

# TASA DE SUPERVIVENCIA DEL GATO MONTÉS *Felis silvestris* (SCHREBER, 1777), CRIADO EN CAUTIVIDAD Y REINTRODUCIDO EN LA NATURALEZA. RESULTADOS PRELIMINARES

ÀNGEL SUCH-SANZ<sup>1</sup>, JOSÉ MARÍA LÓPEZ-MARTÍN<sup>2</sup>,  
DIEGO MARTÍNEZ-MARTÍNEZ<sup>3</sup> Y CÉSAR PIÑOL<sup>4</sup>

1. Departament de Biologia Animal (Vertebrats). Universitat de Barcelona. Avda. Diagonal 645. 08028 Barcelona. (asuch@wanadoo.es)
2. Àrea de Activitats Cinegètiques. Direcció General del Medi Natural, Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. C/ Dr. Roux, 80. 08017 Barcelona.
3. Forestal Catalana SA. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. C/ Sabino de Arana, 34 1º 1ª. 08028 Barcelona.
4. Centre de Recuperació de Fauna Salvatge de Vallcalent. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya. Camino a Vallcalent, 63. 25195 Lleida.

## RESUMEN

Se analizó la supervivencia y las causas de mortalidad de 37 gatos monteses reintroducidos y radioseguidos en el macizo del Ports de Tortosa i Beseit en Tarragona, entre los años 2001 y 2005. Los ejemplares se agruparon según los siguientes factores experimentales: condiciones de cautividad (suaves *vs.* duras), condiciones de liberación (suaves *vs.* duras), liberación de hembras con o sin cachorros (sólo las hembras) y sexo (machos *vs.* hembras sin cachorros). Mediante el método Kaplan-Meier se estudió el efecto que las condiciones de cautividad, las técnicas de liberación, la presencia de cachorros en la liberación o el sexo tienen sobre la supervivencia de los ejemplares reintroducidos. La supervivencia se comparó entre los diferentes grupos mediante el Log-rank test. Se describieron las causas de mortalidad y la variación diaria de peso de los ejemplares reintroducidos. No se detectaron diferencias significativas entre la supervivencia de los diferentes grupos según las condiciones de cautividad, ni de liberación, ni el sexo. En cambio, las hembras liberadas con cachorros mostraron una supervivencia mayor que las hembras liberadas sin cachorros. Considerando todos los ejemplares conjuntamente, la tasa de supervivencia a 180 días fue del 24,7% y la mediana del tiempo de supervivencia de 47 días. Las causas de mortalidad más importantes fueron las de origen humano (atropellos y muertos en granjas). Así mismo, la mayoría de los ejemplares muertos por causas naturales presentaron una pérdida de peso muy acusada. En general, la supervivencia de los ejemplares liberados es muy baja, que confirma la dificultad de reintroducir a la naturaleza carnívoros criados en cautividad.

Palabras clave: Condiciones de cautividad, *Felis silvestris*, reintroducción, supervivencia, técnicas de liberación.

### ABSTRACT

*Survival rate of Felis silvestris, (Schreber 1775) captive-bred and reintroduced in the wild.  
Preliminary results*

Survivorship and causes of mortality were studied in 37 European wildcats which were re-introduced and radiotracked in the mountains of Ports de Tortosa i Beseit, Tarragona, Catalunya between 2001 and 2005. The wildcats were grouped according to the following experimental factors: captivity conditions (soft *vs.* hard), releasing techniques (soft *vs.* hard), release with cubs or without cubs (only for females), and sex (male *vs.* females without cubs). The effect of the different experimental groups on the survivorship of the released wildcats was studied through Kaplan-Meier analysis and compared between groups with the Log-rank test. The causes of mortality and daily variations in body weight in the released wildcats were described. No statistical differences were found between the different conditions of captivity, releasing techniques or sex. Nonetheless, the females released with cubs show better survival rates than females without cubs. All the animals were analyzed together, with a survival rate of 24.7% 180 days after release, and a median survival time of 47 days. The most important causes of mortality were related to human involvement (farms and car crashes). Most of the individuals that died from natural causes showed a significant loss of body weight. Survival rates were very low, illustrating the difficulties in reintroducing captive-reared carnivores to the wild.

Key words: Captive environment, *Felis silvestris*, re-introduction, release techniques, survivorship.

### INTRODUCCIÓN

Los proyectos de reintroducción de especies se pueden desarrollar con ejemplares criados en cautividad o bien con ejemplares translocados desde la naturaleza. En general, una vez los ejemplares se han liberado en la naturaleza, los translocados suelen tener mejor supervivencia que los criados en cautividad (Griffith *et al.* 1989, Shepherdson 1994, Sjoasen 1996, Fischer y Lindenmayer 2000, Breitenmoser *et al.* 2001), y dentro de éstos, los ejemplares mantenidos en instalaciones suaves suelen sobrevivir mejor que los mantenidos en instalaciones duras (Shepherdson *et al.* 1993, Miller y Vargas 1994, Biggins *et al.* 1998). En condiciones de cautividad enriquecidas los ejemplares pueden adquirir mayor experiencia en aquellas habilidades fundamentales para su vida en libertad (escapar de depredadores, busca, captura y manejo de presas) que en instalaciones de cautividad duras (Kleiman 1989).

