

Manual iberlince



Protocolo de liberaciones de lince ibérico



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSELERÍA DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



Fotografía: Rafa Arenas Rojas. Life+IBERLINCE

Protocolo de Liberación de Lince Ibérico



**El presente documento ha sido realizado
por el Equipo del Proyecto Life+IBERLINCE:
Recuperación de la distribución histórica del Lince Ibérico
en España y Portugal (2011-2016)**

ÍNDICE

	Pág.
Versión Española	7
Versión Portuguesa	21
Versión Inglesa	35

Protocolo de liberación de Lince Ibérico

Introducción

Una vez escogidas las áreas de reintroducción siguiendo el Protocolo de Selección de Áreas de Reintroducción de Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) del Proyecto LIFE+Iberlince, el siguiente paso consiste en la preparación de las áreas para las liberaciones (Guía de Reintroducciones IUCN), ya que, aunque las condiciones socio-ambientales de las áreas de trabajo han debido ser valoradas como óptimas, gran parte de los terrenos elegidos para la reintroducción de lince ibérico suelen ser de titularidad privada. Por ello, son fundamentales los convenios de colaboración entre la propiedad privada y los beneficiarios del Proyecto Iberlince.

Superada esta etapa preparatoria, la preparación de los ejemplares en los centros de cría, la selección y número de ejemplares a liberar, la elección de métodos correctos de liberación, el programa de seguimiento, etc., son clave tanto para conseguir los resultados positivos deseados como para poder evaluarlos adecuadamente (ver Hayward y Somers, 2009, para grandes carnívoros o la revisión general de Fischer y Lindenmayer, 2000). La experiencia pasa por varias etapas: a) procedencia, selección y preparación de los ejemplares; b) elección del método de suelta; c) adecuación de las áreas de suelta y preparación de las instalaciones de pre-suelta; d) número de ejemplares a liberar y seguimiento de los ejemplares.

Metodología

a. Procedencia, selección y preparación de los ejemplares

En general, todos los ejemplares que se liberen procederán del programa de cría en cautividad y habrán sido sometidos previamente a un programa de adaptación a la libertad en los centros de cría de procedencia (ver protocolo “Manejo de Lince Ibérico Nacidos en Cautividad para su Liberación en el Medio Natural”) y a un control sanitario (Ver Protocolo de Cuarentena para la Translocación Interpoblacional en el Lince Ibérico, 2012).

a.1. Programa de preadaptación: La preparación para la liberación de los ejemplares en los centros de cría es un proceso largo y minucioso que comienza incluso antes del nacimiento de los cachorros con la selección de los progenitores para garantizar la mayor variabilidad genética posible (Lacy 1987; Ballou 1998; Booy *et al.* 2000). Para ello el Grupo Asesor de Aspectos Demográficos y Genéticos del programa de cría propondrá los emparejamientos y posteriormente, los ejemplares más adecuados para ser liberados en cada área de reintroducción, en base al parentesco promedio de los progenitores, la

consanguinidad de los descendientes y la estructura genética de las poblaciones cautiva y receptora.

Una vez seleccionados, los cachorros son sometidos a un programa de preparación que persigue los siguientes objetivos:

- **Fomento de conductas silvestres:** Las principales causas postuladas para explicar las tasas de supervivencia menores de los ejemplares nacidos en cautividad en proyectos de reintroducción de carnívoros (Jule et al. 2008) son: la adaptación genética a la cautividad (Frankham 2008) y la pérdida de las pautas etológicas necesarias para sobrevivir en la naturaleza (McPhee 2003). Las principales consecuencias que estos factores tienen sobre la adaptabilidad al medio natural de los ejemplares nacidos en cautividad son: una deficiente capacidad para satisfacer sus necesidades tróficas; una deficiente capacidad de competencia intra o interespecífica; una deficiente capacidad de reconocimiento de depredadores (especialmente el hombre) y una mayor susceptibilidad a enfermedades. El entrenamiento en cautividad con objeto de potenciar conductas silvestres ha mostrado ser una herramienta muy necesaria en programas de cría para su posterior reintroducción (Griffin et al. 2000; Hartmann 2009; McLean et al. 1996, 1999; Miller et al. 1994; Rabin 2003; Vargas & Anderson 1999; Vargas et al. 2000). En el programa de cría del lince ibérico se han diseñado diferentes técnicas de manejo con objeto de fomentar estas conductas.
- **Fomento de conductas de depredación:** Tres son las actuaciones principales que se llevan a cabo. La primera es el uso casi exclusivo, con porcentajes de entre 80% en los primeros meses de vida y el 100% en los últimos de estancia en el centro de cría, de presa silvestre, principalmente conejo de monte (*Oryctolagus cuniculus*), no ofreciendo en ningún momento presa muerta para evitar fomentar instintos necrófagos. En segundo lugar, trabajos para evitar la asociación hombre-alimento, para ello se instalan sistemas de aporte indirecto y retardado de presa. Por último, estar sometidos a unos calendarios alimenticios semanales variables en los que además de la impredecibilidad del alimento, los días de ayuno pueden ser varios (2 ó 3) y continuos con el objetivo de fomentar la sensación de hambre en los ejemplares, consiguiendo de este modo maximizar las actitudes de búsqueda de alimento y el desarrollo de técnicas de caza y defensa de la presa frente a competidores.
- **Fomento de conductas huidizas:** eliminando el contacto directo con humanos y potenciando las respuestas de miedo y huida hacia el hombre mediante refuerzos negativos.

- **Fomento de conductas sociales y otras propias de la especie:** Evitando la intervención durante los episodios de peleas agonísticas de cachorros, favoreciendo las interacciones sociales y el desarrollo de conductas territoriales, a través del contacto visual con otros ejemplares y el intercambio de instalaciones.

a.2. Control Sanitario: Para asegurar un adecuado estatus sanitario de los ejemplares a liberar, se realiza un periodo de cuarentena y una evaluación sanitaria en el centro de cría de nacimiento. Para ello, se considera a la camada completa como unidad, es decir, aunque únicamente un ejemplar de la camada vaya a ser liberado al medio natural, deberá realizarse el seguimiento sanitario a todos los ejemplares de la camada. La evaluación sanitaria incluye:

- Identificación de los ejemplares mediante implantación de microchip subcutáneo y mediante un registro fotográfico de los flancos.
- Comprobación del buen estado físico, prestando especial atención a la dentición. Se descartarán ejemplares que presenten tanto defectos físicos o lesiones que los incapaciten para desenvolverse en el medio natural, como defectos congénitos (criptorquidia, epilepsia, etc.).
- Radiomarcaje: Para el posterior seguimiento en el medio natural.
- Toma de muestras biológicas para analíticas. Se realizarán los siguientes análisis:
 - a) Hemograma, bioquímica plasmática y proteinograma.
 - b) Panel de detección de agentes infecciosos en sangre por PCR (FeLV, FIV, CDV y en el caso de ejemplares que vayan a ser liberados en la población de Doñana-Aljarafe se analizará *Cytauxzoon felis*), en hisopo sin medio de orofaringe (FCV y FHV) y de recto (FCoV y FPV). Los ejemplares que resulten positivos a cualquiera de estos agentes no serán aptos para ser reintroducidos en el medio natural.
 - c) Panel de detección de anticuerpos frente a agentes infecciosos por inmunología en suero: FIV, FCoV y CDV. Al ser ejemplares vacunados frente a FCV, FHV y FPV no serán necesarias las serologías de éstos últimos.
 - d) Microbiología de recto (hisopo en medio AMIES).

Las muestras para estudio genético se realizarán con suficiente antelación, de forma que se pueda determinar el destino más idóneo de cada ejemplar, por lo que no se considera objeto de este seguimiento sino como parte del manejo de la especie en la reintroducción o reforzamiento genético.

- Pruebas de diagnóstico, en el caso que sean posible se realizará estudio radiológico y ecográfico para detectar alteraciones que no pueden ser observadas a simple vista.
- Vacunación frente al virus de la leucemia felina con la vacuna recombinante PureVax FeLV de Merial®.
- Desparasitación interna (Profender®) y externa (Frontline combo gatos®).

b) Elección del método de suelta

Existen dos métodos básicos de liberación de ejemplares en los programas de reintroducción: la liberación directa o **“suelta dura”** y la liberación previo periodo de confinamiento para garantizar la adaptación de los ejemplares a la nueva zona o **“suelta blanda”** (Fritts et al., 1997). En las experiencias de reintroducción llevadas a cabo para las tres especies restantes del género *Lynx*, se han utilizado tanto sueltas duras como sueltas blandas (Diefenbach et al., 2006; Linnell et al., 2009; Devineau et al., 2010); no obstante, el lince ibérico tiene marcadas peculiaridades que podrían hacer que los resultados obtenidos con las otras especies tengan un valor relativo. Por ello, la toma de decisiones en las primeras reintroducciones llevadas a cabo en Andalucía fue realizada mediante un proceso adaptativo sometido a varias consultas de expertos internacionales (Simón, M. et al. 2012), que llevaron a que las primeras liberaciones se hicieran mediante el sistema de sueltas blandas para ir pasando gradualmente con el tiempo y la experiencia a sueltas duras.

