	420

Tabla 2.11 : Actuaciones de mejora de hábitat previstas para el área del Guarrizas. B.1a: Arrendamiento de derechos de caza menor; B.1b: Daños en gallineros; B.1c: Arrendamiento de pastos; C.10: Recuperación de vegetación autóctona; C.14: Construcción de CRC; C.15: Desbroce de matorral; C.16: Podas de formación; C.17: Preparación y siembra de pastizales; C.18: Fertilización de pastos; C.19: Mejora de puntos de aguas (PA) naturales e instalación de bebederos (BB); C.20: Mejora del refugio para el conejo (T: majanos de tubos, P: palets y E: entaramados).

2.4.1.- Arrendamiento de derechos de caza menor y otros aprovechamientos y daños en el área del Guarrizas

2.4.1.1.- Arrendamiento de derechos de caza menor.

Se ha estimado una superficie de arrendamiento para conveniar de 400 Ha. durante todo el proyecto, que se repartirán como representa la Tabla 2.12 (Mapa 2.9). La elección de estas zonas se ha realizado atendiendo a criterios de menor densidad de conejos y proximidad a los lugares previstos para las sueltas.



Mapa 2.9: Cuadrículas de arrendamiento de la caza para el área del Guarrizas.

Tabla 2.12: Superficie en hectáreas prevista para el arrendamiento de la caza.

Cuadrícula UTM2,5x2,5	Arrendamiento caza
438	100
456	100
457	100
475	100
TOTAL	400

2.4.1.2.- Daños a gallineros.

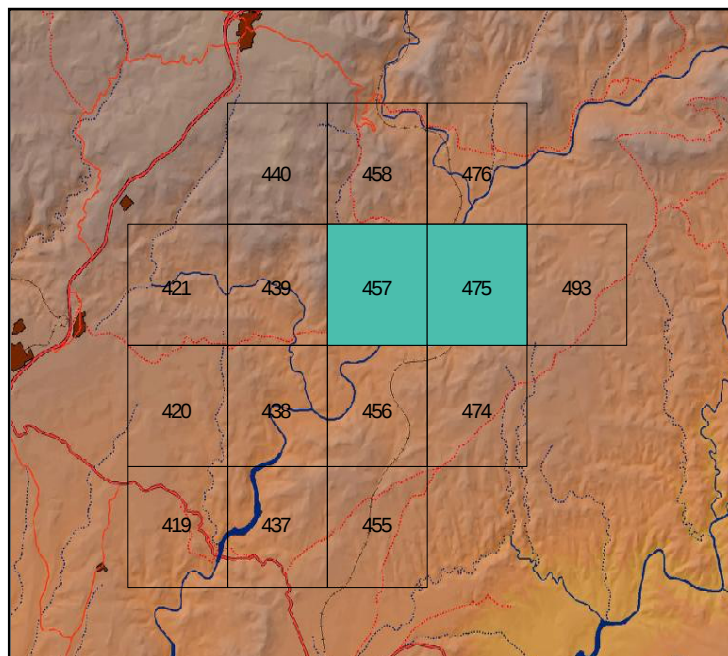
Esta acción está prevista para actuar en cualquiera de las cuadrículas definidas para el área de reintroducción, salvo las que están fuera de LICs (419, 420 y 437).

2.4.1.3.- Arrendamiento de pastos.

Los cercados de aclimatación para los lince en las áreas de reintroducción se verán favorecidos por esta acción mediante el arrendamiento de pastos. De este modo al estar desocupadas de ganado se fomentará la tranquilidad para la adaptación al medio de los ejemplares liberados en los cercados de presuelta.

Para el Guarrizas los dos cercados previstos se construirían en las cuadrículas 476 y 457 (Mapa 3.2). En la primera zona al ser una finca sin ganado no se hace necesaria esta acción. Las razones más importantes por las que se eligieron estas cuadrículas para la ubicación de los cercados de presuelta son básicamente: las densidades locales de conejo, la limitada accesibilidad a las fincas dado su carácter de propiedad privada (lo que disminuyen al máximo posibles molestias) y la colaboración de los propietarios a la hora de instalar las jaulas de aclimatación al medio.





Mapa 2.11. Cuadrículas de arrendamiento de pastos para el área del Guarrizas

Tabla 2.13: Superficie en hectáreas prevista para el arrendamiento de pastos.

Cuadrícula UTM2,5x2,5	Arrendamiento de pastos
457	40
475	40
TOTAL	80

2.4.2.- Construcción de cercados de cría de conejo silvestre en el área del Guarrizas.

Las 15 cuadrículas UTM de 2,5 x 2,5 Km muestreadas en el Guarrizas superaron el umbral de abundancia de conejo necesario para que los lince se establezcan como territoriales. Tanto los muestreos de abundancia media de conejo como los IKAs en época de mínimos muestran valores superiores a los obtenidos para las zonas linceras de Andújar – Cardeña (Informe LIFE NAT 02/06 (2006); Informe LIFE NAT 06/011 (2007)).

No se tiene previsto para el marco del presente proyecto la construcción de este tipo de instalaciones en el área del Guarrizas.



2.4.3.- Desbroce de matorral en el área del Guarrizas para creación de zonas de alimentación de conejo y mantenimiento.

Aunque tradicionalmente se ha asociado al lince ibérico con matorrales extensos y densos, es conocido que históricamente la especie habitó las dehesas de quercíneas donde, según Rodríguez y Delibes (1990) la abundancia de conejos compensaba la escasez de matorral. De hecho, en el Guarrizas no se han producido cambios importantes en la estructura de la vegetación desde que la zona fuera señalada como un área de alta densidad de lince en los años ochenta (Rodríguez y Delibes, 1990). La presencia del área de alta densidad de lince en Andújar-Cardena asociada a medios de baja cobertura de matorral arbustivo, confirma definitivamente la adecuación del Guarrizas.

No están previstos trabajos de desbroce de matorral en el área del Guarrizas.

Si bien no se dispone de la base de datos que permita realizar una comparación basada en pruebas estadísticas, las cifras observadas resultan diferentes a las descritas en la población de Doñana (Tabla 4.5), destacando la baja cobertura media de sendas formaciones de matorral. Sin embargo, las cifras se aproximan más a las observadas en los territorios de lince ibérico de la margen izquierda del río Jándula (Tabla 4.5), de modo que para algunas de las variables no se han observado diferencias estadísticas, mientras que para otras el área del Guarrizas mantiene mejores condiciones que Andújar, como es el caso de la cobertura de matorral arbustivo. En el caso del matorral serial, el Guarrizas mantiene una significativa menor cobertura, si bien esta variable mas bien tiene una contribución indirecta, ya que actuaría mejorando la disponibilidad refugio de las poblaciones de conejo (Palomares et al., 2001).

TABLA 2.14. Valores de referencia correspondientes a la estructura vegetal observada en zonas de presencia estable y reproducción de lince en Doñana (Palomares et al., 2001) y Andújar-Cardena (N = 30 pto de muestreo).

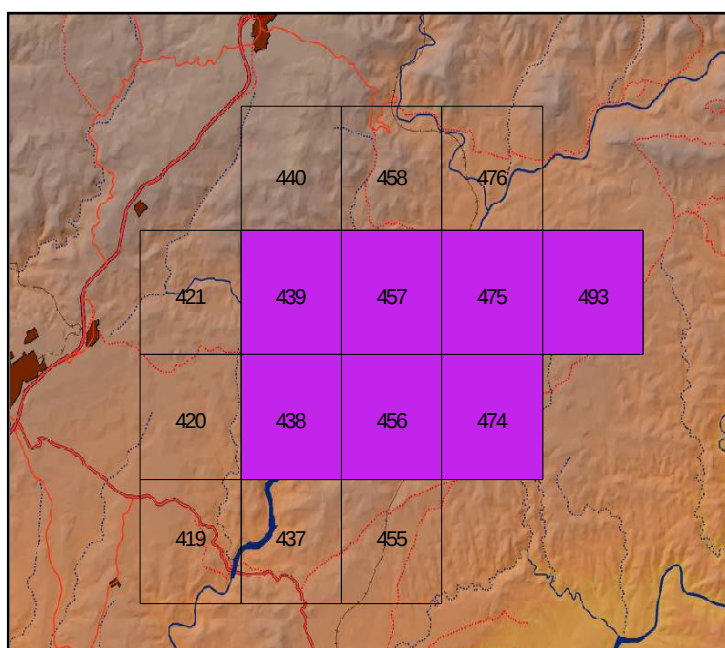
VARIABLE	DOÑANA		ANDUJAR	
	MEDIA	IC95%	MEDIA	IC95%
% cobertura arbolado	14.2	±4,45	5.9	±3,68
% cobertura matorral arbustivo	20.4	±3,52	8.8	±6,29
% cobertura matorral serial	34.4	±9,48	18.8	±1,00
altura media arbolado (m.)	6.8	±0,88	5.1	±0,92
altura media matorral arbustivo (cm.)	250.0	±140,0	134.0	±21,3
altura media matorral serial (cm.)	100.0	±60,0	57.3	±14.4



2.4.4.- Podas de formación en el área del Guarrizas.

Las podas al arbolado contribuyen, además de a la mejora en el fruto del árbol y la estructura de la copa con la raíz, al fomento de las poblaciones de conejo locales mediante el acumulo de restos de la poda en forma de entaramados.

Las 224 Ha. de poda previstas para esta zona se repartirán de forma homogénea en 7 cuadrículas dentro de la zona de reintroducción, de forma que se concentren las actuaciones en los sectores con mayores densidades de conejo y próximas a la zona de reintroducción previstas. La distribución de estos trabajos se define en la Tabla 2.15 (Mapa 2.12).