Por otra parte, la liberación con técnicas suaves (aclimatación previa) suele comportar una mejor supervivencia de los ejemplares reintroducidos que la liberación con técnicas duras (liberación directa), especialmente en el caso de ejemplares criados en cautividad (Miller y Vargas 1994, Shepherdson 1994). No obstante, no todos los trabajos realizados muestran resultados similares. Así, en el caso de *Vulpes velox* un año después de la liberación no se encontraron diferencias significativas entre la supervivencia de ejemplares liberados con técnicas suaves (criados en cautividad o capturados en la naturaleza) y ejemplares liberados con técnicas duras (capturados en la naturaleza) (Ginsberg 1994). Por otra parte, ejemplares capturados en la naturaleza y translocados con técnicas duras mostraron una supervivencia similar a la de los individuos salvajes residentes (Moehrensclager y MacDonald 2003). Por su parte, Griffith *et al.* (1989) no encuentran asociación consistente entre las técnicas de liberación y el éxito o el fracaso de una translocación.

El uso de técnicas de cautividad con enriquecimiento ambiental y de liberación suaves, comporta una mejora, al menos teórica, en la supervivencia de los ejemplares reintroducidos. Como contrapartida, requiere un esfuerzo, tanto económico como humano, mayor que las alternativas duras. Este esfuerzo puede comprometer la viabilidad de un proyecto de reintroducción o comprometer la aplicación de estrategias de reintroducción, alternativas que, teóricamente, puedan favorecer una mayor probabilidad de éxito a nivel poblacional (por ejemplo la liberación de un número mayor de ejemplares). Para definir la mejor estrategia de reintroducción de animales criados en cautividad es necesario comprobar si existe algún efecto de las condiciones de cría en cautividad y de las técnicas de liberación sobre la supervivencia de los ejemplares.

En el marco de un proyecto de análisis de la viabilidad de reintroducción de ejemplares de gato montes (*Felis silvestris*) criados en cautividad, se presenta en este trabajo un estudio para determinar si las condiciones de cría en cautividad, las técnicas de liberación, la liberación con cachorros o el sexo tienen algún efecto sobre su supervivencia al ser reintroducidos.

Estos resultados han de permitir aportar parámetros básicos que puedan servir de base para la realización de análisis de viabilidad poblacional y la toma de decisiones y priorización de recursos en la gestión de especies de carnívoros amenazados.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El proyecto se ha desarrollado en el macizo dels Ports de Tortosa i Beseit (sur de Tarragona, Catalunya) situado en la confluencia de la sierra Prelitoral catalana y el Sistema ibérico (Figura 1). El macizo montañoso está formado fundamentalmente por materiales de naturaleza calcárea. Presenta un relieve muy abrupto, con altitudes que varían entre los 300 y los 1.447 m a escasos kilómetros de la costa. Se trata de un macizo de carácter marcadamente mediterráneo con algunas características climáticas y de vegetación de carácter eurosiberiano. La vegetación predominante está formada por pino carrasco (*Pinus halepensis* Miller) y encina (*Quercus ilex* L.) con sotobosque bien desarrollado destacando especies como el romero (*Rosmarinus officinalis* L.), el brezo (*Erica multiflora* L.), el lentisco (*Pistacia lentiscus* L.) y el durillo (*Viburnum tinus*, L.). En las partes más altas, el bosque está formado por pino silvestre (*Pinus sylvestris* L.) y pino laricio (*Pinus nigra* Arnold) con un sotobosque bien desarrollado de boj (*Buxus sempervirens* L.). Intercaladas entre estas zonas de vegetación densa, y siempre en las zonas más altas, existen algunos enclaves expuestos a los vientos dominantes en los que la vegetación es muy escasa y adaptada a las duras condiciones de la vida en altura como el cojín de pastor (*Erinacea anthyllis* Link). Una parte importante del macizo se encuentra gestionado con la figura de parque natural (Parc Natural dels Ports) y como Reserva nacional de caza dels Ports de Tortosa i Beseit.