1. a. Metodología de sueltas blandas

En la reunión de Moura se acordó realizar las primeras liberaciones mediante el sistema de sueltas blandas (Conclusiones Reunión de Moura), en cercados de pre-adaptación, a fin de favorecer la supervivencia de los ejemplares y garantizar su asentamiento, evitando la dispersión y los comportamientos de retorno. En próximos años y una vez que existan lince territoriales en la zona se podrá pasar a sueltas duras.

1. b. Metodología de sueltas duras

Una vez que los primeros individuos reintroducidos son liberados y se establecen en el área elegida, puede procederse en años sucesivos a la liberación mediante sueltas duras, ya que se cree que la presencia de animales en la zona disminuye la probabilidad de conductas de dispersión y/o retorno. Esta metodología presenta la ventaja de facilitar el manejo de un mayor número de ejemplares. La descripción del proceso es simple: captura, chequeo veterinario, cuarentena, traslado en jaulas de comprensión y liberación directa en el punto de suelta escogido (un lugar seguro dentro del área de reintroducción, en este caso con presencia de lince residentes). Todos los ejemplares liberados previo

chequeo sanitario y cuarentena han de ser radio-marcados con telemetría mixta GPS-VHF o VHF.

c) Adecuación de las áreas de suelta y preparación de las instalaciones de pre-suelta.

Para la construcción de los cercados de presuelta en el sistema de sueltas blandas, debe elegirse una zona central del área de reintroducción seleccionada, coincidente además con cuadrículas la máxima densidad de conejos y con acceso de personas restringido, con altas densidades de conejos y apoyo de los propietarios al proyecto de reintroducción (mediante convenio oficial). La orografía del terreno debe ser favorable para la construcción de las infraestructuras, ya que el presupuesto de construcción depende de estos factores. Por otro lado, es importante que el área elegida tenga una densidad arbustiva media que permita un equilibrio entre el refugio que puede ofrecer a los individuos liberados y la posibilidad de avistamiento para un correcto seguimiento y evaluación de su adaptación a sus nuevas condiciones de vida. De esta forma se garantiza el establecimiento y se minimiza la dispersión de los ejemplares liberados.

El número de cercados dependerá de las limitaciones económicas, logísticas y de número de linceas a reintroducir. Se liberarán un total de 8 a 10 linceas por año, para lo que idealmente se debería contar con al menos dos cercados de presuelta separados entre sí una distancia mínima de 3 km.

Aunque la superficie de los cercados utilizados en Andalucía ha variado de 2 a 8 has, se estima que con una superficie entre 1 y 1.5 has es suficiente, ya que cercados de estas dimensiones han sido utilizados en el refuerzo genético de Doñana con un éxito similar a los anteriores. Estos cercados deben de construirse en un lugar que tenga una buena visibilidad desde un promontorio cercano para establecer el punto de vigilancia.

Interiormente los cercados de presuelta deben estar dotados de:

- 6 a 8 vivares artificiales de conejo (de palets o tubos) y 4 ó 6 entaramados. Algunos vivares deberían estar conectados mediante un sistema de tubos con el exterior para poder aportar conejos sin necesidad de entrar en el cercado.
- Varios puntos de agua mediante bebederos abastecidos por bidones de 100 litros.
- 2 o 3 truecas artificiales de corcho o apilando troncos viejos de encina para disponer de suficiente refugio para los linceas

- Un cercado de alimentación suplementaria (CAS) con unas dimensiones de 5x5 m a base de postes de 2 m de altura de madera tratada, anclados en el suelo 50 cm y guarnecidos con malla de triple torsión galvanizada (malla gallinera) de 1,5 metros de altura y dotados de una pequeña puerta. El CAS debe estar situado en un lugar visible desde el promontorio elegido como punto de vigilancia.

El cerramiento general se construirá a base de postes metálicos de perfil tubular de 50 mm de diámetro y 4,5 metros de longitud total con tapa superior para impedir el paso de agua, con una altura total en planta de 3,85 m. ya que consta de un voladizo hacia el interior del cercado. La distancia entre los postes es de 3 m con riostras cada 25 m o en los cambios de dirección. Los postes de 50 mm de diámetro y 4,5 m de longitud total, son insertados en otros de 55 mm de diámetro, 30 cm de altura que hacen de base y fueron enterrados en un zuncho de hormigón con la finalidad de que parte del cercado pudiera ser desmontado sin que quede nada por encima del perfil del terreno.

El voladizo debe construirse hacia el interior del cercado y tener una longitud de 50 cm y un ángulo de 45 grados con el objetivo de impedir el escape de los lince. Todo el perímetro del cercado está fijado al suelo bien por una solapa de malla galvanizada de simple torsión enterrada hacia el interior para evitar que el lince pueda escapar si excava cerca del perímetro.

Todo el perímetro del cercado se construye con malla galvanizada de simple torsión de 50x50 mm, de 2,2 mm de diámetro de alambre (50/14 ST) y 3,5 m. de altura sujeta sobre los postes metálicos.

El acceso al interior de cada cercado se realiza a través de una puerta para vehículos y otra para el acceso del personal. Debe contar, además, con 3 puertas correderas para la liberación de los ejemplares. La puerta de acceso de vehículos es de doble hoja abatible de 3,5 x 4 m, aunque es posible prescindir de ella. La puerta de acceso del personal es de hoja abatible con unas dimensiones de 1 x 2,1 m. La puerta para el paso de lince es de corredera de 1 m de alto por 2 de ancho.

Cada cercado consta de 5 hilos de pastor eléctrico, 3 en el interior que impiden la salida de los lince y 2 exteriores que impidan el acceso al interior del recinto de otros individuos u otras especies. Las interiores se distribuyen de la siguiente manera: dos de ellas sobre el voladizo, y otra a 2,5 m de altura. En el exterior, los hilos van instalados a 40 cm y a 2 m sobre el nivel del suelo. El sistema de pastores eléctricos está alimentado por una batería de 12 V. y 20 A/h recargable, de larga duración y en la parte superior un panel solar complementario.

Cada cercado tendrá una visera exterior de medio metro de malla suelta a una altura de 2,5 m.

El cercado de presuelta debe ponerse en carga con conejos de monte antes de la reintroducción de los linces, con una densidad media de 20 a 25 conejos. Además previo a la suelta y durante los primeros días, es adecuado un aporte de conejos domésticos al CAS hasta que los individuos se hayan adaptado a sus nuevas condiciones ambientales y para que el observador pueda comprobar el correcto estado físico de los linces liberados. Dado que se trata de un sistema cerrado, los linces al alimentarse producirán una caída en la densidad media de conejos del cercado, lo que permitirá evaluar con mayor precisión sus conductas de caza, competencia, etc. En este caso será necesaria la puesta en carga del cercado hasta alcanzar la densidad deseada mediante el aporte de conejos de monte a los majanos construidos.

d) Número de ejemplares a liberar y seguimiento de los ejemplares.

d.1. Número de ejemplares a liberar:

Lo ideal en una primera etapa es la reintroducción de entre 8 a 10 ejemplares en diversas tandas (esto dependerá de la producción en los centros de cría y del número de áreas disponibles). En el caso de las sueltas blandas el número de ejemplares a reintroducir va a venir determinado por la superficie del cercado de adaptación. Con cercados de 1 a 1,5 has, lo ideal es introducir una pareja o como máximo tres. El tiempo estimado de permanencia en las instalaciones debe ser de 20 días para poder evaluar su adaptación al medio. Esta etapa de confinamiento permitirá prestar un especial interés a los comportamientos de caza, a las interacciones intraespecíficas y a la adaptación individual.

La estrategia para conseguir la liberación de los 8/10 linces considerados será mediante sueltas en el cercado de preadaptación de 2/3 ejemplares, mantenimiento y vigilancia durante 20 días y liberación, de esta forma se consigue libertar 8 ejemplares en 60 días. Para las últimas tandas de ejemplares a liberar se podría evaluar la posibilidad de realizar algunas sueltas duras en función de la dispersión geográfica de los liberados previamente.