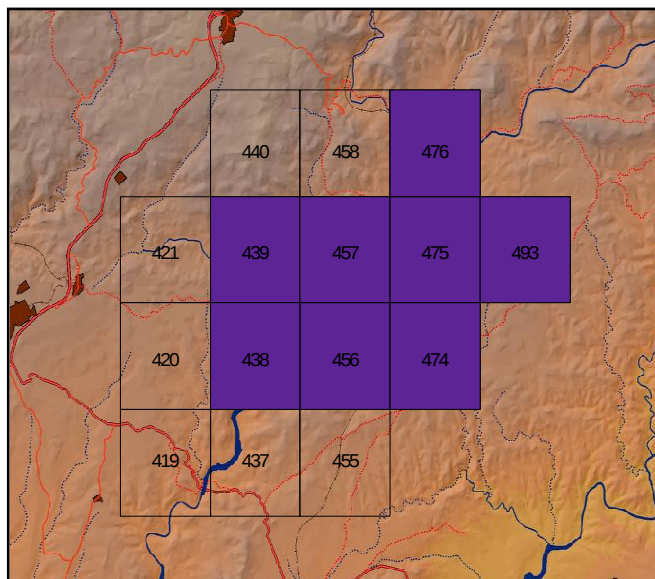
Mapa 2.12: Cuadrículas de poda para el área del Guarrizas.

Tabla 2.15: Superficie de poda prevista para el área de reintroducción.

Cuadrícula UTM2,5x2,5	Podas
439	32
456	32
457	32
474	32
475	32
493	32
438	32
TOTAL	224

2.4.5.- Preparación y siembras en el área del Guarrizas.

Para favorecer la mejora y regeneración de pastizales en algunas zonas del área de se procederá a la siembra de pequeñas superficies cubriendo un total de 151.2 Ha. La Tabla 2.16 (Mapa 2.13) muestra la distribución de estas actuaciones.



Mapa 2.13: Cuadrículas previstas donde se efectuarán acciones de siembras para el área del Guadalquivir.

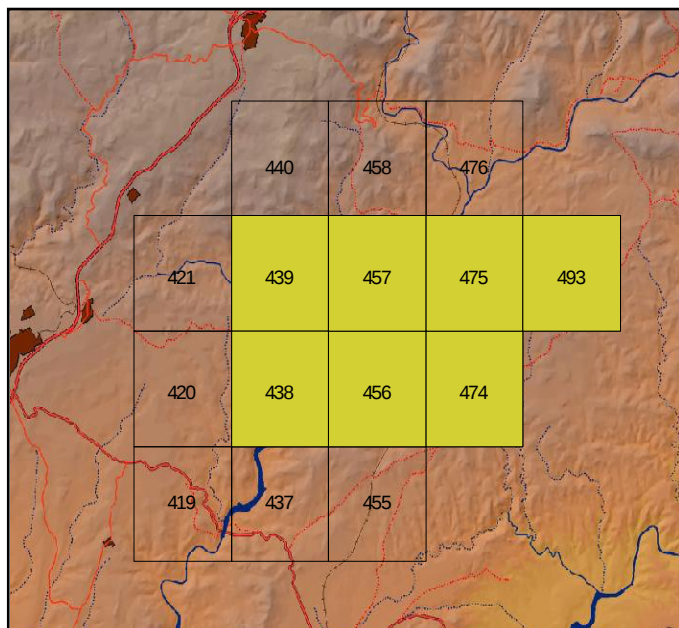
Tabla 2.16: Superficie en hectáreas de siembras prevista.

Cuadrícula UTM2,5x2,5	Siembras
439	21.6
456	21.6
457	21.6
474	21.6
475	21.6
493	21.6
438	21.6
TOTAL	151.2



2.4.6.- Fertilización de pastos en el área del Guarrizas.

A través de esta acción se pretende fomentar y mejorar la calidad de los pastos presentes en el área de reintroducción incorporando 158.2 Ha. en 7 cuadrículas (Tabla 2.17, Mapa 2.14) mejorando de esta forma la comunidad de herbáceas.



Mapa 2.14: Cuadrículas de fertilización de pastos para el área del Guarrizas.

Tabla 2.17: Superficie en hectáreas de fertilización de pastos

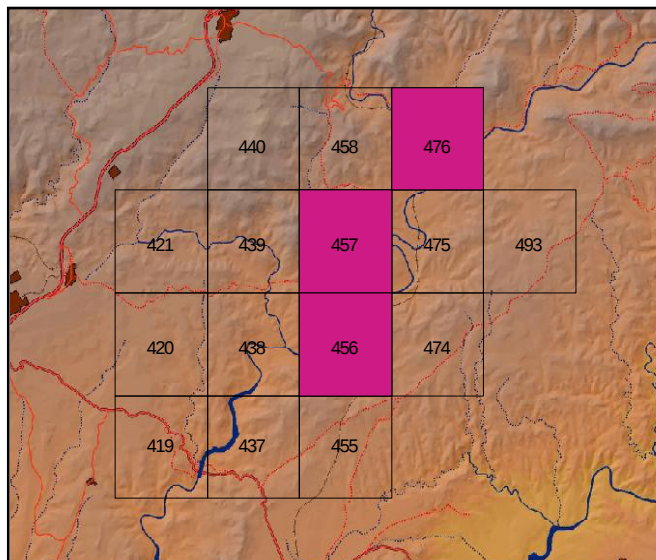
Cuadrícula UTM2,5x2,5	Fertilización
439	22.6
456	22.6
457	22.6
474	22.6
475	22.6
493	22.6
438	22.6
TOTAL	158.2

2.4.7.- Mejora de puntos de agua naturales e instalación de bebederos en el área del Guarrizas.

Se ha previsto la recuperación de puntos de agua naturales y la instalación de bebederos artificiales para compensar la previsible limitación de agua durante en la estación seca (verano).

Estos puntos se han distribuido en las zonas con menor disponibilidad de agua natural, de forma que se consiga una red homogénea de puntos próxima a las zonas de suelta de lince, (Tabla 2.18, Mapa 2.15).





Mapa 2.15 Cuadrículas previstas para mejora puntos de agua e instalación de bebederos.

Tabla 2.18 Cuadrículas previstas para mejora de puntos de agua e instalación de bebederos.

Cuadrícula UTM2,5x2,5	Puntos agua	Bebederos
456	0	1
457	1	1
476	1	1
TOTAL	2	3

2.4.8.- Mejora de refugio para conejo en el área del Guarrizas.

En relación a la información generada en los muestreos de conejos sobre cuadrículas UTM 2,5 x 2,5 Km. durante los meses de máxima abundancia (Mayo, Junio) las 644 infraestructuras de refugio programadas serán distribuidas según la Tabla 2.19 (Mapa 2.16). Con el fin de fomentar y mejorar las poblaciones potenciales de la zona y expandirlas con las demás actuaciones previstas en el proyecto (podas, siembras y desbroces fundamentalmente).

Dentro del área de reintroducción definida para el Guarrizas se han seleccionado las 7 cuadrículas más idóneas (en base a criterios de abundancia de conejos) sobre las que se han concentrado las actuaciones de mejora de hábitat y potenciación del refugio para conejos. Se han estimado una densidad de 32 (16 de tubo y 16 de palets) por cada cuadrícula seleccionada. A los que habría que añadir 60 entaramados por cuadrícula procedentes de los restos de poda. De este modo aparecerán 92 refugios / cuadrícula UTM 2,5 x 2,5 Km.



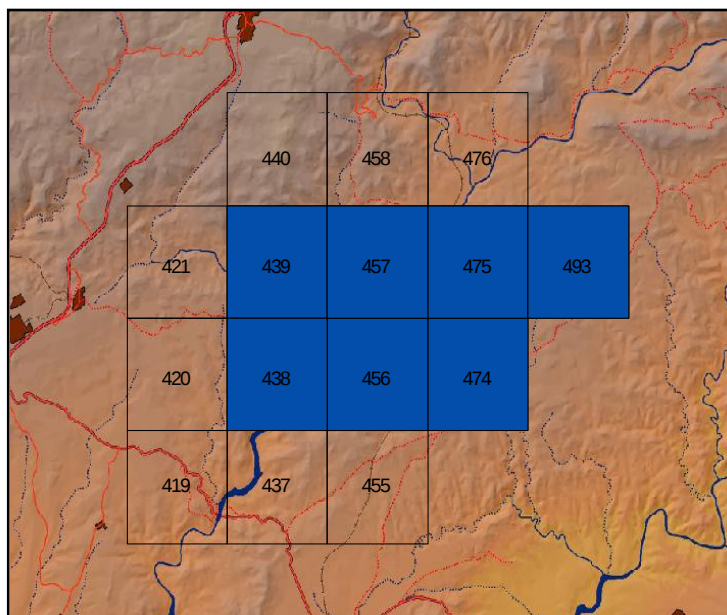


Tabla 2.19: Distribución de las mejoras de refugios.

Mapa 2.16: Cuadrículas de mejora de refugio para el área del Guadalquivir

Cuadrícula	Majanos		
UTM2,5x2,5	Tubo	Palet	Entaramados
438	16	16	60
439	16	16	60
456	16	16	60
457	16	16	60
474	16	16	60
475	16	16	60
493	16	16	60
TOTAL	112	112	420

