

**PROYECTO LIFE
NATURALEZA
RECUPERACION DE LAS
POBLACIONES DE LINCE
IBERICO EN ANDALUCIA
2002-2006
LIFE02NAT/E/8609**

**DOSSIER DE PROTOCOLOS DE
ACTUACION Y SEGUIMIENTO
DEL PROYECTO**





LIFE - Naturaleza

RECUPERACION DE LAS POBLACIONES DE LINCE IBERICO EN ANDALUCIA 2002-2006

LIFE02NAT/E/8609

DOSSIER DE PROTOCOLOS DE ACTUACION Y SEGUIMIENTO DEL PROYECTO

Beneficiario: Consejería de Medio Ambiente. Junta de Andalucía.

Socios: ATECA, APROCA, DGCONA, Ecologistas en Acción, Federación Andaluza de Caza y Fundación CBD-Hábitat.



INDICE

SECCION A

PROTOCOLOS PARA ACTUACIONES DE MEJORA DE HABITAT

1. Protocolo para desbroces de matorral.
2. Protocolo para siembras de pastizales.
3. Método para captura de conejos con cercos abiertos.
4. Protocolo para el funcionamiento de los cercados de cría intensiva de conejo silvestre.
5. Protocolo para el funcionamiento de los cercados de cría *in situ* de conejo silvestre.
6. Protocolo para el funcionamiento de los cercados de aclimatación para conejos.
7. Protocolo para la repoblación de conejos silvestres.
8. Tipologías de majanos.

SECCION B

PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE CONEJO Y LINCE IBERICO

1. Protocolo de seguimiento de las poblaciones de conejo silvestre mediante censo indirecto por conteo de excrementos.
2. Protocolo de censo de conejo por conteo directo.
3. protocolo de muestreo intensivo de conejo en áreas de presencia de lince ibérico en Andalucía por conteo directo en cuadrículas de 2,5 x 2,5 km.
4. Metodología en los muestreos sistemáticos de lince ibérico.
5. Protocolo del trapeo fotográfico
6. Protocolo para la toma de muestras de ejemplares disecados.
7. Protocolo de coordinación del seguimiento sanitario del lince ibérico en Andalucía.

FICHAS

1. Ficha de muestreo sistemático.
2. Ficha de trapeo fotográfico.
3. Ficha de recogida de excrementos de lince ibérico.
4. Ficha de seguimiento de conejos y conejeras.
5. Ficha de toma de muestras de lince naturalizados.
6. Ficha de revisión de cajas trampa de captura en vivo.



SECCION A

**PROTOCOLOS PARA ACTUACIONES DE
MEJORA DE HABITAT**



PROTOCOLO PARA LA REALIZACION DE DESBROCES DE MATORRAL DESTINADOS A LA CREACION DE ZONAS DE ALIMENTACIÓN PARA LOS CONEJOS

1.- INTRODUCCION.

La realización de desbroces de matorral destinados a la mejora de la disponibilidad de alimento para los conejos silvestres, en el ámbito del “Programa de Actuaciones para la Conservación del Lince en Andalucía”, ha de cumplir una serie de objetivos y ha de realizarse con el máximo cuidado posible.

Este tipo de actuación pretende mejorar el hábitat en aquellos lugares en los que el abandono de determinadas actividades agro-forestales o la intensificación de la actividad cinegética de caza mayor, han supuesto cambios significativos en el paisaje, negativos todos ellos para el mantenimiento de poblaciones estables de conejos.

La ejecución de este tipo de trabajos ha de estar encaminada a la mejora de las condiciones del hábitat del conejo, cuando la alimentación es un factor limitante en el mantenimiento de poblaciones estables de esta especie.

El objetivo fundamental es mejorar las condiciones del hábitat y hacer disponible para el conejo biomasa en forma de pastizal y/o matorral palatable por esta especie, incrementando la cantidad de ecotono existente entre zonas de matorral y pastizales.

Esta técnica ha de aplicarse en áreas en las que existan amplias zonas de matorral serial denso, compuesto fundamentalmente por cistáceas, que impiden el crecimiento de herbáceas por fenómenos de alelopatía (Chaves y Escudero, 1997) y que debido a los altos contenidos de compuestos secundarios tóxicos en sus hojas (Chaves et al, 1993) son escasamente ramoneados.

Por otro lado, estas formaciones retrasan o impiden el proceso de sucesión, en ellas la biomasa se encuentra casi exclusivamente en fase leñosa, con una alta cobertura y densidad que impide la llegada de luz a los estratos vegetales inferiores y determina unas comunidades simples, de escaso valor para los animales herbívoros.

De esta forma se retrotrae la etapa sucesional, a escala local, a un estadio inicial de pastizal que se verá desplazado en un plazo medio por matorral palatable en sus primeras fases de desarrollo.

La aplicación de esta técnica en años sucesivos, en turnos rotatorios de 3-4 años, permite mantener zonas en distinto estadio sucesional y de disponibilidad de alimento para los conejos.

Es igualmente aplicable en zonas en las que los tratamientos selvícolas conllevan, de una u otra forma, el tratamiento del suelo, para la eliminación de los restos de poda, saca, etc.



2.- SELECCIÓN DE LAS PARCELAS DE DESBROCE.

El primer paso es, previa selección de las zonas para la creación de áreas de pastizal, el diseño sobre cartografía de la parcela a crear, marcando in situ los márgenes de dicha parcela.

Características de las zonas a seleccionar:

- Estar constituidas por matorral serial de cistáceas, jarales o matorral viejo poco productivo con alta proporción de biomasa muerta en la parte aérea.
- Escasa o nula presencia de matorral noble.
- En zonas con pendiente no superior al 30%.
- Ser susceptibles de eliminar los restos del desbroce o con condiciones de suelo para realizar posteriores siembras o abonados.
- Disponer de una superficie suficiente para poder aplicar el turno rotatorio de 6-8 años, de tal forma que en cada año se realice un desbroce de un máximo de un quinto de la superficie idónea para ello.

Este procedimiento de desbroce en rotación y secuencial es preferible al de desbrozar toda la zona en el primer año, ya que permite una mayor complejidad y la existencia de refugios para ciertos animales. Con este sistema se persigue obtener una matriz o mosaico de unidades de vegetación (ver esquema adjunto), en el que se intercalan zonas abiertas más productivas con zonas de matorral que continúen ofreciendo refugio a la fauna.

Tamaño y forma de las parcelas:

Teniendo en cuenta que las incursiones del conejo a zonas abiertas donde se alimenta no superan, en general, los 100 m desde la zona de matorral más próximo (comportamiento inducido para evitar la predación), siendo la franja más utilizada hasta los 20 m., es innecesario crear zonas de desbroce con anchuras superiores a los 50-60 metros, ya que las zonas centrales no serían utilizadas por los conejos, favoreciéndose con ello solo a los ungulados silvestres o domésticos.

Estudios realizados en el Parque Nacional de Doñana han evidenciado que el tamaño y forma que se propone permiten maximizar la relación perímetro/superficie y es por ello más favorable que otros diseños tanto para el conejo como para el lince (ICONA y EBD, 1986).

Con todo ello, el tamaño de la parcela no debe ser superior a dos hectáreas y no debe superar los 50 m. de distancia entre zonas de matorral, con unas dimensiones máximas de 150x250 m., salvo en los casos que se dejen manchas de matorral en el interior de la misma, para que sea utilizada por el conejo en su totalidad.

En cuanto a la forma deberá estar adaptada a la topografía del terreno, evitando zonas excesivamente pedregosas, debiendo disponerse un perímetro lo más irregular posible con el objeto de maximizar la relación perímetro/superficie, debiendo dejar entrantes y salientes pronunciados, los cuales son muy utilizados por los lince durante la caza.



Con este diseño (ver esquema adjunto) se consigue que el efecto borde entre el matorral y el pastizal sea máximo, creando una zona del ecotono muy utilizada por el conejo.

Las parcelas pueden estar unidas por una calle desbrozada que servirá para el desplazamiento de la maquinaria de una parcela a la contigua, para poder realizar otras labores de mantenimiento (siembra, cercado, abonado, amontonado, quema o retirada de residuos, etc).

Método de desbroce:

Se realizará la eliminación de vegetación leñosa mediante el desbroce manual o mecánico (con desbrozadora de cadenas), pudiendo procederse (en el caso de que queden muchos restos sin triturar y la descomposición de esta biomasa sea lenta) posteriormente a la eliminación de los restos mediante el amontonado y retirada o quema posterior de los residuos generados.

La selección de un método u otro, si fuese necesario, dependerá de la densidad y composición de la comunidad de especies de matorral pirófitico, siendo poco recomendable la quema cuando estas especies sean dominantes.

Si las zonas a tratar son antiguos campos de pastizales naturales o son áreas de siembra que han sido recolonizadas por especies leñosas se procederá al clareo mediante la eliminación de los pies de las especies menos interesantes.

Es conveniente tener en cuenta los siguientes criterios en su aplicación:

- a) Se respetaran las especies arbóreas y arbustivas relacionadas con la Orden de 27/07/88 (BOJA nº 62 de 5/08/88) y Decreto 146/1993 (BOJA nº 104 de 25/09/93), como el madroño, boj, durillo, avellano, higuera, acebo, aligustre, morera, moral, sauco, taraje y sauzgatillo, así como otro matorral noble mediterráneo como la coscoja, labiernago, cornicabra, lentisco, espino, majuelo, azufaifo, piruetano, adelfa, etc., que en general se conoce como matorral mediterráneo noble.
- b) En los casos que sea posible se utilizará preferentemente tractor de ruedas frente a de cadenas.
- c) Se prohibirá la remoción de suelo en pendientes superiores al 20%.
- d) Se tendrá que respetar la regeneración natural que exista en la zona a desbrozar, siempre que el estado de la masa así lo aconseje.
- e) Los desbroces mecanizados deberán hacerse siguiendo las curvas de nivel en las zonas que la pendiente del terreno lo permita.
- f) Se respetaran los cauces de los arroyos y la vegetación de ribera que los protege, manteniendo una franja variable de entre 3 a 5 metros en ambas márgenes sin desbrozar.

Tratamientos posteriores:

Eventualmente y para parcelas con pendientes inferiores al 20% y en suelos aptos para ello, se podrá realizar el gradeo de la parcela para la implantación o mejora del pastizal, pudiéndose proceder al abonado con urea y superfosfatos.



En aquellas parcelas cuyos pastos naturales sean insuficientes se podrá realizar siembra con semillas de plantas herbáceas (avena, veza).

Para evitar una regeneración rápida de cistaceas, en especial *cistus ladanifer*, y para favorecer el asentamiento de pastos naturales, puede realizarse un abonado posterior con superfosfato de cal.