En su tiempo de estancia en el cercado debe realizarse un seguimiento y monitorización diaria para evaluar aquellas pautas etológicas necesarias en la naturaleza que de alguna manera pueden garantizar su supervivencia una vez liberados en el medio natural, estas son:

- a. Expresión de conductas sociales y otras propias de la especie:
 - Interacciones positivas (juego social, aloacicalamiento, patrullero acompañado, uso simultáneo de los refugios disponibles).
 - Jerarquía alimentaria.
- b. Aclimatación a una nueva área de mayores dimensiones, así como su eficacia en encontrar fuentes de alimento y agua, refugio, marcaje territorial, etc.
- c. Capacidad para satisfacer las necesidades tróficas:
 - Evaluación de las capacidades de caza (exploración-acecho-captura).
 - Pautas de caza propias de la especie.
 - Lances de caza cooperativa.
- d. Capacidad de reconocimiento de predadores:
 - Tolerancia ante la presencia de humanos.
 - Conductas huidizas semejantes a las observadas en individuos de vida libre.

El seguimiento en los cercados de reintroducción ha de realizarse mediante observación diaria directa (aproximadamente de 6.00 a 16.00 GTM) apoyada por el radio-seguimiento convencional desde escondites fijos instalados a una distancia entre 100 y 500 m., de forma que no se influya en el comportamiento de los individuos reintroducidos. Además, en los cercados de alimentación suplementaria se instalarán cámaras fotográficas accionadas por infrarrojo pasivo que nos permitirán comprobar el estado físico del animal. Se anotarán los acontecimientos y observaciones más importantes de cada individuo (lances de caza, uso de la alimentación suplementaria, interacciones entre los ejemplares, estado físico etc.) para poder evaluar el momento de la suelta.

La rutina diaria de trabajo incluye la revisión de los cercados comprobando algunos aspectos importantes, como son:

- Revisión del perímetro de la malla para detectar y corregir posibles roturas.
- Comprobación del correcto funcionamiento de los pastores eléctricos, aisladores eléctricos, batería y tensión del sistema.
- Revisión de los Cercados de Alimentación Suplementaria y puesta en carga de conejos si fuera necesario. En los primeros 3 días de la liberación deben mantenerse conejos en los CAS, para pasar a suministrar sólo cada 5 días como un complemento y para poder observar la evolución de los ejemplares a liberar.
- Revisión de los puntos de agua.

Transcurrido el tiempo estimado de preadaptación, se procederá a la apertura definitiva de las puertas correderas instaladas en el cercado para que los animales lo abandonen de manera pasiva.

Si se determina la inadaptación de alguno de los ejemplares, debe ser capturado y enviado de nuevo al CCC. Para ello será necesaria su captura con jaula trampa de doble entrada construidas con malla electro-soldada y cebadas con conejo, y una jaula de compresión para la evaluación del animal por el equipo veterinario. Si fuese necesario, se procedería a su traslado.

Necesidades básicas:

- Cercado de sueltas dotado completamente, descrito más arriba.
- Punto de observación próximo.
- Equipo de al menos 2 personas para efectuar turnos, dotados de prismáticos y telescopio.
- Disponibilidad asegurada y rápida de conejo doméstico y conejo de monte.
- Equipo veterinario alertado (puede ser de un CCC).
- Dos jaulas de captura y 1 jaula de compresión.
- Cámaras trampa.

d.2. Seguimiento de los ejemplares:

El radio-seguimiento del lince ibérico se ha realizado desde los años 80, por lo que existe en la actualidad mucha información de la ecología de la especie generada por este método de seguimiento. El peso de los collares debe ser menor al 5% del peso del ejemplar. A continuación se detalla la relación entre el peso del ejemplar y el peso máximo del collar:

Peso (gr)	5% (gr)	Peso (gr)	5% (gr)
1000	50	9000	450
2000	100	10000	500
3000	150	11000	550
4000	200	12000	600
5000	250	13000	650
6000	300	14000	700
7000	350	15000	750
8000	400	16000	800

A pesar de ello, ejemplares menores de 8 meses de edad no deberían marcarse con collar debido a que el cuello les debe crecer aun sustancialmente. En el radio-marcaje de ejemplares de entre 8 meses y dos años (hembras) o tres años (machos), el collar se ha de dejar con la holgura suficiente para que con el crecimiento del cuello no le pueda ocasionar ningún problema mecánico. Para rellenar la circunferencia del collar y evitar que el collar se salga, se utilizará burlete adhesivo del que se emplea en el aislamiento de puertas y ventanas.

Todos los ejemplares liberados deben ir dotados de collares de radioseguimiento. Existen dos tipos de collares, los GPS (GSM o satélite) con emisor VHF y los que solo disponen de emisor VHF. Los primeros recogen información mediante el GPS incorporado y envían las coordenadas o bien a través de GSM o de satélite. Los VHS sencillos necesitan de personal diariamente para localizar y triangular los ejemplares.

Los collares GPS utilizados en Andalucía han sido de la marca: Tellus-Televilt y de Microsensory System Division, en ambos se han detectado fallos técnicos importantes, por ejemplo en los Tellus-Televilt se produjo en algunos casos la activación del sistema de caída automática (drop off) o la aleatoriedad de la duración de las baterías, y las roturas sin saber las causas. En este momento se están utilizando en Andalucía los de Microsensory System Division, debido a que son fabricados en Fernán Núñez (Córdoba) y existe gran facilidad para poder establecer contacto con los fabricantes.

A continuación se detallan los collares de radio-seguimiento adecuados para realizar radio-seguimiento de lince ibérico:

A) **Collares VHF:** El collar que se ha empleado más frecuentemente en la especie es el Q-7 de la marca Andreas Wagener. Es un collar muy fiable y que permite el seguimiento por tierra durante 5-7 años. Su peso es de 220 gr y la calidad de la señal es muy buena para hacer seguimiento en zonas de orografía quebrada. El seguimiento se ha de hacer in situ por medio de triangulación con un receptor terrestre. El precio de estos collares de unos 300€.

B) **Collares GPS-GSM/VHF:** Hasta el momento se han empleado dos modelos diferentes: el Followit light de Televilt y el modelo lince de Microsensory. En ambos modelos la fiabilidad ha mostrado ser muy baja, y el porcentaje de collares que no han funcionado correctamente ha superado el 50%. Con esta tecnología el collar recoge posiciones que envía por SMS a una plataforma accesible desde el ordenador. Además estos collares tienen un módulo de seguimiento VHF para poder realizar el seguimiento por tierra. A pesar de recibir las localizaciones en el ordenador, realizar el seguimiento por tierra es

fundamental para comprobar in situ dónde se mueve el ejemplar, evaluar su condición física y detectar el collar si surgiese algún problema importante. Los collares Televilt pesan 280 gr y tienen una duración de unos 9 meses enviando 2 posiciones diarias. El módulo VHF emite una señal de buena calidad para realizar el seguimiento terrestre en zonas quebradas. Su precio es de unos 2000€ a lo que hay que sumar unos 50€ mensuales que cobra la compañía por prestar el servicio de envío de coordenadas por e-mail. Los collares de Microsensory pesan 300 gr y su duración estimada es de 2 años enviando 6 posiciones diarias. El módulo VHF emite una señal pobre para hacer seguimiento si existen obstáculos por medio. Su precio es de unos 3000€ precio final, no cobrando por el uso de la plataforma. Existen otras marcas que realizan modelos de collares GPS-GSM/VHF adecuados para el lince ibérico y que no han sido probados con la especie, como son Vectronic (modelo GPS PLUS mini 1C) o North Star.

C) Collares vía satélite (ARGOS): No se han usado en la especie porque el margen de error que dan es demasiado grande para realizar el seguimiento de una especie con territorios tan pequeños como el lince ibérico.

El seguimiento una vez liberados se hace mediante los collares de radio-seguimiento y a través de cámaras fotográficas accionadas por infrarrojo pasivo (Leaf River y DLC Covert) que permiten hacer un seguimiento del estado físico de los ejemplares.

Protocolo de libertação do Lince Ibérico

Introdução

Uma vez seleccionadas as áreas de reintrodução segundo o Protocolo de Seleção de Reintrodução do Lince Ibérico (*Lynx pardinus*) do Projeto LIFE+Iberlince, o passo seguinte consiste na preparação das áreas para as libertações (Guia de Reintroduções IUCN), já que, embora as condições socio-ambientais das áreas de trabalho tenham sido provavelmente avaliadas como ótimas, grande parte dos terrenos seleccionados para a reintrodução do lince ibérico deverão ser propriedade privada. Por conseguinte, são fundamentais os acordos de cooperação entre a propriedade privada e os beneficiários do Projeto Iberlince.

