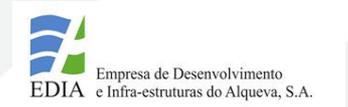


# Lecciones aprendidas en la creación de nuevas poblaciones de Lince Ibérico mediante reintroducción





# Creación de nuevas poblaciones mediante reintroducción

Creation of new populations through reintroduction



- **Selección de áreas a gran escala (Modelización)**  
Large-scale area selection (Modeling)
- **Estudio de áreas a escala de detalle (Trabajo en campo)**  
Study of areas at detail scale (Field work)

## 1ª) Selección de áreas a gran escala:

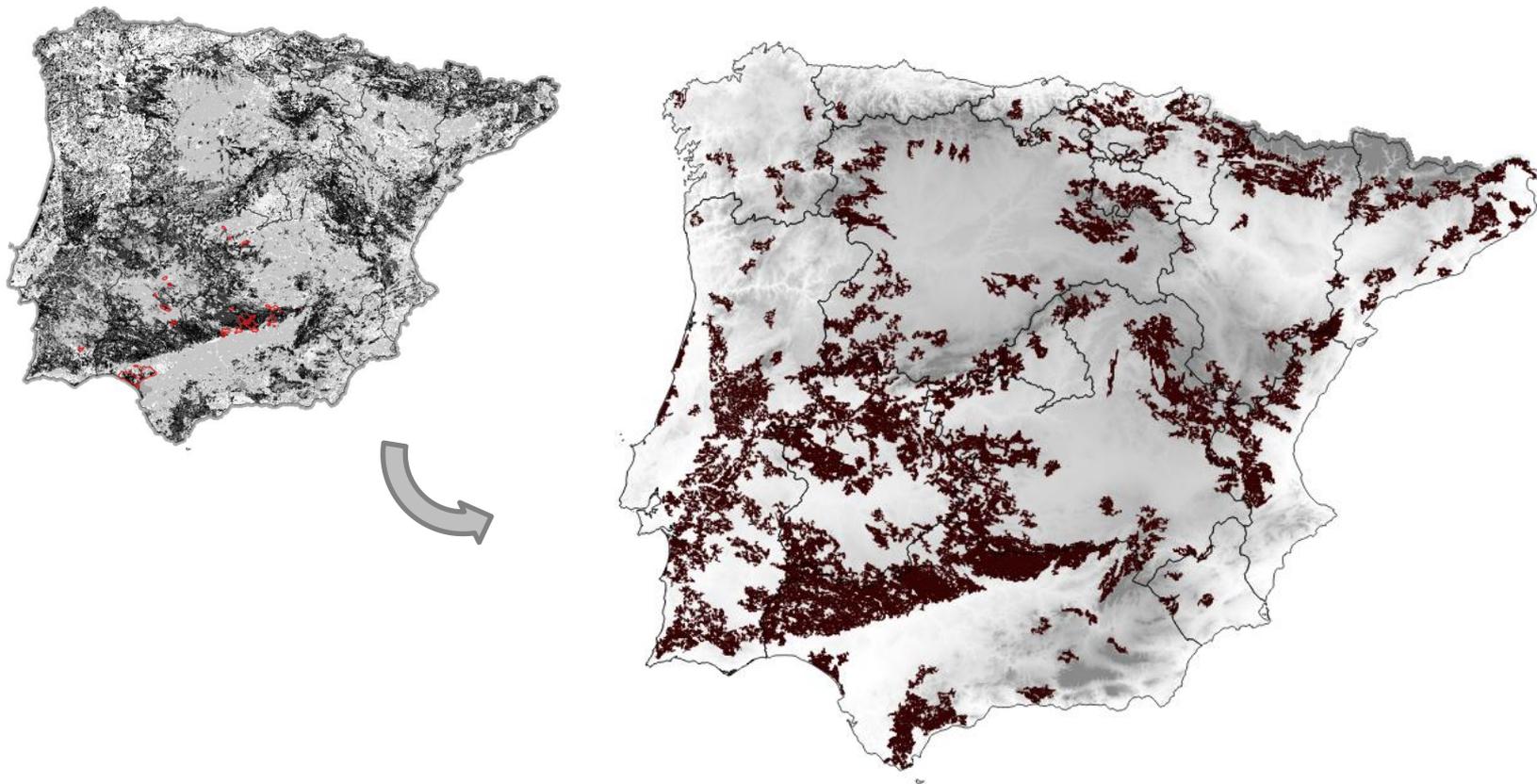
- *Hábitat / Habitat*
- *Conejo / Rabbit*
- *Tamaño del área / Area size: 10.000 ha (habitat + conejo)*  
habitat+rabbit

Superficie continua con capacidad de albergar 50 reproductores  
Continuous surface with capacity to house 50 breeding indiv.



## Parches de hábitat adecuado de >10.000ha

Suitable habitat patches > 10,000ha



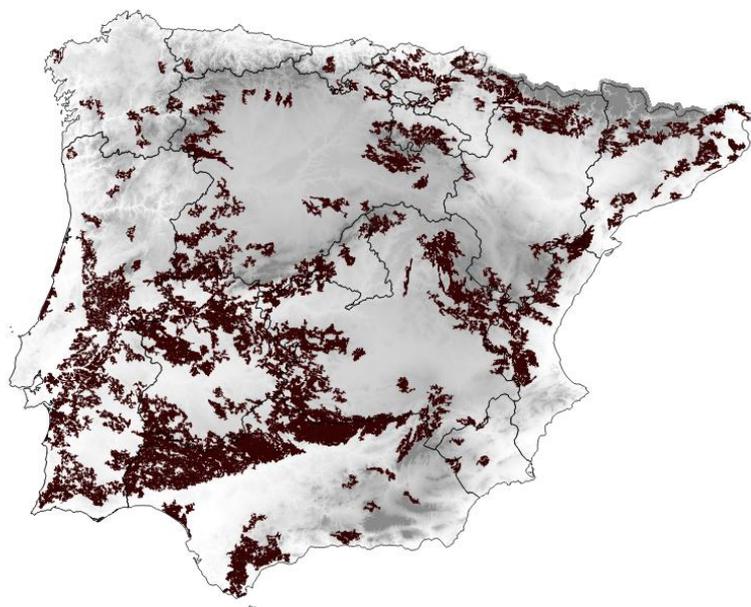
Superficie total **107.861 km<sup>2</sup>**

Total surface **107.861 km<sup>2</sup>**

**21%** superficie Península ibérica

**21%** Iberian peninsula surface





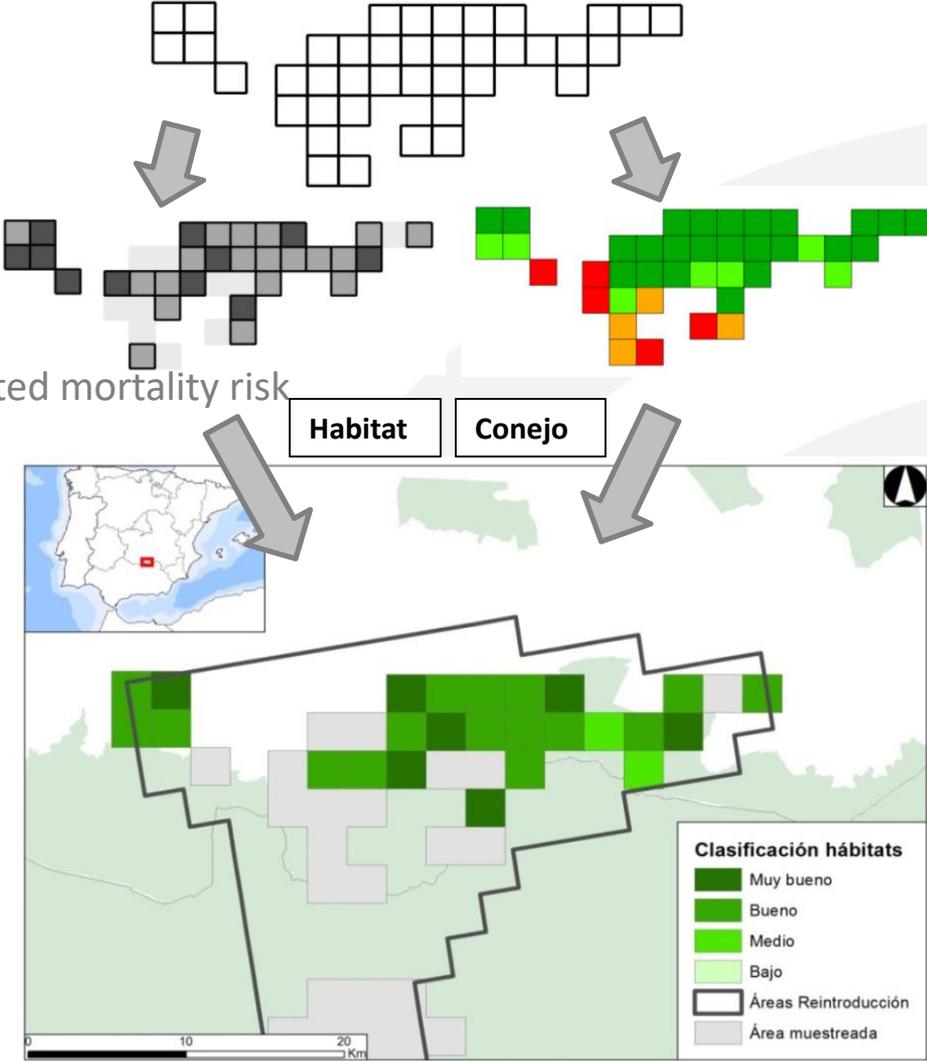
<b>Pais/CCAA</b>	<b>Hábitat total (Km<sup>2</sup>)</b>	<b>Habitat RED (Km<sup>2</sup>)</b>
<b>Andalucía</b>	22.277	13.059
<b>PORTUGAL</b>	19.419	4.339
<b>Extremadura</b>	15.679	5.217
<b>Castilla-La Mancha</b>	14.903	7.477
<b>Castilla y León</b>	11.638	4.019
<b>Cataluña/Catalunya</b>	5.799	3.398
<b>Aragón</b>	5.078	2.445
<b>C. Valenciana</b>	4.712	3.559
<b>Navarra</b>	2.166	961
<b>País Vasco/Euskadi</b>	1.729	551
<b>La Rioja</b>	1.234	522
<b>Galicia</b>	1.192	86
<b>Madrid</b>	1.081	864
<b>Murcia</b>	411	248
<b>Cantabria</b>	332	174
<b>Asturias</b>	158	121