3.- SELECCIÓN DE LOS PUNTOS DE SUELTA

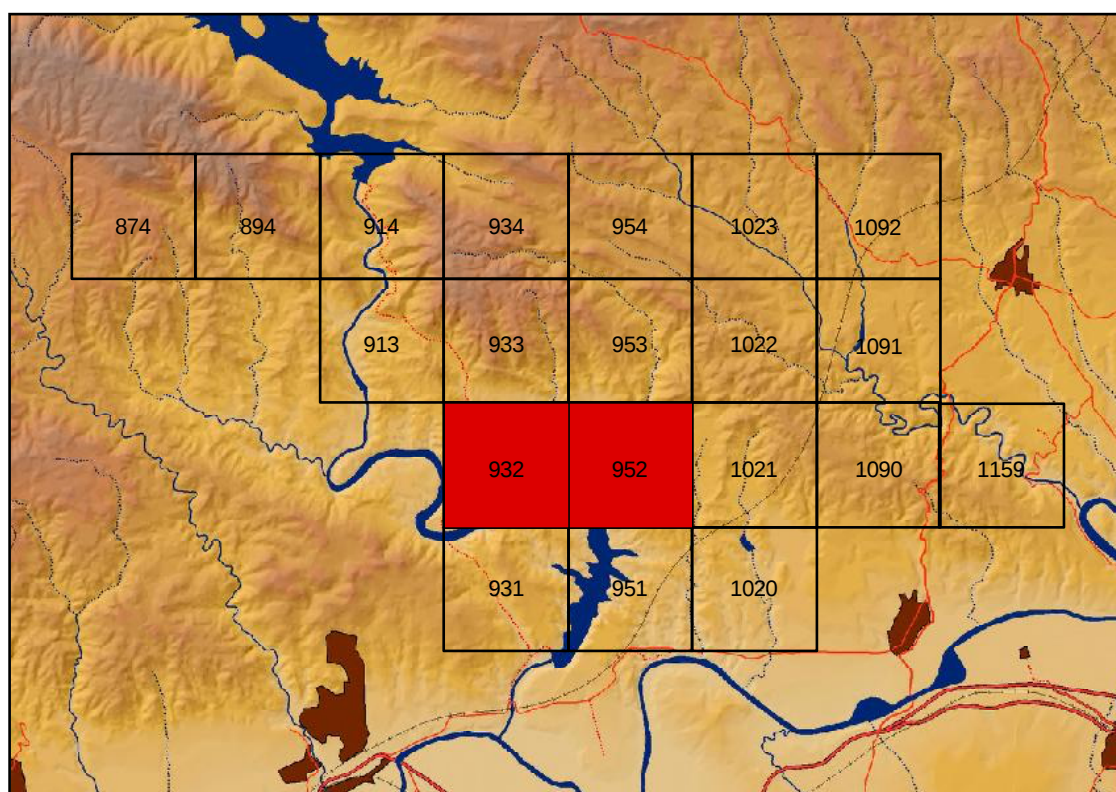
3.1.- INTRODUCCIÓN

Los lugares de suelta se han seleccionado para cada una de las áreas de reintroducción atendiendo a los siguientes criterios:

- Actitud favorable de la propiedad de las distintas fincas hacia el proyecto de reintroducción.
- Disponibilidad de conejos (núcleos de alta densidad).
- Parámetros de idoneidad de hábitat.
- Tranquilidad e inaccesibilidad al lugar.

3.2.- GUADALMELLATO

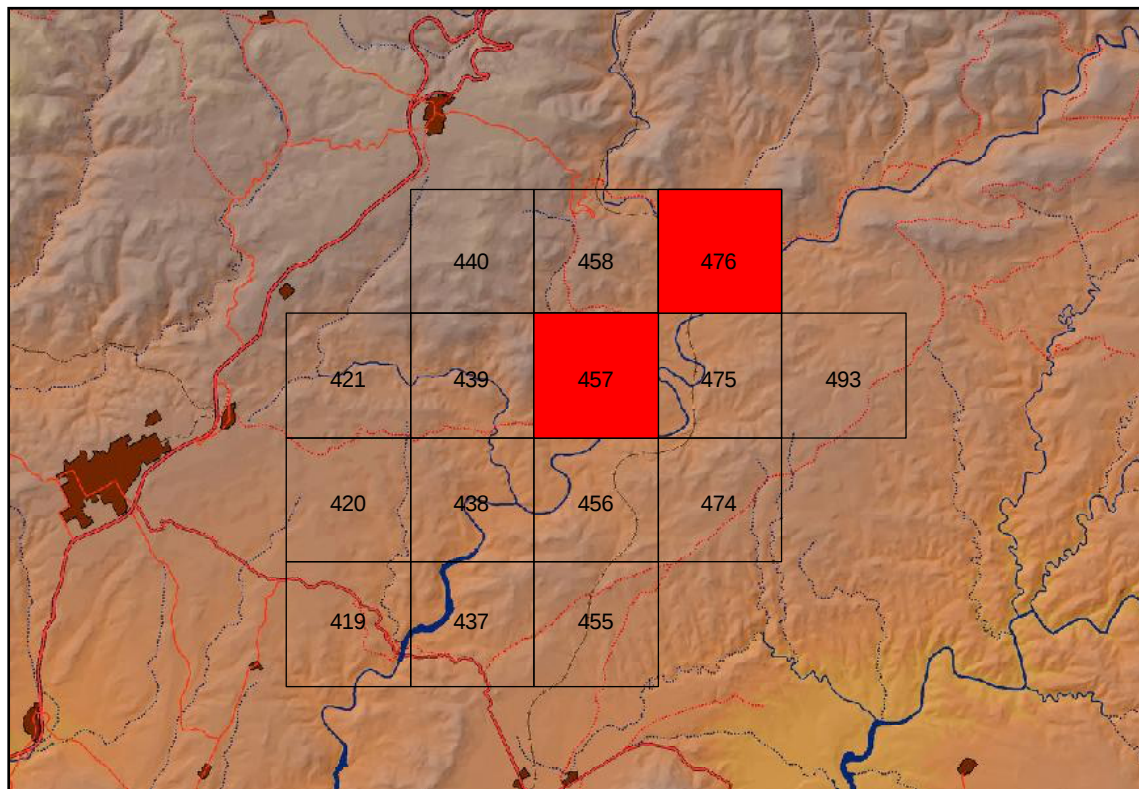
Para el Guadalmellato los dos cercados previstos se construirían en las cuadrículas 932 y 952 (Mapa 2.2, Tabla 2.3). Las razones más importantes por las que se eligieron estas cuadrículas para la ubicación de los cercados de presuelta son básicamente: las densidades locales de conejo, la limitada accesibilidad a las fincas dado su carácter de propiedad privada (lo que disminuyen al máximo posibles molestias) y la colaboración de los propietarios a la hora de instalar las jaulas de aclimatación al medio.



Mapa 3.1 Cuadrícula de instalación de cercados de presuelta. Escala 1:10000

3.3.- GUARRIZAS

Para el área del Guarrizas se han seleccionado como lugares idóneos para iniciar un programa de sueltas las cotos de *El Hueco* (457) y *Las Juntas* (476).



Mapa 3. Cuadrícula de instalación de cercados de presuelta. Escala 1:10000



4.- PROGRAMA DE DE VIGILANCIA Y CONTROL PARA LAS ÁREAS DE REINTRODUCCIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

En el informe previo sobre selección de áreas de reintroducción se identifican y diferencian distintas causas de mortalidad no natural para el lince ibérico. Las causas se clasifican en tres grupos: las de carácter histórico, las derivadas de la persecución directa y los atropellos. Se hace necesario diseñar una serie de medidas encaminadas a minimizar los riesgos potenciales identificados y el seguimiento, ya iniciado, de control de las artes ilegales (lazos, cepos,...). Como objetivos generales para este programa se plantea:

- a.- Disminuir al máximo los riesgos potenciales para el lince en las zonas de reintroducción.
- b.- Garantizar a largo plazo la supervivencia del lince ibérico en las áreas de reintroducción.

En el presente plan se plantean distintas actuaciones (tanto de carácter general y como específicas para cada una de las áreas de las áreas de reintroducción) dirigidas a conocer, limitar y erradicar, en la medida de lo posible, estos factores de riesgo.

4.2. MÉTODOS

4.2.1.- Persecución directa

En la historia reciente las poblaciones de lince se han visto afectadas por la práctica y el empleo de artes ilegales (furtivismo, lazos, cepos y más recientemente jaulas trampa). Estas prácticas asentadas aún entre algunos sectores de la población suponen un riesgo potencial a considerar. Por todo ello se hace necesario un intensivo control de este tipo de prácticas en ambas áreas de reintroducción ya que podrían suponer una amenaza para el éxito del programa de reintroducción.

Como apoyo a la labor de la Consejería de Medio Ambiente a través del cuerpo propio de Agentes de Medio Ambiente y las autoridades del Servicio de Protección de la Naturaleza (SEPRONA) de la Guardia Civil, se realizará un programa vigilancia y control de artes ilegales y furtivismo. Para ello se ha consensuado la misma metodología empleada en la valoración previa de las áreas de reintroducción. Se realizan transectos a pie de dos horas de duración sobre cuadrículas UTM 2,5 x 2,5 Km. Durante el muestreo se busca activamente y se cartografía si fuese el caso este tipo de artes ilegales.



4.2.2.- Atropellos

Las infraestructuras de transporte dividen los espacios naturales en fragmentos aislados impidiendo el paso y la comunicación de muchas especies animales. Las principales causas de las infraestructuras en medios fragmentados son la pérdida de hábitats, el efecto barrera, las colisiones, atropellos y las perturbaciones (Luell et al. 2005).

Los atropellos en carreteras constituyen una de las grandes causas de mortalidad de especies animales ligadas al desarrollo humano. Las problemáticas asociadas a la fragmentación de hábitat, y el efecto barrera son algunas de las amenazas descritas y asociadas a estas infraestructuras, los nuevos diseños ofrecen la posibilidad de soluciones parciales (Velasco *et al.* 1995, Luell *et al.*, 2005, Hervas, *et al.* 2006). La demanda de construcción de nuevas carreteras, adecuación y mejora de trazados antiguos, así como el incremento en la flota de vehículos puede suponer un grave problema para la conservación de la fauna en lugares concretos, especialmente en ecosistemas fragmentados (PMVC, 2003 y bibliografía citada).

En el caso del lince ibérico la mortalidad por atropello esta documentada especialmente en el área de Doñana, donde existe una red viaria ampliamente desarrollada (Ferrerías et al, 2001 y Palomares et al 2000). Para el área de Sierra Morena se han registrados distintos eventos en la última década así como otros puntos de la península con distribución histórica de la especie (Rodríguez y Delibes, 1990, González, 1998). Por ello se esta haciendo un esfuerzo en conocer el impacto de las carreteras colindantes a las áreas seleccionadas para la reintroducción.

Para la evaluación, se continuará realizando transectos semanales en vehículo recorriendo las carreteras seleccionadas en la evaluación de las áreas de reintroducción a la mitad de la velocidad de la vía y anotando puntos kilométricos conflictivos así como identificando los especies animales atropelladas. Como primer acercamiento al problema de los atropellos de fauna en las áreas de reintroducción y los posibles puntos negros detectados se propondrán medidas de conservación como: pasos de fauna, señalización específica para la fauna, limitaciones de la velocidad, desbroces de las cunetas, en el caso de que sean necesarias para mayor visibilidad de las especies animales y vallados perimetrales de las mismas.