Uma vez ultrapassada esta etapa preparatória, a preparação dos exemplares nos centros de cria, a seleção e o número de exemplares a libertar, a escolha de métodos corretos de libertação, o programa de acompanhamento, etc., assumem um papel chave tanto para conseguir os resultados positivos desejados, como para os poder avaliar adequadamente (ver Hayward e Somers, 2009, para grandes carnívoros ou a revisão geral de Fischer e Lindenmayer, 2000). A experiência passa por várias etapas: a) procedência, seleção e preparação dos exemplares; b) escolha do método de libertação; c) adequação das áreas de libertação e preparação das instalações pré-soltura; d) número de exemplares a libertar e acompanhamento dos exemplares.

Metodologia

a. Procedência, seleção e preparação dos exemplares

Regra geral, todos os exemplares libertados terão origem no programa de cria em cativeiro e terão sido previamente submetidos a um programa de adaptação à liberdade nos centros de cria de origem (ver protocolo «Manuseamento de Lince Ibéricos Nascidos em Cativeiro para sua Libertação no Meio Natural»), bem como a um controlo sanitário (Ver Protocolo de Quarentena para a Translocação Interpopulacional do Lince Ibérico, 2012).

a.1. Programa de adaptação prévia: A preparação para a libertação dos exemplares nos centros de cria é um processo moroso e minucioso que se inicia aliás antes do nascimento dos cachorros, com a seleção dos progenitores, a fim de garantir a máxima variabilidade genética possível (Lacy 1987; Ballou 1998; Booy *et al.* 2000). Para este fim, o Grupo de Consultoria para Aspetos Demográficos e Genéticos do programa de cria irá propor os emparelhamentos e, posteriormente, os exemplares mais adequados para libertação em cada área de reintrodução, com base no parentesco médio dos progenitores, a

consanguinidade dos descendentes e a estrutura genética das populações de cativeiro e recetora.

Uma vez seleccionados, os cachorros são submetidos a um programa de preparação com os seguintes objetivos:

- **Promoção de condutas selvagens:** As principais causas postuladas para explicar as inferiores taxas de sobrevivência dos exemplares nascidos em cativeiro, em projetos de reintrodução de carnívoros (Jule *et al.* 2008), são as seguintes: a adaptação genética ao cativeiro (Frankham 2008) e a perda das normas etológicas necessárias para sobreviver na natureza (McPhee 2003). As principais consequências destes fatores sobre a capacidade de adaptação ao meio natural dos exemplares nascidos em cativeiro são uma deficiente capacidade para satisfazer as suas necessidades tróficas; uma deficiente capacidade de competição intra ou interespecífica; uma deficiente capacidade de reconhecimento de predadores (especialmente o homem) e uma maior suscetibilidade a doenças. O treino em cativeiro, com o fim de potenciar condutas selvagens, revelou-se uma ferramenta muito necessária em programas de criação para a sua posterior reintrodução (Griffin *et al.* 2000; Hartmann 2009; McLean *et al.* 1996, 1999; Miller *et al.* 1994; Rabin 2003; Vargas & Anderson 1999; Vargas *et al.* 2000). No âmbito do programa de criação do lince ibérico, foram concebidas diferentes técnicas de manuseamento com vista a promover estas condutas.
- **Promoção de condutas de depredação:** São três as atuações principais levadas a cabo. A primeira é a utilização quase exclusiva, com percentagens situadas entre os 80% nos primeiros meses de vida e 100% nos últimos anos da estadia no centro de criação, de presas selvagens, principalmente coelhos-bravos (*Oryctolagus cuniculus*), não oferecendo em momento algum presas mortas, a fim de evitar instintos necrófagos. Em segundo lugar, trabalhos que evitem a associação homem-alimento, instalando-se para esse fim sistemas de fornecimento indireto e de retardamento da presa. Por fim, submetê-los a calendários alimentares semanais variáveis, em que, além da imprevisibilidade do alimento, podem ser vários e contínuos os dias de jejum (2 ou 3), com o objetivo de promover a sensação de fome nos exemplares, conseguindo deste modo maximizar as atitudes de busca de alimento e o desenvolvimento de técnicas de caça e defesa da presa face a concorrentes.
- **Promoção de condutas de fuga:** eliminando o contacto direto com humanos e potenciando as respostas de medo e fuga perante o homem, mediante reforços negativos.

- **Promoção de condutas sociais e outras próprias da espécie:** Evitando a intervenção durante os episódios de lutas agonísticas dos cachorros, favorecendo as interações sociais e o desenvolvimento de condutas territoriais, através do contacto visual com outros exemplares e o intercâmbio de instalações.

a.2. Controlo sanitário: Para garantir o estado de saúde adequado dos exemplares a libertar, realiza-se um período de quarentena e uma avaliação sanitária no centro de criação de nascimento. Para este fim, considera-se a ninhada completa como unidade, ou seja, mesmo que se pretenda libertar apenas um exemplar da ninhada para o ambiente natural, deverá realizar-se o acompanhamento sanitário de todos os exemplares da ninhada. A avaliação sanitária inclui:

- Identificação dos exemplares mediante a colocação de microchip subcutâneo e mediante um registo fotográfico dos flancos.
- Comprovação do bom estado físico, prestando especial atenção à dentição. Serão excluídos os exemplares que apresentem tanto defeitos físicos como lesões que os incapacitem para se desenvolverem no ambiente natural, como defeitos congénitos (criptorquidia, epilepsia, etc.).
- Radiomarcagem: Para o posterior acompanhamento no ambiente natural.
- Colheita de amostras biológicas para análise. Serão realizadas as seguintes análises:
 - a) Hemograma, bioquímica plasmática e proteinograma.
 - b) Painel de deteção de agentes infecciosos no sangue por PCR (FeLV, FIV, CDV e, no caso de exemplares a libertar na população de Doñana-Aljarafe, analisar-se-á o *Cytauxzoon felis*), em hisopo sem meio orofaríngeo (FCV e FHV) e do reto (FCoV e FPV). Os exemplares com resultados positivos para qualquer um destes agentes não estarão aptos para serem reintroduzidos no ambiente natural.
 - c) Painel de deteção de anticorpos contra agentes infecciosos por imunologia no soro: FIV, FCoV e CDV. Caso sejam exemplares vacinados contra FCV, FHV e FPV, não serão necessárias as serologias para estes últimos.
 - d) Microbiologia do reto (hisopo em meio AMIES).

As amostras para estudo genético serão colhidas com antecedência suficiente, de forma a ser possível determinar o destino mais idóneo de cada exemplar, pelo que não se consideram objeto deste acompanhamento senão no âmbito do manuseamento da espécie na reintrodução ou reforço genético.

- Testes de diagnóstico; se possível, realizar-se-á um estudo radiológico e ecográfico para detetar alterações que não possam ser observadas a olho nu.
- Vacinação contra o vírus da leucemia felina com a vacina recombinante PureVax FeLV da Merial®.
- Desparasitação interna (Profender®) e externa (Frontline combo gatos®).

b) Escolha do método de soltura

Existem dois métodos básicos de libertação de exemplares nos programas de reintrodução: a libertação direta ou «**soltura dura**» e a libertação com um período prévio de confinamento para garantir a adaptação dos exemplares à zona ou «**soltura branda**» (Fritts *et al.*, 1997). Nas experiências de reintrodução levadas a cabo para as três espécies restantes do género *Lynx*, utilizou-se tanto solturas duras como brandas (Diefenbach *et al.*, 2006; Linnell *et al.*, 2009; Devineau *et al.*, 2010); não obstante, o lince ibérico apresenta peculiaridades marcadas que poderiam levar a que os resultados obtidos com as outras espécies assumam um valor relativo. Por conseguinte, a tomada de decisões nas primeiras reintroduções realizadas na Andaluzia baseou-se num processo adaptativo submetido a várias consultas junto de especialistas internacionais (Simón, M. *et al.* 2012), conduzindo a que as primeiras libertações se fizessem através do sistema de solturas brandas, a fim de, com o tempo e a experiência, ir passando gradualmente para as solturas duras.

1. a. Metodologia de solturas brandas

Na reunião de Moura, acordou-se a realização das primeiras libertações através do sistema de solturas brandas (Conclusões da Reunião de Moura), em cercados de pré-adaptação, a fim de favorecer a sobrevivência dos exemplares e garantir o seu assentamento, evitando a dispersão e os comportamentos de regresso. Nos próximos anos, e logo que existam lincos territoriais na zona, poderá passar-se às solturas duras.

1. b. Metodologia de solturas duras

Depois de terem sido libertados os primeiros indivíduos reintroduzidos e que estes se tenham estabelecido na área selecionada, pode proceder-se, nos anos seguintes, à libertação por solturas duras, já que se crê que a presença de animais na zona reduz a probabilidade de condutas de dispersão e/ou regresso. Esta metodologia tem a vantagem de facilitar o manuseamento de um maior número de exemplares. A descrição do processo é simples: captura, exame veterinário, quarentena, transferência em jaulas de compressão e libertação direta no ponto de soltura selecionado (um lugar seguro na área de reintrodução, neste caso com presença de lincos residentes). Todos os exemplares

libertados, antes do exame sanitário e da quarentena deverão ser radiomarcados com telemetria mista GPS-VHF ou VHF.

c) Adequação das áreas de soltura e preparação das instalações pré-soltura.