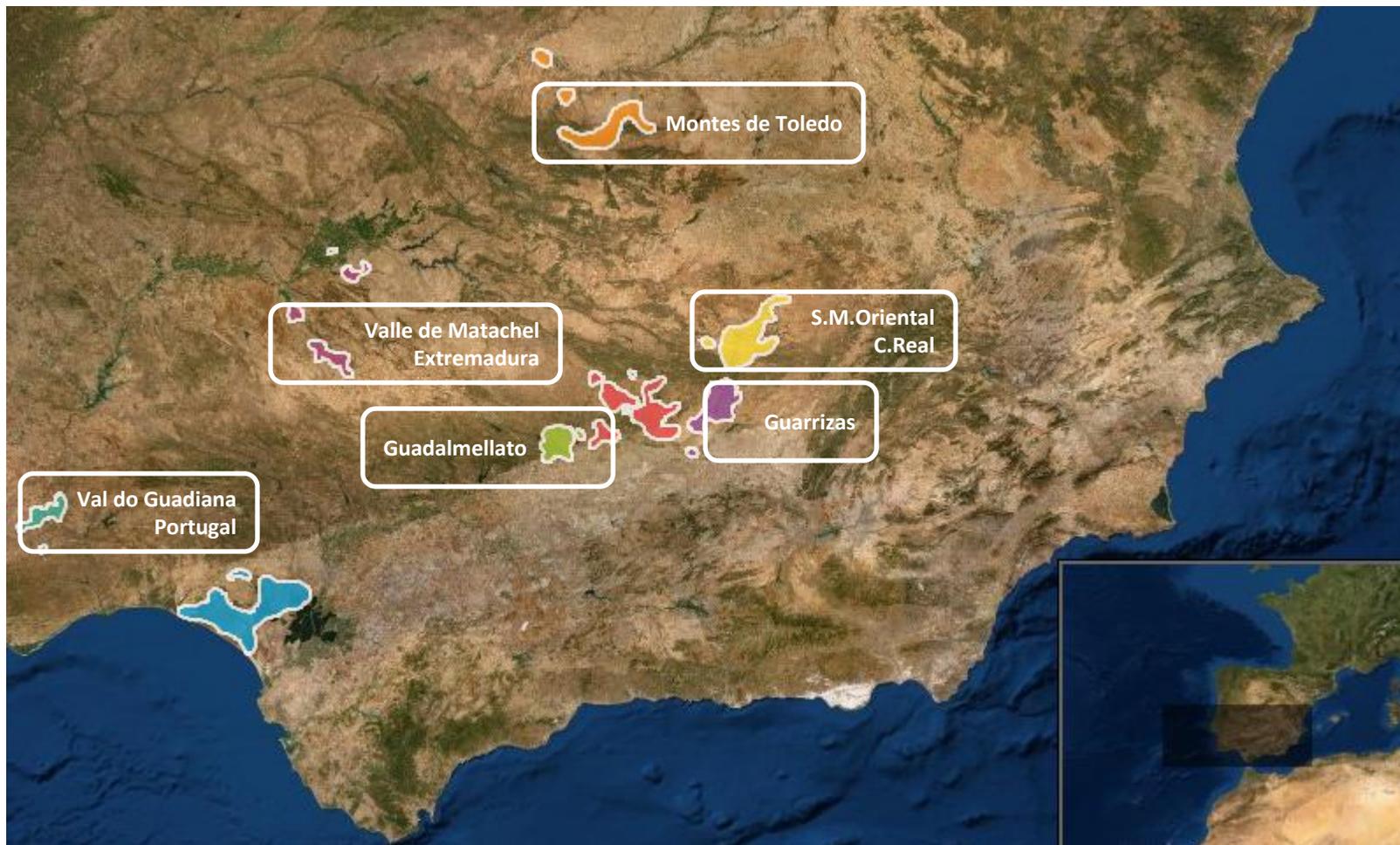


## Selección de áreas a escala de detalle

Small-scale selection areas

- Abundancia de conejo / rabbit
- Calidad del hábitat / habitat
- Aceptación Social / social acceptance
- Riesgo de mortalidad no natural / human-related mortality risk
  - Carreteras / roads
  - furtivismo / poaching







## TIPO DE SUELTAS /RELEASES

- Sueitas blandas (en cercado) / Soft (enclosure)
- Sueitas duras (directas)/ Hard (directly)

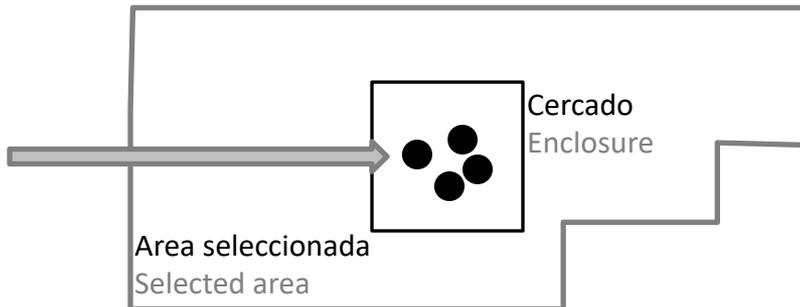
## ORIGEN DE LOS LINCES

- Silvestres / Wild
- Cautividad / Captive-born

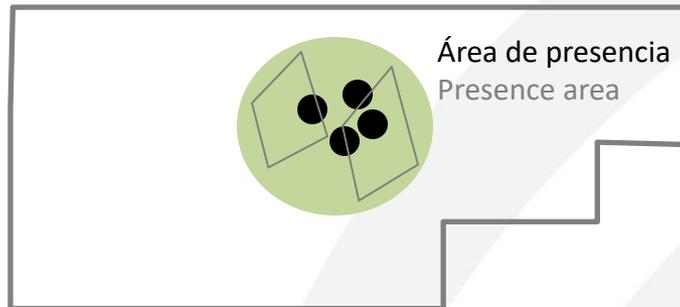
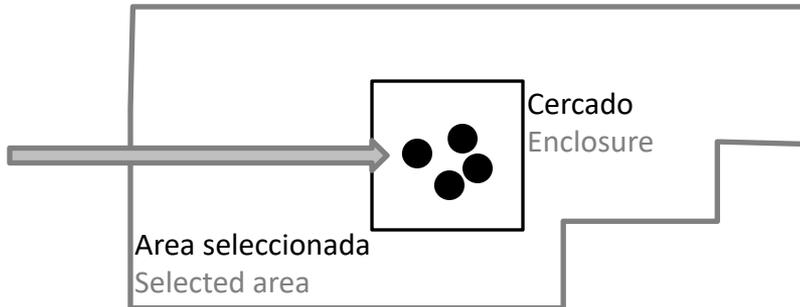
## CRITERIOS

- Numéricos / Numerical
- Genéticos / Genetic

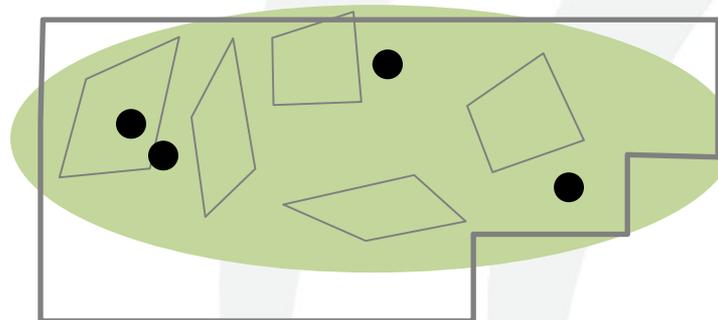
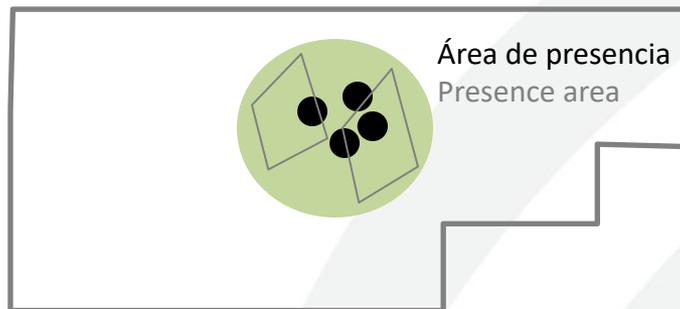
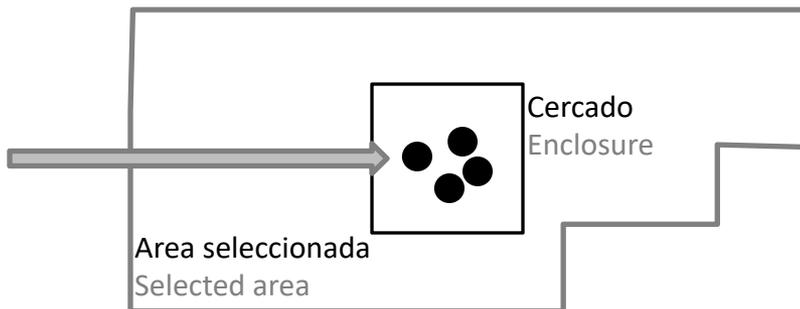




- Suelta blanda inicial
- Concentradas
- Misma área de reintroducción



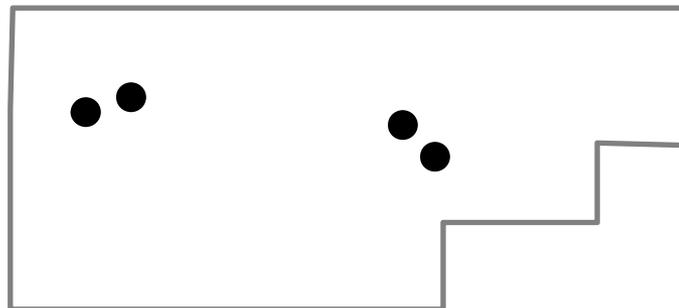
- Suelta blanda inicial
- Concentradas
- Misma área de reintroducción



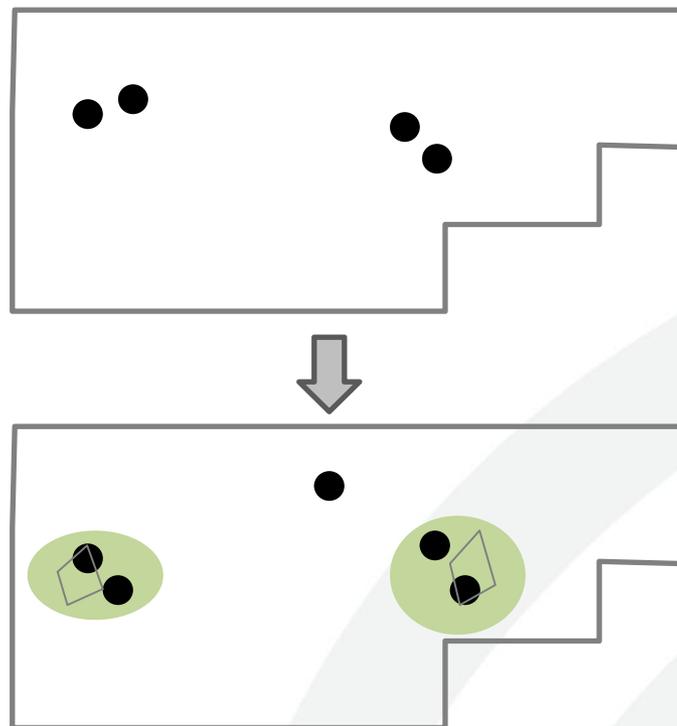
- Suelta blanda inicial
- Concentradas
- Misma área de reintroducción

**Guarrizas  
Guadalmellato  
Montes de Toledo  
Portugal (Val do Guadiana)**

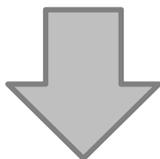
- Suelta dura
- Varios puntos de liberación
- Misma área de reintroducción



- Suelta dura
- Varios puntos de liberación
- Misma área de reintroducción

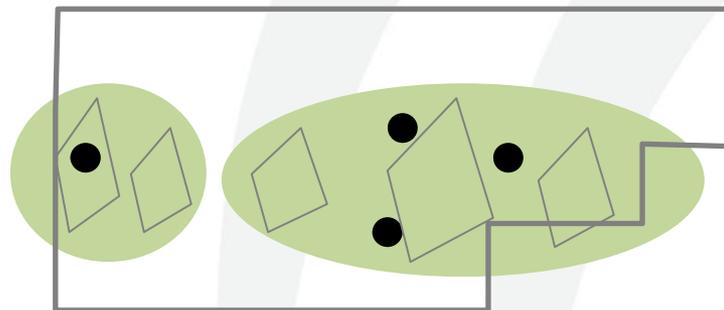
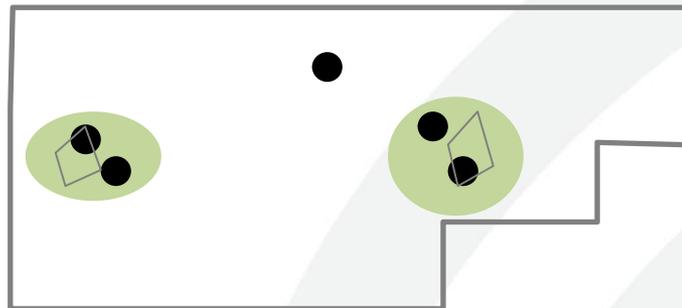
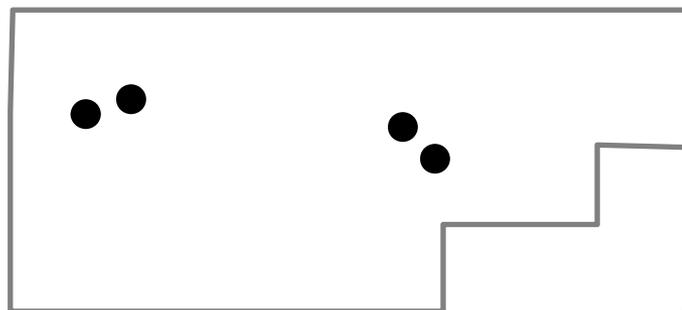