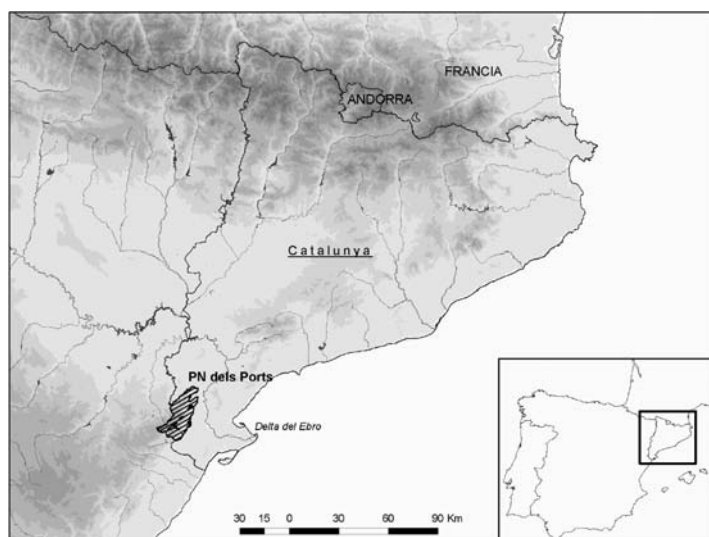


Figura 1. Mapa de situación del área de estudio localizada en el sur de Tarragona.

*Situation of the study area in the south of Tarragona.*

En la parte interior del parque natural la densidad de población humana es muy baja, concentrándose los núcleos de población en las zonas bajas de los alrededores del macizo montañoso.

Entre los carnívoros destaca la presencia de zorros (*Vulpes vulpes* L.), garduñas (*Martes foina* Erx.), ginetas (*Genetta genetta* L.) y tejones (*Meles meles* L.). La presencia de gato montés es casi inexistente, aunque se ha detectado su presencia durante el período de estudio en algunas zonas.

## DISEÑO EXPERIMENTAL

Todos los ejemplares de gato montés fueron criados en el Centre de Recuperació de Fauna Salvatge de Vallcalent (Lleida) del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya. Los ejemplares estudiados fueron criados y liberados en diferentes condiciones experimentales, y estaban equipados con radiocollares VHF para su posterior seguimiento. La edad de los ejemplares osciló entre 8 y 23 meses para los ejemplares sin cachorros ( $n= 29$ ; Media= 14,2;  $E_{\text{Std}}= 4,1$ , excluyendo el caso extremo de una gata que se liberó con 42 meses) y entre 25 y 29 meses para las hembras con cachorros ( $n= 7$ ; Media= 26,6;  $E_{\text{Std}}= 1,2$ ). El diseño experimental se basó en los siguientes factores:

### 1. Condiciones de cría en cautividad

- Duras: Los ejemplares permanecieron en instalaciones sin ninguna estructura de enriquecimiento ambiental. Durante este período se les ofreció alimentación “tradicional” a base de presa muerta y preparada ofrecida en un mismo lugar de la instalación ( $n= 17$ ).
- Suaves: Los ejemplares permanecieron en instalaciones con enriquecimiento ambiental. Durante este período la alimentación se basó en presa viva ofrecida desde mecanismos que dificultan su captura (como capturaderos de ratones, majanos y alimentadores mecánicos retardados), suplementada con presa muerta ofrecida desde mecanismos que dificultan su manejo (como gomas elásticas y alimentadores mecánicos retardados) ( $n= 20$ ) (Hartmann 2000).

### 2. Condiciones de liberación

- Duras (Bangs y Fritts 1996, Wallace 2000): Los ejemplares se trasladaron del centro de cría a la naturaleza y se liberaron directamente desde el cajón de transporte ( $n= 15$ ).

- Suaves (Bangs y Fritts 1996, Wallace 2000, Eastridge y Clark 2001): Los ejemplares se trasladaron desde el centro de cría a las instalaciones de aclimatación situadas en la naturaleza donde permanecieron alrededor de un mes. Durante este periodo se alimentaron de presa viva (conejo y ratón). Transcurrido este tiempo se liberaron, permitiéndoseles la libre entrada y salida de las instalaciones. Durante el tiempo en que los ejemplares continuaron utilizando las instalaciones de aclimatación después de su liberación, se les continuó ofreciendo alimento suplementario en el interior de la instalación, hasta que se comprobó (mediante radioseguimiento y fototrampeo) que los ejemplares abandonaron la zona de liberación (n= 22).

### **3. Liberación con o sin cachorros. Sólo es aplicable al caso de las hembras.**

- Hembras con cachorros. Se trata de hembras que se trasladaron a las instalaciones de aclimatación en la última etapa de la gestación o con cachorros recién nacidos (1 ó 2 días). Estos ejemplares permanecieron en las instalaciones de aclimatación hasta que los cachorros alcanzaron la edad de dos meses, momento en el cual se abrió la jaula para que la hembra pudiese salir y entrar libremente con los cachorros. Todas las hembras con cachorros se criaron y liberaron mediante técnicas suaves (n= 7).
- Hembras sin cachorros. Para estudiar el posible efecto de la liberación con cachorros, se comparó la supervivencia de las hembras liberadas con cachorros frente a las liberadas sin cachorros (n= 10).

### **4. Sexo**

- Se comparó la supervivencia de machos (n= 20) frente a la de las hembras sin cachorros (n= 10).