Para a construção dos cercados pré-soltura no sistema de solturas brandas, deve escolher-se uma zona central da área de reintrodução selecionada, coincidente aliás com quadrículas com a máxima intensidade de coelhos e com acesso limitado por pessoas, com elevadas densidades de coelhos e apoio dos proprietários ao projeto de reintrodução (mediante acordo oficial). A orografia do terreno deve ser favorável à construção de infraestruturas, já que o orçamento de construção depende destes fatores. Por outro lado, é importante que a área escolhida tenha uma densidade arbustiva média que permita um equilíbrio entre o refúgio que pode oferecer aos indivíduos libertados e a possibilidade de avistamento, para um acompanhamento e uma avaliação corretos da sua adaptação às novas condições de vida. Garante-se assim o estabelecimento e minimiza-se a dispersão dos exemplares libertados.

O número de cercados dependerá das limitações económicas, logísticas e de número dos lince a reintroduzir. Será libertado um total de 8 a 10 lince por ano, para o que, idealmente, se deveria contar com pelo menos dois cercados pré-soltura separados entre si por uma distância mínima de 3 km.

Embora a área de superfície dos cercados utilizados na Andaluzia tenha variado de 2 a 8 ha, estima-se que uma área entre 1 e 1,5 ha será suficiente, já que cercados com estas dimensões foram utilizados no reforço genético de Doñana, com um êxito similar aos anteriores. Estes cercados devem ser construídos num local com boa visibilidade a partir de um promontório próximo, a fim de estabelecer o posto de vigilância.

No interior, os cercados pré-soltura devem estar equipados com:

- 6 a 8 viveiros artificiais de coelhos (de paletes ou tubos) e 4 ou 6 refúgios de ramagens. Alguns viveiros deverão estar ligados ao exterior com um sistema de tubos, a fim de se poder fornecer coelhos sem necessidade de entrar no cercado.
- Vários pontos de água com bebedouros abastecidos por bidões de 100 litros.
- 2 ou 3 esconderijos artificiais de cortiça ou por empilhamento de troncos velhos para dispor de refúgio suficiente para os lince .

- Um cercado de alimentação adicional (CAA) com as dimensões de 5x5 m com base em postes de 2 m de altura em madeira tratada, cravados 50 cm no chão e guarnecidos com malha de tripla torsão galvanizada (rede de galinheiro) de 1,5 metros de altura e equipados com uma pequena porta. O CAA deve estar situado num local visível a partir do promontório selecionado como posto de vigilância.

A cerca geral será constituída por postes metálicos de perfil tubular de 50 mm de diâmetro e 4,5 metros de comprimento total, com cobertura superior para impedir a passagem de água, com uma altura total em planta de 3,85 m, já que inclui uma consola projetada para o interior do cercado. A distância entre os postes é de 3 m, com escoras a cada 25 m ou nas mudanças de direção. Os postes de 50 mm de diâmetro e 4,5 m de comprimento total são inseridos noutros de 55 mm de diâmetro e 30 cm de altura, que funcionam como base e foram enterrados num anel de betão, com a finalidade de que parte do cercado possa ser desmontado sem que nada fique acima do perfil do terreno.

A consola projetada deve ser construída na direção do interior do cercado e apresentar um comprimento de 50 cm e um ângulo de 45 graus, com o objetivo de impedir a fuga dos lince. Todo o perímetro do cercado está fixado ao chão com uma aba de rede galvanizada de torsão simples, enterrada para o interior, a fim de evitar que o lince possa escapar escavando junto ao perímetro.

Todo o perímetro do cercado é construído com uma rede galvanizada de torsão simples de 50x50 mm, com arame de 2,2 mm de diâmetro (50/14 ST) e 3,5 m de altura, fixada aos postes metálicos.

O acesso ao interior de cada cercado realiza-se através de uma porta para veículos e outra de acesso pelo pessoal. Deve contar adicionalmente com 3 portas de correr para a libertação dos exemplares. A porta de acesso de veículos é de folha dupla rebatível com 3, 5 x 4 m, embora seja possível prescindir da mesma. A porta de acesso do pessoal é de folha rebatível com as dimensões de 1 x 2,1 m. A porta de passagem dos lince é de correr, com 1 m de altura por 2 de largura.

Cada cercado é composto por 5 fileiras de cerca elétrica, 3 no interior que impedem a saída dos lince e 2 exteriores que impedem o acesso ao interior do recinto de outros indivíduos ou outras espécies. As interiores são distribuídas da seguinte forma: duas sobre a consola e outra a 2,5 m de altura. No exterior, as fileiras são instaladas a 40 cm e a 2 m sobre o nível do chão. O sistema de cercas elétricas é alimentado por uma bateria de 12 V e 20 A/h recarregável, de longa duração e, na parte superior, um painel solar complementar.

Cada cercado terá uma viseira exterior de meio metro de rede solta, a uma altura de 2,5 m.

O cercado pré-soltura deve ser alimentado com coelhos-bravos antes da reintrodução dos lincos, com uma densidade média de 20 a 25 coelhos. Adicionalmente, antes da soltura e durante os primeiros dias, é adequado o fornecimento de coelhos domésticos ao CAA, até que os indivíduos se tenham adaptado às suas novas condições ambientais e para que o observador possa verificar o correto estado físico dos lincos libertados. Dado que se trata de um sistema fechado, os lincos, ao alimentarem-se, produzirão uma redução da densidade média de coelhos do cercado, o que permitirá avaliar com maior precisão as suas condutas de caça, competição, etc. Neste caso, será necessário o abastecimento do cercado até alcançar a densidade desejada, mediante o fornecimento de coelhos-bravos nos morouços construídos.

d) Número de exemplares a libertar e acompanhamento dos exemplares.

d.1. Número de exemplares a libertar:

Numa primeira etapa, o ideal é a reintrodução de 8 a 10 exemplares em diversos grupos (dependerá da produção nos centros de cria e do número de áreas disponíveis). No caso das solturas brandas, o número de exemplares a reintroduzir será determinado segundo a área de superfície do cercado de adaptação. Com cercados de 1 a 1,5 ha, o ideal é introduzir dois ou, no máximo, três. O tempo estimado de permanência nas instalações deve ser de 20 dias, para poder avaliar a sua adaptação ao meio. Esta etapa de confinamento permitirá dedicar um especial interesse aos comportamentos de caça, às interações intraespecíficas e à adaptação individual.

A estratégia para conseguir a libertação dos 8/10 lincos considerados consistirá em solturas, no cercado pré-adaptação, de 2/3 exemplares, na manutenção e vigilância durante 20 dias e na libertação, conseguindo-se deste modo libertar 8 exemplares em 60 dias. Para os últimos grupos de exemplares a libertar, poder-se-ia avaliar a possibilidade de realizar algumas solturas duras em função da dispersão geográfica dos exemplares previamente libertados.

No período de estadia no cercado, deve realizar-se um acompanhamento e uma monitorização diários para avaliar as normas etológicas necessárias na natureza que de alguma forma possam garantir a sobrevivência após a libertação no meio natural, que são as seguintes:

- a. Expressão de condutas sociais e outras próprias da espécie:
 - Interações positivas (jogo social, lambar outro exemplar (*alogromming*), patrulhamento acompanhado, uso simultâneo dos refúgios disponíveis).
 - Hierarquia alimentar.
- b. Aclimação a uma nova zona de maiores dimensões, bem como a sua eficácia em encontrar fontes de alimento e água, refúgios, marcação territorial, etc.
- c. Capacidade para satisfazer as necessidades tróficas:
 - Avaliação das capacidades de caça (exploração-perseguição-captura).
 - Normas de caça próprias da espécie.
 - Manobras de caça cooperativa.
- d. Capacidade de reconhecimento de predadores:
 - Tolerância à presença de humanos.
 - Condutas de fuga semelhantes às observadas em indivíduos de vida livre.

O acompanhamento nos cercados de reintrodução deverá realizar-se mediante observação direta (aproximadamente de 6.00 a 16.00 GTM) apoiada pelo *radiotracking* convencional a partir de esconderijos fixos instalados a uma distância de 100 a 500 m, de forma a não influenciar o comportamento dos indivíduos reintroduzidos. Adicionalmente, nos cercados de alimentação adicional, serão instaladas câmaras fotográficas acionadas por infravermelhos passivos, as quais nos permitirão atestar o estado físico do animal. Serão registados os acontecimentos e observações mais importantes de cada indivíduo (manobras de caça, uso da alimentação adicional, interações entre os exemplares, etc.) para poder avaliar o momento da soltura.