- Suelta dura
- Varios puntos de liberación
- Misma área de reintroducción

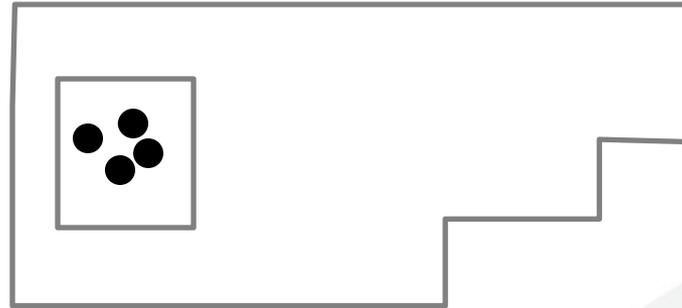


Mayores desplazamientos (establecimiento)  
Mayor exposición a peligros (mortalidad)  
Crecimiento inicial más lento  
Composición genética  
*(Linnell et al 2009; Wilson 2018)*

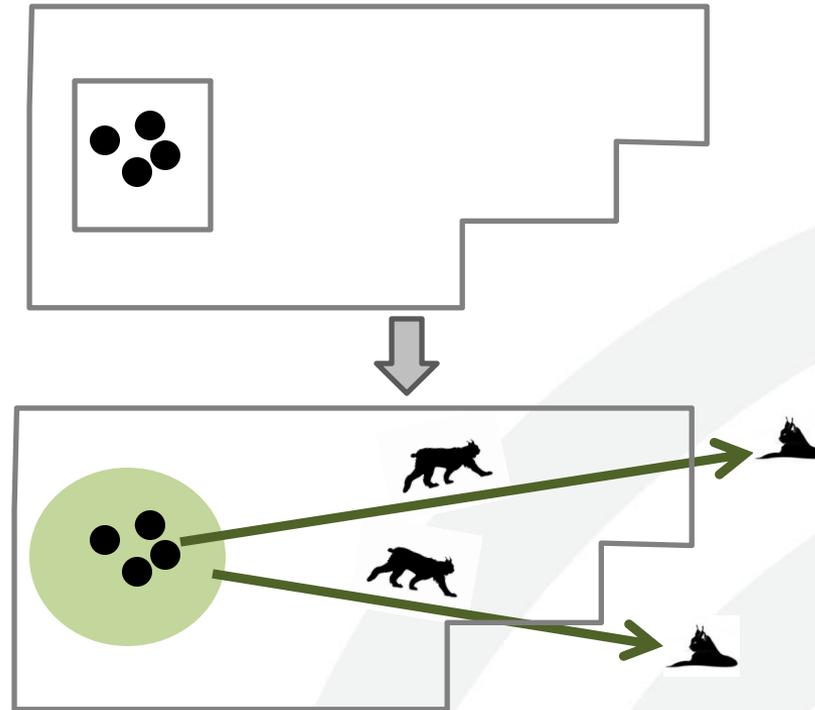
**S.M.Oriental (C.Real)**



- Suelta blanda inicial
- Concentradas
- Misma área de reintroducción

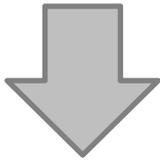


- Suelta blanda inicial
- Concentradas
- Misma área de reintroducción



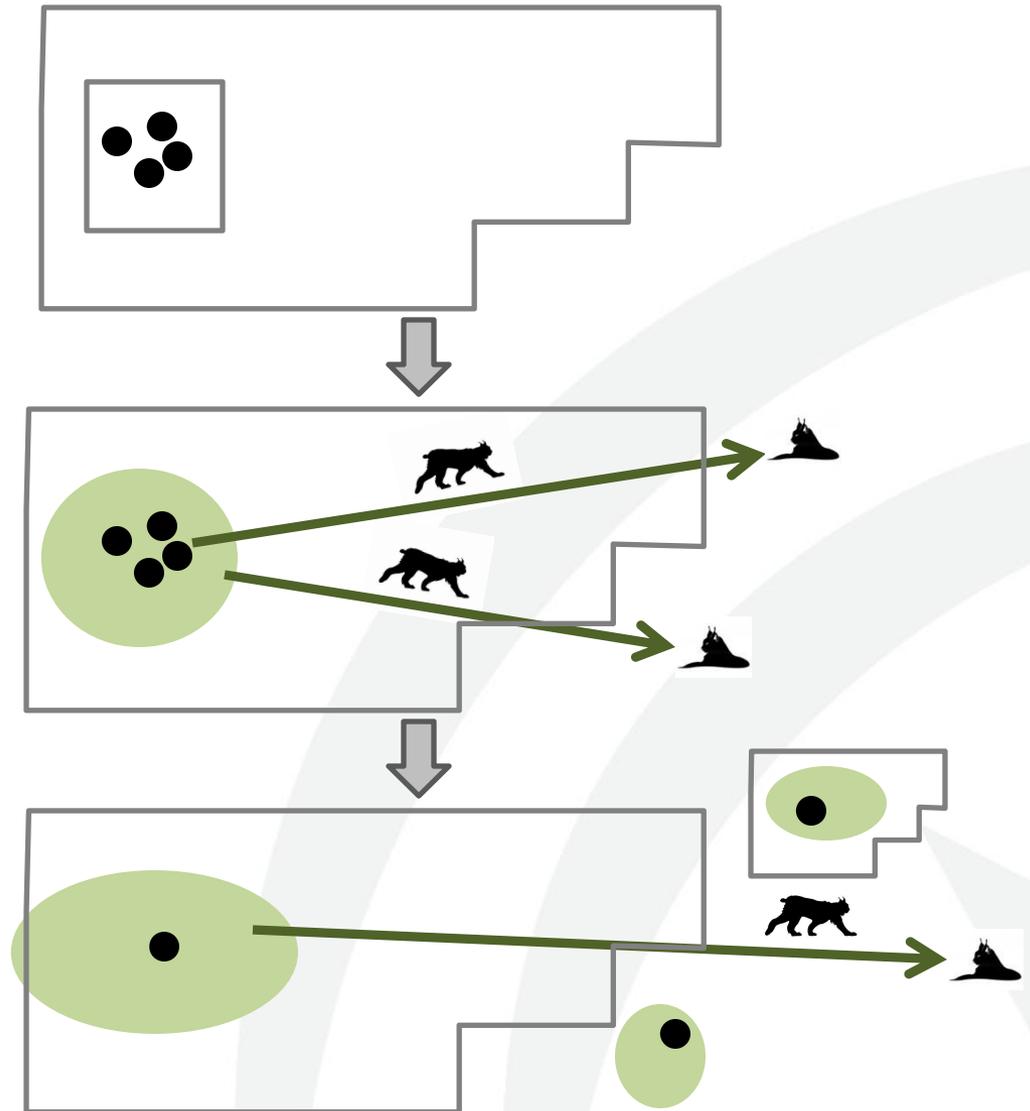
- Suelta blanda inicial
- Concentradas
- Misma área de reintroducción

- Liberaciones dispersas
- Fuera del área de reintroducción
- Con presencia de al menos otro lince
- Nuevas evaluaciones de área



Más núcleos de presencia  
Crecimiento inicial más lento  
Composición genética  
*(Linnell et al 2009; Wilson 2018)*

**Extremadura**





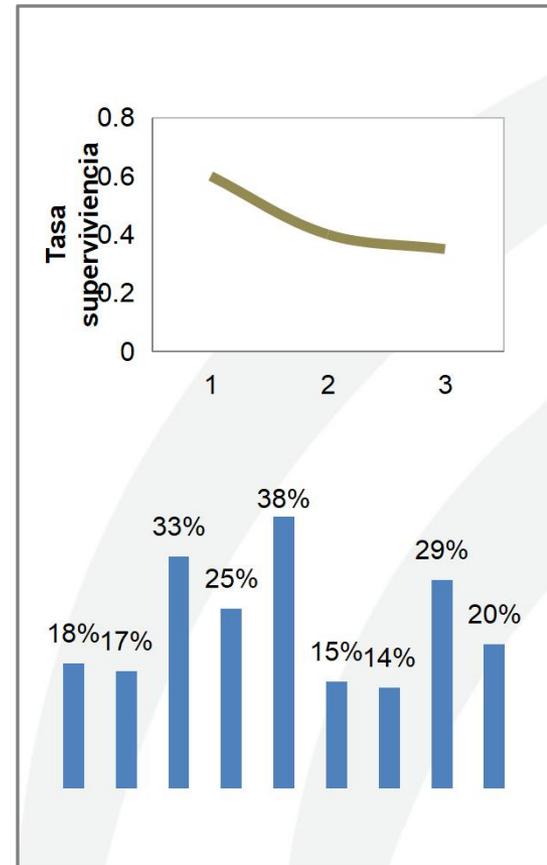
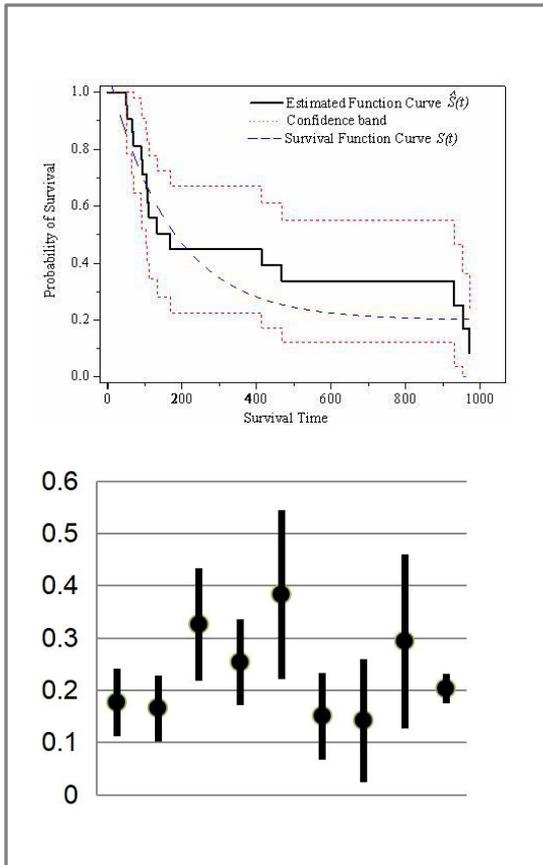
	Origen /Origin		Liberaciones / Releases		
	Silvestres Wild	Cautividad Captive	Blandas Soft	Concentradas Concentrated	Conespecificos Lynx presence
<b>Guarrizas</b>	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Guadalmellato</b>	SI	SI	SI	SI	SI
<b>Montes de Toledo</b>	NO	SI	SI	SI	SI
<b>Portugal</b>	NO	SI	SI	SI	SI
<b>Extremadura</b>	NO	SI	SI	Variable	SI
<b>S.M.Oriental (C.Real)</b>	NO	SI	NO	Variable	Variable