Las vías de ferrocarril también se han incluido en el análisis de riesgos de modo que se están prospectando para definir su peligrosidad, así como los pasos de fauna asociados. Se ha planteado como objetivos el cartografiado detallado de estos pasos y la búsqueda de puntos negros. Para cada una de las áreas de reintroducción se detallan medidas concretas de conservación.



4.2.3.- Otras infraestructuras

La literatura recoge como causas de mortalidad de lince la caída y el ahogamiento en pozos (Rodríguez y Delibes, 1990, Ferreras *et al*, 1992). Consideramos este tipo de infraestructuras un posible peligro potencial. Por lo que para ambas zonas de reintroducción se procederá al cartografiado detallado de pozos, canales y otras infraestructuras similares. Así mismo se procederá al aislamiento o corrección de los puntos considerados potencialmente peligrosos.

4.3. GUADALMELLATO

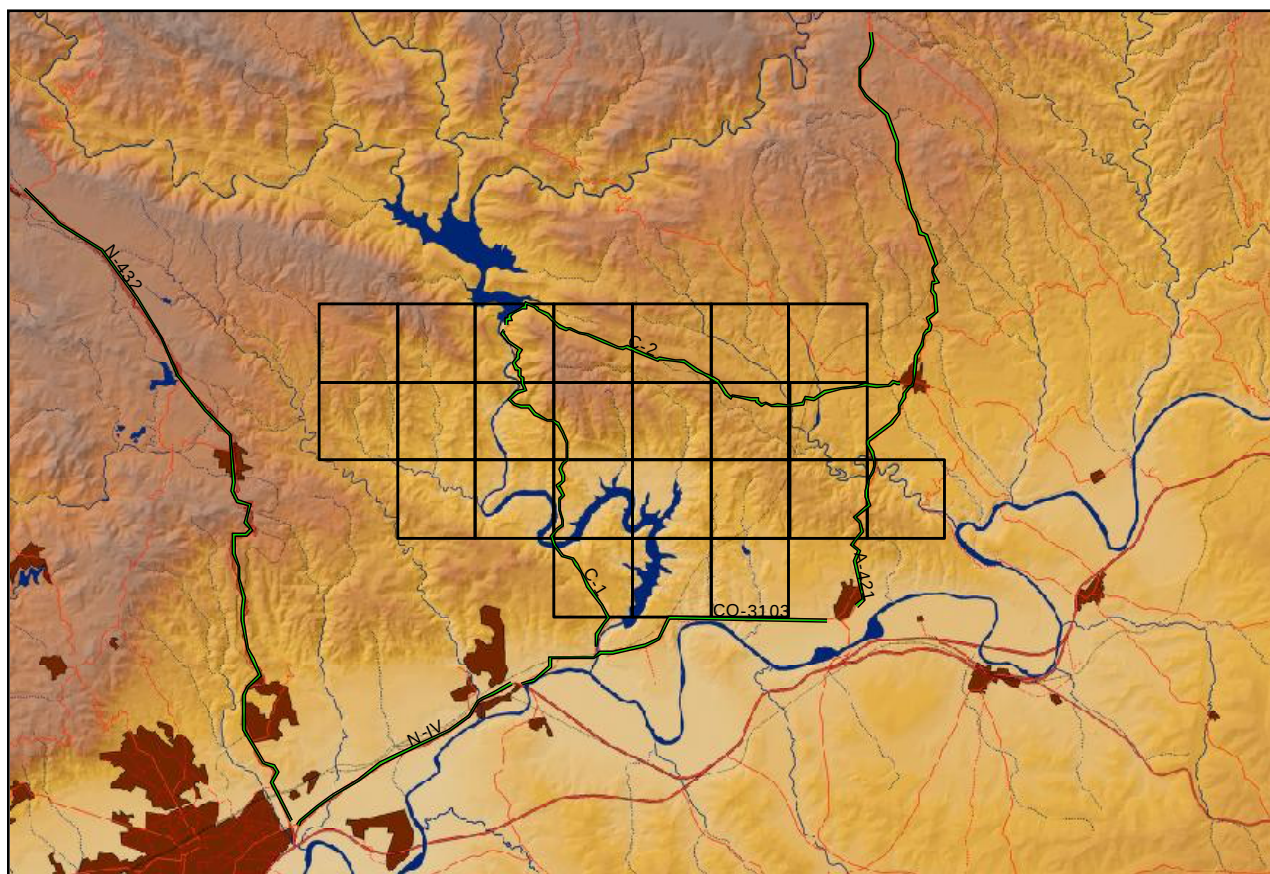
4.3.1.- Persecución directa

Se continuará con el programa de vigilancia y control de artes ilegales en colaboración los agentes de la autoridad medioambiental del área de reintroducción y alrededores.

4.3.2.- Atropellos

Entre las carreteras que se consideraron como potencialmente peligrosas para la especie en el análisis de selección de áreas, para el área de Guadalmellato, se identificó la carretera, A-421 y la vía del AVE (Mapas 4.1 y 4.2).





Mapa 4.1: Distribución de la red viaria en el área de Guadalmellato. En verde tramos controlados de las distintas carreteras.
Escala 1:100.000

a.- A-421

La carretera autonómica A-421 Adamuz – Villanueva de Córdoba bordea el área seleccionada del Guadalmellato por su sector suroriental. La densidad de flujo de vehículos es media – baja. En los muestreos previos se han detectado algunos atropellos de mamíferos aunque el volumen de información acumulada no permite aún establecer puntos negros concretos.

Se propone para esta vía el cartografiado y revisión de los pasos de fauna, así como la señalización de la carretera con señales generalistas de paso de fauna.

b.- N-432

Esta carretera nacional que conecta la ciudad de Córdoba con Extremadura, se localiza a 10 Km. al oeste del área de reintroducción del Guadalmellato en línea recta, Mapa 4.1. La densidad de flujo de vehículos es alta. Se ha controlado un tramo de 22 km de ésta carretera. Durante los primeros muestreos



se han detectado atropellos de distintas especies de carnívoros como son zorro, nutria, garduña o meloncillo. A priori se presentan como puntos mas conflictivos los tramos: Kms 246-247, 252 y 260-262. El número de registros aún es pequeño para definir unas actuaciones para esta carretera que ya posee pasos de fauna asociados a cursos de agua fundamentalmente. Se continuara con el seguimiento de la mortalidad de vertebrados asociada a esta vía.

Las futuras conexiones y expansiones de la especie hacia Sierra Morena Central y Occidental se van ha encontrar con vías de este tipo donde la mortalidad por atropello puede suponer un factor de riesgo importante. Por lo que habrá que proponer medidas específicas para estas vías. Y sobre todo para las de nueva construcción como pueda se la proyectada autopista Toledo-Córdoba.

c.- Carretera C-1:

La carretera C-1 que atraviesa de Sur a Norte el área de reintroducción de Guadalmellato es un antigua carretera perteneciente a la Confederación Hidrográfica de Guadalquivir de 21 Km que tiene acceso al embalse de Guadalmellato y a las fincas colindantes.

d.- Carretera C-2:

La carretera C-2 es una antigua pista forestal de 15 Km que transcurre desde el embalse de Guadalmellato a la localidad de Adamuz.

e.- Carretera CO-3103

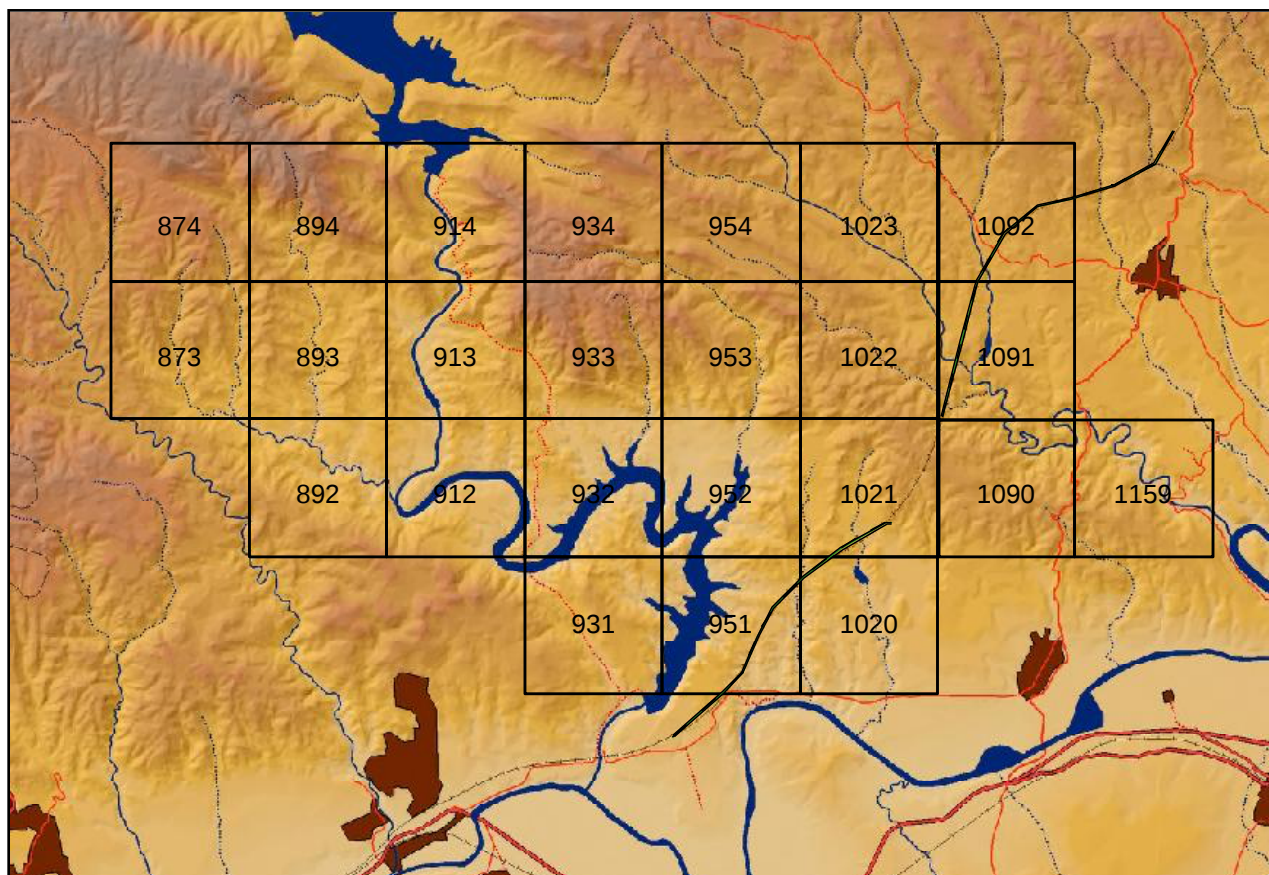
La carretera A-421 transcurre entre las localidades de Villafranca de Córdoba y Villanueva de Córdoba. Según el Plan de Aforos de la Red Principal de Carreteras de Andalucía (2007) de la Consejería de Obras Públicas y transportes, esta carretera presenta una intensidad media diaria entre 2000 y 5000 vehículos / día en el tramo entre Villafranca de Córdoba y Adamuz y desciende a 500 y 1000 vehículos / día entre las localidades de Adamuz y Villanueva de Córdoba.