3.- APLICACIÓN DEL DESBROCE DE MATORRAL EN ZONAS DE TRATAMIENTOS SELVÍCOLAS

En los tratamientos selvícolas se produce gran cantidad de restos de poda, aclareo, entresaca, etc., que han de ser eliminados para evitar la aparición de plagas y para incorporar lo más rápidamente posible los nutrientes al ciclo energético.

En este caso, es muy conveniente que los desbroces para la eliminación de los restos de poda se realicen con los siguientes criterios:

- Realizarlos exclusivamente en aquellos lugares donde la broza haya sido amontonada.
- Respetar las manchas de matorral noble existentes.
- Desbrozar dejando manchas de matorral como refugio en zonas desbrozadas.
- Respetar los pies jóvenes de especies arbóreas autóctonas, como se ha indicado con anterioridad.
- No desbrozar los cauces de los arroyos y una franja de 3 a 5 metros de ambos márgenes.
- Dejar montones de broza, a modo de las antiguas “albardas de monte” en una proporción de 3 ó 4 por hectárea.

BIBLIOGRAFIA

ICONA y EBD. 1986 Plan de Manejo del Lince en el Parque Nacional de Doñana. Informe Inédito.

Chaves, N; Escudero, J.C.; Gutierrez Merino, C. 1993. Seasonal variation of exudate of *Cistus ladanifer*. *Journal of Chemical Ecology* 19 2577-2591.

Moreno, S. & R. Villafuerte (1995). Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain. *Biological Conservation*, 73: 81-85.

Chaves, N; Escudero, J.C. 1997. Allelopathic effect of *Cistus ladanifer* on seed germination. *Functional Ecology* 11: 432-440.

Duarte, J., P. Rubio y J.M. Vargas (1999). Cultivos para la caza. *Trofeo* 354: 118-123



PROTOCOLO PARA LA REALIZACION DE SIEMBRAS DE PASTIZAL DESTINADAS A LA CREACION DE ZONAS DE ALIMENTACIÓN PARA LOS CONEJOS



El objetivo que se pretende conseguir con este método de gestión es establecer zonas de pastizales permanentes sin que sea necesario intervenir cada anualidad o tener instalaciones permanentes.

El método de ejecución de los trabajos de siembra se realizará siguiendo las instrucciones genéricas del protocolo de desbroces y en especial las siguientes:

- Se respetará el matorral existente en los arroyos y sus márgenes hasta una distancia no inferior a tres metros del cauce en ambas márgenes.
- Se realizará en zonas con una pendiente máxima del 10% y siguiendo las curvas de nivel.
- Respetar la vegetación de matorral noble (lentisco, mirto, madroño, palmito, etc) que pudieran existir.
- Se respetarán los enclaves de afloramientos de piedras como refugio para la fauna cinegética.
- Se respetarán los renuevos de especies arbóreas como encina y alcornoque.
- La superficie máxima continua de tratamiento no podrá exceder de 2 has.
- Los trabajos se desarrollaran en el cuarto trimestre de cada año.
- Para zonas de sierra se propone la utilización de pastos naturales como trébol subterráneo o mezcla de veza y avena, en función del tipo de suelo y de las necesidades que pretendan cubrirse.
- Se propone la utilización de superfosfato cálcico como abono en aquellos lugares que hayan sido tratados previamente con desbroce.



METODO DE CAPTURA DE CONEJOS CON CERCONES ABIERTOS

Consiste este sistema en la instalación de malla conejera de un metro de altura, que se dispone a lo largo de las zonas limítrofes entre cultivos y zonas de monte, arroyos o refugios, a lo largo de unas distancias no inferiores a 750-1000 metros.

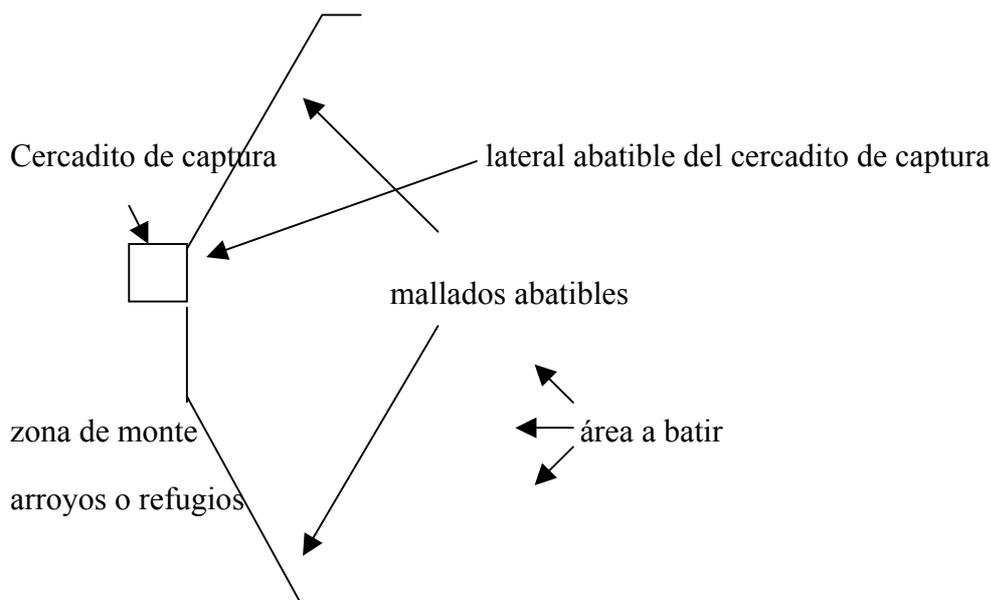
En la parte central de esta línea de malla se instala un cercado de malla rectangular, totalmente cerrado por los cuatro lados. El lateral que da al lado del que proceden los conejos está levantado hasta que los conejos se encuentran en el interior del mismo, procediéndose a bajarlo una vez finalizada la batida.

El mallado ha de instalarse entre 3 y 7 días antes de proceder a realizar la batida y durante este tiempo permanecerá levantado y enganchado en las varillas que lo sujetan.

El día de la batida se procederá, con la mayor rapidez y sigilo posible a bajar el mallado y sujetarlo con piedras, al amanecer, posteriormente se realiza la batida de la zona en dirección al mallado.

La disposición, tamaño y lugar de instalación estará en función de la topografía y vegetación existentes, así como la cantidad y uso del espacio por parte de los conejos.

Un esquema tipo del montaje de este tipo de cercones es el siguiente:





Es muy necesario tener en cuenta que la zona a batir no tenga cuevas, madrigueras o monte donde se puedan refugiar los conejos.

Tras la batida se capturarán a mano los conejos, los cuales serán introducidos en las cajas de transporte, vacunados, crotalados y desparasitados. Posteriormente serán trasladados al lugar de cuarentena.



PROTOCOLO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CERCADOS DE CRÍA INTENSIVA DE CONEJO SILVESTRE

Los cercados de cría de conejo silvestre incluidos como una de las actuaciones a desarrollar en el Programa de Actuaciones del Lince en Andalucía, se basan en estudios de distintos centros investigadores y de experiencias en campo de administraciones y gestores de caza.

El objetivo de estos cercados es criar con destino a repoblación “in situ”, en un sistema cerrado, gran cantidad de conejos, mediante un sistema que garantiza una buena calidad genética de los ejemplares, un sistema de control sanitario y un método de captura y manejo sencillo que evita la pérdida de ejemplares por mortalidad en el transporte, en el manejo y en la repoblación.

Tras la instalación del cercado de cría con las características y dimensiones definidas en este mismo documento, las actuaciones a llevar a cabo serán las siguientes:

1. METODOLOGIA Y MANEJOS:

Libro de registro

Cada cercado de cría dispondrá de un libro de registro de la instalación para el seguimiento y funcionamiento del cercado en el que se anotarán datos de producción, control sanitario, vacunaciones, entradas y salidas de ejemplares con su origen y destino, etc.

En el libro de registro habrá una ficha de cada animal y se anotará la siguiente información: origen del animal, sexo y edad, fecha de vacunaciones y desparasitaciones, datos de producción de cada hembra (nº de partos al año y nº de crías por parto).

Además se anotarán datos globales de la explotación (nº de hembras productoras, nº de machos productores, producción total de machos y hembras, incidencias, fechas de liberación de los juveniles, etc.).

En el libro de registro se anotará: fecha de suelta, nº ejemplares, relación de sexos, destino, etc.

Captura y suelta de ejemplares en el cercado de cría

Se seleccionaran los ejemplares de la misma zona donde se sitúe el cercado o en su defecto de zonas anejas y semejantes, realizándose un análisis genético de alguno de ellos. Cada vez que entre un conejo en el cercado se deberá sexar, marcar con un crotal numerado (machos en la oreja izquierda y hembras en la derecha) o transponder, vacunar, desparasitar vía oral y se deberá anotar a cada individuo en el libro de registro.

En cada cercado se soltarán una hembra por cada majano instalado y se tendrá un macho cada 8-10 hembras.



Mantenimiento de la instalación:

Se revisará diariamente la disponibilidad de pienso, heno y paja para las nidas, así como los puntos de agua y su funcionamiento.

Se revisará el funcionamiento del pastor eléctrico y el interior y exterior del cercado para la detección de fallos en el mallado y la posible presencia de depredadores por el exterior del mismo.

Se eliminarán los residuos y cadáveres mediante mecanismos adecuados (incineración, etc.), examinando estos para encontrar posibles causas de la muerte.

Manejo sanitario de los ejemplares cautivos:

Se revacunarán a cada conejo adulto contra las enfermedades (mixomatosis, hemorrágico-vírica y pasterelosis) infecciosas cada 6 meses. Este proceso estará controlado por un veterinario.

En época de cría revisar los majanos “de forma delicada” cada 10 días, señalar los nidas y no volver a molestar hasta que los gazapos no tengan de 30 a 40 días de edad.

Los gazapos al mes de edad se vacunarán de las tres enfermedades y se introducirán en el cercado de destete, donde se revacunarán a las 15 días de la primera dosis, momento en el cual puede decidirse su destino.

Tras sacar los gazapos se procederá a desparasitar y desinfectar el viver, quitando el nidal.

Datos estimados de producción:

Los datos de producción son variables, estimándose de 2 a 5 partos por coneja y año, con 4 a 5 gazapos por parto:

Nota: si una coneja en periodo de celo no se queda preñada en 3 meses habrá que sustituirla por otra.

1.1 INSTALACIONES

Este cercado consiste en un mallado de forma rectangular de unos 400-600 m² (30x20m máximo) y consta de los siguientes elementos:

Malla de simple torsión de 2,5 cm de lado de luz de la malla, y de 2,5m de altura, de los cuales 0,5 m enterrada en el suelo en una zanja de 35cm de anchura, doblada hacia el exterior en curva, con piedras en la parte baja y un alambre de espino longitudinal.