PROGRAMA DE SEGUIMIENTO / Monitoring program

Fototrampeo /Photo-trapping

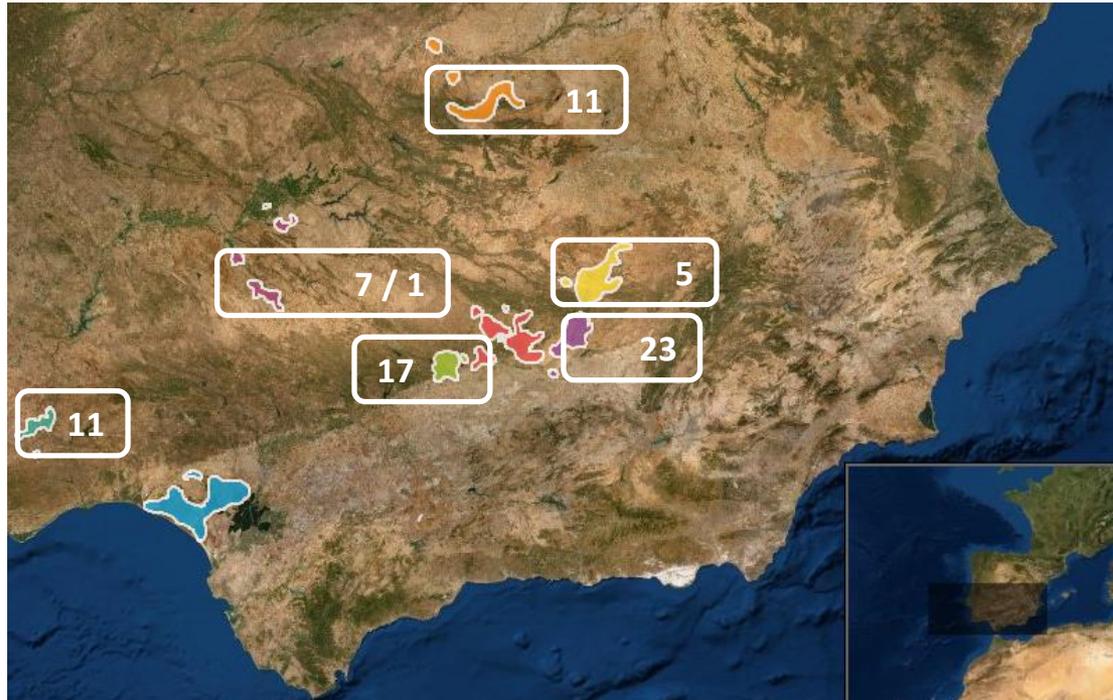
Radioseguimiento / Radio-tracking





## REPRODUCCIÓN

### Hembras territoriales Breeding females

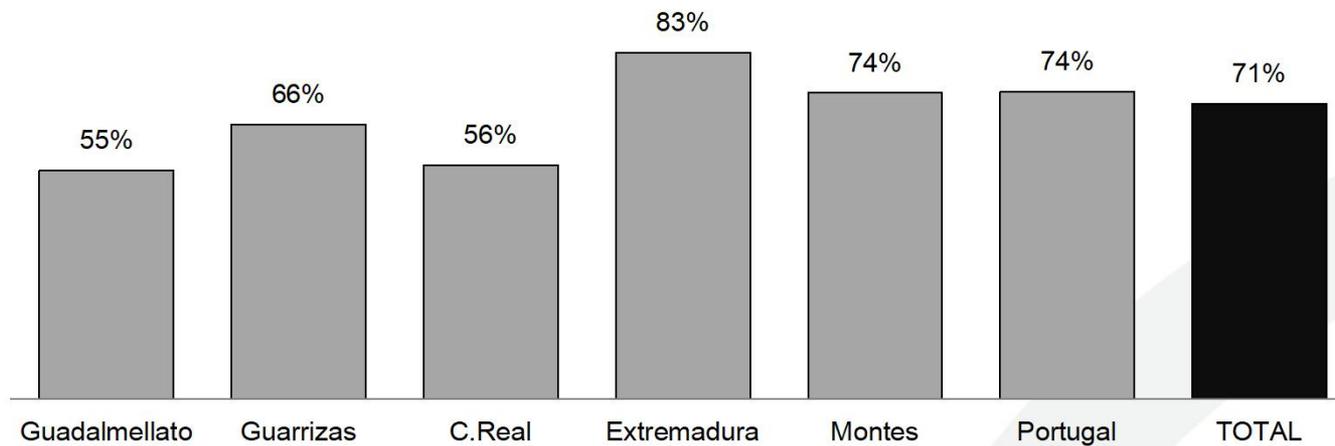


2018	F1	F2
Guarrizas	SI	SI
Guadalmellato	SI	SI
Montes de Toledo	SI	SI
Portugal	SI	SI
Extremadura	SI	SI
S.M.Oriental	SI	NO

F0: Generación de individuos reintroducidos  
F1: Primera generación nacida en campo (de animales reintroducidos)  
F2: Primera generación de F1 (de los primeros animales nacidos en campo)

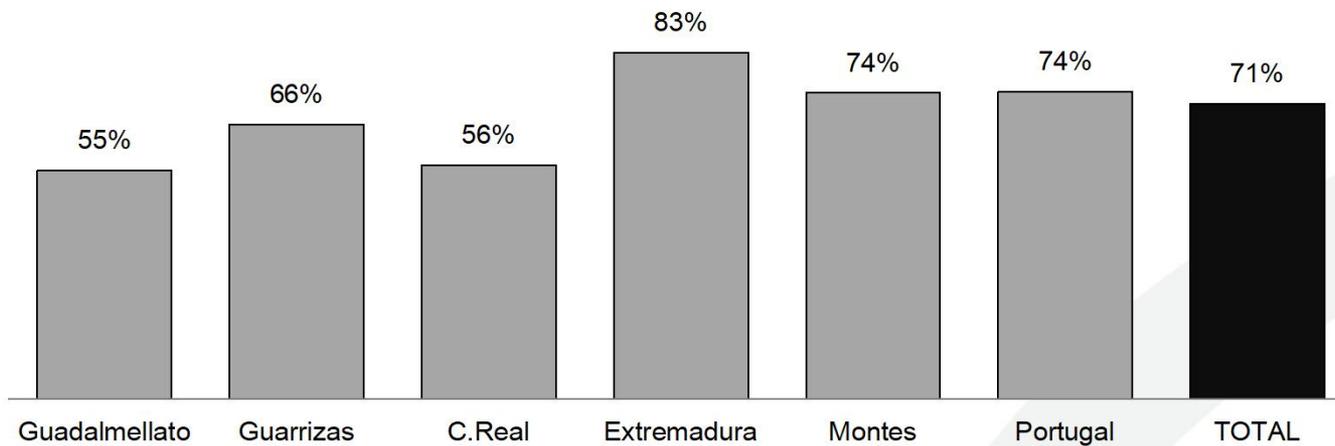


## Supervivencia aparente primer año (cautividad) Apparent survival first year (captive-born)

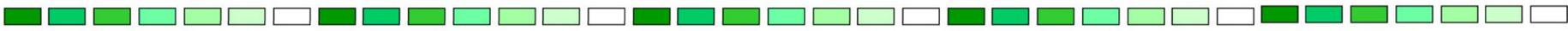




**Supervivencia aparente primer año (cautividad)**  
Apparent survival first year (captive-born)

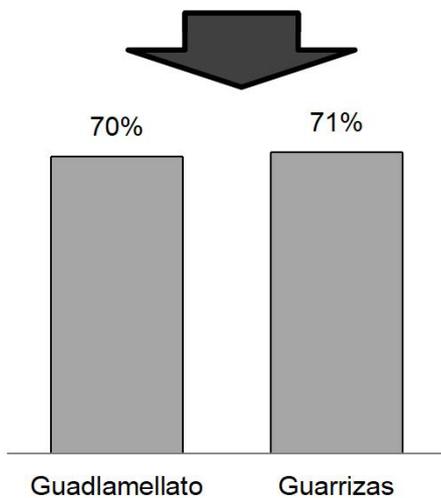
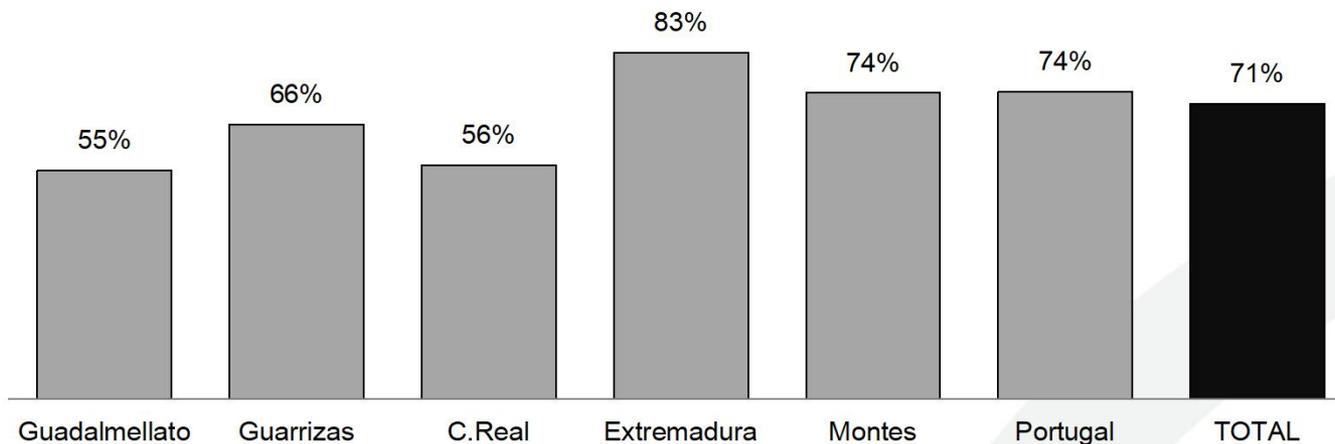


**SUPERVIVENCIA REAL**  
REAL SURVIVAL



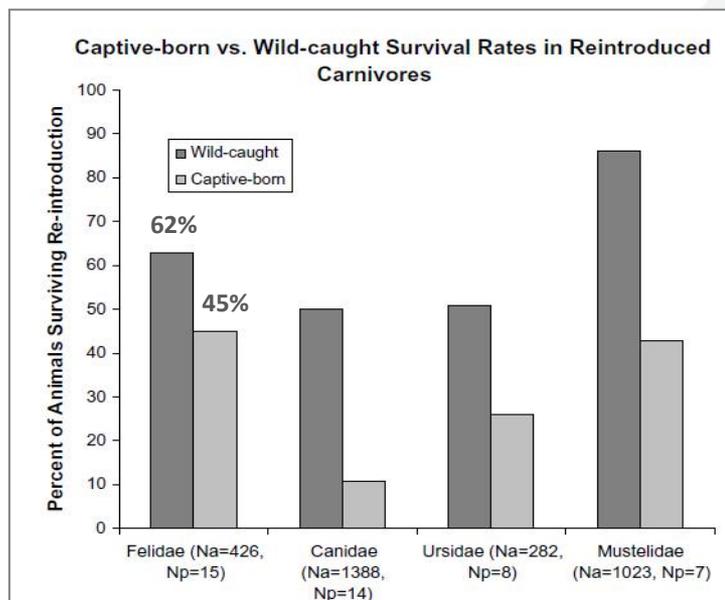
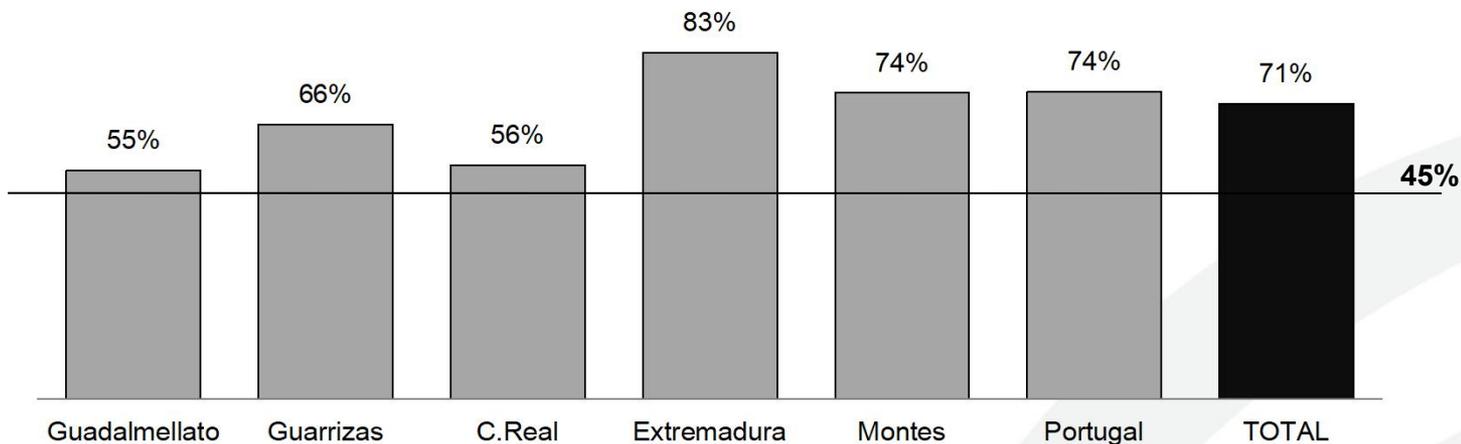
## Supervivencia aparente primer año (cautividad)

