

**BORRADOR**  
**GUIA DE MANEJO EN CAUTIVIDAD DEL LINCE**  
**IBERICO (*Lynx pardinus*)**

**Plan de Cría en cautividad del lince Ibérico**  
**Dirección General de Conservación de la Naturaleza**  
**Secretaría General de Medio Ambiente**  
**Ministerio de Medio Ambiente**

**INTRODUCCIÓN:**

El lince Ibérico es una de las especies de felinos peor conocidas en cautividad. Hasta hace poco, las únicas experiencias que había se basaban en el mantenimiento de algunos ejemplares aislados en varios zoos ibéricos o de la crianza de algunos animales por parte de naturalistas, pero no ha quedado información escrita referida a dichas experiencias.

En 1992 se crea el Centro Experimental de Cría en Cautividad de Doñana en “El Acebuche”. Desde entonces hasta nuestros días se han mantenido en sus instalaciones una decena de animales que han permitido obtener información muy valiosa sobre el manejo de esta especie. Dicha información, junto con los conocimientos adquiridos en la reciente crianza de tres cachorros de lince ibérico por parte del Zoo de Jerez y de las experiencias de mantenimiento y cría de otras especies de lince por parte de varios de zoológicos, han sido la base para la elaboración de esta Guía de Manejo.

Además se han tomado como referentes las recientemente publicadas Guías de Manejo de Pequeños Felinos de la Asociación Americana de Zoos y Acuarios (AZA), y las desarrolladas para los programas regionales de cría del tigre por la anterior asociación junto a su homóloga europea (EAZA), ya que ambos proporcionan valiosa información basada en experiencias con otros felinos que pueden aplicarse en el Lince Ibérico.

En cualquier caso, esta guía no es más que un intento de recopilar los escasos conocimientos que hoy tenemos sobre el manejo y reproducción en cautividad del lince ibérico, estando la mayoría de estos conocimientos pendientes de adquirirse en los próximos años, cuando la cría en cautividad de esta especie sea una realidad y se irán incorporando paulatinamente a este documento preliminar.

**INSTALACIONES:**

Con independencia del diseño general de la instalación, éste debe evitar una situación en la cual el animal no pueda ser visto para su supervisión o en la que el animal no pueda confinarse en un espacio reducido para su inmovilización en caso de ser esta necesaria.

Toda instalación deberá poseer una pequeña charca accesible a los animales, que pueda ser fácilmente limpiable y a la vez pueda permitir la monitorización del consumo de agua y la limitación de acceso a la misma en casos en que así se requiera, como antes o después de una anestesia. Esta charca deberá poder vaciarse y llenarse desde fuera de la

instalación, tendrá escasa profundidad (en torno a 30 cm) y tendrá pendientes suaves para evitar posibles accidentes con cachorros. Otras fuentes de agua, como bebederos automáticos pueden tener utilidad para su utilización como puntos de agua medicada para tratamientos veterinarios.

Las instalaciones deben ser seguras tanto para los lincees como para el personal encargado de su cuidado, pero sobre todo para impedir la fuga de los lincees. En este sentido, debe existir un segundo cerramiento por fuera de las instalaciones primaria de modo que evite la fuga del centro en caso de que un animal pudiera escapar de éstas.

La manipulación de trampillas o puertas de comunicación entre diferentes instalaciones así como sus sistemas de seguros deben ser accionadas desde un punto en el que el cuidador pueda controlar visualmente en todo momento la situación del animal y su paso. En este sentido es aconsejable que la manipulación de las trampillas sea manual, evitando automatismos que pueden fallar con mayor facilidad e incluso causar accidentes ocasionalmente.

### **Diseño:**

En la primera fase del Plan de Cría en Cautividad se pretende priorizar la reproducción de los fundadores, por lo que las instalaciones estarán fuera de la vista del público en aquellos centros visitables y se primarán los aspectos prácticos antes que los estéticos.

Las instalaciones deberán albergar en la primera fase del plan tan sólo a un reproductor por recinto para evitar el riesgo de confrontaciones y facilitar el manejo individual de los fundadores.

Cada centro participante debería tener un mínimo de tres jaulas para reproductores que le permita albergar como mínimo a una pareja teniendo un recinto extra de reserva para los cachorros o cualquier eventualidad. Cada centro debe poseer al menos una jaula de reproductores extra, independientemente del número de animales que albergue.

Cada centro debe albergar al menos una instalación de cuarentena que no esté en contacto directo con las instalaciones de reproductores y de crianza de cachorros.

Las jaulas de los reproductores no deben estar en contacto directo a través de una simple malla de separación, sino contar con un área neutral o pasillo intermedio, que permita la separación física de los ejemplares y facilite las labores de emparejamiento. Idealmente las jaulas deben estar construidas por módulos y comunicadas entre sí, aunque fuera a través de estructuras temporales, evitando así tener que inmovilizar o encajonar a los animales si se desean trasladar para su emparejamiento o manejo.

Las instalaciones deberán tener la zona de cría en el extremo más alejado a la puerta de entrada, en cuyas proximidades se ubicaran comederos, llaves de vaciado y llenado de charcas, control de trampillas y todo otro recurso que sea preciso manejar a diario, evitando así molestias en la zona destinada a la reproducción. Esta zona contará como mínimo con dos cajas parideras, aunque idealmente consistirán en un recinto de obra de mayor tamaño que permita el confinamiento de la hembra y su camada.

Las instalaciones para las crías deberán tener características similares a las de reproducción, aunque no tienen que estar conectadas entre sí e incluso es conveniente que no estén en contacto directo con las de reproductores ya que su manejo es diferente. Hay que tener en cuenta que la luz de malla debe de ser suficientemente reducida como para evitar accidentes en los miembros. También deberán ser completamente cerradas, ya que son más propensos a trepar. Las ramas y demás mobiliario deberán colocarse a escasa altura para evitar caídas.