Malla termosoldada de 1,5mm de diámetro, 2cm de lado de luz de la malla, de 2m dispuesta por el interior y fijada a la malla exterior, fijada al suelo con piedras y doblada hacia interior, para evitar que el conejo excave cerca de la malla.

Puerta con base encementada o elevada que evite la entrada de depredadores o la salida de los conejos.



Postes metálicos en



Si es necesario por posibles pérdidas por predadores puede disponerse una red de pescar interior o malla gallinera para evitar que se escapen los conejos y evitar la predación.

Se instalarán 5 bebederos y 4 comederos.

Pastor eléctrico en la parte superior externa.

Si en la zona de influencia del cercado hay arbolado, hay que poner algún elemento de disuasión para las rapaces nocturnas y diurnas, ya que pueden usar los árboles como posaderos para la captura de conejos.

Este cercado estará dividido en 2 zonas funcionalmente distintas:

Zona de Cría: la zona de cría estará formada por la disposición de un majano cada 20-50m².

El majano a instalar fabricado tiene un tamaño de 150x100 cm y de la parte inferior a la superior está formado por los siguientes elementos (ver esquemas adjuntos):

Una capa de arena y grava de 10cm para evitar la humedad, rodeada de un marco de ladrillo, todo ello levantado del nivel del suelo unos 5 cm y con una pequeña sujeción de hormigón.

Tela metálica para evitar que excave el conejo.

Ladrillos formando un laberinto.

Tela metálica igual que la anterior.

Plancha de porexpan (aislante térmico).

Marco de madera.

Capa de corcho.

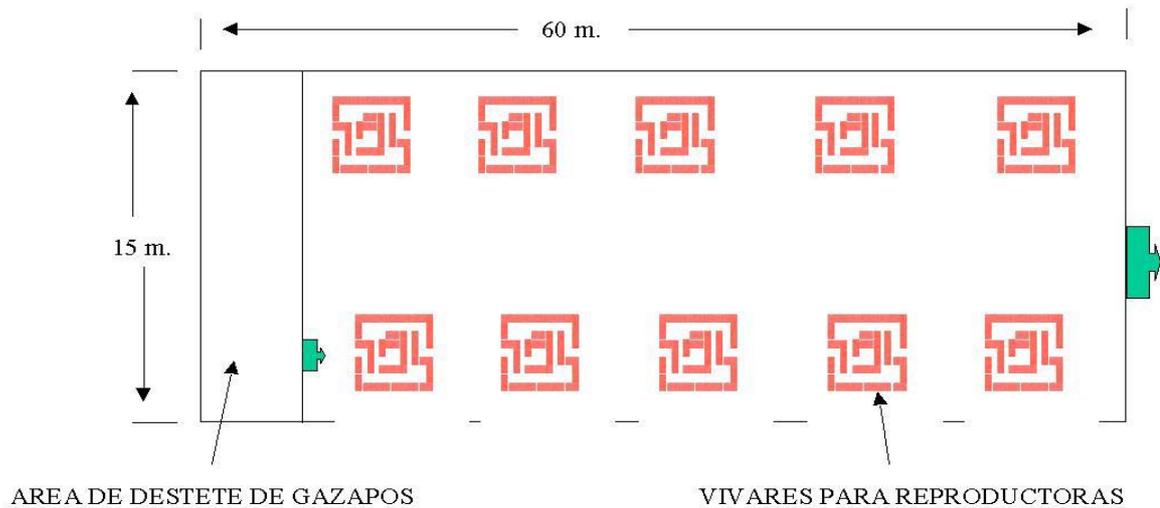
Piedras o rasillones para mantener la estructura, si fuese necesario.

Zona de Destete y Cuarentena: En el interior del cercado principal se realizará una separación, en un lateral, de unos 60m² y tendrá un doble uso. Primero aclimatar y tener mejor manejo de los gazapos que se vayan a liberar y segundo, aclimatar y mantener en cuarentena a conejos traídos de fuera y que vayan a ser soltados en la zona de cría, donde se colocaran 3 majanos.

Zona de Alimentación: superficie techada en la que se instalarán adecuadamente: bebederos, comederos de pienso, un comedero de paja (para cuando construyan las conejas los nidales) y el energizador del pastor eléctrico.



CERCADO PARA CRIA DE CONEJOS





PROTOCOLO PARA LA INSTALACION Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CERCADOS DE CRIA *IN SITU* DE CONEJO SILVESTRE

Como método para mejorar la eficacia y los resultados de las repoblaciones de conejo silvestre, en áreas donde este lagomorfo está ausente o mantiene poblaciones de escasa densidad y muy aisladas, se puede utilizar la repoblación de conejos en el interior de cercados de cría instalados en los lugares donde se pretende conseguir el establecimiento de poblaciones de conejo.

CARACTERISTICAS:

- Vallado perimetral de no menos de 1,50 m. de altura de malla suficientemente rígida (cinegética, simple torsión o similar) que deja en su interior una superficie variable de entre 0,5 a 1 has. En la parte interior del vallado se instala una malla conejera de 1 ó 1,5 m. de altura que puede enterrarse o disponerse en L hacia el interior, dejando la parte sobre el suelo con una anchura no inferior a 20 cm, sobre la que se disponen piedras o troncos para evitar que los conejos se escapen.
- Colocación de refugios para los conejos (majanos) en una cantidad de entre 3 y 6 majanos por cercado.
- Cada cercado deberá diseñarse, en cuanto a su ubicación, en un lugar en el que se garantice la disponibilidad de agua y alimento natural, en el caso que no se pueda garantizar se aportará artificialmente.
- En el caso de que exista una alta densidad de predadores generalistas se aconseja la colocación por el exterior del cercado de un pastor eléctrico de no menos de dos hilos, con energizador y panel solar.
- Puede instalarse algún sistema de captura pasivo en su interior para facilitar la captura de ejemplares jóvenes nacidos en sucesivas generaciones para proceder a su vacunado.
- Deben instalarse teniendo en cuenta que exista en el interior del cercado alguna zona con matorral o afloramientos de piedras que permita la instalación de conejeras naturales y sirvan como refugio para los conejos. En las zonas exteriores debe existir un hábitat idóneo para los conejos (majanos, matorral con alta relación de zonas ecotonales, sembrados, pastizales, etc), que garanticen el asentamiento de los conejos nacidos en el cercado.
- La cantidad de conejos a soltar es variable debiendo de oscilar entre 30 y 50 conejos por unidad en una proporción de sexos de 1 macho por cada 4-5 hembras en una primera suelta.
- En el diseño inicial debe tenerse en cuenta que serán necesarias gateras artificiales para que los conejos puedan salir cuando el gestor estime que las densidades son muy superiores a la capacidad de carga del cercado.
- La época de suelta de los conejos en el cercado debe ser con una anterioridad no menor a 15 días al inicio del período reproductor otoñal de los conejos.
- Puede instalarse algún tipo de mecanismo de riego para mantener verde alguna zona en el interior del cercado y así alargar el período reproductor de la primavera.
- Los conejos que se sueltan han de haber sido objeto del protocolo de manejo y repoblación especificado en este documento.



METODO DE GESTION DEL CERCADO:

Los cercados de cría pueden utilizarse para intentar, en función del número y de las posibilidades del hábitat, que en el momento de su inicio se consigan densidades de 0,5 conejos/ha al inicio del otoño, tomado como referencia de zonas con parejas estables de lince en Sierra Morena.

Por ello, el número de cercados, su distribución y la cantidad de conejos a soltar ha de estar enfocado a la consecución de poblaciones estables de conejo en áreas de 500 has, por lo que para esta unidad de gestión ha de entenderse que serían necesarios 5 cercados de aproximadamente 0,75 has. y con 50 conejos cada uno soltados al inicio de la época otoñal.

La gestión, una vez iniciada la reproducción ha de estar encaminada a mantener unas tasas de predación bajas, una disponibilidad permanente de alimento, agua y refugio para conseguir una alta tasa de reproducción.

Una vez finalizada la temporada de reproducción, hacia mediados de junio, cuando ya los gazapos de la última camada de la primavera han sobrepasado el mes de edad puede procederse a adoptar los siguientes pasos:

- ✓ Vacunación y crotalado de los conejos nacidos en el interior del cercado.
- ✓ Abrir gateras para facilitar la colonización de las zonas colindantes.
- ✓ En el caso de que las gateras hayan sido construidas por los conejos es aconsejable dejar funcionar el cercado como área de cría controlada, sin intervención sobre la comunidad de conejos, garantizando solo la comida, el agua y la integridad del cercado.
- ✓ Los conejos nacidos en el cercado, en caso que se opte por mantener el mismo cerrado, sin conexión al exterior, deben soltarse en las inmediaciones del mismo y en el interior de conejeras similares a las instaladas en el cercado de cría.



PROTOCOLO PARA EL FUNCIONAMIENTO DE LOS CERCADOS DE ACLIMATACION PARA CONEJERAS CON REPOBLACION DE CONEJO SILVESTRE

En áreas en las que no puedan instalarse cercados de cría o de forma complementaria a estos pueden instalarse cercados temporales de protección en torno a conejeras artificiales en las que se realizan repoblaciones de conejos.

El objeto de estas instalaciones es garantizar que los conejos repoblados se adaptan rápidamente a su nuevo entorno, que no se produzcan dispersiones no deseadas, que no se produzcan altas mortalidades por fenómenos de predación facultativa, garantizar que existe refugio y agua y alimento suficiente y que se reproducen los conejos en el majano instalado en su interior o en zonas aledañas.

Una ventaja de este método es que el cercado puede ser reutilizado en diversas ubicaciones en un mismo año para realizar pequeñas sueltas de conejos a lo largo del año en diferentes localidades.

CARACTERISTICAS:

- Instalación de un cercado de un vallado de una altura no inferior a 1,5 metros, de 50 x 50 m de lado, con malla conejera en la base, dispuesta enterrada o en forma de “L”, por su interior al igual que los cercados de cría.
- Instalación de una conejera o majano en la parte central de este cercado.
- Suelta de conejos en el interior del majano, siguiendo el protocolo de repoblación de conejos.

METODO DE GESTION:

- ✓ El cercado ha de mantenerse en funcionamiento durante un tiempo que puede oscilar entre 15 días y un mes.
- ✓ Una vez que se comprueba que los conejos utilizan el majano, que no han sido predados, que no se han escapado, que mantienen un uso apropiado del área situada al interior del cercado (cagarruteros, excarvaduras, senderos, etc.) puede retirarse el cercado.
- ✓ Si se observa a la temporada siguiente que el majano está poco usado puede hacerse de nuevo la instalación del cercado seguida de una repoblación controlada.