La tasa de supervivencia se analizó con el método de Kaplan Meier (Pollock *et al.* 1989a, 1989b, Altman y Bland 1998, Bland y Altman 1998), comparándola entre los diferentes grupos experimentales definidos mediante *el Log rank test* (Ganey *et al.* 1998, Harper-Arabie *et al.* 2004, Bland y Altman 2004). El método de Kaplan Meier compara la supervivencia durante toda la curva, no sólo al final de la misma (Pollock *et al.* 1989a, 1989b, Lee 1992, Petrini 1995, Bland y Altman 2004).

Se definió la tasa de supervivencia como la probabilidad acumulada de sobrevivir a un intervalo de tiempo habiendo sobrevivido al intervalo anterior. Se

calculó la tasa de supervivencia y su intervalo de confianza al 95% para cada uno de los grupos analizados

Como parámetro de referencia se calculó la mediana del tiempo de supervivencia, definida como el tiempo, expresado en días, al que se espera que la mitad de la población haya muerto. Éste es el parámetro más utilizado y que mejor describe los análisis de supervivencia (Lee 1992). Así mismo, se calculó el tiempo medio de supervivencia, expresado en días, y definido como el área bajo la curva de supervivencia. Con el fin de homogeneizar los resultados y debido a la vida máxima teórica de los radiocollares utilizados, se calcularon estos valores a los 180 días de la liberación para estudiar la variación de los mismos entre grupos experimentales.

Por último, se calculó el tiempo máximo de seguimiento de cada grupo experimental que indica el tiempo durante el cuál se sabe con certeza que un ejemplar del grupo experimental en cuestión estaba vivo.

En los ejemplares localizados muertos y recuperados en buen estado, se calculó la variación de peso diario durante el periodo de libertad y se determinó la causa de su muerte.

## **RESULTADOS**

Entre los años 2001 y 2005 se liberaron y radiosiguieron en el macizo dels Ports de Tortosa i Beseit 37 ejemplares de gato montés. Considerando el periodo de estudio (180 días desde la liberación), no se encontraron diferencias significativas entre las tasas de supervivencia de los ejemplares según las condiciones de cautividad (Log-rank test  $\chi^2 = 0,061$ ; g.l.= 1; p= 0,806), ni las condiciones de liberación (Log-rank test  $\chi^2 = 0,229$ ; g.l.= 1; p= 0,663). Los machos y las hembras sin cachorros no mostraron diferencias significativas en cuanto a la tasa de supervivencia (Log-rank test  $\chi^2 = 2,045$ ; g.l.= 1; p= 0,153). En cambio, sí se detectaron diferencias significativas (Log-rank test  $\chi^2 = 5,970$ ; g.l.= 1; p= 0,015) entre la tasa de supervivencia de las hembras sin cachorros ( $s = 0,000$ ;  $E_{Std} = 0,000$ ) y la de las hembras con cachorros ( $s = 0,417$ ;  $E_{Std} = 0,304$ ) (Figura 2). Considerando todos los ejemplares conjuntamente, la tasa de supervivencia a los 180 días fue  $s = 0,247$ ;  $E_{Std} = 0,107$ . La mediana del tiempo de supervivencia fue de 47,0 días ( $E_{Std} = 23,7$ ) y la media del tiempo de supervivencia fue de 74,3 días ( $E_{Std} = 14,2$ ) (Tabla 1).