Estas instalaciones poseerán un recinto cubierto con una fuente de calor que les permita refugiarse durante la noche.

### **Dimensiones:**

Los estándares para el mantenimiento de felinos en cautividad han sido establecidos por la American Zoo and Aquarium Association (Mellen, n.d.; Shoemaker et al., n.d.). Para felinos de menos de 20 kg de peso, se establecen como mínimos para el mantenimiento de un ejemplar 3'96m x 1'98m x 2'43m (largo x ancho x alto). En el caso del lince ibérico, recomendamos que la superficie mínima sea al menos cuatro veces la anterior, es decir, nunca inferior a 30 m<sup>2</sup> por animal y una altura mínima de 3 m.

El tamaño de las instalaciones no parece tener una influencia directa en el éxito reproductor de los felinos en cautividad, siempre que se mantenga por encima de los mínimos citados mientras que, por el contrario, instalaciones muy grandes pueden dificultar el control de los animales y su manejo, por lo que también recomendamos que la superficie por animal no supere los 500 m<sup>2</sup>.

Las barreras serán de malla metálica. La malla podrá ser electrosoldada o de simple torsión, pero siempre del grosor suficiente para evitar roturas. La luz de malla debe de ser inferior a 2'5 cm. para evitar posibles traumas en los miembros de cachorros que puedan trepar por ellas y quedar atrapados. Preferentemente deberán ser cerradas, con techo de malla para reducir las posibilidades de fuga y de acceso de fauna silvestre al interior de las mismas. En caso que las dimensiones no sean demasiado grandes se procurará el cierre de las mismas con malla de seguridad; las instalaciones de mayor tamaño deberán tener vallas verticales de al menos 4 m de altura, con una banda de 1m en su extremo superior con inclinación de 45° hacia el interior de la instalación. En su extremo, los postes deberán tener un sistema de “pastor eléctrico” como medida de seguridad adicional.

Se debe poner especial cuidado en que no existan árboles próximos a la valla perimetral, tanto dentro como fuera de las instalaciones. Los árboles del interior de las instalaciones abiertas deben ser revisados y podados de modo que ninguna rama quede a menos de 5 m del borde superior de la valla. Igualmente, en caso de existir en el exterior de las instalaciones árboles cuyas ramas pudieran provocar daños al caer sobre éstas, deben revisarse al menos una vez al año y podarse las ramas potencialmente peligrosas.

En su zona inferior, las vallas deberán estar enterradas 1 m. con ángulo hacia el interior, o llevar una banda de hormigón de la misma profundidad para evitar que los animales puedan escapar excavando.

El sustrato debe de ser natural, salvo en las parideras que podrá ser de obra para facilitar la limpieza. Preferentemente se debe utilizar un sustrato arenoso que facilite el drenaje y limpieza. En cualquier caso, se dispondrá de un sistema adicional de drenaje en las instalaciones que así lo requieran para evitar encharcamientos en épocas de fuertes lluvias. La capa superficial de dicho sustrato se renovará anualmente tras la época de reproducción.

Las instalaciones deberán disponer de un área techada (puede ser la paridera) de libre acceso para el animal que le permita refugiarse en caso de fuertes lluvias o elevada insolación.

### **Mobiliario:**

Es muy importante dotar a las instalaciones del suficiente mobiliario mediante troncos, repisas, piedras y vegetación que permitan al animal un mejor aprovechamiento del espacio, estimulando su actividad a la vez que se sienta protegido. Este mobiliario debe de ser lo más diverso posible y estar colocado a diferentes alturas. Es importante que el animal posea varios refugios en la instalación en los que se sienta a salvo pero en los que a la vez pueda ser controlado por su cuidador.

Estos elementos se irán reemplazando regularmente tanto por su deterioro como por motivos sanitarios o de enriquecimiento ambiental.

La vegetación a utilizar será preferentemente arbustos o arbolillos de especies autóctonas, tratando de evitar aquellos que sean tóxicos. También se plantarán en algún punto de la instalación gramíneas para que los animales puedan purgarse.

Si hay un deterioro muy acusado de la vegetación o se quiere proteger ésta en las primeras fases hasta que arraigen, se pueden utilizar malla de protección o especies espinosas a su alrededor.

### **Manejo:**

Las vallas de instalaciones en las que haya lince ibérico deberían ser chequeadas todos los días.

Las jaulas se limpiarán semanalmente en épocas de inactividad. En época de cría, esta limpieza se reducirá a la de comedero, bebedero y letrina, limpiando el resto de la instalación sólo ante un acumulo excesivo de excrementos. Siempre se dejará una pequeña cantidad de los más recientes.

Tras la temporada de cría o siempre que una jaula sea desocupada se procederá a una limpieza más a fondo de la misma. Los agentes desinfectantes para la limpieza de las jaulas deben ser elegidos en función de su efectividad y baja toxicidad, estando bajo control veterinario. En este sentido es importante evitar aquellos desinfectantes que contengan compuestos fenólicos debido a la susceptibilidad de los felinos a estos.

Las labores de mantenimiento de poca envergadura se realizarán en la época del año que se estime necesario, haciéndolas coincidir con el aporte diario de comida, o con las labores rutinarias de limpieza. Averías o reparaciones de cierta envergadura, salvo cuando sean

urgentes, se llevarán a cabo al final del verano, procurando trasladar al animal a otro recinto.

Con anterioridad a la época de cría, se revisará y retocará la vegetación natural de las instalaciones para evitar que puedan existir lugares que las hembras lleguen a considerar refugios aptos para el parto o en los que los animales puedan refugiarse por completo y quedar fuera de la vista del cuidador. Esta medida va encaminada a propiciar que la hembra opte siempre por tener sus cachorros en la caja-paridera, lugar donde puede ser vigilada de forma continua y sin interferencias mediante circuito cerrado de TV.