f.- Vía de Alta Velocidad (AVE)

El AVE es la vía de alta velocidad que conecta Madrid – Córdoba. Circula a través del área del Guadalmellato por su sector sur – oriental atravesando varias de las cuadrículas consideradas (951,1091, 1092 y parcialmente 1021 en la que la vía transcurre bajo un túnel Mapa 4.2). A lo largo del trazado del



AVE y durante los muestreos de conejos y de artes ilegales se registraron algunas incidencias como la obstrucción de pasos de fauna posiblemente para retener el ganado en algunas fincas.



Mapa 4.2: Trazado del AVE a través del área del Guadalquivir. Escala 1:100.000



Foto: Trazado vía de AVE cuadrícula 951.



Foto derecha: Paso de fauna AVE obstruido



Como medida de conservación para mantener el flujo de vertebrados a ambos lados del trazado de la vía AVE se revisarán y cartografiarán todos los pasos de fauna y se acondicionaran los que presente irregularidades. La revisión se hará periódicamente para garantizar su estado idóneo. Además se le sumará la revisión de la malla perimetral del trazado por considerarse un lugar idóneo para la colocación de artes ilegales, ya que la zona presenta buenas poblaciones de conejos instalados en los taludes de la vía.

4.4. GUARRIZAS

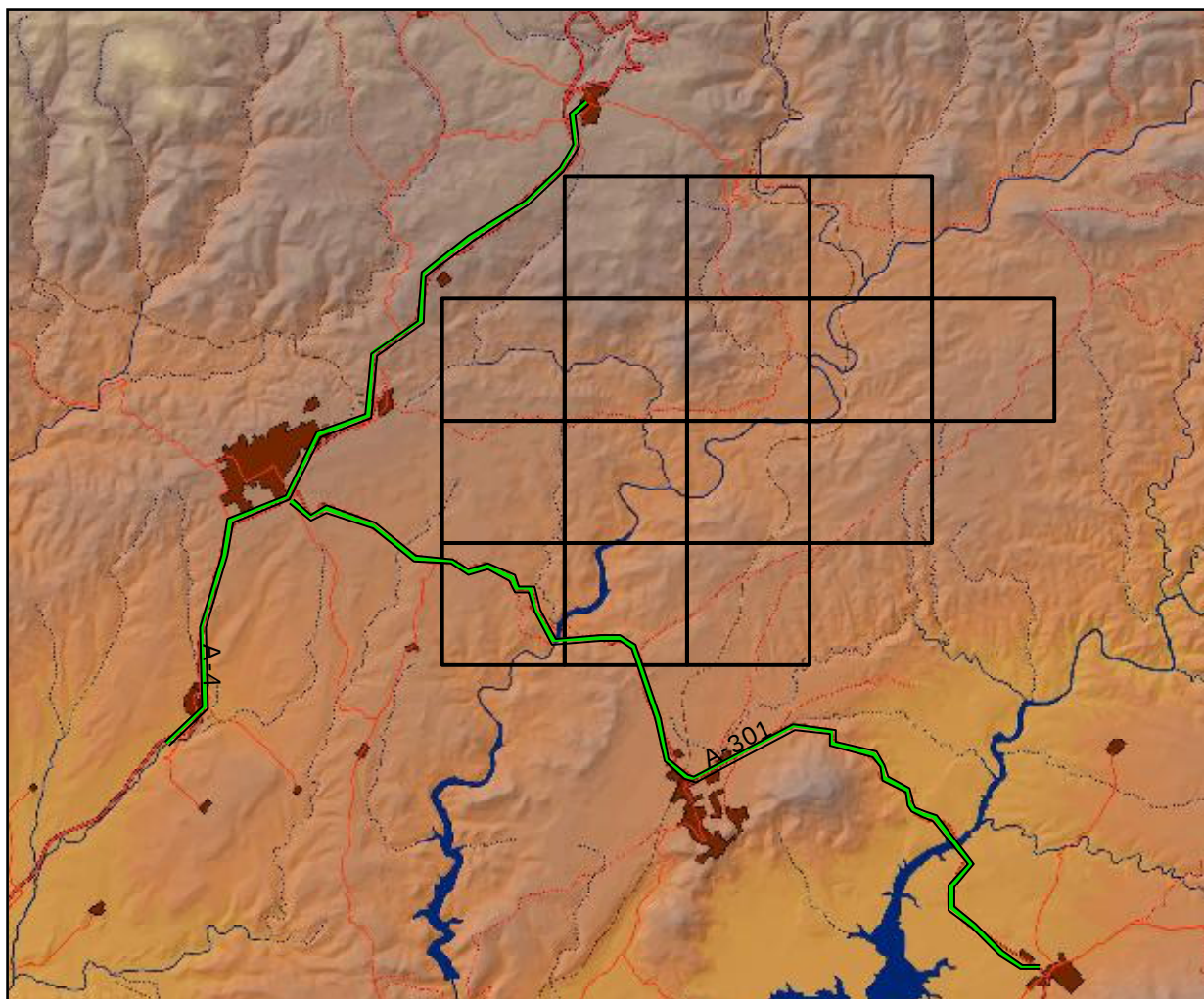
4.4.1.- Persecución directa

Se continuara con el programa de vigilancia y control de artes ilegales en colaboración los agentes de la autoridad medioambiental.

4.3.2.- Atropellos

En el informe anterior sobre selección de áreas de reintroducción (LIFE NAT 06/011 (2008) se han identifican como puntos potencialmente peligrosos para el área del Guarrizas las siguientes vías: carretera A-301, autovía A-4 y la vía de ferrocarril Manzanares – Linares-Baeza (Mapas 4.3 y 4.4).





Mapa 4.3: Distribución de la vía de comunicación A-301 (línea roja en la zona Sur) y de la autovía A-4 (línea roja al Este) en el área de Guarrizas

a.- Carretera A-301

La carretera autonómica A-301 (Figura 4.1) bordea el sector sur del área del Guarrizas, atravesando parcialmente dos de las cuadrículas UTM consideradas (4). En el informe sobre selección de áreas se apunta un tramo muy concreto de esta vía como potencialmente peligrosa debido tanto al flujo de vehículos como a la notable abundancia de conejos. Aunque los datos preliminares recogidos hasta el momento no definen ningún punto negro en la vía.



Foto. Vista de la vía de comunicación A-301 a su paso por el Area de Reintroducción



Se recomienda como medida preventiva el vallado perimetral de la vía en el tramo La Carolina – Vilches-Arquillos (desde el Km. 2 al Km. 20) (Mapa 4.3). La carretera discurre fuera de los límites de LICs.

De otro lado se revisaran todos los pasos susceptibles de ser utilizados por la fauna. Se adecuaran estos si fuese necesario (Figura 4.2).

Figura 4.1 .Tipos de Pasos Naturales presentes en la vía de comunicación A-301: Paso Ganadero (Imagen Sup. izq.), Viaducto (Imagen Sup. Der.) y Canalización Arroyos mediante tubos de hormigón de 180 cm. de diámetro.



b.- Autovía A-4

La autovía A-4 es la principal vía de comunicación que atraviesa Sierra Morena Oriental por lo que soporta un gran carga de tráfico rodado. La vía se sitúa al oeste del área de reintroducción fuera de la red de cuadrículas UTM muestreadas (Mapa 4.3) pero se ha evaluado como un riesgo potencial para la dispersión de los lince reintroducidos. Se ha apuntado también el efecto barrera de esta vía y su conectividad con la población más cercana de lince de Andújar, LIFE NAT 06/011 (2008).