A rotina diária de trabalho inclui a inspeção dos cercados, verificando alguns aspetos importantes, como por exemplo:

- Inspeção do perímetro da rede para detetar e corrigir possíveis roturas.
- Verificação do correto funcionamento das cercas elétricas, isoladores elétricos, bateria e tensão do sistema.
- Inspeção dos Cercados de Alimentação Adicional e fornecimento de coelhos, se necessário. Nos primeiros 3 dias após a libertação, devem ser mantidos coelhos nos CAA, passando estes a ser fornecidos apenas a cada 5 dias, a título de complemento, e para poder observar a evolução dos exemplares a libertar.
- Inspeção dos pontos de água.

Passado o tempo estimado de pré-adaptação, proceder-se-á à abertura definitiva das portas de correr instaladas no cercado, para que os animais o abandonem de forma passiva.

Caso se determine a inadaptação de algum dos exemplares, este deve ser capturado e reenviado ao CCC. Para este fim, será necessária a sua captura com jaula-armadilha de entrada dupla, construída com rede eletrossoldada e abastecida de coelho, e uma jaula de compressão para avaliação do animal pela equipa veterinária. Se necessário, proceder-se-á à sua transferência.

Necessidades básicas:

- Cercado de soltura totalmente equipado, conforme descrito acima.
- Ponto de observação próximo.
- Equipa de pelo menos 2 pessoas para realizar turnos, equipadas com binóculos prismáticos e telescópio.
- Disponibilidade garantida e rápida de coelhos domésticos e coelhos-bravos.
- Equipa veterinária em alerta (pode ser de um CCC).
- Duas jaulas de captura e 1 jaula de compressão.
- Câmaras-armadilha.

d.2. Acompanhamento dos exemplares:

O *radiotracking* do lince ibérico tem sido feito desde os anos 80, pelo que existe atualmente muita informação sobre a ecologia da espécie, gerada por este método de acompanhamento. O peso dos colares deve ser inferior a 5% do peso do exemplar. Seguidamente é descrita em detalhe a relação entre o peso do exemplar e o peso máximo do colar:

Peso (gr)	5% (gr)	Peso (gr)	5% (gr)
1000	50	9000	450
2000	100	10000	500
3000	150	11000	550
4000	200	12000	600
5000	250	13000	650
6000	300	14000	700
7000	350	15000	750
8000	400	16000	800

Todavia, os exemplares com menos de 8 anos de idade não deverão ser marcados com colar, já que o pescoço deverá ainda crescer substancialmente. Na radiomarcacão de exemplares 8 meses a dois anos (fêmeas) ou três anos (machos) de idade, o colar deve manter a folga suficiente para que, com o crescimento do pescoço, não possa causar qualquer problema mecânico. Para encher a circunferência do colar e evitar que saia, deverá utilizar-se fita adesiva como a utilizada no isolamento de portas e janelas.

Todos os exemplares libertados devem apresentar colares de *radiotracking*. Existem dois tipos de colares, os de GPS (GSM ou satélite) com emissor VHF e os que têm apenas emissor VHF. Os primeiros reúnem informação através do GPS incorporado e enviam as coordenadas através de GSM ou via satélite. Os VHS simples carecem diariamente de pessoal para a localização e triangulação dos exemplares.

Os colares GPS utilizados na Andaluzia foram da marca: Tellus-Televilt e da Microsensory System Division, tendo-se detetado em ambos falhas técnicas importantes, por exemplo, nos Tellus-Televilt, nalguns casos ocorreu a ativação do sistema de queda automática (*drop off*) ou uma duração aleatória das baterias e roturas sem conhecimento das causas. Neste momento, na Andaluzia, são utilizados os da Microsensory System Division, dado serem fabricados em Fernán Núñez (Córdoba), existindo uma grande facilidade em estabelecer contacto com os fabricantes.

Seguidamente apresentam-se em pormenor os colares de *radiotracking* adequados ao lince ibérico:

A) **Colares VHF:** O colar mais utilizado nesta espécie é o Q-7 da marca Andreas Wagener. Trata-se de um colar muito fiável que permite o acompanhamento por terra durante 5-7 anos. Pesa 220 gr e a qualidade do sinal é muito boa para acompanhamento em zonas de orografia quebrada. O acompanhamento far-se-á *in situ* através de triangulação com um recetor terrestre. Estes colares custam 300€.

B) **Colares GPS-GSM/VHF:** Até este momento, foram utilizados dois modelos diferentes: o Followit light da Televilt e o modelo lince da Microsensory. Em ambos os modelos, a fiabilidade revelou-se muito baixa e a percentagem de colares que não funcionaram corretamente foi superior a 50%. Com esta tecnologia, o colar regista posições e envia-as por SMS para uma plataforma acessível por computador. Adicionalmente, estes colares têm um módulo de acompanhamento por VHF para poder realizar o acompanhamento por terra. Apesar de receber as localizações no computador, realizar o acompanhamento por terra é fundamental para verificar *in situ* onde se movimenta o exemplar, avaliar o seu estado físico e detetar o colar caso ocorra algum problema importante. Os colares Televilt

pesam 280 gr e têm uma duração de 9 meses, enviando 2 posições diárias. O módulo VHF emite um sinal de boa qualidade para realizar o acompanhamento terrestre em zonas quebradas. Custa 2000€, acrescidos de 50€ mensais cobrados pela empresa pelo serviço de envio de coordenadas por *e-mail*. Os colares da Microsensory pesam 300 gr e a sua duração estimada é de 2 anos, enviando 6 posições diárias. O módulo VHF emite um sinal fraco para o acompanhamento quando existem obstáculos pelo meio. O preço final é de 3000€, sem cobrança do uso da plataforma. Existem outras marcas que fazem modelos de colares GPS-GSM/VHF adequados ao lince ibérico e que não foram testados com a espécie, por exemplo os Vectronic (modelo GPS PLUS mini 1C) ou North Star.

C) **Colares via satélite (ARGOS):** Não foram utilizados nesta espécie porque a margem de erro é demasiado elevada para realizar o acompanhamento de uma espécie com territórios tão pequenos como o lince ibérico.

Após a libertação, o acompanhamento faz-se com os colares de *radiotracking* e através de câmaras fotográficas acionadas por infravermelhos passivos (Leaf River e DLC Covert) que permitem um acompanhamento do estado físico dos exemplares.

Release Protocol for Iberian Lynx



Introduction

Once the reintroduction areas have been selected following the Selection Protocol for the Reintroduction of the Iberian Lynx (*Lynx pardinus*) of the LIFE+Iberlince Project, the next step consists of preparing the areas for the releases (IUCN Guide to Reintroductions) since, even though the socio-environmental conditions of the work areas have probably been evaluated as optimal, a large part of the lands selected for the reintroduction of the Iberian lynx will probably be private properties. Therefore, the cooperation agreements between private property and the beneficiaries of the Iberlince Project are essential.

Once this preparatory stage has been passed, the preparation of the specimens in the breeding centres, the selection and number of specimens to be released, the choice of the correct release methods, the monitoring programme, etc., take on a key role both in order to achieve the desired positive results, and also to be able to suitably assess them (see Hayward and Somers, 2009, for large carnivores or the general revision of Fischer and Lindenmayer, 2000). The experience involves several stages: a) origin, selection and preparation of the specimens; b) choice of release method; c) suitability of the areas of release and preparation of the pre-release facilities; d) number of specimens to be released and the monitoring of the specimens.

Methodology

a) Origin, selection and preparation of the specimens

In general, specimens released will have come from the breeding in captivity programme and will have previously undergone a programme adapting them to release in the breeding centres of origin (see protocol "Handling of Iberian Lynxes Born in Captivity for their Release into the Natural Environment"), as well as a health check (see Quarantine Protocol for the Inter-population Transfer of the Iberian Lynx, 2012).

a.1. Prior adaptation programme: The preparation for the release of the specimens in the breeding centres is a slow and painstaking process which is indeed started before the birth of the cubs, with the selection of the parents, in order to ensure the maximum possible genetic variability (Lacy 1987; Ballou 1998; Booy *et al.* 2000). To this end, the Advisory Group for Demographic and Genetic Aspects of the breeding programme will propose the pairings and, then, the most appropriate specimens for release in each

reintroduction area, based on the average relatedness of the parents, the inbreeding of the offspring and the genetic structure of the captivity and beneficiary populations.