Cuando existan sospechas de gestación, se instalará la cámara de TV en la paridera de la hembra en cuestión, preparando ésta con una cama de material confortable (paja, alfalfa o arena) y sometiendo al resto de la instalación a una limpieza a fondo que evite tener que entrar a limpiar en los días posteriores al parto.

Las instalaciones de cachorros se limpiarán y desinfectarán al menos una vez en semana, pudiendo ser este periodo más corto en función del número de cachorros que alberguen. Diariamente se retirarán los excrementos, y se proporcionará agua limpia. Los “juguetes” y otros elementos lúdicos, serán sustituidos a medida que se vayan deteriorando.

### **Enriquecimiento ambiental:**

Está comprobado que el enriquecimiento ambiental mejora el éxito reproductor a la vez que el estado físico, psíquico y social de los felinos en cautividad, permitiendo a los animales cautivos tener unas actividades más parecidas a las que tendrían en libertad favoreciendo así un comportamiento más natural de la futura progenie que podría ser muy favorable a la hora de su reintroducción, aunque este extremo aún no se ha estudiado.

Entre las actividades de enriquecimiento se encuentran:

-Juguetes: Como balones de plástico duro, cajas de cartón o cualquier otro elemento que les permita morder y se mueva (simulando una presa) sin poner en peligro al animal.

-Estímulos olfativos: Colocando en varios puntos de la instalación de vez en cuando elementos olorosos. Preferentemente serán olores asociados a su vida en libertad, como excrementos de conejos y de otros herbívoros, pieles secas o plumas de sus presas, excrementos de potenciales competidores, tanto de su propia especie como de otros carnívoros, plantas aromáticas, etc. En el caso de restos de otros animales habrá que tomar previamente las oportunas precauciones, debiendo proceder estos de animales sometidos a un chequeo sanitario. También podrán ser elementos “artificiales” tales como excrementos u orina de otros animales, perfumes, especias, etc.

-Cambios de mobiliario: Siempre y cuando no coincidan con épocas previas a los momentos críticos de la reproducción, se efectuaran cambios en los elementos de la jaula, tanto para su renovación como para su reubicación en la instalación modificando de este modo la rutina de los animales.

-Elementos móviles: Repisas o troncos que puedan moverse cuando el animal se suba en ellos.

-Presas completas/vivas: Se suministraran ocasionalmente presas completas, con piel o pluma, que el animal tenga que limpiar para consumir. También se suministraran eventualmente presas vivas que permitan mantener el estímulo de caza en los animales. El alimento habitual también puede ser escondido en diferentes lugares de la instalación.

## **NUTRICIÓN:**

### **Requerimientos:**

Se sabe que en general la dieta de felinos en cautividad requiere un alto contenido en proteínas y grasas y que históricamente se han detectado carencias en vitamina A (como retinol), ácido araquidónico, taurina y niacina, produciendo problemas como disfunciones en la reproducción. Afortunadamente, ésta se ha ido mejorando en los últimos años y, aunque la experiencia es escasa en la especie que nos ocupa, hay un conocimiento más que suficiente de las necesidades nutricionales de los felinos en cautividad como para evitar los errores mencionados. Existen en el mercado dietas preparadas para felinos en cautividad cuyos componentes están perfectamente calculados y que no dan problemas de salud, aunque para el lince ibérico no está previsto en principio hacer uso de estas dietas comerciales optando por una alimentación más natural y variada.

Las necesidades tróficas conocidas para la especie indican que un lince adulto requiere aproximadamente un conejo adulto cada día. Esto se corresponde con unos requerimientos energéticos de 912 Kcal/día para un macho adulto y de 673 Kcal/ día para una hembra. Se estima que una hembra con crías requiere en torno a tres conejos adultos por día.

### **Dieta:**

La cantidad ofrecida oscilará por tanto entre 400 y 900 grs. diarios, y se ajustará para cada animal en función de su sexo, edad y condiciones. Las cantidades deberían incrementarse en un 10-20% durante los meses de invierno y disminuirse en la misma cantidad durante los meses de verano. Las hembras en periodo de lactancia deben alimentarse “ad libitum”.

La dieta habitual, salvo falta de disponibilidad de alguno de los alimentos indicados se repartirá como sigue a lo largo de la semana:

Conejo:.....	3 días / semana
Pollo:.....	2 días / semana
Codornices, carne de de gamo, ciervo o vacuno.....	1 día / semana
Ayuno:.....	1 día / semana

Se suplementará regularmente con complejos de vitaminas, minerales, aminoácidos esenciales, ácidos grasos y fibra, para prevenir problemas carenciales. En el caso de hembras gestantes y recién paridas, la dieta se suplementará además con preparados comerciales sustitutos lácteos.

Todos los componentes de la dieta deben ser revisados para asegurar que están libres de contaminación por productos químicos, microorganismos o parásitos. Como norma general los alimentos suministrados deben ser aptos para consumo humano. Los alimentos permanecieran refrigerados o congelados hasta poco antes de ser ofrecidos a los animales. La presentación del alimento será por lo general limpio y troceado, conteniendo huesos y pelo o pluma.

La comida ofrecida a cada animal se pesará diariamente y se cuantificará en la medida de lo posible su consumo. Esto permitirá detectar cambios en necesidades metabólicas tales como cambios estacionales, enfermedad, preñez, lactancia y crecimiento.

Paralelamente se controlará el estado del animal (y siempre que sea posible se pesará) para poder ajustar su dieta evitando problemas de obesidad que provocan una disminución de la fertilidad. Para conseguir datos del peso de los animales aparte de los chequeos establecidos en los protocolos, se procurará colocar una balanza en la instalación, bajo una repisa o caja que usen habitualmente.