PROTOCOLO PARA LA REPOBLACION DE CONEJO SILVESTRE

ACTUACIONES PREVIAS:

- Selección de la zona para repoblar teniendo en cuenta que la disponibilidad de hábitat (tamaño y calidad) sea adecuada para el conejo.
- Origen de los ejemplares: Los conejos son extraídos de fincas o áreas donde su densidad es muy elevada. Para ello se contará con la captura de los ejemplares mediante el arrendamiento de los derechos de caza de fincas particulares, mediante la adquisición de ejemplares o ejemplares criados en semicautividad.
- Selección de la población suministradora: Habrá que tener en cuenta los siguientes criterios:
 - Adecuada condición física y sanitaria de los ejemplares capturados buscando posibles síntomas de incipientes mixomas observables en pabellones auditivos, área nasal y mentón.
 - Condición genética: mediante análisis de muestras sanguíneas se identificará la subespecie y el porcentaje de domesticación.

CAPTURA, TRANSPORTE Y MANEJO:

- Captura: Mediante la instalación de cercones metálicos colocados entre las zonas de refugio y las de alimento se procederá a una batida del terreno para hacer entrar a los conejos en dichos cercones. Este actuación se realizará al amanecer. Posteriormente se transpasarán a las cajas de transporte.
- Transporte: las cajas no deben apilarse excesivamente durante el transporte y se pondrá un papel absorbente en la base de cada una de ellas.
Se impregnarán las cajas de transporte con insecticida para la eliminación de pulgas (principales vectores de la mixomatosis), y se rociará a los ejemplares con un desparasitador externo líquido de la familia de las Piretrinas para eliminación de garrapatas.
- Marcaje: Se procederá al marcaje de los ejemplares mediante crotales metálicos numerados colocados en la base del pabellón auricular, en el borde externo.
Se realizará simultáneamente el sexaje de los individuos marcando a los machos en diferente oreja que las hembras.
- Vacunación: A continuación se procederá a la vacunación de la totalidad de los ejemplares contra la mixomatosis y RHD vacuna inactivada.
- Cuarentena: Se realizará en una instalación con compartimentos estancos, separados entre sí, que sean fáciles de limpiar y desinfectar y que permitan mantener separados distintos lotes de captura. En estos apartados se colocarán un punto de agua, se facilitará comida (en verde si es posible o en pienso) y unos tubos de fibrocemento, tacos de obra o tubos de pvc que permitan ser refugio temporal de los conejos y permita su captura sin que los conejos se tengan estrés, es aconsejable poner paja para atemperar las temperaturas en el interior de los tubos o refugios. La cuarentena ha de durar entre 4 y 7 días según el día de la semana que



entran en la nave, este período se usa para que los conejos pasen el período de carencia de la vacuna y la desparasitación sea efectiva.

- Tras la cuarentena cada compartimento ha de ser desinfectado.

METODO DE REPOBLACION:

- Suelta de conejos en la zona a repoblar:
- Se creará un parque de aclimatación eventual que consiste en un cerramiento con malla de simple torsión para impedir el paso de predadores generalistas. Dicho parque se situará cerca de zonas que posean estructuras que ofrezcan protección a los animales en el momento de la suelta (madrigueras naturales o artificiales, matorral denso como refugio natural).
- Dentro de dicho parque de aclimatación se colocarán bebederos y comederos artificiales para que los ejemplares puedan alimentarse mientras que se van aclimatando a la zona de suelta.
- En estos cercados de aclimatación se instalarán sistemas de apertura que faciliten la salida de los conejos sin necesidad de proceder a capturarlos de nuevo, evitando estrés innecesario y mortalidades no deseadas.
- Pasados unos 20-30 días se irán liberando para que comiencen su dispersión hasta el lugar de asentamiento de cada uno de ellos. El lugar de asentamiento no suele superar los 500 m. del lugar de suelta.
- En el lugar de asentamiento en torno al cercado de aclimatación se instalarán conejeras practicables para proceder cada seis meses a la revacunación de la población asentada, de tal forma que se cree una barrera inmune frente a las enfermedades infecciosas y se mantenga a medio o largo plazo las poblaciones de conejo.



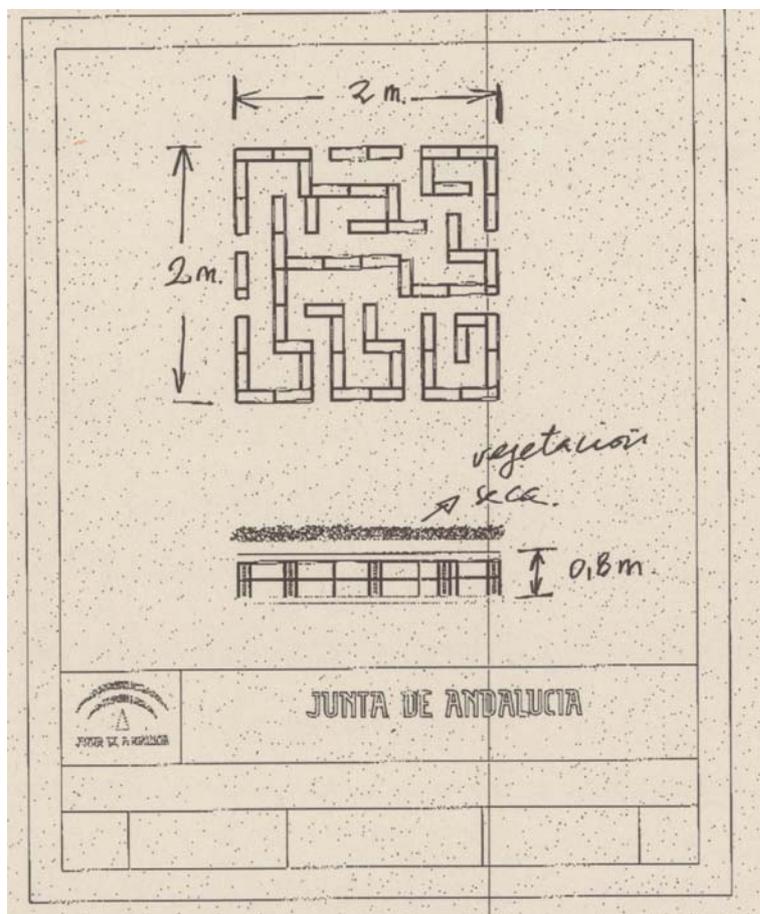
TIPOLOGIA DE MAJANOS

ASPECTOS GENERALES A TENER EN CUENTA EN LA INSTALACION DE MAJANOS

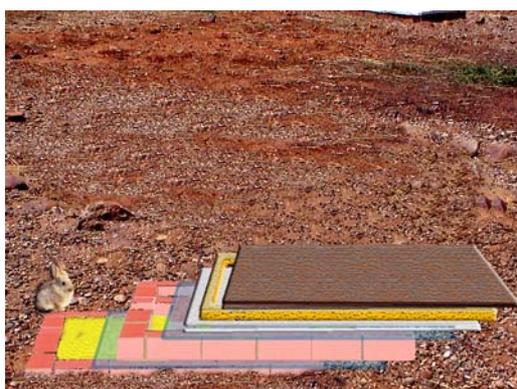
- Por lo general los majanos han de estar colocados sobre la superficie, sin enterrarlos, para evitar que se inunden.
- Si es posible colocarlos en lugares con una cierta pendiente para que el agua de lluvia o subterránea pueda evacuarse hacia las partes inferiores.
- Es conveniente que bajo ellos la tierra esté un poco removida para que sea fácil para los conejos excavar.
- En ningún caso han de colocarse donde se puedan inundar.
- La ubicación en cuanto a insolación, humedad, lluvias dominantes, proximidad a otras madrigueras naturales, etc. ha de cuidarse especialmente.
- En majanos artificiales es conveniente instalar el mayor número de bocas posibles evitando colocarlas, si es posible en la orientación de los vientos y lluvias dominantes.
- Todos han de tener encima piedras o algo de peso para que los predadores y los jabalíes no los levanten.
- Si es necesario se puede elevar artificialmente la cota del terreno con arena u otro material para facilitar la instalación y asegurar que no se inundan.
- Los materiales han de ser lo más naturales posibles y que quede integrado paisajísticamente en el terreno.
- En general han de colocarse, cualquier tipo de majano, en zonas de borde de matorral y de pastizal (ecotonos).
- Los entaramados naturales, compuestos de ramas y troncos con algunas piedras, no deben instalarse sobre conejeras naturales en uso, ya que podrían ser abandonadas por lo conejos, es aconsejable que se instalen a unos metros de estas para favorecer su colonización.

TIPOLOGIAS DE MAJANOS

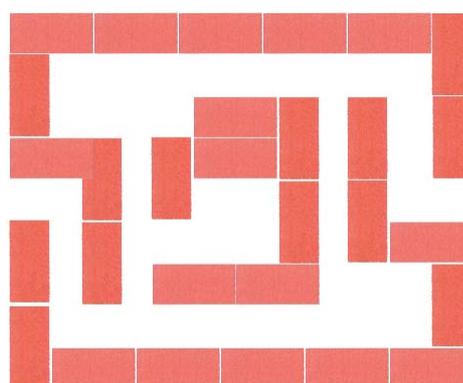
Majano de ladrillos grande: las aperturas de las salidas pueden ser de 12 cm de anchura, dimensiones de entre 2 x 2 y 1,5 x 1,5 m., con una altura máxima de 50 o 60 cms.



Majano de ladrillo tipo medio: modelo de ladrillos con varias capas de aislantes de 1 x 1 m.