### Apparent survival first year (captive-born)



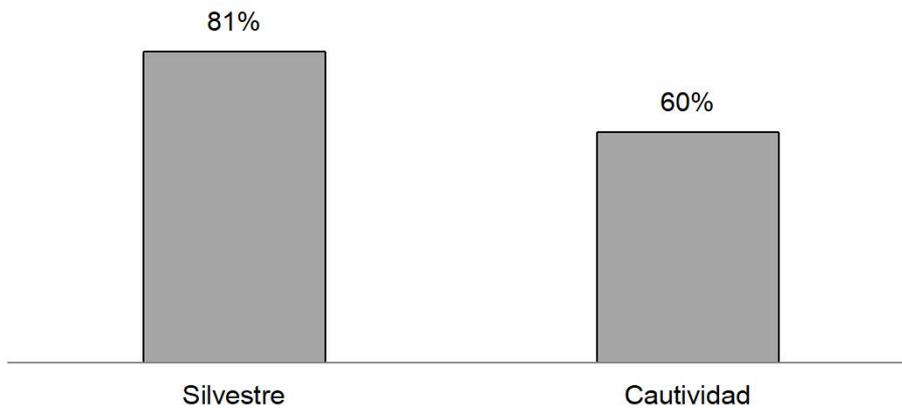
**Cautividad + Silvestres**  
**Wild + Captive-born**

## Supervivencia aparente primer año (cautividad) Apparent survival first year (captive-born)



(Jule y col. 2008)

## Supervivencia aparente (origen) Apparent survival (origin)



\*Sólo Guarrizas y Guadalmellato

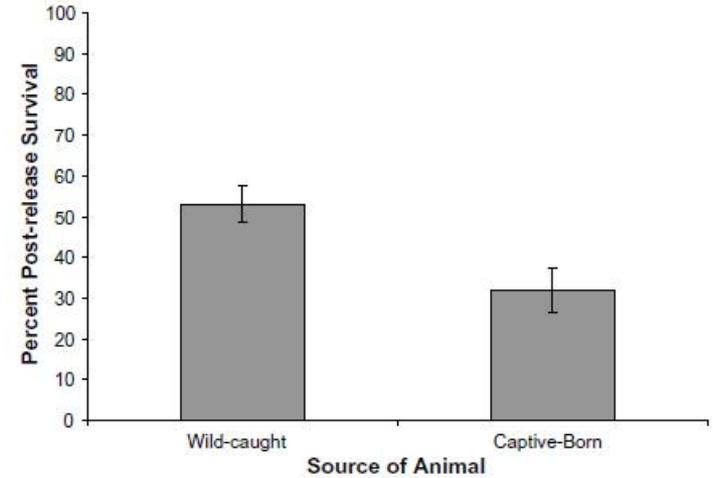
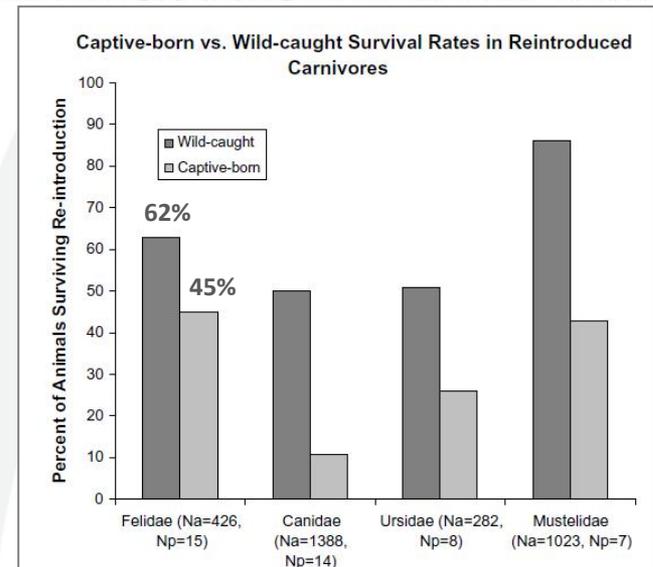
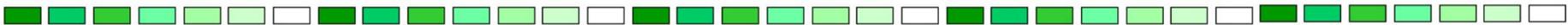


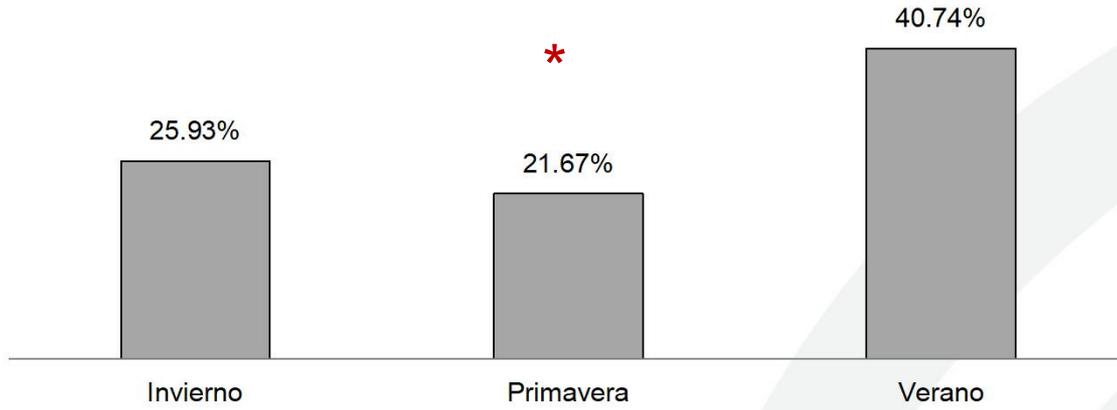
Fig. 1 – Percentage survival rates in reintroductions based on source of animals. Error bars represent the standard errors from the average percentage of survival for each source.



(Jule y col. 2008)

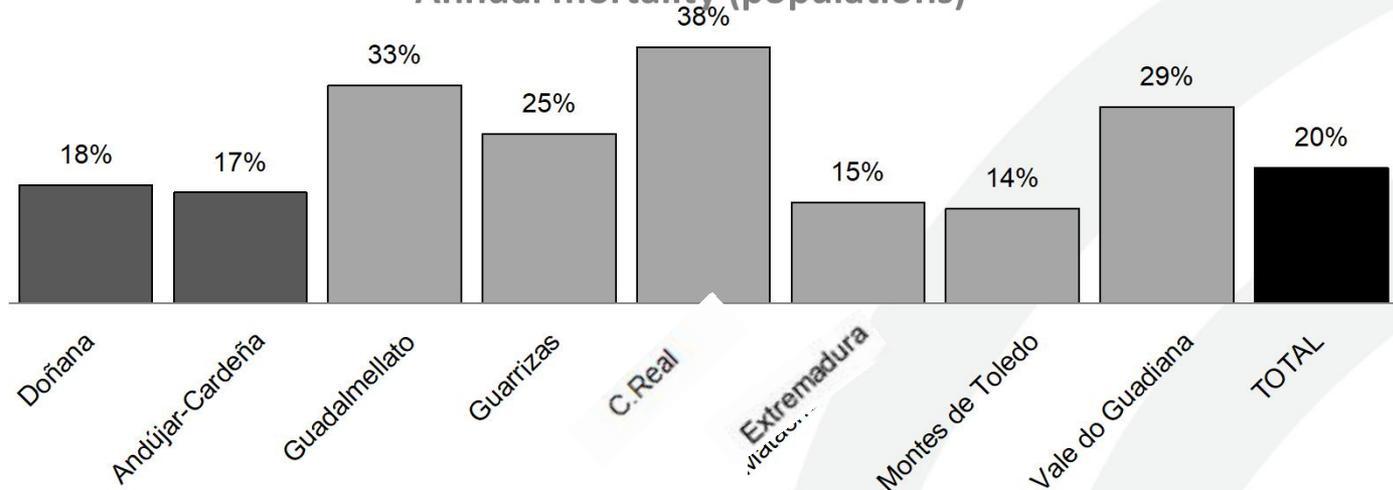


### Mortalidad primeros 365 días First year mortality



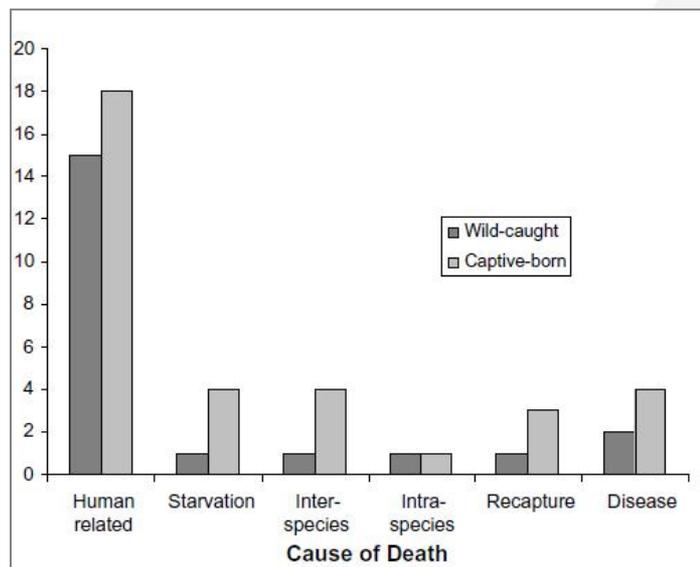
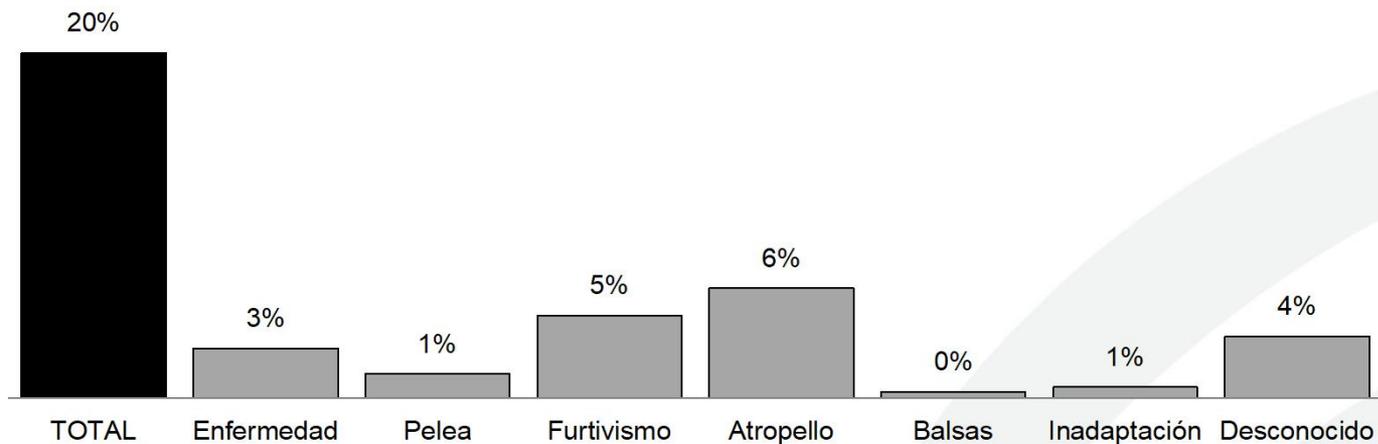