La comida se suministrará preferentemente en el suelo sobre una superficie limpia de fácil limpieza, en lugar de directamente sobre el sustrato de la instalación, aunque esto no es siempre posible porque los felinos tienden a destruir los comederos.

## **REPRODUCCIÓN:**

### **Descripción del ciclo:**

Las hembras de lince ibéricos parecen comportarse como poliéstricas estacionales y su ovulación inducida por la cópula, como en otros felinos. La época reproductora no obstante se regula por la secreción de hormonas relacionada con el fotoperiodo, por lo que los ciclos de las hembras suelen producirse en la primera mitad del año al igual que ocurre en la mayoría de felinos del hemisferio Norte, habiéndose detectado la mayoría de los celos durante diciembre y enero. Observaciones anecdóticas sugieren sin embargo que pueden producirse nacimientos en cualquier mes del año, aunque este aspecto aún no se conoce bien en el lince ibérico. Parece existir una marcada estacionalidad, ocurriendo la mayoría de los nacimientos en marzo y abril.

En hembras cautivas, se ha detectado el comienzo del celo al tercer año de vida, aunque se sospecha que este podría adelantarse al segundo año si las condiciones son favorables. En los pocos casos conocidos, el periodo de estro duró entre 5 y 7 días, mediando de 15 a 20 días entre dos ciclos consecutivos, hasta registrarse un máximo de 4 celos encadenados y un quinto meses más tarde.

En líneas generales, una observación continuada de las pautas de comportamiento de las hembras permiten detectar los periodos de celo sin gran dificultad, aunque el análisis de los ciclos hormonales a partir de las heces u orina serían de enorme importancia de cara a la reproducción de la especie en cautividad, tanto de forma natural como mediante técnicas de reproducción asistida (TRA).

Se ha llevado a cabo en el centro de “El Acebuche” un estudio sobre el ciclo ovárico de dos hembras cautivas basado en esteroides fecales en colaboración con el C.R.C. de la

Smithsonian Institution. En estos momentos se está tratando de poner a punto un método mediante técnica ELISA para analizar en “El Acebuche” los parámetros hormonales de los linceos cautivos a partir de las heces (actualmente se lleva a cabo mediante Radioinmunoanálisis, R.I.A). Las utilidades de este trabajo serían:

- 1) Conocer en cada caso la ciclicidad reproductiva de las hembras, correlacionando los valores de esteroides fecales con los signos externos de celo; número de ciclos por temporada, duración de los ciclos y de las fases del ciclo estral etc.
- 2) Determinar duración y ubicación a lo largo del año de la estacionalidad de las hembras (el tiempo anual durante el cual se producen ciclos ováricos).
- 3) Comprobar si puede o no producirse ovulación espontánea. Para una comprobación fehaciente sería necesario contar con un grupo más numeroso de hembras, ya que en felinos es frecuente que diferentes porcentajes de hembras se comporten como ovuladoras inducidas o espontáneas, pero en cualquier caso puede iniciarse un seguimiento orientativo.
- 4) Comprobar si fuera de la estación normal de cría existe actividad ovárica, lo que puede alterar el efecto de la administración de hormonas exógenas para inducción del celo, tanto para inseminación artificial, como para inducir la cría natural.
- 5) Ajustar las dosis de hormonas exógenas para inducción del celo en la especie en general y caso de resultar necesario, en cada hembra en particular.

También existe una propuesta del Museo Nacional de Ciencias Naturales de poner a punto estas técnicas y poder analizar a todos los animales pertenecientes al Plan de Cría.

Con respecto a los machos se sabe aún menos acerca de su fisiología reproductora, desconociéndose la edad a la que pueden comenzar a reproducirse. Existen algunas experiencias de electroeyaculación, así como de congelación del semen con resultados esperanzadores.

### **Manejo de los reproductores:**

Con todos aquellos animales que se incorporen al Plan como reproductores, sea cual sea su procedencia y condiciones, se fomentará una correcta adaptación a la cautividad y a sus cuidadores. Es conocido el efecto positivo que una buena relación entre felinos salvajes cautivos y sus cuidadores tiene sobre sus posibilidades de reproducción. Por ello, a la llegada de un animal a un centro dado, se le habituará a la presencia humana, en concreto de la persona que vaya a ocuparse del mantenimiento diario del animal, sin realizar ninguna actividad que suponga ruidos o movimientos bruscos, para que no asocien riesgo a la presencia humana.

El suministro de alimento se hará de forma que los animales sean conscientes de que es el cuidador el que la proporciona, al objeto de que éstos no consideren su llegada y presencia como una molestia.



En cada caso se ajustará la relación cuidador-lince a la respuesta de cada individuo, modificándose cuando se considere necesario. El objetivo último, será que en ningún caso los animales consideren la presencia del cuidador como un elemento perturbador, y se comporten en su presencia con naturalidad, llegando incluso a ignorarle.

En los casos en que las condiciones lo permitan (animales de muy corta edad), y hasta alcanzar la madurez, se intentará alcanzar un grado de mansedumbre que permita un contacto físico con el cuidador sin reacciones adversas y siempre que se observe que ello no altera su comportamiento hacia sus congéneres, evitando en todo momento la impregnación de los animales. Esta confianza hacia el cuidador es muy favorable para el posterior manejo del animal sin que sufra estrés.

En cualquier caso, en animales adultos, se evitará el contacto directo con los mismos a no ser que resulte imprescindible entrar en la instalación sin haber aislado previamente al animal. En este caso, el tránsito del cuidador por el interior de la jaula, se hará por los bordes, evitando aproximarse directamente al animal, mirarle directamente, hacerle retroceder o acorralarle. Si el animal adoptara actitud intimidatoria, la del cuidador será de indiferencia o de lenta retirada.