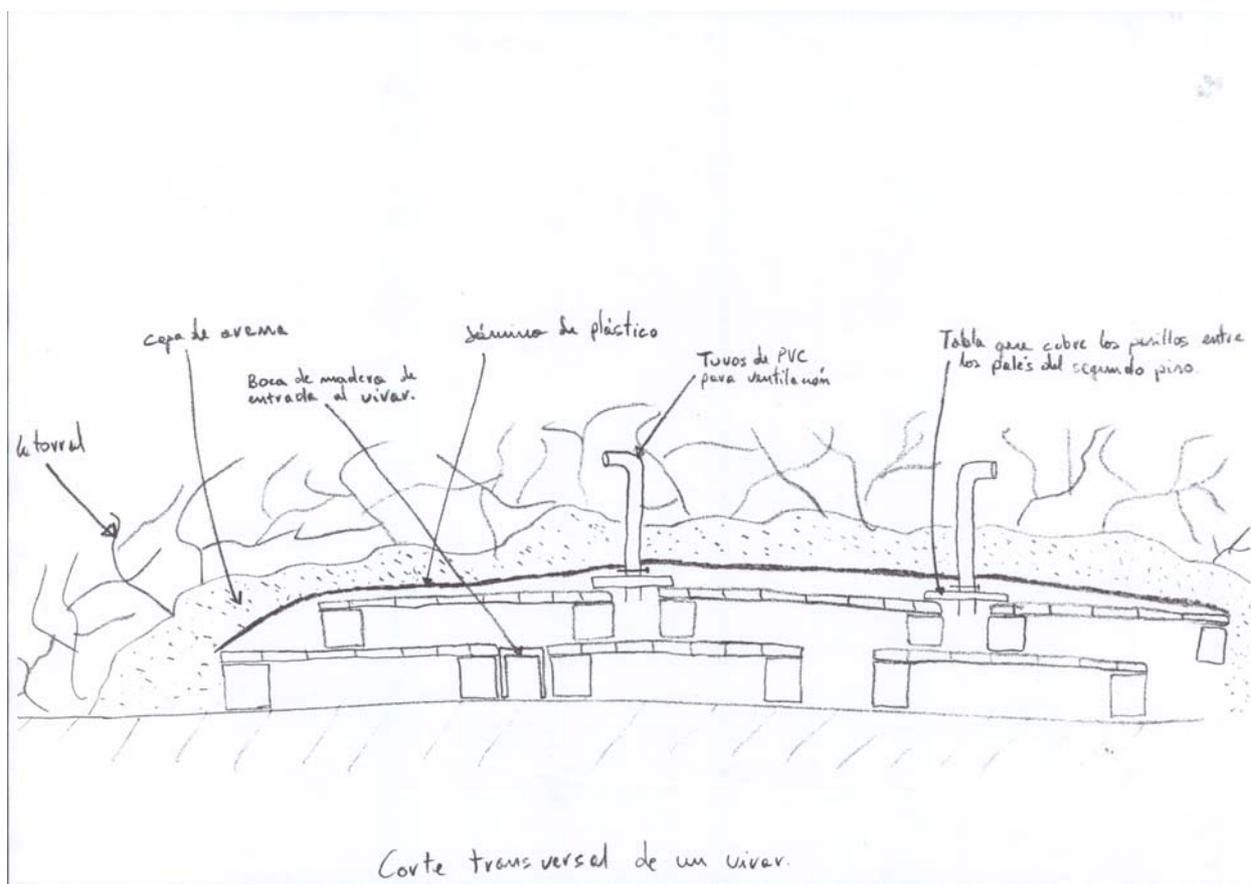
ESQUEMA DE LOS COMPONENTES



DISTRIBUCION DE LADRILLOS EN PLANTA

Majano de palets: Respecto al de palets, el esquema no es muy bueno y han de colocarse unos encima de otros, no desplazados como se ven pero le faltan además unas tablas en la fila superior que tapan todo y dejan huecos. Estos palets se colocan sobre el suelo, pero tapados con tierras de préstamo, ramas y en algunos casos con un plástico entre la madera y la tierra que los tapa.

Existen algunos palets de 1,57x1,14 que permite la utilización de solo 4 unidades por capa, lo que reduce el número de palets y el coste final del mismo, y además no hay que ponerle tablas en los huecos, ya que son tablero entero en la parte de arriba.







Majano de artificial de tubos enterrado:

El modelo de vivar artificial empleado y que mejores resultados ha ofrecido en experiencias anteriores, ha sido el denominado “Vivar de tubos”. Este vivar artificial fue diseñado imitando la estructura y dimensiones de un vivar natural de tipo medio, de acuerdo con un estudio publicado por H. H. Kolb (1.984).

Sus características, coinciden con los valores numéricos de las principales variables que caracterizan a un vivar natural según el mencionado estudio: profundidad media, número de entradas, longitud total de los túneles subterráneos, relación entradas/ longitud del vivar, diámetro medio de los túneles, dimensiones de las cámaras de estancia o cría, disposición y alternancia de túneles y cámaras, etc.

Este vivar ofrece las siguientes ventajas respecto a otros modelos:

- Se instala a similar profundidad que los vivares naturales y mantiene en su interior el mismo rango de humedad y temperatura.
- La estructura del vivar y disposición de sus componentes permite que los conejos tengan opción a ocupar diferentes estancias según su sexo y rango en la estructura jerárquica del grupo.
- Es inexpugnable a los depredadores que cavan y destruyen frecuentemente las madrigueras naturales.



- Ha sido diseñado para facilitar el escape de los conejos en caso de entrar un cazador de madrigueras (turón, meloncillo, etc.).
- Los conejos ocupan los vivares de tubos con carácter permanente, se reproducen en su interior y los agrandan excavando la arena a partir de puntos previstos para tal fin, cuando el número de ocupantes crece.
- Instalado en lugares donde existen conejos, estos los ocupan espontáneamente y de forma rápida, formando nuevos grupos reproductores, lo que permite incrementar el número de individuos por unidad de superficie, siempre que el alimento no sea un factor limitante.

Descripción del Vivar artificial

Lo componen las siguientes piezas:

1. Doce Tubos de hormigón de 1 m de longitud y 0,15 m de diámetro. Los cuatro extremos corresponden a entradas-salidas.
2. Nueve Cámaras de estancia y cría, prefabricadas con arena de sílice cementada mediante resina de poliuretano. Las cámaras de 0.47 x 0.40 x 0.20 tienen el suelo abierto. En su interior se diferencia otra cámara pequeña de 0.24 x 0.27 con dos accesos internos, uno en cada cara.

El vivar se monta en el fondo de zanjas de 60 cm de profundidad, y sus componentes se disponen según el esquema siguiente:





SECCION B

PROTOCOLOS DE SEGUIMIENTO DE LAS POBLACIONES DE CONEJO Y LINCE IBERICO



PROTOCOLO DE SEGUIMIENTO DE POBLACIONES DE CONEJO MEDIANTE CENSO INDIRECTO POR CONTEO DE EXCREMENTOS

Los censos de excrementos se engloban dentro de los denominados métodos indirectos, es decir, aquellos en los que la determinación de la abundancia se basa en el estudio de sus construcciones (madrigueras, galerías, nidos, etc.), restos metabólicos (excrementos, egagrópilas, etc.) actividades (huellas, hozaduras, etc.) y en definitiva cualquier indicio de la presencia del animal objeto de estudio. La eficacia del método depende de la precisión en la determinación de los datos y sobre todo, de la relación existente entre estos indicios con el número de individuos.

El número de excrementos de conejo en un determinado momento depende de:

- El número de conejos de la zona.
- La tasa de producción de excrementos.
- La distribución espacial de los excrementos.
- La tasa de desaparición de excrementos.

La tasa media de producción de excrementos (tasa de defecación) depende de la estructura de la población, del aporte de alimento y de la estación del año (Taylor y Williams, 1956), aunque, en general, para simplificar los cálculos se suele considerar constante.

La tasa de desaparición se encuentra afectada por los factores ambientales. La lluvia, el viento, la insolación, las bacterias y los coprófagos, son los factores que más influyen sobre la velocidad de desaparición de los excrementos. Por ello, la mejor forma de minimizar las diferencias existentes entre zonas o entre períodos, es reducir al máximo el intervalo entre muestreos. En nuestro caso consideramos que un mes es un período adecuado para evitar, o al menos minimizar, los errores atribuibles a estos factores.

La distribución espacial de los restos fecales es otra variable a considerar a la hora de realizar un conteo. La existencia de cagarruteros, la actividad de los conejos, que habitualmente se desarrolla en la proximidad de la madriguera o de la cobertura vegetal más próxima, hace que la distribución de las heces sea irregular (Kolb, 1994). En consecuencia, los conteos deberán realizarse en un número lo suficientemente alto de lugares, para evitar desviaciones excesivas. Moreno y Villafuerte (1995) determinaron que 20 estaciones de muestreo en un área eran suficientes para estabilizar la varianza, siempre y cuando estemos hablando de un mismo biotopo.

Para este tipo de muestreo es necesario realizar el conteo de excrementos en 20 estaciones de muestreo de una superficie de 1 m² cada una distribuidas en dos líneas de 10 puntos de muestreo separados 20 metros y 30 cada línea.

Cada estación de muestreo es fija y ha de marcarse con una varilla de hierro numerada, de forma que cada mes se realiza el conteo retirándose los excrementos encontrados en la superficie muestreada de forma que la parcela quede limpia.



El primer muestreo se considera de “limpieza, y no se incluye en los análisis puesto que la tasa de desaparición puede ser diferente dependiendo de los hábitat (Moreno y Villafuerte, 1995).

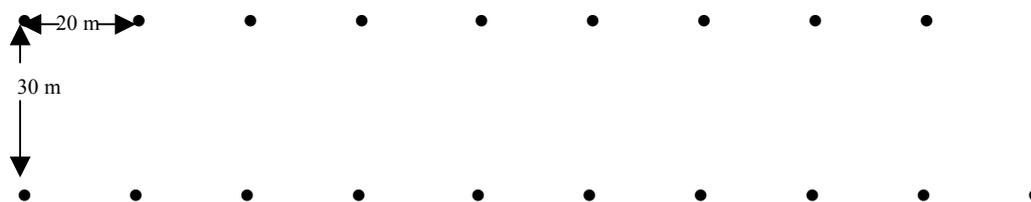
TOMA DE DATOS

Para cada finca o biotopo diferenciado se anota, la provincia a que pertenece así como la fecha, En cada muestreo se consigna el número de excrementos de conejo que se observa en cada varilla. Se pueden incluir los excrementos de otras especies como los de perdiz o los de ganado, pudiendo estos últimos dar una estima de la competencia por los pastos que tiene el conejo.

Como observaciones se deben incluir anotaciones como el estado de las varillas y los alrededores, los efectos de los grandes herbívoros u otras especies de mamíferos o la desaparición de una determinada varilla, problemas que se han demostrado como muy comunes al realizar este tipo de muestreo.

DISTRIBUCION ESPACIAL DE LAS VARILLAS

La distancia entre varillas de la misma línea no debe ser menor de 20 metros y entre líneas no menor de 30 metros.



USO DE ESTE METODO PARA CONTROL DE ACTUACIONES DE MEJORA DE HABITAT Y REPOBLACIONES DE CONEJO

Este método es de aplicación sencilla, inmediata y que facilita el seguimiento a largo plazo, sin grandes esfuerzos en medios materiales y/o personales, de actuaciones de manejo y restauración de hábitat del conejo y para evaluar la efectividad de cualquier tipo de actuación de repoblación de conejos.

Para ello, se aconseja que se aplique este método en lugares donde se realicen actividades de desbroce de matorral, siembra de herbáceas, abonados, repoblación con especies de matorral, etc., y en los lugares donde se realicen repoblaciones de conejo con los distintos métodos conocidos hasta la fecha (cercados de cría, con conejeras, etc.).