### Tasas de mortalidad anual (Poblaciones) Annual mortality (populations)



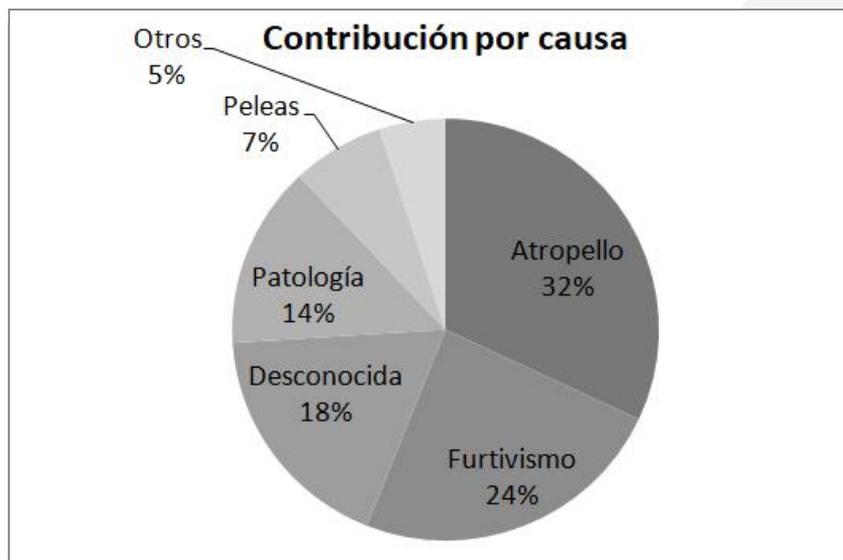
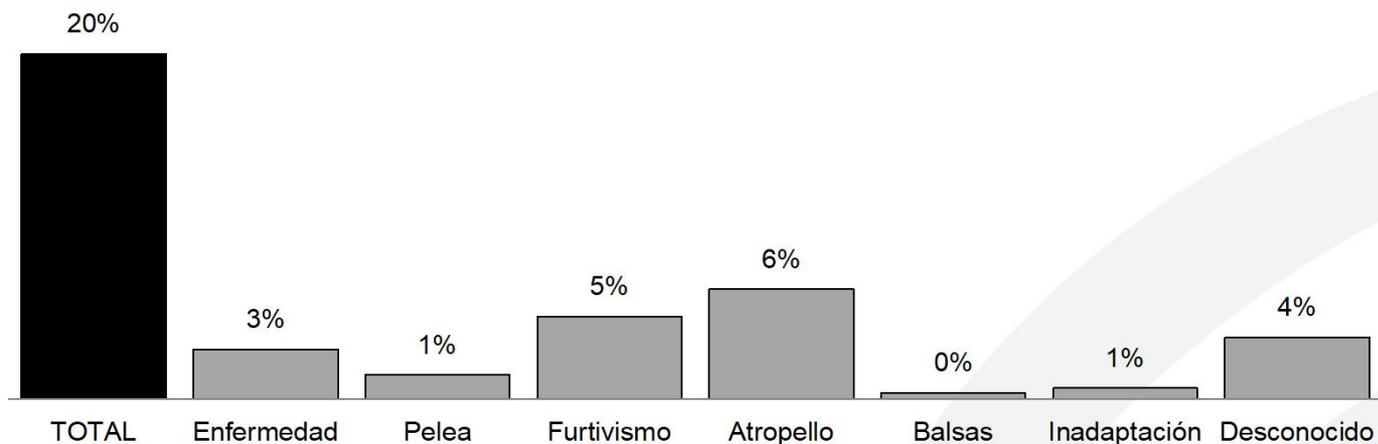
## Tasas de mortalidad (causas)

### Mortality (causes)



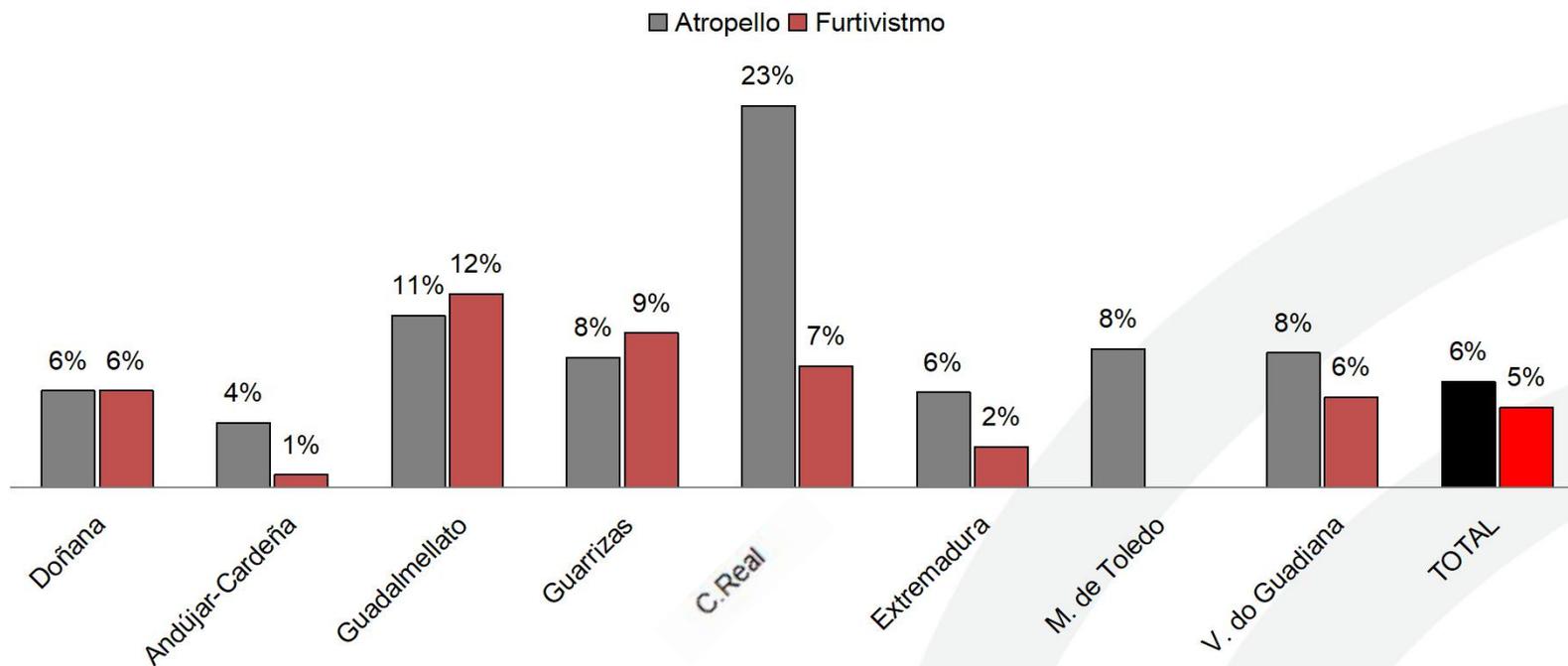
## Tasas de mortalidad (causas)

Mortality (causes)



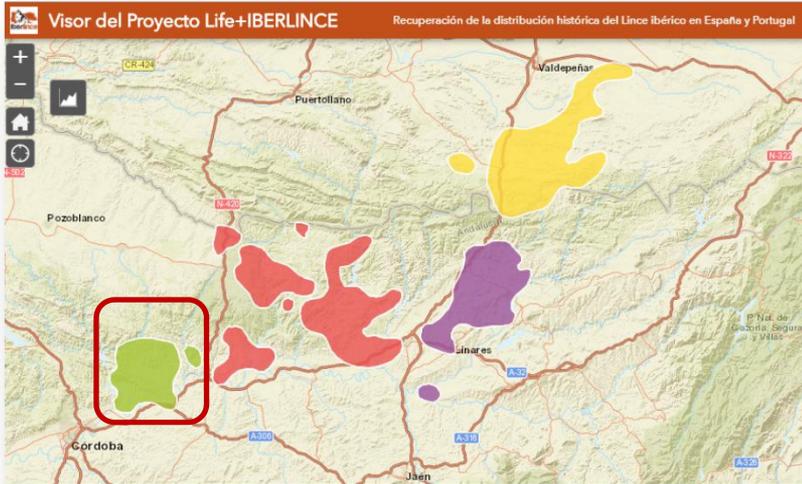
## Tasa anual de mortalidad: Furtivismo Vs Atropellos

### Annual mortality : poaching Vs road-kill

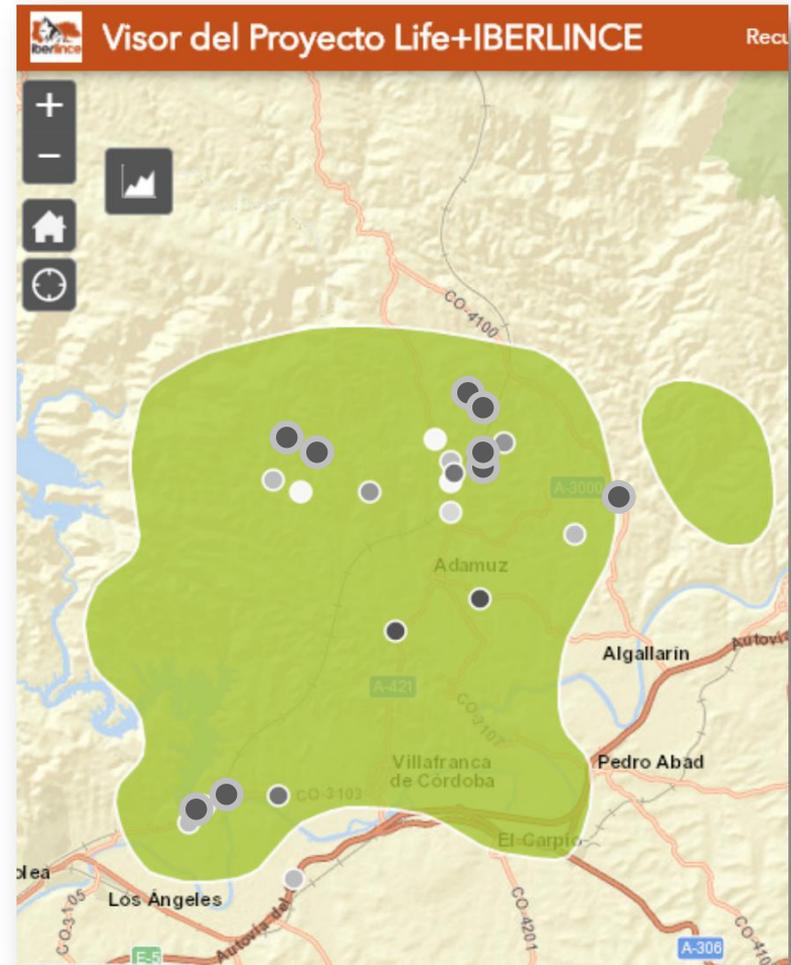


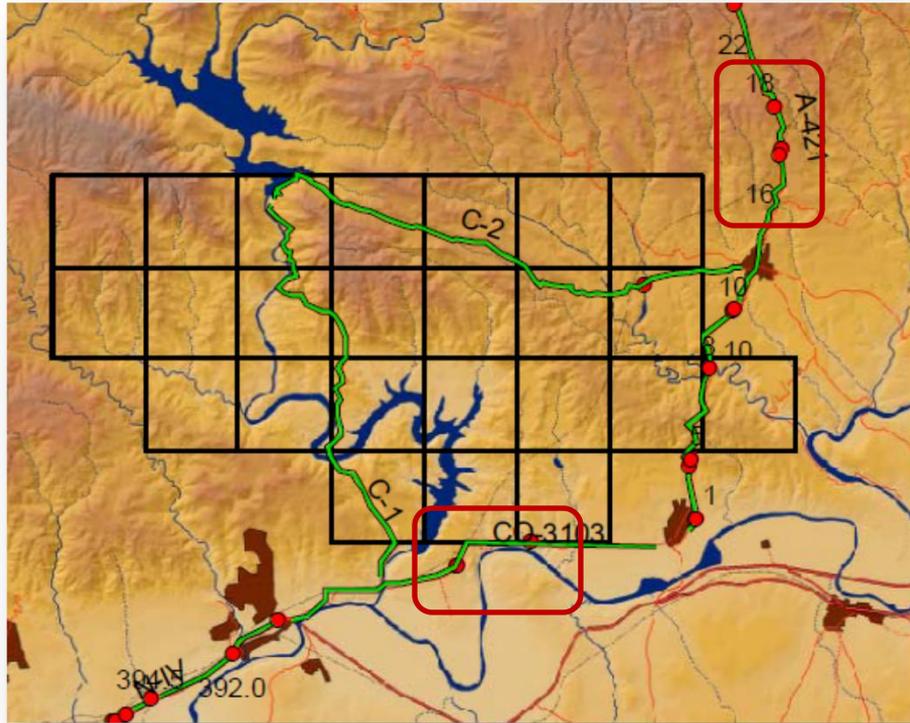
## Identificación de puntos negros en los estudios de selección