En principio, el Plan de Cría debe basarse en técnicas de reproducción natural, utilizando sólo la reproducción asistida en caso de animales incompatibles que sea prioritario cruzar desde el punto de vista genético o con disfunciones que les impidan criar de forma natural.

Siguiendo los criterios habituales en otros Centros de cría de félidos silvestres, las normas a seguir en esta línea serán las siguientes:

Como se ha comentado anteriormente, cada animal ocupará una instalación aislada por criterio de prudencia. Se manejarán los mecanismos de comunicación entre jaulas, de forma que se permita el contacto entre machos y hembras sólo en los momentos apropiados para ello. El régimen de comunicación o aislamiento, se ajustará en cada caso, en base al tipo de relaciones que establezcan entre sí los distintos individuos, que será evaluado de forma continua.

- a) En el caso de individuos que no establezcan un vínculo fuerte entre sí, se permitirá el contacto visual y un cierto grado de aproximación, de forma que puedan llegar a tocarse a través de la malla de separación, pero les resulte imposible dañarse en caso de conflicto. En general, se permitirá el paso alternativamente a uno y otro animal al pasillo de separación, con una periodicidad de entre 15 días y un mes, al objeto de que ambos lo consideren parte de su territorio, compartido con el ejemplar vecino.

Sólo en el momento en que la hembra muestre signos claros de celo y el macho muestre interés por acercarse a ella, se pondrán ambas instalaciones en comunicación, permitiéndose el contacto entre macho y hembra.

Esta forma de manejo, empleada hasta el momento en “El Acebuche”, ha demostrado ser perfectamente válida, si bien requiere una estricta vigilancia para volver a separar a los animales si la respuesta no es inmediata con vistas a incrementar su grado de excitación y evitar reacciones adversas que podrían frustrar el emparejamiento. De hecho, la mayor parte de las montas observadas en

cautividad en este centro tuvieron lugar precisamente en el pasillo de separación entre las dos jaulas, la porción de terreno “compartido”.

En caso de falta de respuesta continuada por parte del macho, se podrá mantener la comunicación para permitir a la hembra realizar sus pautas de cortejo dondequiera que se encuentre el macho.

- b) En el caso de que lleguen a formarse parejas con una buena relación entre ambos tras los primeros contactos, se permitirá que ambos permanezcan en comunicación durante largos periodos, con breves lapsos de aislamiento en sus respectivas instalaciones al objeto de mantener un cierto comportamiento territorial.
- c) En ambos casos, tanto si se produce la cubrición como si no, a la finalización del estro, se procederá a separar a los animales. En caso de no quedar la hembra preñada, se reiniciaría el mismo tipo de manejo en cada caso. En ningún caso se permitirá la presencia del macho durante la gestación, el parto o la crianza de los cachorros.

En caso de hembras que no entren en celo se procederá a la inducción hormonal del mismo (ver apartado de reproducción asistida).

**CRIANZA:**

### **Manejos de las crías:**

La crianza de los cachorros se realizará de distinto modo, dependiendo de la situación y comportamiento de la madre y del destino que previamente se hubiera decidido para ellos, que podrá ser: incorporación al stock de reproductores en el mismo centro, incorporación a otros núcleos cautivos o liberación (esta última opción no se contempla en las primeras fases del Plan de Cría).

Normalmente se optará por la crianza natural de los cachorros por parte de su propia madre, siempre y cuando esta se encuentre en buen estado físico y su comportamiento con las crías sea el adecuado, comprobándose un correcto desarrollo de las mismas.

Las crías se destetaran como máximo a la edad de cinco meses, ya que a partir de ese momento pueden vivir independientemente e iniciar el aprendizaje que corresponda al destino que se decida para ellos. La edad de destete dependerá del destino final de los animales.

En animales destinados a ser liberados al medio natural sólo se admitiran crianza natural, por la propia madre o por una madre adoptiva y un manejo especial hasta su liberación.

En ejemplares destinados a ser liberados, a esta edad se les puede trasladar a las instalaciones de presuelta en el campo, e iniciar el proceso que probablemente debería prolongarse hasta los 10 o 12 meses de edad.

En ejemplares destinados a permanecer en cautividad, también será la edad más adecuada para ubicarlos en la instalación o centro que se haya decidido para ellos, de modo que completen su desarrollo en el lugar donde pasarán el resto de su vida, y sean atendidos por

sus cuidadores correspondientes.

Esta forma de manejo se llevará a cabo siempre que se trate de camadas de más de un cachorro. En el caso de que se trate de uno sólo, el periodo de permanencia con la madre deberá ser mayor, llegando al menos hasta los 6 u 8 meses.

Como ventajas de este método, hay que señalar que, para cachorros a liberar, supone mayores garantías de un correcto aprendizaje de los comportamientos de la especie. Como inconveniente hay que señalar que limita el posible rendimiento de la hembra como reproductora, ya que si ésta realiza el esfuerzo de cría de sus cachorros, no se le debe forzar una segunda camada.

### **Crianza a mano:**

Se recurrirá a este tipo de crianza en los siguientes supuestos:

- a) Cuando se trate de cachorros procedentes de libertad.
- b) Cuando se trate de cachorros con poca viabilidad por no ser atendidos correctamente por la madre y no haya posibilidades de ser adoptados por otra hembra.
- c) Cuando se pretenda, mediante la retirada temprana de los cachorros, la obtención de una segunda camada.
- d) Cuando, en base a técnicas de reproducción asistida, se intente la obtención de dos camadas en el mismo año, con el fin de liberar a la hembra del esfuerzo de cría.

Esta modalidad de crianza se realizará con diversos grados de intervención humana, dependiendo del destino previsto para los cachorros. La metodología de cría se ha extrapolado de la utilizada en otros felinos, en particular otras especies de Lince y ha sido ya ensayada con éxito en el Zoo de Jerez.