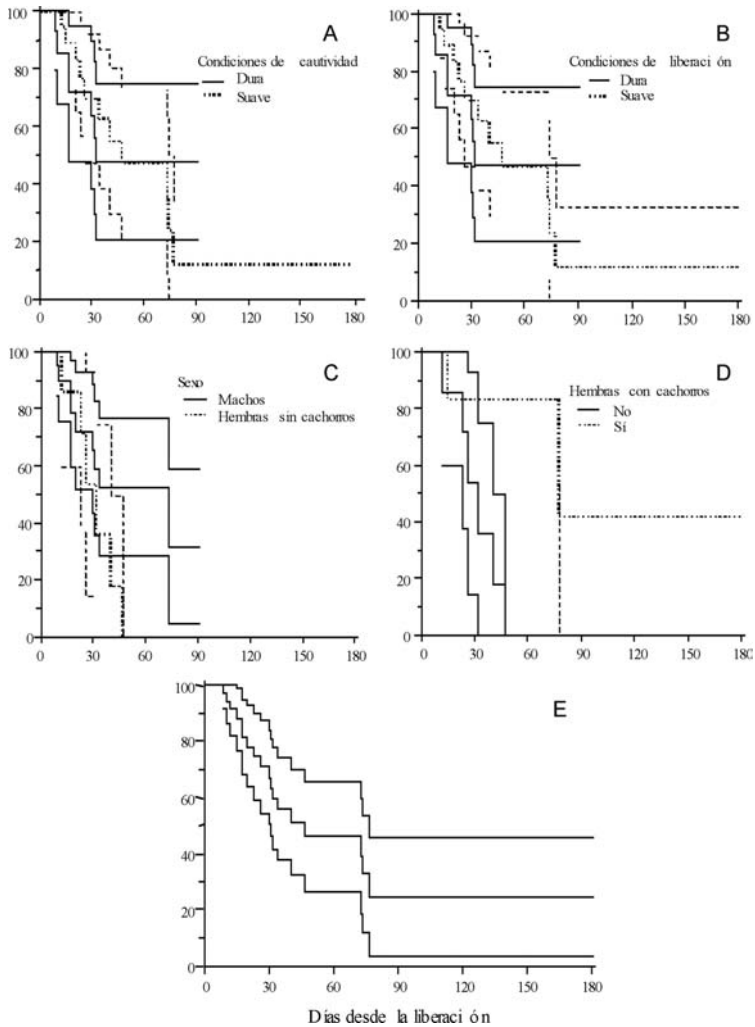


Figura 2. Curvas de supervivencia a los 180 días de la liberación (línea gruesa), con el intervalo de confianza al 95% (línea fina) de los gatos monteses reintroducidos de los diferentes grupos estudiados A) Condiciones de cautividad (suaves (n= 20) vs. duras (n= 17)), B) Condiciones de liberación (suaves (n= 22) vs. duras (n= 15)), C) Sexo (Machos (n= 20) frente a hembras sin cachorros (n= 10)), D) Liberadas con cachorros (n= 7) o sin cachorros (n= 10) (sólo para las hembras), E) Todos los individuos considerados conjuntamente (n= 37).

*Estimates of the survival curve 180 days after release (hard line) with the 95% interval confidence (soft line) of the reintroduced wildcats in agreement with the groups studied. A) Captivity conditions (soft (n= 20) vs. hard (n= 17)), B) Release conditions (soft (n= 22) vs. hard (n= 15)), C) Sex (male (n= 20) vs. female without cubs (n= 10)), D) Release with cubs (n= 7) or without cubs (n= 10) (only for females), E) All the individuals together (n= 37).*



No se observaron diferencias estadísticamente significativas en la media o la mediana del tiempo de supervivencia entre ejemplares bajo condiciones de cautividad suaves o duras, ni entre los de condiciones de liberación suaves o duras, ni entre machos y hembras sin cachorros (Tabla 1). Por su parte, las hembras con cachorros muestran medias y medianas del tiempo de supervivencia mayores que las hembras sin cachorros. (Tabla 1).

Respecto a los grupos de condiciones suaves (tanto de cautividad como de liberación) muestran mayores tiempos máximos de seguimiento que sus alternativas duras. Las hembras con cachorros muestran mayor tiempo máximo de seguimiento que los machos, y éstos, mayor que las hembras sin cachorros. (Tabla 1).

En total se localizaron 18 ejemplares muertos. En 11 (61,1%) de éstos, la causa de muerte estuvo relacionada con el hombre, destacando en este aspecto los atropellos (5 casos, 27,8%) y las muertes ocasionadas en el interior de granjas (3 casos, 16,7%). Entre estos 11 casos, 1 ejemplar (5,6%) fue abatido por un cazador, y otros 2 ejemplares (11,1%), se consideró que murieron por intervención directa del hombre atendiendo a la forma en que se recuperaron los collares (muerte antrópica) aunque no se pudo determinar con exactitud la causa de la muerte. Destaca también por su importancia la mortalidad natural, afectando a 7 ejemplares (38,9%). De estos ejemplares, 5 (27,8%) presentaban un aspecto esquelético, habiendo perdido mucho peso en el momento en que se recuperaron. Todos ellos se recuperaron en lugares muy antropizados (granjas o pueblos/ciudades). Los otros 2 ejemplares se recuperaron en ambientes forestales, uno de ellos depredado. El estado en que se encontró el segundo ejemplar no permitió saber la causa exacta de su muerte.

Tras la liberación de los ejemplares, 5 de ellos se pudieron pesar de nuevo transcurrido un periodo de tiempo en libertad, bien porque se recuperaron muertos ( $n=4$ ) en un estado que permitió pesarlos, bien como consecuencia de la recaptura de un ejemplar para la sustitución del collar. En los ejemplares recuperados muertos hubo una pérdida de peso que llegó a ser de un 1,6% diario. El único ejemplar que ganó peso (0,1% diario) fue una hembra liberada con cachorros que crío a dos cachorros hasta al menos 5 meses de edad.