Black spots detection on selection studies

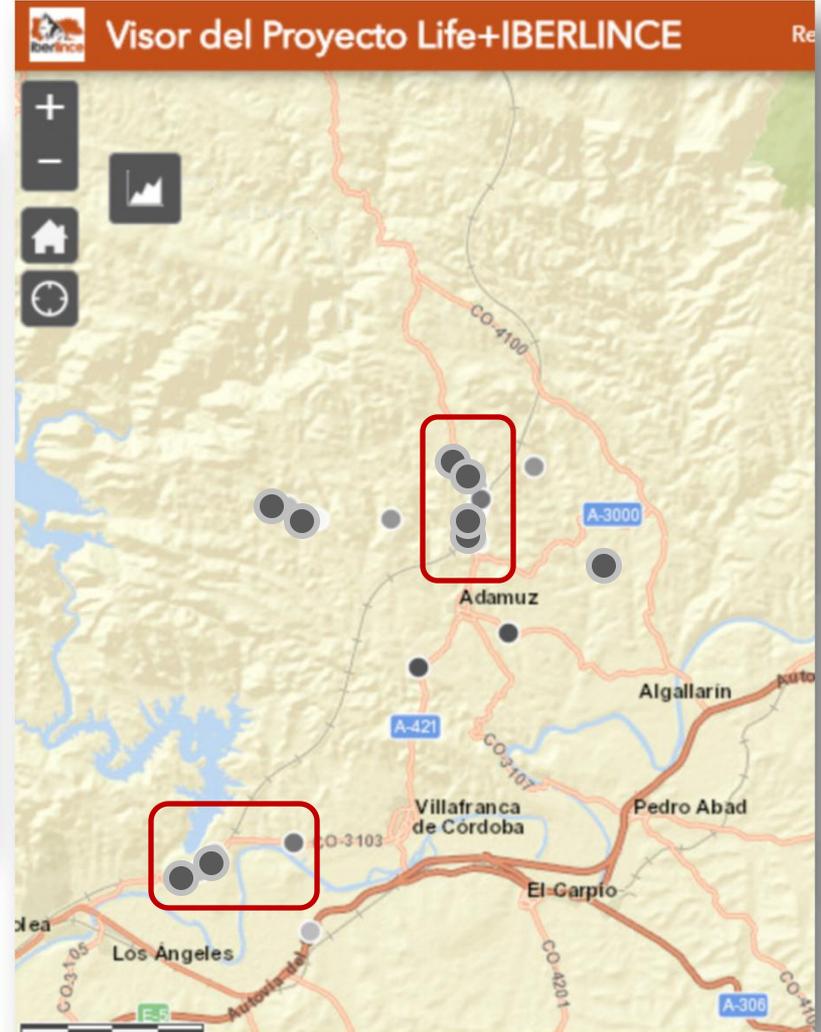


Guadalmellato  
Atropellos





Atropellos de carnívoros  
Carnivore road-kills

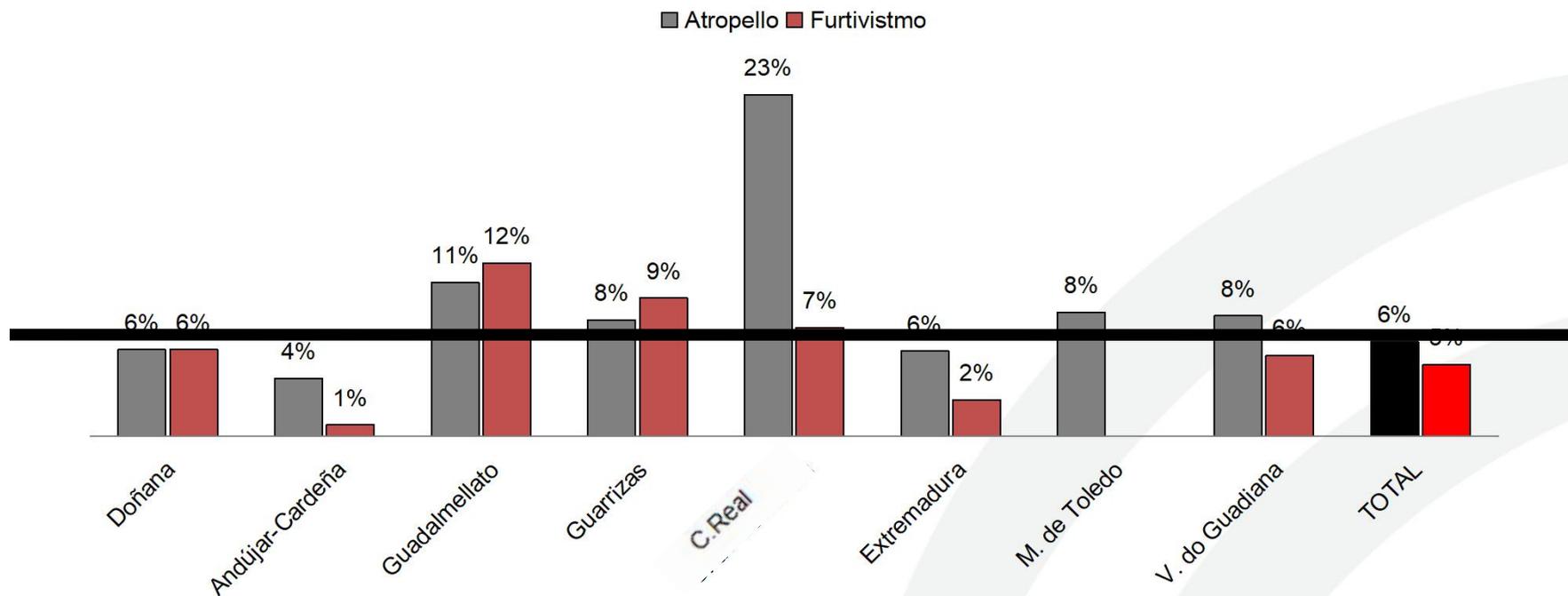


Atropellos lince (fuente: iberlince.eu)  
Lynx road-kills



## Tasa anual de mortalidad: Furtivismo Vs Atropellos

### Annual mortality : poaching Vs road-kill



	Detectados	Mortalidad	Detectabilidad	Estimados
<b>Atropellos</b>	146	6%	100%	<b>146</b>
<b>Furtivismo</b>	37	5%	<b>30%</b>	<b>122</b>

## Muere un lince atrapado en un cepo

Es el segundo muerto en Guadalmellato (Córdoba) por este motivo en poco más de un año  
El animal, nacido en cautividad en Doñana, vivía en libertad desde principios de 2012





☰     **JAEN**

Provincia

### Muere en un coto de Jimena un lince atrapado en un lazo

El ejemplar, una hembra nacida en el Centro de Cria de Silves (Portugal), ha sido localizado gracias al collar de radioseguimiento



Muere en un coto de Jimena un

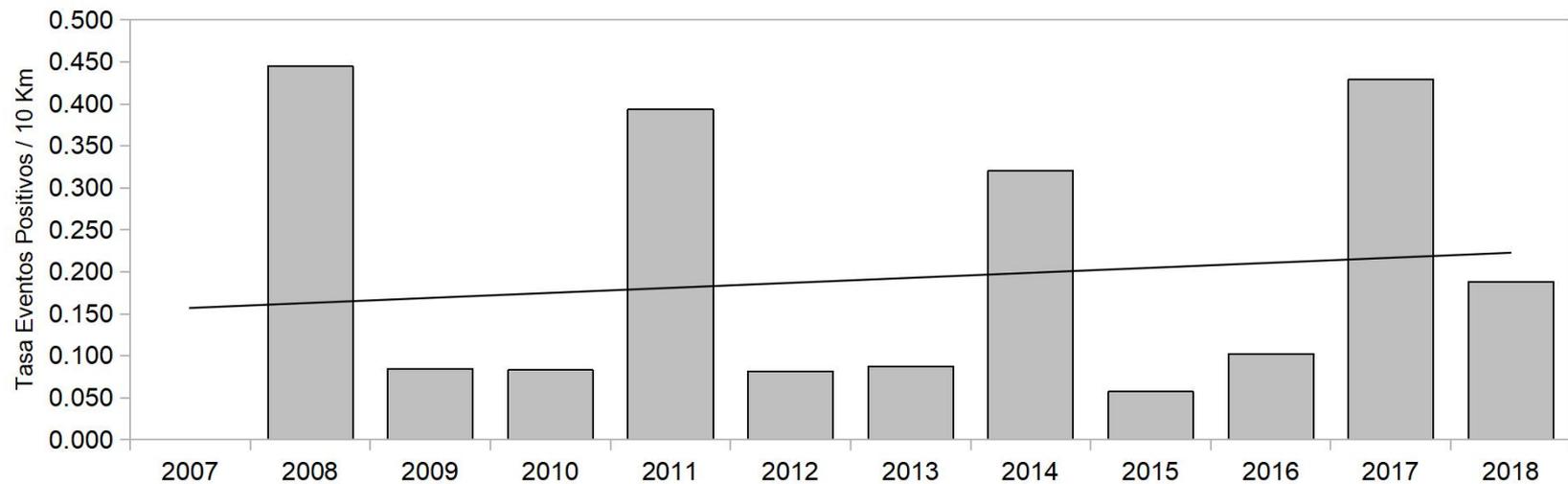
21 DE JULIO. Foto de un lince tomada por Joaquín Arias en su olivar