Siempre que el comportamiento de la hembra y su estado clínico sean apropiados, se permitirá que los cachorros permanezcan con la madre unos días (entre 7 y 15), para permitir un principio de lactancia natural y la ingesta de calostros. En caso contrario, si los cachorros han de ser retirados antes, la dieta se suplementará en los primeros días con suero sanguíneo de la propia madre, o de gato doméstico previamente testado y vacunado contra las enfermedades felinas más frecuentes, con objeto de suplir en parte el calostro maternal. En este sentido, se añadirán también productos comerciales sustitutivos del calostro de eficacia probada (p.ej. Benebac).

La ubicación de los cachorros durante las tres primeras semanas de vida será la incubadora. La temperatura se mantendrá entre 29'4°C y 32°C, y se disminuirá gradualmente controlando la temperatura de los cachorros, que se tomará al menos dos veces al día (no se alimentará a cachorros hipotérmicos). En el interior, se colocará fuente de calor una (cámara neumática o botella con agua caliente y se cubrirá con una toalla limpia). El agua de la cámara y las toallas se sustituirán en cada toma.

En los primeros días se desinfectará el ombligo con povidona yodada o clorhexidina.

El manejo de los cachorros, se realizará guardando las más estrictas medidas higiénicas: utilización de guantes durante las primeras semanas y evitando en la medida de lo posible los accidentes más frecuentes en esta fase (aspiración de comida, enfriamiento, falta de estímulo suficiente para micción y defecación, etc.).

Entre las tres y las cinco semanas de edad, se permitirá gradualmente a los cachorros pasar ratos cada vez mayores fuera de la incubadora, en las instalaciones previstas para su crianza, con una fuente de calor artificial, pero con temperatura inferior a la de la incubadora.

A partir de la edad de cinco semanas, se les habituará a la temperatura ambiente, tanto en interior como en exterior, aunque dispondrán de un área reservada dentro de su instalación con calor que les permita guarecerse en caso de condiciones desfavorables.

La alimentación se basará en los preparados comerciales de uso habitual en Centros de Cría y Zoológicos, (Esbilac-1, Esbilac-2, KMR) con las convenientes medidas de limpieza y esterilización del material. La composición será la misma desde el principio, hasta el destete salvo que se observe alguna anomalía en el crecimiento, que se corregirá de modo adecuado.

La frecuencia de tomas, se llevará a cabo estrictamente, incluso durante la noche;

-Primera semana: cada dos horas

-Segunda semana: cada tres horas

-Tercera semana: cada cuatro horas.

A partir de aquí se intentará que empiecen a beber solos de un recipiente. A continuación se les mezclará hígado y pechuga de pollo en trozos pequeños, y se pasará a fórmulas comerciales para destete.

La cantidad a suministrar, será de entre el 25 y el 30% del peso corporal al día.

Gradualmente, se irá disminuyendo la cantidad de papilla de destete, y se le proporcionarán conejo o codornices trituradas para que se habitúen al consumo de huesos.

Se les alimentará sobre alfombrilla eléctrica, y siempre que se compruebe que no tienen la temperatura baja. Antes y después de cada toma, se dará masaje abdominal con una gasa húmeda para estimular la micción y la defecación.

La crianza de los cachorros será estrictamente monitorizada, elaborándose registros de las horas a las que se realiza cada toma, composición de la dieta, momento en que se produce micción y defecación, temperatura corporal (dos veces al día), peso (una vez al día, siempre a la misma hora) y cualquier otra incidencia que se estime importante. La finalidad de esta monitorización no es otra que poder detectar lo antes posible cualquier anomalía en el estado de los cachorros. Los animales se marcarán con un microchip a su ingreso en el centro si proceden de libertad o en la primera inspección si han nacido en cautividad.

Si el destino previsto para los cachorros fuera actuar como futuros reproductores en cautividad, durante toda la crianza se procurará que mantengan un comportamiento lo más manso posible con los cuidadores sin llegar a impregnarlos con una manipulación excesiva. Probablemente no pueda conseguirse nunca un grado de amansamiento total, pero en todo caso es previsible que se obtengan animales que por una parte al estar habituados a un manejo intenso, permitan con un menor grado de stress cualquier manipulación, y por otra, al haber nacido y vivido siempre en cautividad, se encuentren perfectamente adaptados a ésta y muestren con mayor facilidad disposición a criar.

Si el destino fuera la liberación al medio natural, a partir del momento en que los cachorros sean capaces de alimentarse solos, se les procurará el mínimo contacto con seres humanos. A los cinco meses de edad, serán trasladados a la instalación de presuelta, donde, facilitándoles presas vivas con diferentes grados de dificultad en su captura, puedan ejercitarse y depurar sus técnicas de caza sin contacto alguno con el hombre. En este sentido, hay que mencionar el gran valor que tiene la experiencia previa de liberación con éxito a principios de 1993 de un ejemplar que fue recogido atropellado en Córdoba con aproximadamente tres meses de edad, y que tras ser recuperado por la A.M.A., fue posteriormente liberado y seguido mediante radorastreo por la EBD, comprobándose el éxito de su readaptación a la vida salvaje.

#### **TÉCNICAS DE REPRODUCCIÓN ASISTIDA:**

La puesta a punto de las técnicas de reproducción asistida (TRA) son de gran interés para el Plan, aunque no constiuyen la línea de trabajo prioritaria. Las dos líneas se desarrollaran en paralelo, ya que la reproducción asistida supondrá un importante complemento cuya utilidad sin duda se incrementará en el futuro de cara a incrementar la variabilidad genética del Plan de Cría.