TABLA 1  
 Media y mediana, con el error estándar, del tiempo de supervivencia para los diferentes grupos analizados y el tiempo máximo de seguimiento de cada uno. Se muestran los resultados del Log-rank test para la comparación entre los dos grupos.  
*Mean and median survival time with its standard error for the different groups analysed, and the maximum time of tracking for each group. Its shows the result of the Log-rank test among the two groups compared.*

<b>Factor</b>	<b>Media</b>	<b>E<sub>Std</sub></b>	<b>Mediana</b>	<b>E<sub>Std</sub></b>	<b>Tiempo máximo de seguimiento</b>
Cautividad	54,50	9,71	32,00	0,00	91
$\chi^2 = 0,061$ ; g.l.= 1; p= 0,806	62,58	14,40	47,00	18,93	219
Liberación	54,55	10,28	34,00	0,00	91
$\chi^2 = 0,229$ ; g.l.= 1; p= 0,663	61,43	14,19	47,00	20,33	219
Sexo	54,49	7,99	33,60	33,60	91
$\chi^2 = 2,045$ ; g.l.= 1; p= 0,153	30,89	4,84	32,00	4,99	47
Liberación con/sin cachorros (sólo hembras)	30,89	4,84	32,00	4,99	47
$\chi^2 = 5,970$ ; g.l.= 1; p= 0,015	109,58	34,92	77,00	45,28	219
Todos los ejemplares conjuntamente (n= 37)	74,35	14,16	47,00	23,70	219

## DISCUSIÓN

En general los resultados obtenidos muestran una acentuada reducción de la supervivencia en las primeras semanas desde la liberación. En otros estudios realizados con gatos monteses criados en cautividad y reintroducidos en la naturaleza, también se observó una mayor mortalidad en los periodos iniciales (Büttner y Worel 1990, Ruiz-Olmo y Miño 1993), llegando incluso a sobrevivir hasta la reproducción si superaban este periodo inicial crítico (Büttner y Worel 1990). El mismo patrón se observó en experiencias con *Lutra lutra* (Sjoasen 1996) o en *Mustela nivalis* (Hellstedt y Kallio 2005). No se ha de olvidar, sin embargo, que entre la mayoría de pequeños y medianos carnívoros la supervivencia natural hasta llegar a la edad adulta tiene una pendiente negativa y que ha de tenerse en cuenta en los proyectos de reintroducción. En este sentido, en los análisis de viabilidad poblacional realizados para guiar los proyectos de reintroducción y para evaluar su éxito, es fundamental incorporar la mortalidad inicial elevada propia de estos proyectos.

Destaca sin embargo, el hecho de que no se han encontrado diferencias significativas de supervivencia en función de las diferentes condiciones de cría o de liberación, contrariamente a los resultados de otros trabajos, en los que los ejemplares mantenidos en condiciones más naturalizadas o animales salvajes sobreviven mejor que los mantenidos en condiciones menos naturalizadas (*Lutra lutra* (Sjoasen 1996), *Mustela nigripes* (Biggins *et al.* 1998), *Mustela nivalis* (Hellstedt y Kallio 2005)). Esto podría deberse en parte al reducido tamaño muestral de algún grupo experimental, y al elevado porcentaje de ejemplares censurados en algún grupo. En cambio, estos resultados concuerdan con los obtenidos en el caso de *Vulpes velox*, en el que no se observaron diferencias entre la supervivencia de ejemplares reintroducidos con técnicas suaves (criados en cautividad o capturados en la naturaleza y translocados) o con técnicas duras (capturados en la naturaleza y translocados) (Ginsberg 1994), o entre éstos y ejemplares residentes (Moehrensclager y MacDonald 2003). En nuestro caso la supervivencia de los ejemplares no mostró diferencias significativas entre los ejemplares de cautividad suave y dura, ni entre los de liberación suave y dura, ni entre machos y hembras sin cachorros. En cambio se observó que las hembras con cachorros mostraban mejores valores de supervivencia que las hembras sin cachorros. No obstante,

las tasas de desplazamientos diarios de las hembras con cachorros, sugieren que, en la mayoría de los casos, los cachorros habrían muerto a los pocos días de su liberación.

En cuanto a las causas de mortalidad, las relacionadas con el hombre fueron las más importantes, destacando los atropellos y las granjas. Así mismo la mortalidad natural es muy importante. En este sentido cabe destacar que la mayor parte de esta mortalidad se debe a la incapacidad de los ejemplares para satisfacer sus necesidades energéticas, como pone de manifiesto la pérdida de peso detectada en los ejemplares recuperados que se pudieron pesar de nuevo, y a los que se consideró como mortalidad natural. Estos resultados coinciden con otros trabajos al destacar las muertes ocasionadas por el hombre como la causa más importante, tanto los atropellos como las muertes intencionadas (Ruiz-Olmo y Miño 1993, Urra 2003). Una posible causa sería el efecto de selección de animales con buenas condiciones para la cría en cautividad sin tener en cuenta la aparición de comportamientos desventajosos para la vida en libertad (Biggins *et al.* 1998, Wallace 2000, Hellstedt y Kallio 2005) como la pérdida de miedo al hombre (Böer *et al.* 1995), la domesticación ambiental (Ruiz-Olmo y Miño 1993, Revilla 1998) o la pérdida de las habilidades necesarias para la búsqueda, captura y manejo de las presas impidiendo satisfacer sus necesidades energéticas (Hellstedt y Kallio 2005). En estas circunstancias las granjas, con una fuente de alimento abundante y disponible, pero con una elevada tasa de mortalidad asociada y no detectable por ejemplares que hayan perdido el miedo al hombre o que presenten domesticación ambiental, podrían actuar como sumideros atractivos pudiendo comprometer la viabilidad de las poblaciones (Delibes *et al.* 2001).