Once selected, the cubs undergo a preparation programme having the following objectives:

- **Promoting wild behaviour:** The main causes postulated to explain the lower survival rates of those specimens born in captivity, in projects to reintroduce carnivores (Jule *et al.* 2008), are the following: genetic adaptation to captivity (Frankham 2008) and the loss of the ethological norms necessary to survive in the wild (McPhee 2003). The main consequences of these factors on the specimens' born in captivity ability to adapt to the natural environment are the following: a poor ability to meet their trophic needs; poor intra or interspecific competition capacity; poor predator recognition capacity (especially humans) and a greater susceptibility to disease. The training in captivity, in order to enhance wild behaviour, has proven to be a much-needed tool in breeding programmes for subsequent reintroduction (Griffin *et al.*, 2000; Hartmann 2009; McLean *et al.* 1996, 1999; Miller *et al.* 1994; Rabin 2003; Vargas & Anderson 1999; Vargas *et al.* 2000). Under the Iberian lynx breeding programme, different handling techniques were designed with a view to promote such behaviour.
- **Promoting depredation behaviour:** There are three main actions carried out. The first is the almost exclusive use, with percentages situated between 80% in the first months of life and 100% in the last years of the stay in the breeding centre, of wild prey, mainly wild rabbits (*Oryctolagus cuniculus*), never at any time offering dead prey, so as to avoid scavenger instincts. Secondly, work to avoid human-food association, installing for this purpose indirect supply systems and delaying prey. Finally, submitting them to variable weekly food schedules, where, in addition to the unpredictability of the food, there can be several and continuous fasting days (2 or 3), with the aim of promoting the feeling of hunger in the specimens, thus maximising the attitude to hunting for food and developing hunting techniques and defending prey when faced with competitors.
- **Promoting flight behaviour:** eliminating direct contact with humans and enhancing fear and flight responses to human beings, through negative reinforcement.

- **Promoting social and other behaviour specific to the species:** Avoiding intervention during agonistic cub fights, favouring social interactions and the development of territorial behaviour, through visual contact with other specimens and exchange of facilities.

a.2.) Health control: There will be a period of quarantine and health check in the breeding centre of birth in order to ensure the proper state of health of the specimens to be released. For this purpose, a complete litter is considered to be a unit, that is, even if the intention is to release only one specimen from the litter into the natural environment, the health check should be carried out on all the specimens in the litter. The health check includes:

- Identification of specimens by placing a subcutaneous microchip and through a photographic record of the flanks.
- Proof of good physical condition, paying particular attention to dentition. There will be an exclusion of specimens that show either physical defects such as injuries which make it impossible for them to grow up in the natural environment, such as congenital defects (cryptorchidism, epilepsy, etc.).
- Radiomarking: For subsequent monitoring in the natural environment.
- Collection of biological samples for analysis. The following analyses will be carried out:
 - a) CBC, plasma biochemistry and protein concentrations.
 - b) Detection panel for infectious agents in blood using PCR (FeLV, FIV, CDV and in the case of specimens to be released in the Doñana-Aljarafe population, *Cytauxzoon felis* will be analysed, swab of the oropharyngeal area (FCV and FHV) and rectum (FCoV and FPV). Specimens with positive results for any of these agents cannot be reintroduced into the natural environment.
 - c) Detection panel for antibodies against infectious agents through immunology in the serum: FIV, FCoV and CDV. If the specimens have been vaccinated against FCV, FHV and FPV, serologies for these are not required.
 - d) Microbiology of the rectum (AMIES swab).

The samples for genetic study will be collected with enough time in advance so that it can be possible to determine the most appropriate destination for each specimen, so this is not considered to be an object of this monitoring except within the handling of the species in its reintroduction or genetic enhancement.

- Diagnostic tests; if possible a radiological and cryptographic study should be carried out to detect any alterations that may not be observable with the naked eye.
- Vaccination against feline leukaemia virus using the PureVax FeLV recombinant vaccine from Merial®.
- Internal (Profender®) and external (Frontline combo for cats®) deworming.

b) Selection of the release method

There are two basic methods for releasing specimens in reintroduction programmes: direct release or "**hard release**" and release with a prior period of confinement to adjust the specimens to the area or "**soft release**" (Fritts *et al.*, 1997). The experiences involving the reintroduction carried out for the three remaining species of the *Lynx* genus involved both hard and soft releases (Diefenbach *et al.*, 2006; Linnell *et al.*, 2009; Devineau *et al.*, 2010); however, the Iberian lynx presents marked peculiarities that might lead to results obtained with other species having a more relative value. As a result, the decisions taken in the first reintroductions carried out in Andalusia were based on an adaptive process which underwent several consultations with international specialists (Simón, M. *et al.* 2012), which meant that the first releases were carried out through a system of soft releases, over time and with experience, to gradually move on to hard releases.

1. a. Soft releases method

At the Moura meeting, it was agreed to carry out the first releases through the system of soft releases (Conclusions of the Moura Meeting), in pre-adaptation enclosures, so as to promote the survival of the specimens and ensure their settlement and so avoid dispersion and return behaviour. In the coming years, and as soon as there are territorial lynxes in the area, hard releases will be carried out.

1. b. Hard releases method

After the first individuals introduced have been released and they have become established in the selected area, in subsequent years hard releases can be implemented, since it is believed that the presence of animals in the area reduces the possibility of dispersion and/or return behaviour. This method has the advantage of facilitating the handling of a larger number of specimens. The description of the process is simple: capture, examination by vet, quarantine, transfer to a compression cage and direct release at the selected release point (a safe place in the reintroduction area, in this case

with the presence of resident lynxes). Before the health check and quarantine, all the released specimens should be radio marked with mixed GPS-VHF or VHF telemetry.

c) Suitability of the release areas and preparation of the pre-release facilities.

To construct the pre-release enclosures for the system of soft releases, the central area of the selected reintroduction area should be chosen, in fact coinciding with squares with the maximum intensity of rabbits and with limited access by human beings, with high densities of rabbits and support from the owners for the reintroduction project (by official agreement). The topography of the terrain should be conducive to building the infrastructure, since the construction budget depends on these factors. In addition, it is important that the area chosen has an average shrub density which can provide a balance between refuge that can be offered to the released specimens and the possibility of sighting, for a correct monitoring and assessment of their adaptation to their new living conditions. This ensures their settlement and minimizes the dispersion of the released specimens.

The number of enclosures will depend on economic and logistical constraints and the number of lynxes to be reintroduced. A total of 8 to 10 lynxes will be released per year so, ideally, there should be at least two pre-release enclosures separated by a minimum distance of 3 km.

Although the surface area of the enclosures used in Andalusia has varied from 2 to 8 ha, it is estimated that an area between 1 and 1.5 will be sufficient, since enclosures with these dimensions were used in the Doñana genetic reinforcement project with a similar success to previous projects. These enclosures should be built in a location with good visibility from a nearby promontory in order to set up a monitoring station.

Inside, the pre-release enclosures should be equipped with:

- 6 to 8 artificial rabbit vivaria (pallets or tubes) and 4 or 6 shelters of branches. Some vivaria will be connected to the outside with a system of pipes, in order to be able to provide rabbits without entering the enclosure.
- Several water sources with drinking troughs supplied with 100 litre drums.
- 2 or 3 artificial hiding places made of cork or stack of old logs to provide sufficient refuge for the lynxes.

- A supplementary food enclosure (SFE) with size 5 x 5 m supported on 2 m high treated wooden poles, glued 50 cm into the ground and trimmed with triple torsion galvanized mesh (chicken wire) 1.5 meters high and fitted with a small door. The SFE must be located in a place visible from the promontory selected as a monitoring station.

The general enclosure will consist of metallic posts with a tubular profile 50 mm in diameter and 4.5 metres long, with a top cover to prevent water coming in, with a total height of 3.85 m in plan, including a console projected into the enclosure. The posts will have a distance of 3 m between them, with anchors every 25 m or where the direction changes. The posts that are 50 mm in diameter and 4.5 m in length are inserted in others 55 mm in diameter and 30 cm in height, to form a background and these are buried in a concrete ring, so that the enclosure part can be dismantled without anything remaining above the profile of the terrain.

The projected console should be constructed facing inwards of the enclosure and have a length of 50 cm and an angle of 45 degrees, in order to prevent the escape of the lynxes. The entire perimeter of the enclosure is fastened to the floor with a simple torsion galvanized mesh flap, buried inside, in order to prevent the lynxes from escaping by digging close to the perimeter.

The entire perimeter of the enclosure is constructed with a 50x50 mm simple torsion galvanized mesh, with wire 2.2 mm in diameter (50/14 ST) and 3.5 m in height, fixed to the metal posts.

Access to the inside of each enclosure is carried out through a door for vehicles and with another access for personnel. It must additionally have 3 sliding doors for the release of specimens. The vehicle access door is a 3, 5 x 4 m double folding sheet, although this is not absolutely necessary. The personnel access door is a foldable sheet with dimensions of 1 x 2.1 m. The door for the lynxes to pass through is slidable, 1 m in height by 2 m in width.