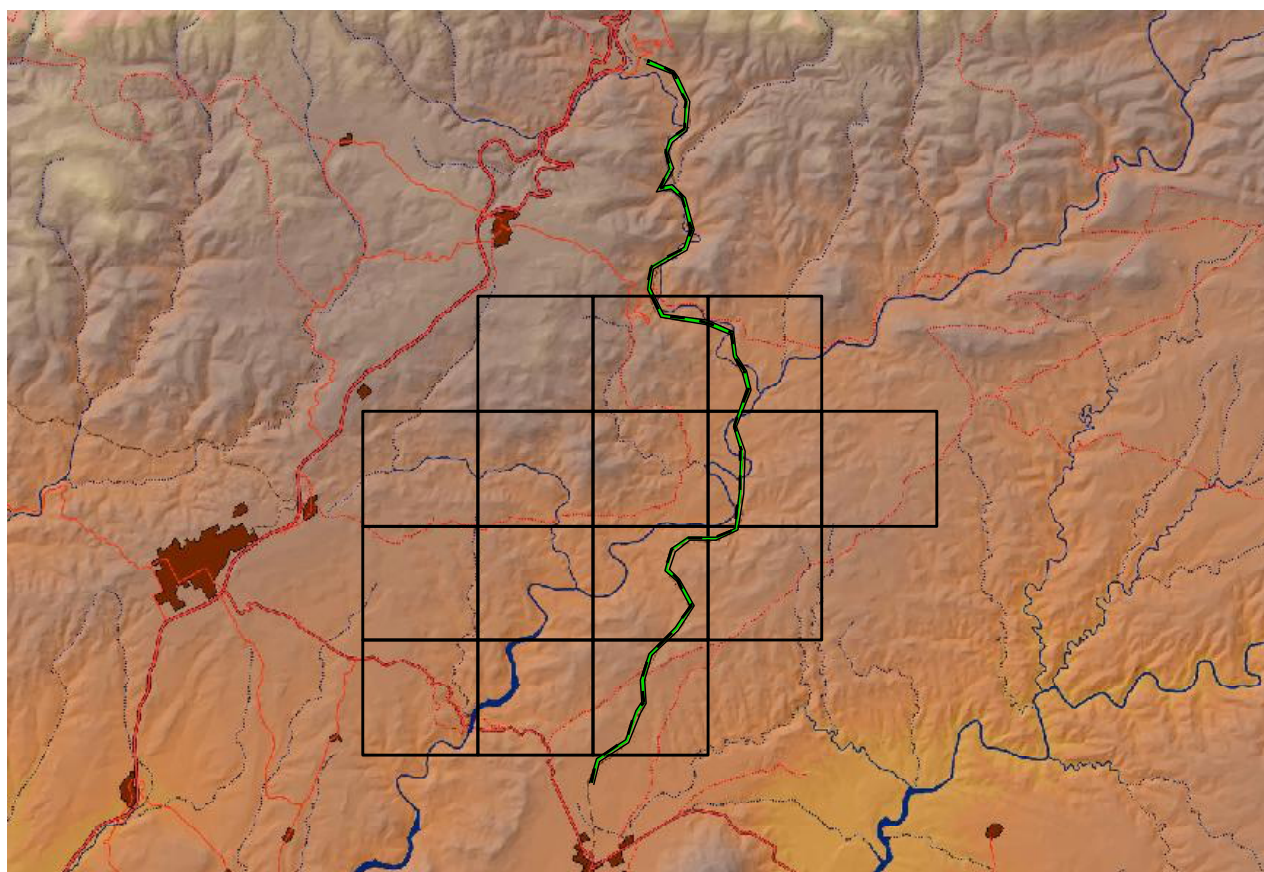
Se recomienda la revisión del vallado perimetral y los pasos de fauna de autovía A-4.

c.- Vía de ferrocarril Manzanares / Linares-Baeza

Esta es una de las principales vías férreas que comunican Andalucía con el resto de la península. La intensidad de paso de distintos trenes (tanto mercancías como de pasajeros) se puede definir como media - alta. La vía atraviesa el área del Guarrizas por su sector oriental (Mapa 4.4).

En el análisis de riesgos potenciales se identifica como una de los principales problemas derivados de las infraestructuras de comunicación. Se recomienda como medida más eficaz para reducir al mínimo la amenaza: el vallado perimetral de la vía entre la Estación de la Correderas y Vilches (desde Km. 274 al Km. 294 ó al menos el tramo incluido en zona LIC). Así mismo la revisión y acondicionamiento de los pasos de fauna.





Mapa 4.4: Distribución de la red viaria (línea verde) en el Área del Guarrizas

Foto. Paso natural de la Vía de ferrocarril Manzanares / Linares-Baeza.



Foto. Vistas de la Vía de Ferrocarril a su paso por la Cuadrícula 455 en el área de reintroducción del Guarrizas.



5.- ESTRATEGIAS COOPERATIVAS

La Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía desarrolla gran cantidad de actuaciones sobre el medio natural, enmarcadas en distintos programas y líneas de trabajo. Algunas de estas acciones puede vincularse con algunos de los objetivos del proyecto Life Lince relacionados fundamentalmente con el manejo y mejora hábitat para potenciar o expandir zonas de conejo. Señalamos algunas de ellas.

Proyectos de restauración de la vegetación natural y naturalización de pinares. Tenemos experiencias previas de colaboración con estos proyectos en la zona lincera de Cardeña y otros puntos de la provincia de Córdoba. Se han consensuado entre otras distintas metodologías de seguimiento de poblaciones locales de conejo y el diseño de refugios para el lagomorfo.

Actuaciones de **prevención de incendios.** Algunos de los trabajos forestales y de selvicultura pueden plantearse como objetivo el crear refugios para conejos en las áreas que nos interesen.

Línea de ayudas a la biodiversidad. Estos son programas de ayudas a la propiedad para acciones de mejora que fomente la diversidad local de flora y fauna. Se puede informar a los propietarios sobre esta interesante línea de trabajo, sus trámites, etc. y proponer intereses comunes de mejora de hábitat.

Programas de actuación para la conservación de distintas especies amenazadas. Consensuar estrategias de conservación en objetivos y metodologías complementarias.

Por último señalar que desde la **propiedad privada** se desarrollan distintos trabajos sobre el medio natural que pueden afectar o potenciar algunos de los objetivos planteados en el programa de reintroducción. Se hace necesario un acercamiento con este sector para gestionar estas actuaciones en beneficio de las poblaciones de conejo.

Muchas de las líneas de trabajo señaladas desarrollan actuaciones de manejo de hábitat con distintos fines, pero que podrían definir un objetivo común que seria el de crear y potenciar hábitat favorable para las poblaciones de conejo. La colaboración y complementación entre estos proyectos resultará de interés para potenciar áreas conejeras en el marco geográfico definido para el programa Life. En concreto para las áreas de reintroducción seleccionadas, los territorios linceros actuales y las zonas que conectan estos territorios, de forma que funcionen como corredores de conexión entre las metapoblaciones futuras de lince.

En la medida de lo posible se intentará integrar todas estas líneas de trabajo en una estrategia conjunta para cada una de las áreas de reintroducción. El objetivo final será la integración de actuaciones en el medio natural con la **estrategia de reintroducción del lince ibérico**.

6.- PROGRAMA DE SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE CONEJO EN LAS ÁREAS DE REINTRODUCCIÓN

6.1.- INTRODUCCIÓN

El conejo (*Oryctolagus cuniculus*) es un elemento clave en la ecología y conservación del lince ibérico. Durante el anterior Life NAT 02/06 “*Recuperación de las poblaciones de lince ibérico en Andalucía*” se diseñó y desarrolló una metodología de seguimiento poblacional de conejo que se está utilizando también en el presente Life NAT 06/011 “*Conservación y reintroducción del lince en Andalucía*”. Para el seguimiento poblacional del conejo en las zonas de reintroducción se emplea también este mismo protocolo, que persigue los mismos objetivos:

- a- Conocer para las áreas de reintroducción la dinámica poblacional estacional e interanual a través de las variaciones de abundancia y distribución.
- b- Conocer los factores que regulan la dinámica poblacional en estas áreas: enfermedades (mixomatosis y EHVC), predación y otros parámetros (refugio, alimento...).
- c- Relacionar la dinámica poblacional del conejo con las actuaciones de conservación en las áreas de reintroducción.
- d.- Disponer de información que permita acometer actuaciones de emergencia ante situaciones adversas para las poblaciones de lince reintroducidos (como descensos bruscos).

6.2.- MÉTODOS

6.2.1.- CENSOS

6.2.1.1.- Estimaciones de Abundancia Absoluta

El objetivo fundamental de las estimaciones de abundancia absoluta es obtener datos comparables con la información generada en Doñana, la cual relaciona la cantidad de conejos con la presencia estable y la reproducción del lince (mínimo de 1-4 conejos /ha en otoño y primavera respectivamente, que sería el "límite de seguridad" para el lince, Palomares *et al.*, 2001). Para ello, se ha seguido la metodología empleada por los citados autores, que consiste resumidamente en la realización de transectos a pie previamente y durante el crepúsculo. La estimación del número de ejemplares por unidad de superficie (conejos / ha) se realiza mediante una ecuación de regresión, que considera sólo los ejemplares observados en la banda de 10 + 10 m:

$$\text{CONEJOS / Ha} = 0,57 \times (\text{conejos en banda } 10+10 \text{ / km recorridos})$$

Los censos se realizan dos veces al año, durante los periodos de máxima abundancia estacional de conejo (junio) y de mínima abundancia estacional (octubre-noviembre).

Para ambas zonas de reintroducción se diseñaran recorridos específicos para este propósito.

6.2.1.2.- Índices Kilométricos de Abundancia (IKAs)

La información de los censos de abundancia absoluta se complementa con conteos en vehículo obteniendo así un Índice Kilométrico de Abundancia o IKA (IKA= Nº conejos / Km. recorridos). Con estos muestreos se recoge información de los meses que se sitúan entre el máximo y mínimo poblacional para el conejo.

Se han diseñado dos IKAs diferenciados para cada una de las áreas de reintroducción.

- Área del Guadalmellato: finca *Cotillo-Gomero* 10 Km. y fincas *Ventilla-Navallana Alto* 12 Km.
- Áreas del Guarrizas: finca *El Hueco* 9,6 Km. y finca *Dehesa El Corcho* 9,1 Km.



6.2.2.- CARTOGRAFIA

Se propone un programa de seguimiento interanual de las poblaciones de conejo para cada una de las áreas de reintroducción, al igual que se viene desarrollando en las áreas linceras donde esta trabajando el proyecto Life. Para ello se realiza una cartografía de la distribución y abundancia relativa de conejo para estas zonas utilizándose como unidad cartográfica la cuadrícula UTM 2,5 x 2,5 Km. En cada cuadrícula se invierte un esfuerzo de 2 horas por una persona (esfuerzo suficiente para cubrir una parte significativa de la cuadrícula), por medio de un itinerario a pie monte a través en el que se buscan letrinas de conejo (Blanco y Villafuerte, 1993; Fernández, 2003). Se contabilizan y georreferencian las agrupaciones de excrementos de más de 20 cm. de diámetro, con apariencia de uso reciente.