La pérdida de peso que fue detectada en los ejemplares recuperados muertos, observada ya en una experiencia previa en Catalunya (Ruiz-Olmo y Miño 1993) pondría de manifiesto según Hellstedt y Kallio (2005), problemas en las habilidades de caza de los individuos, y por tanto, en la capacidad de sobrevivir de forma natural. El hecho de que todos los ejemplares en los que se comprobó pérdida de peso durante su etapa de vida en libertad fuesen recuperados en áreas muy antropizadas, sugiere que estos ejemplares carecían de habilidades necesarias para conseguir alimento en las zonas forestales, lo que les empujaría a desplazarse en busca de alimento. En estos desplazamientos entrarían en contacto con zonas más antropizadas, donde morían por atropellos, eran

capturados en las granjas, o si su condición física era demasiado pobre, morían antes de poder recuperarse.

Los resultados han de ser manejados con cautela dada la reducida muestra (7 hembras con cachorros) y el porcentaje de ejemplares censurados de algunos grupos experimentales. A pesar de esto, los resultados ilustran de forma general la dificultad de la reintroducción a la naturaleza de especies de carnívoros salvajes criados en cautividad (Breitenmoser *et al.* 2001) especialmente en el caso de los felinos, considerados carnívoros estrictos, y por tanto con técnicas para la obtención de alimento más complejas que en otras especies más omnívoras, y con una gran capacidad de asociación de estímulos (Hartmann 2000).

Por el momento y con estos resultados preliminares, a pesar de la mejor supervivencia de las hembras con cachorros respecto a las hembras sin cachorros, no podemos recomendar esta técnica como método de liberación de ejemplares criados en cautividad.

Estas sugerencias pueden ayudar a mejorar los resultados de proyectos de reintroducción, no sólo del gato montés criado en cautividad, sino posiblemente de otros felinos cuya conservación se encuentra más comprometida, como el linco ibérico (*Lynx pardinus* Temminck, 1827), con los cuales no se podría realizar este tipo de experimentación

#### AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer la colaboración de aquellas personas e instituciones que hicieron posible la realización de este trabajo. En especial agradecer la colaboración del Dr. Jordi Ruiz Olmo Jefe del Servicio de Flora, Fauna y Animales de Compañía de la Generalitat de Catalunya, y del Dr. Joaquim Gosálbez i Noguera del Departamento de Biología Animal de la Universidad de Barcelona, y del equipo del Centre de Recuperació de Fauna Salvatge de Vallcalent (Depto de Medi Ambient i Habitatge). El autor principal ha dispuesto de la beca FPU del Ministerio de Educación Cultura y Deporte (Nº AP2000-1611). El proyecto ha sido financiado por el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya.

#### REFERENCIAS

- ALTMAN, D. C. Y J. M. BLAND (1998). Time to event (survival) data. *British Medical Journal*, 317: 468-469.
- BANGS, E. E. Y S. H. FRITTS (1996). Reintroducing the grey wolf to central Idaho and Yellowstone National Park. *Wildlife Society Bulletin*, 24: 402-413.

- BIGGINS, D. E., J. L. GODBEY, L. R. HANEbury, B. LUCE, P. E. MARINARI, M. R. MATCHETT Y A. VARGAS (1998). The effect of rearing methods on survival of reintroduced black-footed ferrets. *Journal of Wildlife Management*, 62: 643-653.
- BLAND, J. M. Y D. C. ALTMAN (2004). The logrank test. *British Medical Journal*, 328: 1073.
- BLAND, J. M. Y D. C. ALTMAN (1998). Statistics Notes: Survival probabilities (the Kaplan-Meier method). *British Medical Journal*, 317: 1572.
- BÖER, M., J. SMIELOWSKI Y P. TYRALA (1995). Reintroduction of the European lynx (*Lynx lynx*) to the Kampinoski Nationalpark/Poland - a field experiment with zooborn individuals. Part 2: release phase: procedures, and activities of lynxes during the first year after. *Zoologische Garten*, 65: 333-342.
- BREITENMOSER, U., C. BREITENMOSER-WÜRSTEN, N. C. LUDWING Y S. M. FUNK (2001). Assessment of carnivore reintroductions. Pp. 241-281. En: J. L. Gittleman, S. M. Funk, D. W. MacDonald y R. K. Wayne (eds.). *Carnivore Conservation*. University Press, Cambridge, Cambridge.
- BÜTTNER, K. Y G. WOREL (1990). Reintroduction of the european wildcat in Bavaria, Germany. A project of the Bund Naturschutz in Bavaria. *Waldhygiene*, 18: 169-176.
- DELIBES, M., P. GAONA Y P. FERRERAS (2001). Effects of an attractive sink leading into maladaptive habitat selection. *The American Naturalist*, 158: 277-285.
- EASTRIDGE, R. Y J. D. CLARK (2001). Evaluation of 2 soft-release techniques to reintroduce black bears. *Wildlife Society Bulletin*, 29: 1163-1174.
- FISCHER, J. Y D. B. LINDENMAYER (2000). An assessment of the published results of animal relocations. *Biological Conservation*, 96: 1-11.
- GANEY, J. L., W. M. BLOCK, J. K. DWYER, B. E. STROHMEYER Y J. S. JENNESS (1998). Dispersal movements and survival rates of juvenil mexican spotted owls in Northern Arizona. *Wilson Bulletin*, 110: 206-217.
- GINSBERG, J. R. (1994). Captive breeding, reintroduction and the conservation of canids. Pp. 365-383. En: P. J. S. Onley, G. M. Mace y A. T. C. Feistner (eds.). *Creative conservation. Interactive management of wild and captive animals*. Chapman & Hall, London.
- GRIFFITH, B., J. M. SCOTT, J. W. CARPENTER Y C. REED (1989). Translocations as a species conservation tool: status and strategy. *Science*, 245: 477-480.
- HARPER-ARABIE, R. M., E. F. WIRTH, M. H. FULTON, G. I. SCOTT Y P. E. ROSS (2004). Protective effects of allozyme genotype during chemical exposure in the grass shrimp, *Palaemonetes pugio*. *Aquatic Toxicology*, 70: 41-54.