Las técnicas de reproducción asistida en felinos no se encuentran en la actualidad en un estado de conocimientos comparable al de otros grupos animales. Sin embargo, varios centros se encuentran en la actualidad investigando estas técnicas, con expresa aplicación a felinos silvestres, por lo que los avances son continuos. Algunas técnicas cuentan ya en la actualidad con un porcentaje de éxito que las hace aplicables para la cría en cautividad, aunque su rendimiento sea muy bajo.

Las utilidades que para el Lince ibérico pueden tener estas técnicas son:

- I.- Obtención de descendencia en animales remisos a criar de forma natural.
- II.- Obtención entre los animales cautivos de cruzamientos valiosos desde el punto de vista genético, que no sea posible obtener de forma natural.
- III.- Incorporación de genes de la fracción silvestre de la población de Lince ibérico a la cautiva, sin requerir la captura de nuevos reproductores.
- IV.- Traslocación de genes entre diversas subpoblaciones silvestres aisladas entre sí.
- V.- Creación de un banco de recursos genéticos que garantice la supervivencia de la especie y su diversidad genética en el futuro a la vez que permita la incorporación al Plan de genes de animales fallecidos cuyo material genético se encuentre ya en este banco.

VI.- Profundizar en el conocimiento de la fisiología reproductiva de la especie.

Hasta que las TRA no puedan ser aplicadas con garantías en el Lince Ibérico, sería conveniente continuar con los ensayos en gato doméstico y bobcat iniciados desde hace años por el centro de El Acebuche y en los que participa también el Zoo de Jerez y la Clínica Serman (reproducción humana), incorporando a otros centros en esta línea de trabajo.

Los trabajos a desarrollar se dividen en dos grupos:

A corto plazo: (durante la fase experimental)

Recogida de esperma: Se realizará, por regla general, mediante electroeyaculación, bajo anestesia general en plano quirúrgico.

En el centro de El Acebuche se han realizado hasta la fecha casi cien extracciones sobre Gato doméstico, algunas sobre Gato montés, dos sobre Lince ibérico, y algunas más sobre Lince rojo. Se sigue básicamente el protocolo del C.R.C. (Smithsonian Institution), aunque se han introducido pequeñas modificaciones con buen resultado. Se han alcanzado resultados plenamente satisfactorios, y la técnica se encuentra perfectamente operativa.

En el caso de ejemplares mansos, se intentará la extracción mediante vagina artificial. Se han hecho pocos intentos sobre felinos silvestres en este sentido, el más conocido de ellos sobre Guepardo en el Zoo de San Diego. Las ventajas de este método, son la mejor calidad del esperma, y la absoluta inocuidad para el animal, ya que no es preciso someterlo a anestesia. Las desventajas, son el intenso entrenamiento al que hay que someter al individuo, y los evidentes riesgos para el cuidador. Caso de no lograrse, o de considerar excesivo el riesgo, se recurrirá igualmente a la electroeyaculación.

Los machos serán sometidos a extracción de esperma con una periodocidad en principio mensual, salvo que se aprecie que este manejo pueda afectarles negativamente a su comportamiento, en cuyo caso se reducirá el número de extracciones, y se ajustarán a la época que se estimen más favorables.

Valoración del esperma: Volumen, movilidad, status, concentración, nº total de espermatozoides viables, morfología.

Dentro de este apartado, se comprobará si la producción de espermatozoides es continua y homogénea a lo largo del año, o si por el contrario es estacional coincidiendo con la época de cría. Conocer este punto resulta de gran importancia para el desarrollo de diversas líneas de trabajo. Hasta el momento, sólo se dispone de datos puntuales, que parecen apuntar hacia la hipótesis de estacionalidad en la espermiogénesis.

Dilución, congelación, y descongelación de esperma; creación de un banco de genocitos: El centro de El Acebuche cuenta con todo el material necesario para ello, y su personal se encuentra entrenado para su realización. En este centro se conserva una dosis seminal de Lince ibérico, así como biopsias de piel y material genético de varios animales muertos. Esta previsto en el futuro la implantación de dicho banco en el Museo Nacional de Ciencias Naturales.

Para la dilución de espermatozoides, se utilizará el medio Ham's F-10, enriquecido con L-Glutamina, suero bovino fetal, y piruvato sódico, conteniendo además una pequeña dosis de Penicilina-Streptomina. Para la congelación se empleará como criopreservador el medio PDV-62 conteniendo fructosa, glicerol, yema de huevo y de nuevo, Penicilina-Streptomina. La congelación se realizará en tres pasos (refrigeración, congelación en nieve carbónica, y criopreservación en Nitrógeno líquido) y las muestras de espermatozoides se conservarán en píldoras (pellets) de 30 microlitros, en crioviales apropiados.

La descongelación se realizará en baño maría a 36°C utilizándose de nuevo el medio Ham's F-10 para la resuspensión de los espermatozoides.

Otros medios y técnicas ensayados hasta la fecha, no dan tan buenos resultados como éstos, que han sido desarrollados por el C.R.C. expresamente para felinos.

Monitorización del ciclo estral: Se ha desechado utilizar la técnica de citología vaginal exfoliativa para la determinación del estro, ya que puede interferir con el normal desarrollo del ciclo.

En su lugar se ha iniciado una línea de seguimiento de los niveles de esteroides fecales, con la doble finalidad de conocer las características del ciclo ovárico normal de las hembras, y de ajustar con precisión las dosis hormonales adecuadas para la inducción artificial del celo en esta especie (ver más arriba).

Inducción hormonal del estro: Inducción mediante la administración de hormonas exógenas de la maduración folicular y de la ovulación. Se está realizando en la actualidad experiencias sobre Gato doméstico, con notable éxito, si bien es necesario todavía ajustar el periodo de reposo que debe dejarse entre dos inducciones sucesivas para obtener éxito. Sobre Lince ibérico, no se debería aplicar mientras no se cuente con muestras de semen de calidad suficiente como para intentar la inseminación de forma inmediata.