Each enclosure is made up of 5 rows of electric fencing, 3 inside to prevent the lynxes from leaving and 2 outside to prevent access to the inside by other individuals or other species. The interior is arranged in the following manner: two over the console and another 2.5 m high. Outside, the rows are placed 40 cm and 2 m above the ground level. The electric fencing system is powered by a 12 volt and 20 A/h rechargeable, long-lasting battery and, on top, a supplementary solar panel.

Each enclosure will have an outer shield consisting of half a metre of loose netting, with a height of 2.5 m.

The pre-release enclosure should be fed with wild rabbits before the reintroduction of the lynxes, with an average density of 20 to 25 rabbits. In addition, before release and during the first few days, it is appropriate to provide domestic rabbits to the SFE, until the individuals have adapted to their new environmental conditions and so that the observer can verify the correct physical condition of the released lynxes. Since this is a closed system, the lynxes, when feeding, will cause a reduction in the average rabbit density in the enclosure, which will provide a more precise assessment of their hunting and competitive behaviour, etc. In this case, it will be necessary to supply the enclosure until the desired density is attained, through the provision of wild rabbits in the constructed spaces.

d) Number of specimens to be released and monitoring of specimens.

d.1. Number of specimens to be released:

In the first stage, the ideal is the reintroduction of 8 to 10 specimens in various groups (this will depend on the production in the breeding centres and the number of available areas). In the case of soft releases, the number of specimens to be reintroduced will be determined by the surface area of the adaptation enclosure. With enclosures of 1 to 1.5 ha, the ideal would be to introduce two or, at the maximum, three. The estimated time of stay in these spaces should be 20 days in order to assess their adaptation to the environment. This confinement stage will enable special attention to be given to behaviour related to hunting, intraspecies interactions and to individual adaptation.

The strategy to achieve the release of the 8/10 lynxes considered will involve releases, into the pre-adaptation enclosure, of 2/3 specimens, maintenance and surveillance for 20 days and release, which will enable 8 specimens to be released in a period of 60 days. For the final groups to be released, the possibility of carrying out some hard releases could be assessed based on the geographical dispersion of the previously released specimens.

During their stay in the enclosure, monitoring should be carried out including daily monitoring to determine the necessary ethological norms in nature which, to a certain extent, can ensure survival after release into the natural environment, which are the following:

- a. Expressing social and other species specific behaviour:
 - Positive interactions (social game, licking another specimen (alogromming) joint patrolling, simultaneous use of available refuges).
 - Feeding hierarchy.
- b. Acclimation to a new area of larger dimensions as well as their effectiveness in finding sources of food and water, refuges, territorial marking, etc.
- c. Ability to meet their trophic needs:
 - Assessment of hunting skills (explore-chase-capture).
 - Species specific hunting norms.
 - Cooperative hunting manoeuvres.
- d. Ability to recognise predators:
 - Tolerance to the presence of humans.
 - Flight behaviour similar to that observed in free-living individuals.

The release monitoring in the enclosures should be carried out through direct observation (approximately from 06:00 to 16:00 GTM) supported by conventional radio tracking from fixed hiding places set up at a distance of 100 to 500 m, in order not to influence the behaviour of the reintroduced individuals. Furthermore, the additional feeding enclosures, will have cameras triggered by passive infrared movement detectors installed, which will enable us to confirm the physical condition of the animal. The most important events and observations for each individual will be recorded (hunting manoeuvres, use of supplementary feeding, interactions between species, etc.) to be able to assess the time of release.

The daily work routine will include inspecting the enclosures, to check certain important aspects, such as:

- Inspection of the perimeter fence to detect and correct any possible breaks.
- Check the correct functioning of the electric fences, electrical insulators, battery and system voltage.
- Inspection of the Supplementary Feeding Enclosures and supply of rabbits, where necessary. In the first 3 days after release, rabbits should be kept in the SFE, with these then being supplied as a supplement every 5 days, and to be able to observe the evolution of the specimens to be released.
- Inspection of water sources.

After the estimated pre-adaptation time, the final opening of the sliding doors installed in the enclosure will be carried out so that the animals can leave passively.

Should it be considered that some of the specimens have not adapted, they should be captured and resent to the breeding centre. Doing this will require their capture with a double entrance cage trap, built with welded mesh and stocked with rabbits, and a compression cage so the veterinary team can assess the animal. If necessary, their transfer will be carried out.

Basic needs:

- Fully equipped release enclosure, as described above.
- Observation point close by.
- Team of at least 2 individuals working in shifts, equipped with prismatic binoculars and telescope.
- Guaranteed swift availability of domestic rabbits and wild rabbits.
- Veterinary team on standby (can be from a breeding centre).
- Two capture cages and 1 compression cage.
- Camera traps.

d.2. Monitoring the specimens:

Radiotracking of the Iberian lynx has been carried out since the 1980s, so now there is a lot of information on the ecology of the species, created through this tracking method. The weight of the collars should be less than 5% of the weight of the specimen. A detailed description of the weight of the specimen and the maxim weight of the collar is provided below:

Weight (g)	5% (g)	Weight (g)	5% (g)
1000	50	9000	450
2000	100	10000	500
3000	150	11000	550
4000	200	12000	600
5000	250	13000	650
6000	300	14000	700
7000	350	15000	750
8000	400	16000	800

However, all specimens less than 8 years old should not be marked with collars, since the neck may still grow substantially. In the radio marking of specimens aged 8 months to two years (females) or three years (males) of age, the collar should maintain sufficient clearance so that the growth of the neck does not cause any mechanical problem. To fill the circumference of the collar and prevent it coming off, adhesive tape should be used like that used in the insulation of windows and doors.

All specimens released should have radio tracking collars. There are two types of collars, GPS (GSM or satellite) with VHF transmitter and those which only have a VHF transmitter. The former gather information through the built-in GPS and send the coordinates via GSM or via satellite. Simple VHF lacks the daily personnel to locate and triangulate the specimens.

The GPS collar brands used in Andalusia were the following: Tellus-Televilt and Microsensory System Division, with major technical problems having been detected in both, for example, in the Tellus-Televilt in some cases there was an automatic drop off in system activation or random battery life and breakages without knowledge of the causes. Microsensory System Division are presently used in Andalusia, and as they are manufactured at Fernán Núñez (Córdoba), it is easy to make contact with the manufacturers.

Details of the radio tracking collars suitable for the Iberian lynx are given below:

A) **VHF Collars:** The most used collar for this species is the Q-7 from the Andreas Wagener brand. This is a very reliable necklace which provides ground monitoring for 5-7 years. It weighs 220 grams and the signal quality is very good for monitoring in interrupted terrain areas. Monitoring is carried out *in situ* through triangulation with a terrestrial receiver. These collars cost €300.

B) **GPS-GSM/VHF Collars:** So far, two different models have been used: the Followit light from Televilt and the lynx model from Microsensory. In both models, reliability has been very low and the percentage of collars that did not work correctly was greater than 50%. With this technology, the collar records the positions and sends them via SMS to a platform accessible by computer. In addition, these collars have a VHF monitoring module to carry out monitoring on the ground. Despite receiving locations on the computer, monitoring on the ground is critical to verify *in situ* where the specimen moves, to assess

its physical condition and detect the collar, should any major problem occur. The Televilt collars weigh 280 grams and last for 9 months, transmitting 2 positions daily. The VHF module emits a good quality signal to carry out terrestrial monitoring interrupted areas. It costs €2,000, plus €50 per month charged by the company for the service of sending the coordinates by email. The Televilt collars weigh 300 grams and their estimated life is 2 years, sending 6 positions daily. The VHF module sends out a weak signal for monitoring when there are obstacles in between. The final price is €3000, and there is not cost for use of the platform. There are other brands that make models of GPS-GSM/VHF collars appropriate for the Iberian lynx which have not been tested with the species, for example the Vectronic (GPS PLUS mini 1C model) or North Star.

C) **Collars via satellite (ARGOS):** They were not used with this species because the margin of error is too high to monitor a species with such small territories as the Iberian lynx.

After release, monitoring is carried out using radio tracking collars and through cameras triggered by passive infrared movement detectors (Leaf River and DLC Covert) that allow monitoring of the physical state of the specimens.



Life+IBERLINCE:
Recuperación de la distribución histórica del Lince ibérico
(*Lynx pardinus*) en España y Portugal.
(LIFE10NAT/ES/570)



BENEFICIARIOS ASOCIADOS



JUNTA DE ANDALUCÍA
CONSEJO DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
DIRECCIÓN GENERAL DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO
SERVICIO DE MEDIO AMBIENTE Y ORDENACIÓN DEL TERRITORIO



COFINANCIADOR