Es imprescindible que en cada caso exista una réplica de cada unidad de seguimiento (dos líneas de 10 varillas) en un lugar próximo pero suficientemente alejado de la actuación como para que pueda tomarse como zona control.



Si la zona objeto de actuación es muy heterogénea desde un punto de vista del hábitat, es necesario establecer tantas unidades de seguimiento como biotopos distintos encontremos en la zona de seguimiento.

BIBLIOGRAFIA

Moreno, S. & R. Villafuerte (1995). Traditional management of scrubland for the conservation of rabbits *Oryctolagus cuniculus* and their predators in Doñana National Park, Spain. *Biological Conservation*, 73: 81-85.

Taylor, R.H. & William, R.M. (1956) The use of pellet counts for estimating the density of populations of wild rabbit *Oryctolagus cuniculus* (L). *N.Z.J.. Sci. Technol. Sect.* 13, 38, 236-256.

Villafuerte, R., Angulo, E., Jordan G. & Ayala J. (1998). Proyecto de investigación sobre factores que afectan a las poblaciones de conejo y de la perdiz en Andalucía. EBD. CSIC. Inf. Inédito para Consejería de Medio Ambiente.



PROTOCOLO DE CENSO DE CONEJO POR CONTEO DIRECTO.

Básicamente se trata de contar conejos mientras recorremos a pie un itinerario preestablecido, mediante un transecto lineal con banda predeterminada.

Este censo permite obtener una estima adecuada de la abundancia absoluta de conejos en la zona censada (ejemplares/unidad de superficie) mediante una metodología de fácil aplicación.

1.- Planificación de itinerarios (o “transectos lineales”).

Longitud: entre 1 y 2 Km.

Número: unos 10 por cada unidad de hábitat considerada. En el caso de Andújar, como las zonas linceras mantienen un hábitat relativamente homogéneo, es recomendable planificar unos 5 itinerarios cada 1000 ha. Por ejemplo, en Valquemado se han establecido 7 itinerarios (de 1 –3,5 Km. cada uno) sobre 1500 ha que cubren bien la finca. De todos modos, el conocimiento previo de la distribución y abundancia relativa del conejo debe ser utilizado para establecer adecuadamente los itinerarios de censo.

Forma: aunque lo recomendable es que sean lineales y se eviten carriles, a efectos prácticos esto es poco útil para zonas de sierra, y siempre son más fácilmente repetibles si se realizan sobre estructuras fijas como senderos y carriles.

2.- Toma de datos.

Se apuntan todos los conejos y su distancia estimada perpendicular al itinerario. Se debe prestar especial atención a los conejos situados a 10 o a menos de 10 m a ambos lados del observador, pues son los que se van a utilizar para realizar la estima. Debe andarse muy despacio y atento.

Es interesante apuntar la edad estimada de los conejos observados (sólo diferenciando adultos y no adultos, pues es difícil establecer el límite entre los juveniles y los gazapos), y la presencia de enfermedades como mixomatosis.

3.- Horario de censo.

Amanecer y atardecer, pues son los periodos de máxima actividad del conejo (15-20 minutos antes de la salida del Sol y 25-30 minutos después de su puesta). Apuntar la hora de inicio y de finalización.

4.- Época de censos.

Se debe cubrir las dos fases críticas de la demografía propia de los conejos: el máximo y el mínimo poblacional, que suelen establecerse en junio y entre octubre y noviembre respectivamente. Cada itinerario debe realizarse al menos una vez en cada uno de sendos periodos. Evidentemente, cuantas más veces se repita un itinerario, más robustez tendrán



nuestros datos, aunque las repeticiones no deben distanciarse mucho tiempo (menos de una semana) pues las variaciones mensuales de conejos aumenta o disminuye con rapidez.

5.- Estima de densidad.

Para estimar la densidad de conejos se utiliza la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ de conejos/ha} = 0,57 \times (\text{número de conejos dentro de 10 m a ambos lados del itinerario} / n^{\circ} \text{ de km recorridos})$$

Se considera sólo los conejos observados en la banda de 10 m a ambos lado (10+10) para evitar problemas derivados de las diferencias en la visibilidad observada en el campo.

Nota: los itinerarios de censo inusualmente malos, con pocos conejos contados cuando nos esperamos contar más, pueden estar condicionados por diversos factores o molestias que han ocurrido antes de iniciado el transecto (por ejemplo que un esparaguero o un pescador se nos haya adelantado). En ese caso es necesario repetir el itinerario.

BIBLIOGRAFIA

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



PROTOCOLO DE MUESTREO INTENSIVO DE CONEJO EN ÁREAS DE PRESENCIA DE LINCE IBÉRICO EN ANDALUCÍA POR CONTEO DIRECTO EN CUADRICULAS DE 2,5 X 2,5 KM.

INTRODUCCIÓN.

El presente trabajo se considera imprescindible para una adecuada monitorización y seguimiento de la evolución de las poblaciones de lince ibérico en Andalucía. Se trata de obtener una visión lo más completa posible de la situación del conejo silvestre (*Oryctolagus cuniculus*) en las áreas de presencia actual de lince ibérico.

Diversos autores han puesto de manifiesto la gran importancia que tiene el conejo en la alimentación del lince ibérico (más del 90 % de la biomasa consumida CALZADA, 2.000). La existencia de esta relación tan estrecha entre depredador y presa implica que la supervivencia del primero está íntimamente relacionada con la evolución de las poblaciones de conejo. La necesidad de conocer dicha evolución es también una de las conclusiones alcanzadas durante el Seminario Internacional sobre Lince Ibérico (Andujar – España – Octubre de 2.002). En concreto, en la conclusión nº 21 se hace alusión a la necesidad de reforzar los conocimientos sobre patologías, distribución y abundancia (con cartografía asociadas) y la relación entre densidad de conejo y éxito reproductor de lince ibérico. Por todo ello y para dar respuesta a las anteriores preguntas hemos planteado un muestreo intensivo de conejo en las áreas de lince ibérico de Andalucía.

ÁREA DE ESTUDIO.

El muestreo intensivo se llevará a cabo solamente en las áreas de presencia actual y confirmada de lince ibérico. Las cuadrículas a muestrear (2.5 x 2.5 km) quedan reflejadas en los planos 1.-, 2.- y 3.-:

PLANO 1.- Área de Andújar- Cardeña.

PLANO 2.- Norte del área de Doñana.

PLANO 3.- Sur del área de Doñana.

OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS.

Los objetivos concretos a alcanzar son los tres siguientes:

- A) Levantar una capa cartográfica en cuadrículas de 2.5 x 2.5 km sobre abundancia relativa de conejo. Los Índices de abundancia relativa utilizados van a ser el número de letrinas por hora de transecto recorrido y el número de letrinas por kilómetro de transecto recorrido.
- B) Levantar una capa cartográfica de la distribución espacial de las poblaciones de conejo silvestre en las áreas de lince ibérico. Para ello se utilizará la georreferenciación de letrinas y avistamientos de conejo mediante la toma en campo de coordenadas U.T.M.
- C) Definir que áreas con presencia de Lince Ibérico son prioritarias en la ejecución de medidas de gestión del hábitat. Mediante el conocimiento de la distribución cartográfica del conejo en



áreas de lince se podrán determinar que zonas son deficitarias en conejo, convirtiéndose automáticamente en lugares prioritarios de actuación.

FECHAS DE MUESTREO.

Los muestreos se realizarán con una periodicidad de dos muestreos por año. La fecha de realización de los muestreos será durante los periodos de máximo y mínimo de las poblaciones de conejo. Las fechas de realización de los muestreos para ver el máximo de efectivos se realizará a primeros del verano desde la 2ª quincena de mayo hasta finales de junio como máximo. La fecha de realización del muestreo de mínimos de la población de conejos será en el otoño, desde octubre hasta el final de la primera quincena de noviembre.

TOMA DE DATOS DURANTE LA REALIZACIÓN DE LOS TRANSECTOS.

Se realizará un recorrido a pie de una duración de 2 horas (preferiblemente nunca inferior) dentro de los límites de la cuadrícula seleccionada. El transecto deberá distribuirse de manera homogénea entre los distintos hábitat presentes en la cuadrícula a muestrear. Para la localización de las poblaciones de conejo se deberá hacer especial hincapié en las zonas de ecotono entre los diferentes tipos de vegetación.

La realización de cada cuadrícula llevará aparejada la cumplimentación de su correspondiente ficha de campo (ver FICHA DE CAMPO).

Para la correcta realización de los muestreos es IMPRESCINDIBLE la utilización de un G.P.S. El GPS deberá permanecer encendido durante todo el transecto, para poder generar un TRACK o HUELLA de la ruta recorrida por el observador. Durante el transecto, cada vez que el observador desee marcar un evento (letrina, grupo de letrinas, avistamientos, etc) deberá marcar un punto en el GPS (“Nº PUNTO GPS”), a continuación en la ficha de campo se anotará el nº de punto dado por el GPS (NO SE ANOTARÁN LAS COORDENADAS UTM, SOLAMENTE EL Nº DE PUNTO) y el número de letrinas y/o conejos avistados, etc. así como cualquier tipo de información relevante.

INFORMACIÓN REQUERIDA PARA CADA UNA DE LAS CUADRÍCULAS MUESTREADAS.

- A) **FORMATO PAPEL (FICHA DE CAMPO):** La ficha de campo deberá ser debidamente cumplimentada en todos sus apartados, ESPECIALMENTE coordenadas de inicio o final y PUNTO de inicio y PUNTO final. En el caso del campo “ESPECIE” para facilitar la labor de los equipos de campo no será necesario rellenarlo siempre que se trate de CONEJO. En el caso de que el observador desee dejar constancia de cualquier otra especie, deberá especificarla.
- B) **INFORMACIÓN DIGITAL:** Mediante la descarga de los recorridos del GPS en un PC, se deberán obtener un archivo con los puntos tomados en campo (apartado de la ficha de campo “Nº PUNTO GPS”). De la misma manera se obtendrá el TRACK o HUELLA de todo el recorrido ejecutado en el campo. Dicha información es imprescindible para calcular la



distancia y ruta recorrida por el muestreador. Esta información deberá estar en formato DIGITAL bien como archivos txt o dxf preferiblemente (tanto los puntos como los track), aunque también se podrá utilizar cualquier otro formato accesible para ARCVIEW O ARC-GIS.