6.2.3.- ENFERMEDADES

6.2.3.1.- Mixomatosis

Durante el trabajo de campo se anotan los conejos que presentan síntomas claros de mixomatosis, y también se registran los ejemplares muertos encontrados fortuitamente. En base a todos los conejos observados, se hace una estima de la prevalencia de los casos avanzados de mixomatosis (las fases iniciales de la enfermedad son difíciles de detectar), sobre el total de los conejos observados a lo largo del año.

6.2.3.2.- Enfermedad hemorrágico vírica (EHVc)

Se diseñaran para cada una de las áreas de reintroducción recorridos específicos para detectar ejemplares con síntomas o muertos por EHV. Estos itinerarios de búsqueda se realizarán durante los meses críticos de febrero, marzo, abril y mayo, periodo establecido por la experiencia previa en la zona por la bibliografía (Blanco y Villafuerte, 1993). Los itinerarios se repetirán una vez a la semana o cada dos semanas a lo largo del periodo citado.

Para el diagnóstico seguro de la enfermedad los cadáveres frescos se remitirán al CAD (Centro de Análisis Diagnóstico de Fauna Silvestre). Para el resto de casos se asumirá mortalidad por EHV si los ejemplares presentan restos de hemorragia en nariz o si presentan lesiones viscerales compatibles con la enfermedad (trombos, neumonía). Las muestras se toman siguiendo un protocolo detallado, conservando para posterior análisis una muestra de tejidos viscerales congelados (pulmón).



Foto: Conejo con mixomatosis



Foto : Conejo muerto por EHV

7. PROGRAMA DE SEGUIMIENTO SANITARIO EN LAS ÁREAS DE REINTRODUCCIÓN

Las enfermedades son un aspecto de gran relevancia para la exitosa consecución en las reintroducciones (Viggers y col. 1993; Wolff y Seal, 1993; Bar-Davis y col. 2006), y por ello el desarrollo de programas de vigilancia y control epidemiológicos es una herramienta de prácticamente imprescindible para cualquier programa de reintroducción (Cunningham, 1995; Teixeira y col. 2007). Las enfermedades son ocasionalmente importantes reguladores demográficos para numerosas especies (Warner, 1968; Sato y col. 1994; Daszak y col. 2000) y representan un gran riesgo de extinción para las especies amenazadas con efectivos exiguos (Hess, 1996; Castro y Bolker, 2005). Existen varios ejemplos de poblaciones silvestres de carnívoros terrestres que se han reducido drásticamente por la acción de epidemias (Roelke y col.; 1996; Alexander y col.; 1994). Como ejemplo tenemos la extinción de la última población silvestre de turón de patas negras (*Mustela nigripes*) debido a una epidemia de moquillo canino (Williams y col. 1988; Biggins y col. 1997).

Por lo expuesto anteriormente, se hace necesario desarrollar un programa sanitario y epidemiológico específico para la reintroducción del lince ibérico. Este programa ha de contemplar tanto los carnívoros (domésticos y silvestres) que puedan entrar en contacto con el lince ibérico en la zona de reintroducción, así como las especies presa que puedan suponer un riesgo sanitario para la especie por ser reservorios de alguna enfermedad potencialmente patógena para el felino. Esta labor ha de comprender tanto un estudio antes de la suelta de los primeros ejemplares como un plan de vigilancia y seguimiento post-liberación.



7.1. EVALUACIÓN Y CONTROL SANITARIOS PRE-SUELTA

7.1.1.- Seguimiento de carnívoros domésticos

Se inventariarán los núcleos habitados que poseen carnívoros domésticos y se realizará una evaluación sanitaria de los mismos. Se comprobará que todos los animales tengan el microchip y las vacunas obligatorias, según las especies.

a.- Especies de estudio

- Gato doméstico (*Felis catus*)
- Perro (*Canis familiaris*)
- Hurón (*Mustela putorius*)

b.- Periodo de ejecución

El seguimiento sanitario de los carnívoros domésticos con dueño se efectuará una vez al año, mientras que el control de la población de carnívoros domésticos asilvestrados se efectuará de manera continuada a lo largo del año.

c.- Protocolo de actuación

Anualmente se realizará una comprobación de la actualización sanitaria de todos los carnívoros domésticos de las áreas de reintroducción. Se darán facilidades a los dueños para seguir un **protocolo preventivo para el lince ibérico**, consistente en:

- **Castración:** por acuerdos con clínicas veterinarias locales se facilitará a los propietarios parte del importe que conllevan las cirugías.
- **Vacunación extra:** Además de las vacunas obligatorias, se dará facilidades a los propietarios de los animales para la vacunación contra varios agentes de vacunación no obligatoria:

· Gatos: Se administrará la vacuna pentavalente **PureVax® RCPH FeLV** de la casa Merial® (Vacuna contra la rinotraqueítis vírica para la reducción de los signos clínicos; contra la infección por calicivirus para la reducción de los signos clínicos y la excreción; contra la panleucopenia felina para la prevención de la mortalidad y de los signos clínicos; contra la infección por *Chlamydia felis* para la reducción de los signos clínicos, contra la leucemia felina, para la prevención de la viremia persistente y de los signos clínicos de la enfermedad asociada. La cepa vacunal es un virus Canaripox recombinante que expresa los genes *env* y *gag* del virus FeLV-A.



Este tipo de vacuna permite desarrollar una fuerte respuesta inmune tanto humoral como celular. La inmunidad frente a la *Chlamydiophila felis*, leucemia felina y panleucopenia felina se inicia a las 2 semanas de la primovacunación y para las valencias rinotraqueítis y calicivirosis a las 4 semanas. La vacuna incluye los antígenos inactivados, de la calicivirosis felina provenientes de las cepas FCV 431 y G1). Se realizará una revacunación al mes y posteriormente una dosis anual.

• Perros: Se administrará la vacuna hexavalente **EURICAN® MHPPI2L** de la casa Merial® (Vacuna viva liofilizada contra el moquillo, las adenovirosis, la parvovirosis canina y las afecciones respiratorias causadas por la Parainfluenza tipo II; y vacuna inactivada contra las leptospirosis del perro causadas por *Leptospira canicola* y *Leptospira icterohaemorrhagiae*). Se realizará una revacunación al mes y posteriormente una dosis anual.

• Hurones: Se administrará la vacuna hexavalente **PureVax® Ferret distemper** de la casa Merial® (Vacuna de vector recombinante de moquillo de hurón tipo 3. Previene la replicación del virus en el hurón sin riesgo de infección vacunal). Se realizará una revacunación al mes y posteriormente una dosis anual.

Se realizará un control de los carnívoros domésticos asilvestrados o sin dueño, igual al que se realiza en las zonas de presencia actual de lince ibérico. Los trampeos se dirigirán a las zonas de mayor presencia en base a indicios, observaciones y resultados de fototrampeo. Sobre estos se realizarán análisis específicos de las enfermedades habituales y la consiguiente retirada del medio mediante convenio con perreras locales (Córdoba y La Carolina/Linares). Las muestras a tomar para estos análisis son las siguientes:

- Animales vivos:

- Sangre: 6 ml (2 en EDTA y 4 para obtención de suero)
- Hisopo de vulva/prepucio (sólo perros)
- Lavado broncoalveolar (BAL)

- Animales muertos:

- Médula ósea
- Pulmón
- Cualquier lesión aparente
- Amígdalas

Los análisis de las muestras serán realizados en el Centro de Análisis y Diagnóstico (CAD) de la Junta de Andalucía. Las pruebas laboratoriales a efectuar quedan reflejadas en la Tabla 7.1.



7.1.2.- Seguimiento de carnívoros silvestres

Los resultados obtenidos del fototrampeo permitirán conocer la estructura de la comunidad de carnívoros residentes en las zonas de reintroducción. En base a esta estructura se diseñará un muestreo proporcionado a la abundancia relativa de cada especie en la zona.

a.- Especies de estudio

- Gato montés (*Felis sylvestris*)
- Zorro (*Vulpes vulpes*)
- Turón (*Mustela putorius*)
- Meloncillo (*Herpestes ichneumon*)
- Gineta (*Genetta genetta*)
- Tejón (*Meles meles*)
- Garduña (*Martes foina*)
- Comadreja (*Mustela nivalis*)

b.- Periodo de ejecución

Las capturas y evaluaciones sanitarias de los carnívoros silvestres se realizarán una semana al mes.

c.- Protocolo de actuación

Los chequeos mensuales de carnívoros silvestres incluirán una evaluación sanitaria igual a la realizada a los carnívoros domésticos asilvestrados. Las pruebas, reflejadas en la Tabla 7.1, serán igualmente realizadas en el CAD.



Toma de muestras de un meloncillo (*Herpestes ichneumon*) y de un zorro (*Vulpes vulpes*) en una zona de presencia de lince ibérico del Parque Nacional de Doñana.

7.1.3.- Seguimiento de ungulados

a.- Especies de estudio

- Ciervo (*Cervus elaphus*)
- Muflón (*Ovis musimon*)
- Gamo (*Dama dama*)
- Jabalí (*Sus scrofa*)

b.- Periodo de ejecución

Los muestreos se efectuarán cuando tengan lugar las monterías.

c.- Protocolo de actuación

Teniendo en cuenta las monterías realizadas en cada una de las zonas de reintroducción, se diseñará anualmente un muestreo independiente por especies garantizando el muestreo de una muestra representativa de la población. Se recogerán muestras de cadáveres abatidos por cazadores. Las muestras a tomar serán:

- **Pulmón:** Se tomará una muestra de parénquima pulmonar por individuo que se conservará sin medio (congelado) o en alcohol al 70%.
- **Amígdalas:** Sólo en jabalíes. Se conservarán de igual modo.

Sobre las muestras de pulmón se realizará en el CAD una PCR para la detección de mycobacterias causantes de tuberculosis. Además en jabalíes, se realizará, sobre la muestra de tonsilas, una PCR para la detección del virus herpes causante de la pseudorrabia. Los resultados de estos análisis permitirán evaluar la posibilidad de aplicar medidas preventivas para la población de lince.

En caso de existir granjas cinegéticas en las zonas de reintroducción, se revisará una vez al año la documentación sanitaria. Además se hará el mismo protocolo anteriormente indicados a las bajas de la granja.