- HARTMANN, M. (2000). A species-specific feeding technique designed for European wildcats (*Felis s. silvestris*) in captivity. *Säugetierkundliche Informationen*, 4: 567-575.
- HELLSTEDT, P. Y E. R. KALLIO (2005). Survival and behaviour of captive-born weasels (*Mustela nivalis*) released in nature. *Journal of Zoology, London*, 266: 44.
- KLEIMAN, D. G. (1989). Reintroduction of captive mammals for conservation. Guidelines for reintroducing endangered species into the wild. *BioScience*, 39: 152-161.
- LEE, E. T. (1992). *Statistical methods for survival data analysis*. John Wiley and Sons, New York.
- MILLER, B. J. Y A. VARGAS (1994). Reintroduction of the black-footed ferret (*Mustela nigripes*). Pp. 455-464. En: P. J. S. Olney, G. M. Mace y A. T. C. Feistner (eds.). *Creative Conservation. Interactive management of wild and captive animals*. Chapman & Hall, London.
- MOEHRENSCHLAGER, A. Y D. W. MACDONALD (2003). Movement and survival parameters of translocated and resident swift foxes *Vulpes velox*. *Animal Conservation*, 6: 199-206.
- PETRINI, R. (1995). Il metodo Kaplan-Meir per l'analisi quantitativa della sopravvivenza degli animali in natura: Applicazione ad uno studio sul fagiano. *Supplemento alle Ricerche di Biologia della Selvaggina*, 23: 177-183.
- POLLOCK, K. H., S. R. WINTERSTEIN, C. M. BUNCK Y P. D. CURTIS (1989a). Survival analysis in telemetry studies: the staggered entry design. *Journal of Wildlife Management*, 53: 7-15.
- POLLOCK, K. H., S. R. WINTERSTEIN Y M. J. CONROY (1989b). Estimation and analysis of survival distributions for radio-tagged animals. *Biometrics*, 45: 99-109.
- REVILLA, E. (1998). Estrategias de conservación de vertebrados: El papel de la conservación "Ex situ". *Galemys*, 10: 20-29.
- RUIZ-OLMO, J. Y A. MIÑO (1993). Reintroduction of wildcats in Catalonia (NE Spain). Pp. 111-114. En: P. Stahl y M. Artois (eds.). *Seminar on the biology and conservation of the wildcat (Felis silvestris)*. Council of Europe, Nancy, France.
- SHEPHERDSON, D. J. (1994). The role of environmental enrichment in the captive breeding and reintroduction of endangered species. Pp. 168-178. En: P. J. S. Olney, G. M. Mace y A. T. C. Feistner (eds.). *Creative Conservation. Interactive management of wild and captive animals*. Chapman & Hall, London.
- SHEPHERDSON, D. J., K. CARLSTEAD, J. D. MELLEN Y J. SEIDENSTICKER (1993). The influence of food presentation on the behaviour of small cats in confined environments. *Zoo Biology*, 12: 203-216.

- SJOASEN, T. (1996). Survivorship of captive-bred and wild caught reintroduced european otters *Lutra lutra* in Sweden. *Biological Conservation*, 76: 161-165.
- URRA, F. (2003). *El gato montés en Navarra: Distribución, Ecología y Conservación*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid. Facultad de Ciencias. 207 pp.
- WALLACE, M. P. (2000). Retaining natural behaviour in captivity for re-introduction programmes. Pp. 300-314. En: L. M. Gosling y W. J. Sutherland (eds.). *Behaviour and Conservation*. Cambridge University Press, Cambridge.