METODOLOGÍA EN LOS MUESTREOS SISTEMÁTICOS DE LINCE IBÉRICO

Los recorridos realizados por los equipos de la Consejería de Medio Ambiente en las prospecciones realizadas entre 1996 y 1998 fueron sobre cuadrículas de 2,5 x 2,5 km. El número de cuadrículas que se obtienen con esta división es muy elevado pudiendo aparecer entre ellas un gran número de cuadrículas donde el hábitat no sería apto de forma aislada, pero que por su proximidad con cuadrículas válidas podría contener indicios. Por otro lado, recorridos de cuatro horas / persona son excesivamente largos para mirar cuadrículas donde nunca el 100% de la superficie es buena para encontrar indicios.

En esta nueva etapa proponemos la prospección de cuadrículas de 5 x 5 Km. Este tamaño parece más adecuado después de desarrollar numerosos recorridos en el campo. Esta unidad contendría 4 de las unidades utilizadas anteriormente y la transformación de los datos para su comparación sería sencilla. Por otro lado, dar positiva una cuadrícula de 5 x 5 no sería menos exacto que dar positiva una de 2,5 x 2,5 ya que cuadrículas de menos de 3 km de lado son por lo general más pequeñas que el territorio de un lince (solo en Matagordas - Coto del Rey, Doñana - existen territorios de lince de unos dos Km.). La presencia de un lince en una zona ocuparía una cuadrícula de 2,5 x 2,5 y las aledañas, es decir unidades de 5 x 5 Km.

El tipo de metodología que se utilice en los recorridos y el rigor con que se ejecute proporcionará una fiabilidad y calidad de los datos que se obtengan. Para ello todos los componentes de los diferentes equipos deberán aunar criterios de modo que parezca que es el mismo observador el que ha realizado todos los muestreos.

¿CÓMO MUESTREAR?

Ahorra mucho tiempo y esfuerzo planificar varias cuadrículas próximas con anterioridad a la salida al campo. Adquirir los permisos pertinentes de entrada en las fincas, tener conocimiento de como llegar a la zona y de la transitabilidad de los caminos en las diferentes épocas del año es un trabajo que hay que realizar antes de plantearse el recorrido en sí mismo. La información del terreno y los últimos avistamientos e indicios de lince nos la podrá dar la guardería de la finca la cual debe ser informada de la entrada y salida de los equipos así como de posibles resultados interesantes.

Con la ayuda del GPS recorreremos primero la cuadrícula en coche buscando los que aparentemente serían los mejores lugares para encontrar indicios de lince. Esto varía algo dependiendo de las condiciones físicas del área. Como normas generales buscaremos en zonas con *Quercus*, fresnos; acebuches...donde exista matorral noble y de porte bajo formando manchas densas que deje entre ellas otras aclaradas, es decir, monte mediterráneo. Este estado del monte solemos encontrarlo degradado por lo que cualquier estado próximo a éste será el que con más probabilidad albergará ejemplares de lince. Una vez recorrida la cuadrícula estableceremos sobre el mapa el recorrido que vamos a seguir para llegar a las zonas deseadas.



En el lugar donde empiece nuestro recorrido tomaremos las coordenadas con el GPS. Cuando comencemos a andar prestaremos mayor atención a sendas, caminos y cortafuegos por donde a los linces les gusta andar y marcar. Son lugares importantes de observación en la sierra aquellas repisas ya sean de roca, de arenisca u otro material desde las cuales se divisa buena parte del posible territorio (sitios desde donde hay “buenas vistas”). También se buscará entorno a conejeras donde suelen defecar.

Los linces suelen hacer cagarruteros, lugares donde depositan varios excrementos que no aparecen en una letrina excavada (como los tejones) y no suelen amontonarlos (como las jinetas). En época de cría las hembras suelen semienterrar los excrementos próximos a las parideras por lo que podríamos encontrar un excremento con rascaduras alrededor de arrastrar tierra para taparlo. En cualquier caso es sencillo separar los excrementos por edades individualizando deposiciones por el color que toman por su contenido o por su edad.

A la hora de identificar si un excremento es de lince, nos guiaremos por su contenido (nunca con insectos como los zorros y meloncillos) y por su olor. Podríamos encontrar excrementos de materia vegetal que ocasionalmente ingieren los linces de forma masiva para purgarse. En cualquier caso, cualquier excremento dudoso se recogerá para su posterior análisis genético.

Las huellas son más sencillas de encontrar entorno a zonas húmedas. Se recorrerán los cauces de los arroyos, lagunas y charcas dentro de las zonas a prospectar. Siempre se deberá observar un rastro completo ya que las huellas aisladas no suelen ser muy fiables. En caso de encontrar alguna dudosa se tomaran sus medidas y la distancia entre pisadas del rastro haciendo un esquema de su disposición. En época de cría se pondrá especial atención en contabilizar las huellas de cachorros que acompañan a las huellas de un adulto. Se tratará de encontrar “arrastraderas”: este tipo de rastro es el que deja un lince cuando lleva un conejo cazado a las crías. Los linces adultos normalmente ingieren sus presas en los lugares donde las cazan o en refugios muy próximos, por lo que encontrar una arrastradera larga es un indicio de que en la zona hay una hembra con cachorros.

Los muestreos se realizarán durante 4 horas por persona. De este modo un equipo puede separarse en una cuadrícula realizándola en dos horas bien con diferentes direcciones o dejando entre ellos una buena distancia en paralelo impidiendo que ambos recorridos se solapen. Si los componentes del equipo fueran juntos el espacio recorrido sería menor y la intensidad de la búsqueda en el lugar prospectado sería mayor por tanto los datos no serían comparables con la metodología que se pretende aplicar.

El recorrido será grabado en el GPS y volcado directamente en un ordenador. o pasado posteriormente a un mapa.

Finalmente, saber rentabilizar el tiempo acorde con la metodología es imprescindible. Después de haber llovido no es conveniente salir al campo hasta una semana o diez días después para buscar excrementos ya que la ausencia de estos podría darnos un falso negativo de la zona. La presencia de huellas depende de la intensidad y la persistencia de la lluvia así como de la naturaleza del terreno. En primavera son los escarabajos coprófagos los encargados de hacer



desaparecer los buscados excrementos; este factor también debemos notarlo para no dar por negativa una cuadrícula con baja presencia de la especie.

La mejor época del año para muestrear es desde septiembre hasta enero ya que estos meses incluyen la época de celo en la que los lince marcan más sus territorios siendo más sencillo encontrar sus indicios.

Se procurará recorrer todas las cuadrículas propuestas antes de empezar a repetir las prospecciones, pero será el propio observador el que tendrá que decidir cuando una cuadrícula está insuficientemente recorrida con la metodología descrita y proceder a un nuevo muestreo si así lo creyera oportuno.

Una vez finalizada una primera prospección de todas las cuadrículas seleccionadas, podrá realizarse una segunda prospección en cuadrículas 2,5 x 2,5 km. de aquellas que dieron positivas en el primer muestreo.



PROTOCOLO PARA CAMARAS-TRAMPA

TRAMPEO FOTOGRAFICO

Dependiendo del objetivo del trampeo fotográfico la disposición y número de cámaras colocadas variará. Así los trampeos serán seriados con diferente duración y época del año.

1.- Trampeo en época de celo:

Esta serie está destinada a conocer el número de individuos que compone la población susceptibles a criar en la zona. Para ello se utilizarán estaciones de cámaras compuestas de dos cámaras en paralelo y un disparador de infrarrojos colocadas al paso o de tres cámaras, una planchuela y una atrayente olfativo/ visual. La utilización de dos o tres cámaras nos asegura la identificación de las manchas del pelaje de los dos costados con un solo contacto con el animal, rentabilizando el esfuerzo de colocación, revisión y reconocimiento del patrón de manchas.

2.- Epoca de adiestramiento de cachorros:

El objetivo de este trampeo es el conocimiento del número de las camadas del año de cada hembra, así como el seguimiento de las posibles variaciones en su número para detectar posibles muertes de jóvenes. Para ello necesitamos que las cámaras tengan un ángulo mayor al fotografiar de modo que en la fotografía aparezca el mayor número de los componentes del grupo familiar. En este caso podrá utilizarse una cámara para contabilizar los cachorros en fechas tempranas y dos o tres con el método anterior para la identificación individual de los cachorros predispersantes en épocas más avanzadas. Los atrayentes visuales (poco usados con adultos) podrían ser útiles frente a la curiosidad y temeridad de los cachorros.

3.- Trampeos en zonas de baja y media densidad:

En una primera etapa se colocarían cámaras trampa simples con atrayentes olfativos para maximizar el área prospectada. Si no se obtuvieran resultados se continuaría con este sistema, pero si se localizara algún individuo se utilizaría el método descrito para época de celo con el fin de tener identificados los dos costados del animal de forma simultánea y no correr el riesgo de “sobre” o “infra” censar una población.

En cualquiera de los casos se tenderá a sistematizar los trampeos para hacer comparables los datos y ver cual es más conveniente para el uso que se pretenda.

4.- Instalación y seguimiento de cámaras trampa

Material:

- cámara compacta



- cajón de la cámara
- plancha y cable del dispositivo de disparo
- mástil del atrayente oloroso, con un trozo de corcho y un bote de plástico (de carrete fotográfico) perforado en un extremo
- picola, cinta aislante negra
- carretes de película y pilas de cámara
- pulverizador con orina de lince
- fichas de control

4.1.- Selección del punto de instalación.

Dentro de la zona a estudiar (áreas con presencia probable o segura de lince ibérico), preferentemente se deben seleccionar zonas de paso habitual de la fauna terrestre, siendo especialmente útiles y fáciles de reconocer los senderos abiertos por los ungulados, como ciervos o incluso ganado doméstico, aunque en su ausencia también pueden utilizarse todo tipo de senderos e incluso carriles. Debe evitarse en la medida de lo posible que el paso habitual de la fauna dispare accidentalmente la cámara (por ejemplo, el propio trasiego de ciervos o ganado), por lo que el dispositivo de disparo se coloca ligeramente desplazado de la línea de paso, en el margen del sendero (menos de 2-3 m es suficiente). También es importante tener en cuenta el trasiego de personas por la zona, pues en este caso el riesgo de hurto puede ser elevado.

Como datos que pueden resultar de interés aplicado, indicar que en zonas de sierra (como en el P.N. de Andújar), los lince suelen marcar con excrementos las cuerdas o lomas, especialmente en los collados; también se desplazan frecuentemente a lo largo de los carriles. En zonas de llanura (como en Doñana), los marcajes los suelen realizar en las intersecciones de los senderos, o en los cruces de estos con carriles y cortafuegos. Así mismo, seleccionar zonas con abundancia de conejo puede ser de gran utilidad.

4.2.- Instalación del dispositivo.

Consideraciones previas importantes:

A) La plancha del disparador debe situarse siempre delante de un obstáculo que impida al animal entrar por detrás del atrayente, pues esto impediría que pisase la propia plancha. De este modo, el mástil con el atrayente se coloca pegado a una roca grande o a un matorral y justo delante y lo más próxima posible se coloca la plancha.