7.1.4.- Seguimiento de especies presa

a.- Especies de estudio

- Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)

b.- Periodo de ejecución

Los muestreos se efectuarán durante la época de caza de la especie.

c.- Protocolo de actuación

Teniendo en cuenta los planes técnicos de caza de las fincas de cada una de las zonas y la prevalencia estimada de infección por *Encephalitozoon cuniculi*, se diseñará un muestreo representativo de la población. Se recogerán muestras de encéfalo de cadáveres abatidos por cazadores, que se conservarán sin medio o en alcohol al 70% para la realización de la PCR específica en el CAD.

Pruebas a realizar	Naturaleza de la muestra	Animal	Técnica
FeLV	Sangre	Vivo/muerto	ELISA
	Médula	Muerto	PCR
	Lesión externa	Vivo/muerto	PCR
Cytauxzoon sp.	Sangre	Vivo/muerto	PCR
FIV	Sangre	Vivo/muerto	ELISA ** PCR
CDV	Sangre	Vivo/muerto	ELISA
	Heces	Vivo/muerto	PCR
	Hisopo prepucio/vagina	Vivo/muerto	PCR
Mycobacterium sp.	Lavado broncoalveolar	Vivo	Bacterioscopia
	Pulmón	Muerto	PCR
FPV	Sangre	Vivo/muerto	PCR
	Heces	Vivo/muerto	PCR
FCoV	Sangre	Vivo/muerto	PCR
	Heces	Vivo/muerto	PCR

Tabla 7.1. Pruebas laborales a efectuar por el Centro de Análisis y Diagnóstico de la Junta de Andalucía para el seguimiento sanitario de la fauna residente en las zonas de reintroducción.

7.2.- SEGUIMIENTO DE LOS LINCES REINTRODUCIDOS

7.2.1.- EVALUACIÓN PRESUELTA

La elección y liberación de los ejemplares se realizarán bajo un estricto control sanitario. El manejo pre-suelta y las sueltas se efectuarán siguiendo las directrices y requerimientos especificados en el “*protocolo de cuarentena de ejemplares de lince ibérico a translocar en el medio natural*”. El núcleo fundador habrá de seguir el protocolo especificado de desparasitación. Entre el 70 y el 80% de los adultos liberados estarán infectados con el hemoparásito *Cytauxzoon sp.* Los juveniles que se liberen podrán estar todos libres de la infección.

7.2.2.- SEGUIMIENTO RUTINARIO DE ADULTOS

7.2.2.1.- Periodo de ejecución

Las evaluaciones sanitarias se realizarán una vez al año entre los meses de octubre y noviembre.

7.2.2.2.- Protocolo de actuación

Durante los tres primeros años tras la suelta de los primeros ejemplares, se evaluarán anualmente todos los individuos de la población. Cuando se efectúe, este manejo se realizará aprovechando los manejos para radio-equipamiento de los ejemplares de lince. El chequeo a realizar será el habitual para animales sanos que viene reflejado en el manual clínico del lince ibérico.



Exploración de un lince ibérico



Vista de un radio-collar tras ser colocado en un lince ibérico

8. BIBLIOGRAFIA

Alexander KA y Appel MJ. 1994. African wild dogs (*Lycaon pictus*) endangered by a canine distemper epizootic among domestic dogs near the Masai Mara National Reserve, Kenya. *Journal of Wildlife Diseases* 30(4): 481-485.

Bar-David S, Lloyd-Smith JO y Getz WM. 2006. Dynamics and management of infectious disease in colonizing populations. *Ecology* 87(5): 1215-1224.

Biggins, D. E., Miller, B. J., Clark, T. W. y Reading, R.P. 1997. Management of an endangered species: The blackfooted ferret. En: *Principles of Conservation Biology*: 420-426 (G. K. Meffe, C. R. Carroll, and Contributors, Eds.). Second Edition. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates, Inc.

Blanco, J.C. y Villafuerte, R. 1993. Factores ecológicos que influyen sobre las poblaciones de conejos. Incidencia de la enfermedad hemorrágica-vírica. Informe inédito. TRAGSA. Madrid.

Calvete Margolles, C., 2002. *Biología y Gestión del Conejo Silvestre*. Prames, 2002.

Calvete Margolles, C., 2002. Repoblaciones, Manejo y Métodos de Captura para conejo silvestre. Prames 2002.

Castro, FD. y Bolker, B. 2005. Mechanisms of disease-induced extinction. *Ecology Letters*, 8: 117-126.

Cunningham, A. 1995. Disease Risks of Wildlife Translocations. *Conservation Biology* 10(2): 349-353.

Daszak, P., Cunningham, A. y Hyatt, AD. 2000. Emerging Infectious Diseases of Wildlife-- Threats to Biodiversity and Human Health. *Science* 21: 443. DOI: 10.1126/science.287.5452.443.

Fernández, N. 2003. Modelos espaciales de hábitat para el lince ibérico orientados a su conservación. Tesis doctoral, EBD- Universidad de Almería.

Ferreras, P., Aldama, J.J., Beltran, J.F. y Delibes, M. 1992. Rates and causes of mortality in a fragmented population of Iberian lynx *Felis pardina* Temminck, 1824. *Biological Conservation*, 61: 197-202.

Ferreras, P., Gaona, P., Palomares, F. y Delibes, M. 2002. Restore habitat or reduce mortality? Implications from a population viability analysis of the Iberian lynx. *Animal Conservation*, 4, 00-00; Pgs: 1-10.



Gonzalez, L.M.; San Miguel, A. (Coord.) 2004. Manual de buenas prácticas de gestión en fincas de monte mediterráneo de la red Natura 2000. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Hess, G. 1996. Disease in metapopulation models: implications for conservation. . Ecology 77(5): 1617-1632.

LIFE NAT 02/06 (2006). Recuperación de las poblaciones de lince ibérico en Andalucía: memoria de resultados 2002-2006 en Sierra Morena.

LIFE NAT 06/011 (2007). Conservación y reintroducción del lince ibérico en Andalucía: memoria de resultados 2006-2007 en Sierra Morena.

LIFE NAT 06/011 (2008). Selección de áreas de reintroducción de lince ibérico en Andalucía. Informe final. Rodríguez, A. y Delibes, M. 1990. El lince ibérico (*Lynx pardina*) en España. Distribución y problemas de conservación. ICONA, Madrid.

Guzmán, J.N. et al. 2004. El lince ibérico (*Lynx pardinus*) en España y Portugal. Censo-diagnóstico de sus poblaciones. Dirección General para la Biodiversidad. Madrid.

Hervás, I., Suárez, F., Mata, C., Herraz, J. y Malo, J.E. 2006. Pasos de fauna para vertebrados. Minimización y seguimiento del efecto barrera de las vías de comunicación. CEDEX, Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente. 2006. Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Documentos para la fragmentación del hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1, O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio ambiente. 108 pp. Madrid.

Luell, B., Bekker, G.J., Cuperus, R., Dufek, J., Fry, G., Hicks, C., Hlavác, V.B., Rosell, C., Sangwine, T., Torslov, N., Windall, B. (eds.) 2005. Fauna y tráfico: manual europeo para la identificación de los conflictos y el diseño de soluciones. OAPN, MMA. Madrid.

Ministerio de Medio Ambiente. 2006. Prescripciones Técnicas para el diseño de pasos de fauna y vallados perimetrales. Documentos para la fragmentación del hábitats causada por infraestructuras de transporte, número 1, O.A. Parques Nacionales. Ministerio de Medio ambiente. 108 pp. Madrid.

Palomares, F., Delibes, M., Ferreras, P., Frediani, J.M., Calzada, J. y Revilla, E. 2000. Iberian lynx in a fragmented landscape: predispersal, dispersal and postdispersal habitats. Conservation Biology, 14: 809-818.



Palomares, F., Delibes, M., Revilla, E., Calzada, J. y Fedriani, J.M. 2001. Spatial ecology of Iberian lynx and abundance of European rabbits in southwestern Spain. *Wildlife Monographs*, 148: 1-36.

PMVC, 2003. Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservación no 4, Sociedad Conservación de Vertebrados (SCV), Majadahonda, Madrid.

Velasco, J.M., Yanes, M. y Suárez, F. 1995. El efecto barrera en vertebrados. Medidas correctoras en vías de comunicación. CEDEX, Madrid.

Rodríguez, A. y Delibes, M. 1990. El lince ibérico (*Lynx pardina*) en España. Distribución y problemas de conservación. ICONA, Madrid.

Roelke-Parker, M. E., L. Munson, C. Packer, R. Kock, S. Cleaveland, M. Carpenter, S. J. O'Brien, A. Pospischil, R. Hofmann-Lehmann, H. Lutz, G.L.M. Mwamengele, M.N. Mgasa, G.A. Machange, B.A. Summers and M.J.G. Appel. 1996. A canine distemper virus epidemic in Serengeti lions (*Panthera leo*). *Nature* 379:441-5.

Sato, K.; Matsuda, H. y Sasaki, A. 1994. Pathogen invasion and host extinction in lattice structured populations. *Journal of mathematical biology* 32(3): 251-268.

Viggers, KL., DB Lindenmayer y DM Spratt. 1993. The Importance of Disease in Reintroduction Programmes. *Wildlife Research* 20(5): 687 – 698.

Teixeira, CP., Schetini de Azevedo, C., Mendl, M., Cipreste, CF. y Young RJ. 2007. Revisiting translocation and reintroduction programmes: the importance of considering stress. *Animal Behaviour* 73(1): 1-13.

Warner, RE. 1968. The Role of Introduced Diseases in the Extinction of the Endemic Hawaiian Avifauna. *The Condor* 70(2): 101-120.

Williams ES, Thorne ET, Appel MJ. y Belitsky DW. 1988. Canine distemper in black-footed ferrets (*Mustela nigripes*) from Wyoming. *Journal of Wildlife Diseases* 24(3): 385-398.

Wolff, P. L., y U.S. Seal. 1993. Implications of infectious disease for captive propagation and reintroduction of threatened species. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine* 24:229-230.