Para inducir la maduración folicular, se empleará Gonadotropina sérica de yegua (PMSG) y para provocar la ovulación, Gonadotropina coriónica humana (HCG).

Inseminación artificial: Las técnicas de inseminación artificial en felinos son complejas desde el momento en que deben realizarse mediante laparoscopia o laparotomía e inyección de la dosis seminal en los cuernos uterinos. La eficacia no es alta (entre un 10% y un 20%), por lo que no puede esperarse mediante su aplicación sustituir a la reproducción natural, pero es al menos suficientemente buena como para intentar su aplicación como técnica de apoyo, y eventualmente para solventar posibles problemas reproductivos.

Tras varios ensayos, se ha optado como método más eficaz y menos traumático, por la laparoscopia, combinada con una laparotomía menor en el momento de la inseminación. Estas técnicas se encuentran a punto sobre Gato doméstico en el Centro de Cría de Doñana, aunque no se ha logrado aún ninguna gestación.

A largo plazo: (segunda fase del Plan de Cría en cautividad)

Aspiración de folículos ováricos maduros, y valoración de la calidad de los ovocitos: A realizar sobre hembras previamente inducida hormonalmente. Para su ejecución, será preciso el uso de técnicas quirúrgicas o laparoscópicas. Se pondrá a punto sobre gato doméstico no tanto por su utilidad a medio plazo en Lince ibérico, como por su utilidad en el desarrollo de los tres puntos siguientes.

Fertilización “in vitro” y maduración embrionaria: Al igual que en el punto anterior, su utilidad a medio plazo se centra en el desarrollo de los dos puntos siguientes.

Congelación y descongelación de embriones obtenidos por fertilización in vitro: Esto permitirá la inclusión de genocitos femeninos en el banco de recursos genéticos. Como los puntos anteriores, su principal utilidad a medio plazo se centra en el desarrollo del punto siguiente.

Conservación del material genésico de cadáveres: En el caso de animales encontrados recién muertos (por ejemplo en el caso de atropellos), se tratará de aprovechar el material genésico. Para ello, se distribuirá a los diversos organismos con posibilidades de recibir ejemplares en estas condiciones ( Consejería de Medio Ambiente, EBD, SEPRONA, Ayuntamientos etc.) información y solicitud de colaboración para que no exista duda, ante la aparición de un cadáver reciente de Lince, de cómo debe mantenerse y cómo avisar para su pronta recogida.

En el caso de los machos, se recogerá el esperma mediante lavado del epidídimo y conductos deferentes, tratándose a continuación la muestra del mismo modo que en otras formas de recogida. El Centro de Cría de Doñana, se encuentra ya capacitado para llevar a cabo este proceso.

En el caso de las hembras, la inclusión en el banco de recursos genéticos está condicionada al desarrollo de los puntos anteriores, ya que no es posible hoy por hoy la crioconservación de ovocitos maduros, pero sí de embriones.

Trasferencia de embriones intraespecífica: Actualmente, sus posibilidades de éxito en felinos son aún muy bajas y la ejecución de las técnicas precisas, muy compleja y costosa, por lo que no se prevé a medio plazo su realización. Como en puntos anteriores, se intentará poner a punto paulatinamente en gato doméstico y bobcat, con el fin de poder incorporar a la metodología los avances que se vayan produciendo. Aunque las técnicas precisas no se desarrollen próximamente, los puntos referidos a ello no carecen de utilidad, ya que es útil conservar el material genésico, a la espera de su uso futuro.

Trasferencia de embriones interespecífica: Las técnicas son aún más complejas que se incluyen porque no se descarta su eventual puesta a punto en el futuro.

#### **MANEJO VETERINARIO:**

Se seguirán las pautas recogidas en el Protocolo de Aspectos Sanitarios.

#### **BIBLIOGRAFIA:**



BROWN, J.L. & D.E. WILDT (1997) Reproductive status in wild felids by non-invasive faecal steroid monitoring. *International Zoo Yearbook*, 35: 173-191, 1997.

BUSH, M.; MUNSON, L.; PHILLIPS, L.; ALLEN, M.; KRAMER, L.; JUNGE, R. & LAMBERSKI, M. (1998) Brief note on alternative to commercially-prepared diets for felids. *AZA Husbandry Manual for Small Felids*. MELLEN, J.D. & D.E. Wildt (Eds.) (1998)

LAW, G. ; MACDONALD, A. ; REID, A. (1997) Dispelling some common misconceptions about the keeping of felids in captivity. *International Zoo Yearbook* 35: 197-207.

MELLEN, J.D. (1998) Optimal environment for captive felids. *AZA Husbandry Manual for Small Felids*. MELLEN, J.D. & D.E. Wildt (Eds.) (1998)

PEREIRA, P. (2000) Plan de trabajo del centro de cría en cautividad de lince ibérico "El Acebuche". Documento inédito.

SHOEMAKER, A.H; MARUSKA, E.J. & ROCKWELL, R. (199 ) , Zoo Guidelines for keeping large felids in captivity.

SWANSON, W.F. & D. E. WILDT (1997) Strategies and progress in reproductive research involving small cat species. *International Zoo Yearbook*, 35: 152-159, 1997.

TILSON, R.; BRADY, G.; TRAYLOR-HOLZER, K.; ARMSTRONG, D. (eds.) (1994). *Management and Conservation of Captive Tigers*. Minnesota Zoo: Apple Valley, MN, 1994: 1-136. 2nd edition.

WILLIAMS, B. ; WARAN, N. ; CARRUTHERS, J. ; YOUNG, R. (1991) The effects of a moving bait on the behaviour of captive cheetahs (*Acinonyx jubatus*). *Animal Welfare*, 5: 271-281.