B) Se debe tener en cuenta la posición del Sol a la largo del día, pues exposiciones solares directas a la cámara pueden interferir muy negativamente en la calidad de las fotografías. De este modo es importante no colocar las cámaras orientadas directamente al sur, o a posiciones directas al Sol al amanecer o al atardecer, a no ser que se encuentren protegidas por algún accidente del terreno.



C) Recordar que, tal como se explica en el primer apartado, la ubicación de la plancha de disparo se debe desplazar unos metros de zonas de paso habitual de ungulados.

Con estas consideraciones previas, los pasos a seguir son los siguientes:

1º) Instalación del mástil: debe clavarse firmemente, de manera que el corcho del atrayente quede aproximadamente a unas dos cuartas del suelo.

2º) Instalación del cajón: el cajón de la cámara se instala a unos 2 m enfrente del mástil del atrayente. Se fija bien al suelo y se camufla con matorrales y piedras. Es aconsejable colocar alguna piedra sobre el cajón para facilitar tanto su camuflaje como su sujeción. Deben quitarse todas las hierbas que se encuentren delante del cajón, para evitar que los animales salgan desenfocados.

3º) Instalación de la la plancha y el cable: justo debajo del mástil del atrayente se pica en el suelo una superficie algo mayor del tamaño de la plancha y de unos tres cm de profundidad. La tierra se disgrega bien con las manos y se sitúa encima de la superficie picada, procurando no dejar hueco debajo, pues si un animal grande (como un ciervo) pisa la plancha, la dobla y el daño del material puede ser importante. La plancha, protegida previamente por una bolsa de congelación sellada con cinta aislante, se protege a su vez con un trapo, que cubra toda la superficie de pisada y los laterales. Por fin, se cubre con la tierra tamizada, con una capa fina de medio cm. de espesor. A la vez que se pica la zona de la plancha, se realiza un surco con la picola de unos tres-cuatro cm de profundidad que discurra hasta una esquina del cajón. En este surco se dispone el cable de la plancha y se entierra. El cable se fija con cinta aislante a una pata del cajón de la cámara y el sobrante se pliega y se coloca dentro del cajón detrás de la cámara, una vez unido a esta.

4º) Instalación de la cámara: la cámara (con el carrete y las pilas) se sitúa dentro del cajón fijada con velcro y se enchufa al cable del disparador. Se debe confirmar que se encuentre bien enfrentada al mástil del atrayente.

5º) Comprobación del dispositivo: una vez instalado todo el dispositivo, ya se enciende la cámara y se realiza una prueba de disparo, presionado con la mano la pancha. Si hay suficiente luz, el flash no saltará. Si la cámara no salta, puede estar estropeada o bien, puede fallar la plancha. Para comprobar si es un defecto de la cámara, primero se desconecta del cable de la plancha; con una navaja o una llave se hace contacto en el enchufe de la cámara. Si no dispara, está estropeada y si dispara entonces se trata de un fallo de la plancha. El material estropeado se repone y se repite la prueba.

6º) Colocación de la orina: se coloca la orina pulverizando unos dos cm³ sobre el corcho, procurando que quede bien empapado. La orina de lince es muy escasa y debe manejarse con mucho cuidado para rentabilizarla al máximo, de modo que las gotas que puedan chorrear del corcho deben de caer dentro del bote inferior, que previamente se llena de líquenes (el líquen



actúa teóricamente de fijador del olor), y no debe pulverizarse orina hasta que no se ha comprobado el dispositivo.

Las distintas fases pueden realizarse simultáneamente por dos personas.

4.3.- Control y mantenimiento.

La regularidad de control es semanal. En cada visita, además de rellenarse la ficha de control y reponer carretes y/o pilas si es necesario, debe comprobarse que todo el dispositivo funciona mediante el procedimiento ya descrito. Una prueba de disparo es suficiente. Es importante volver a tamizar con las manos la tierra sobre la plancha, pues con la humedad puede formarse una costra que puede entorpecer el disparo de la cámara, y eliminar las hierbas que hubieran podido salir. A la vez, debe reponerse la orina sobre el corcho.



PROTOCOLO PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE EJEMPLARES DE LINCE DISECADOS

La consideración en su día del lince como especie cazable, el papel que jugaron las Juntas de Extinción de Alimañas y el frecuente trampeo de depredadores, son elementos que hacen suponer la existencia de un buen número de ejemplares del felino naturalizados en fincas, domicilios particulares, etc. La localización y acceso a los mismos resulta ciertamente difícil, pero en ningún momento hay que descartar el hallazgo de algún ejemplar, por lo que sería de gran utilidad proceder a tomar algunas muestras de estos animales que contribuyan a un mejor conocimiento de la especie.

La información correspondiente a ubicación, propietario, procedencia... debe quedar sistematizada en una base de datos. Por su parte, la toma de muestras del ejemplar debe seguir un procedimiento que queda establecido en este protocolo.

PROCEDIMIENTO

Cuando se localice un ejemplar de lince ibérico naturalizado se procederá, siempre que sea posible, a la toma de muestras de determinadas partes del animal. Para ello, se deberán utilizar siempre guantes desechables en cada ocasión para, de esta manera, evitar contaminaciones.

Seguidamente se limpiará bien con alcohol la zona objeto de extracción y a continuación se extraerá la muestra. Si es posible, se tratará de conseguir prioritariamente una pequeña porción (1 cm²) de la almohadilla de alguna de las patas; en su defecto bastaría con un trozo de nariz o de oreja. El trozo así conseguido se introducirá en un bote que deberá ser etiquetado correctamente, incluyendo un código identificador que deberá registrarse en la base de datos elaborada al efecto.



PROTOCOLO DE COORDINACION DEL SEGUIMIENTO SANITARIO DEL LINCE IBERICO EN ANDALUCIA

1. INTRODUCCION.

La existencia de distintos organismos y entidades relacionados con la conservación de la especie, especialmente en Doñana y su entorno, de la existencia de Centros especializados en la recuperación de lince en Andalucía, el inicio de la creación de una Reserva Genética para el desarrollo de un futuro Plan de Cría en Cautividad de Lince Ibérico, la indiscutible relación existente entre la aparición de ejemplares enfermos o muertos con la posible toma de tejidos o muestras destinados a la cría en cautividad y la existencia de personal especializado en todos estos aspectos, hace aconsejable el establecimiento de un mecanismo de coordinación que permita que lleven a cabo los trabajos de recogida, recuperación, necropsia (en su caso), traslado, destino de los ejemplares, etc., con la eficacia y celeridad necesarios.

La aparición de ejemplares muertos o enfermos recientemente en Doñana y su entorno y los avistamientos de ejemplares con ciertos problemas (posibles atropellos, agresiones, enfermedades, etc.) en la zona de Andújar hacen aconsejable la definición de un mecanismo de coordinación entre las distintas instancias que intervienen a lo largo de todo el proceso de recuperación de un ejemplar de la especie.

La correcta ejecución de los trabajos de recogida, análisis, necropsias, recuperación, etc. de los distintos ejemplares permitirá la toma de decisiones correctas y ágiles destinadas a la reducción de causas de mortalidad o a la puesta en marcha de medidas preventivas.

2. COORDINACION DEL SEGUIMIENTO SANITARIO

Debido al distinto origen posible de los ejemplares de Lince ibérico y a la existencia de dos centros más especializados en la recuperación de esta especie el procedimiento de recogida y transporte de ejemplares se realizará siguiendo el procedimiento siguiente:

- a) Recogida de ejemplares: la recogida y traslado se realizará preferentemente por personal especializado o por Agentes de Medio Ambiente, Seprona y Policía Autonómica, siguiendo los procedimientos de contacto y consulta habituales, debiendo utilizarse preferentemente cajas de compresión para transporte de ejemplares vivos.
- b) Traslado de ejemplares: una vez recogidos los ejemplares, y en el caso de encontrarse vivos se les dispensará una revisión y valoración de su estado en el Centro de Recuperación más próximo, debiendo ser trasladado, posteriormente al Centro de los Villares en Córdoba y al Centro de El Acebuche en Huelva. En el caso de ser ejemplares muertos se trasladarán directamente a los citados centros.



- c) Recuperación de ejemplares vivos: en el caso de ejemplares vivos cuyo posible destino sea la reintroducción en la naturaleza, serán derivados al Centro de Los Villares para valoración del estado físico y capacidad de adaptación al medio.
- d) En casos específicos (constitución de reserva genética del Lince en Andalucía, Cría en cautividad, etc.) en los que así se requiera, se podrán derivar todos los ejemplares vivos al Zoológico de Jerez.

3. SEGUIMIENTO SANITARIO

En cualquier caso de aparición de ejemplares de lince ibérico, ya sean vivos o muertos se seguirá el “Manual de Protocolos para el Programa de Conservación Ex –Situ del Lince ibérico (*Lynx pardinus*)” de junio de 2000, aprobado por el Grupo de Trabajo del Lince ibérico del Comité de Fauna y Flora.

Independientemente de que se lleven a cabo los protocolos que se incluyen en el documento citado anteriormente, se seguirán los siguientes pasos para la realización de la recuperación y/o necropsias correspondientes:

- a) En casos de ejemplares muertos: las necropsias se realizarán por un equipo compuesto por el veterinario responsable de cada uno de los centros citados, asistido por un veterinario del Zoológico de Jerez y/o un veterinario del Centro Andaluz de Análisis y Diagnóstico (CAD) dependiente de la Consejería de Medio Ambiente, que será avisado por los responsables de los Centros de Los Villares y Acebuche en cada caso.
- b) En caso de ejemplares vivos: se realizará una primera valoración por los responsables de los centros y, en su caso y si se estima necesario, será consultada la asistencia del CAD y el Zoológico de Jerez.
- c) Informes: tras la necropsia o tratamiento para la recuperación, se realizará un único informe, que será firmado por los técnicos intervinientes, que será remitido a la Dirección General de Gestión del Medio Natural, Delegación Provincial y/o Parque Natural y/o Nacional correspondientes.
- d) Análisis de muestras: en cualquier caso, bien sea de ejemplares vivos o muertos, se realizará la toma de tres muestras de cada uno de los tipos de tejidos, heces, sangre, contenidos estomacales, etc., que se consideren oportunos, siempre y cuando exista material suficiente y no se ponga en peligro la vida del ejemplar. Las muestras serán destinadas, una a respaldo, otra al laboratorio que cada uno de los centros estime oportuno y la tercera al citado Centro de Análisis y Diagnóstico de la Junta de Andalucía. Opcionalmente podrán enviarse muestras a otros laboratorios especializados o universidades.