MARVEL, NACIDO EN 2015, MUERTO POR DISPAROS DE ESCOPETA EN 2018



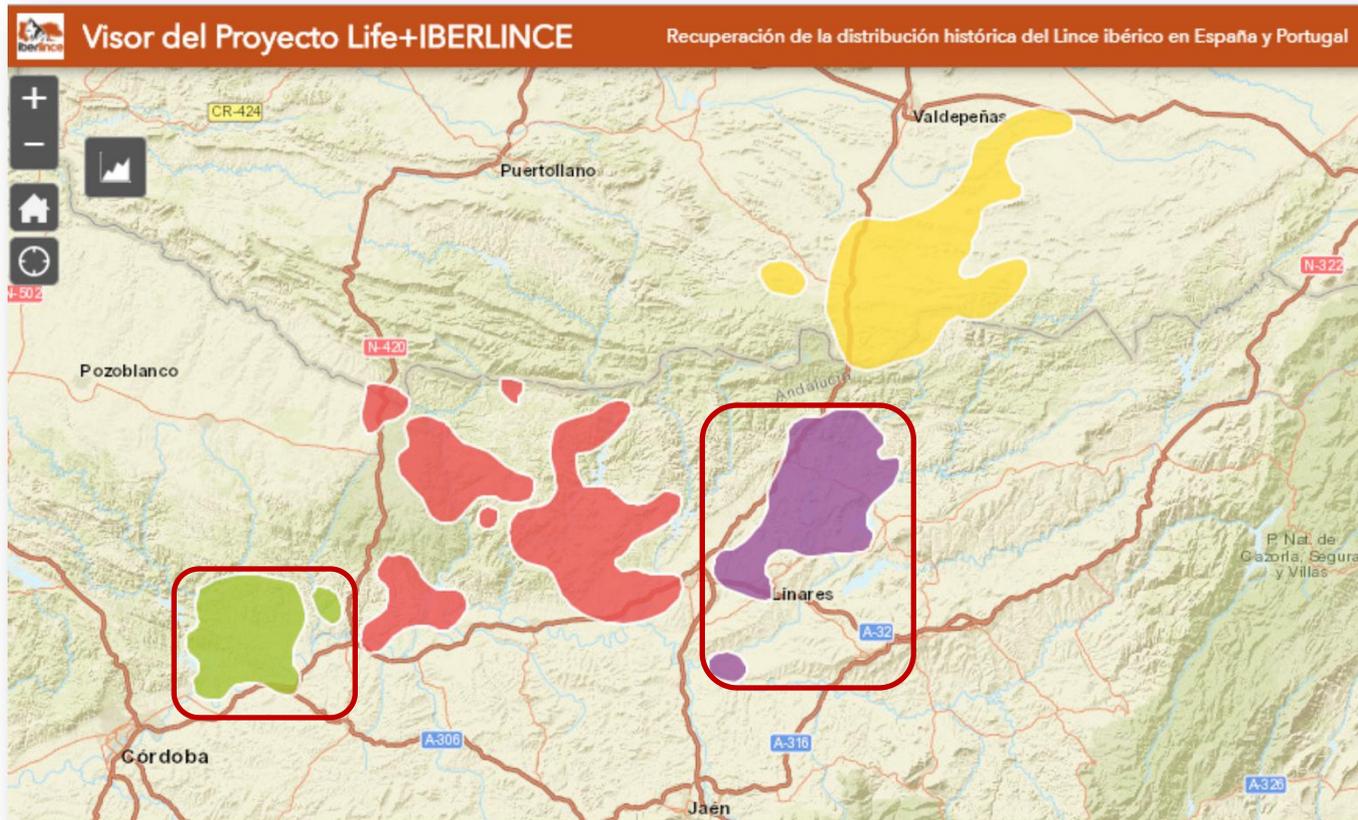
## Artes ilegales (lince) Poaching gear





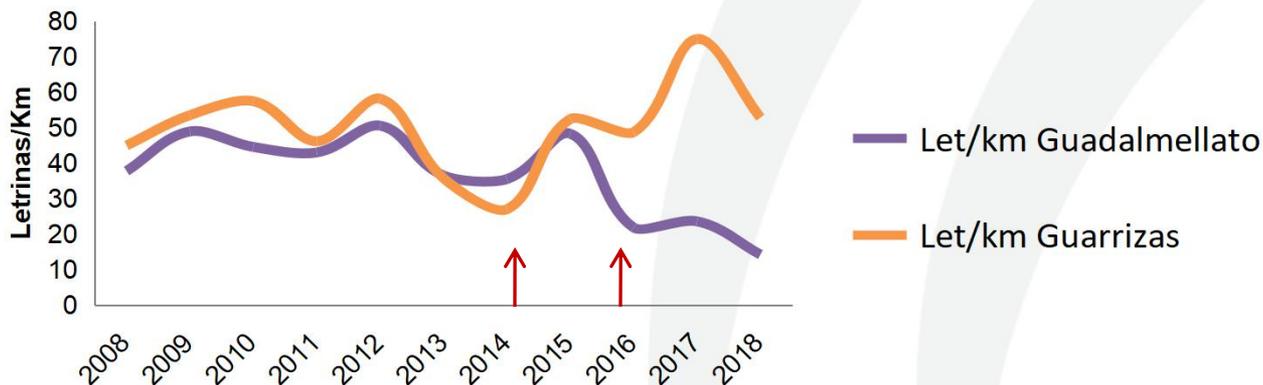
# GUADALMELLATO

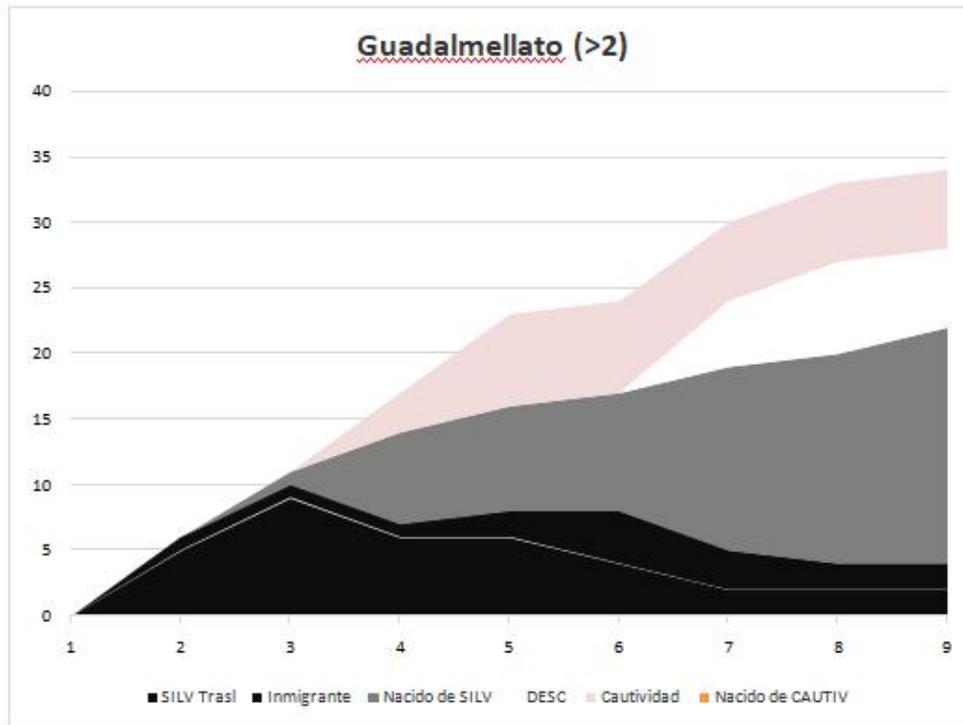
# GUARRIZAS



	GUADALAMELLATO	GUARRIZAS
<b>Año inicio / Initial year</b>	2010	2011
<b>Origen primer año / First year origin</b>	Silvestre	Silvestre/cautividad
<b>Total Silvestres / Total wild</b>	12 (26%)	9 (17%)
<b>Total Cautividad / Total captive</b>	34 (74%)	43 (83%)
<b>Hembras reproducidas / Breeder females</b>	14	19
<b>Hembras cautividad reproducidas Captive-born breeders</b>	3 / 21 (14%)	8 / 27 (30%)
<b>F1</b>	SI (no adultos)	SI
<b>F2</b>	NO	SI

**Abundancia Relativa de Conejo**  
Rabbit abundance





- Adultos (>2) de cautividad :17%  
Captive-born adults :17%
- Adultos descendientes de cautivos: 0%  
Adults descendants of captive-born: 0%
- Silvestres (traslocados, inmigrantes y descendencia: 83%  
Wild (relocated, immigrants and progeny) : 83%

¿¿¿¿GENETICA????



•Competencia con los individuos silvestres

Competition with wild individuals



Silvestres inmigrantes si se asentaron

Wild immigrants settled

•Limitación de la capacidad de carga (Social)

Carring capacity limitation (social)



Conflicto lince-humano

Lynx-human conflict

•Variaciones desde la evaluación para reintroducción

Variations since initial evaluation



Descenso en la capacidad de carga (conejo)

Rabbit abundance decline

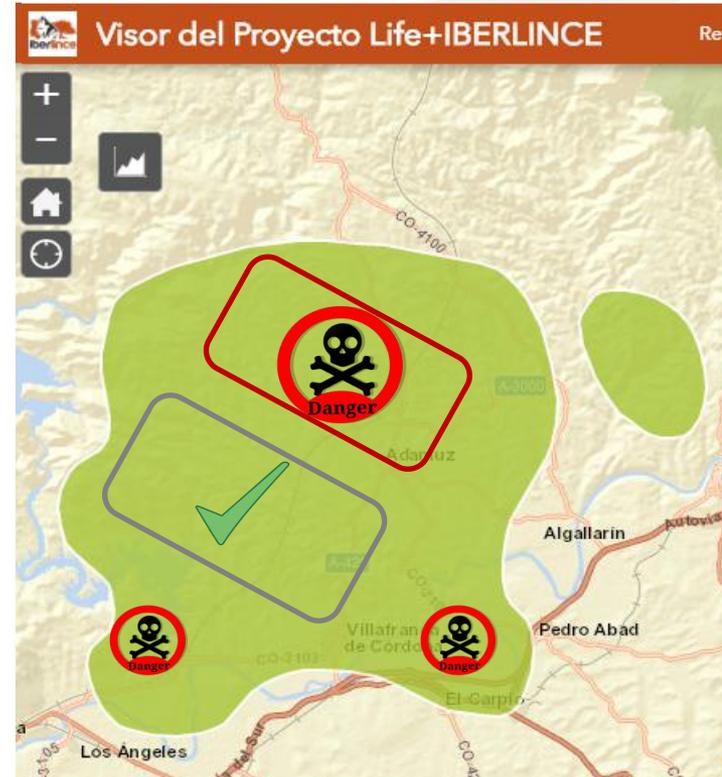
Eur J Wildl Res  
DOI 10.1007/s10344-013-0695-x

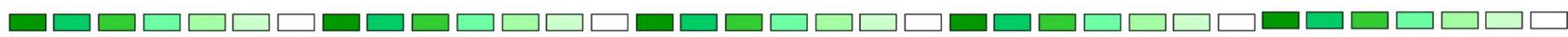
SHORT COMMUNICATION

### Human–felid conflict as a further handicap to the conservation of the critically endangered Iberian lynx

Germán Garrote · Guillermo López · José M. Gil-Sánchez · Eva Rojas · Manuel Ruiz · José F. Bueno · Santiago de Lillo · Javier Rodríguez-Siles · José M. Martín · Joaquín Pérez · Maribel García-Tardío · Gerardo Valenzuela · Miguel A. Simón

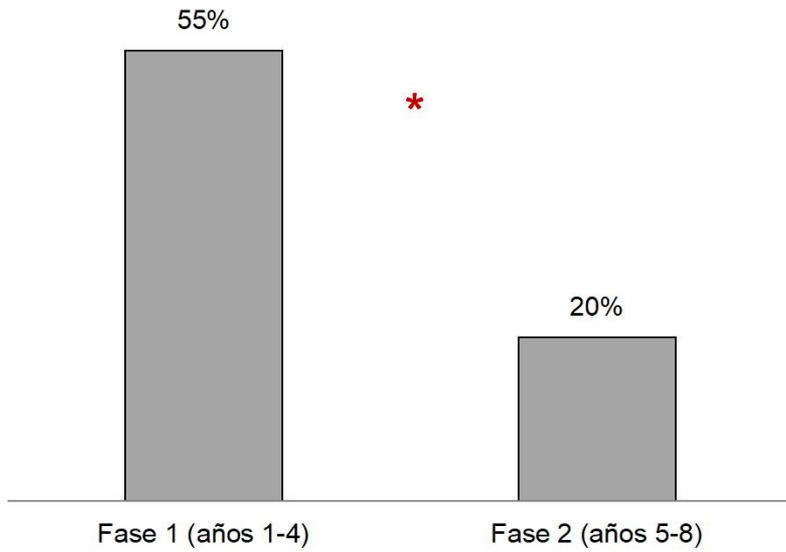
Vandel, J., P. Stahl, V. Herrendschmidt, and E. Marboutin. 2006. Biological Conservation 131:370–385.





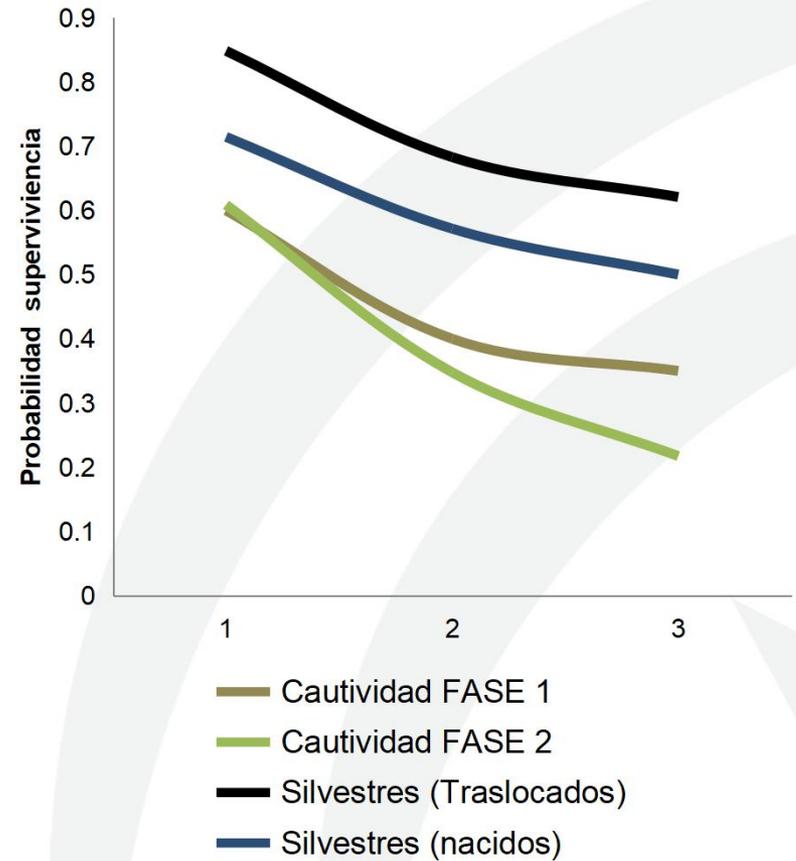
## GUADALMELLATO

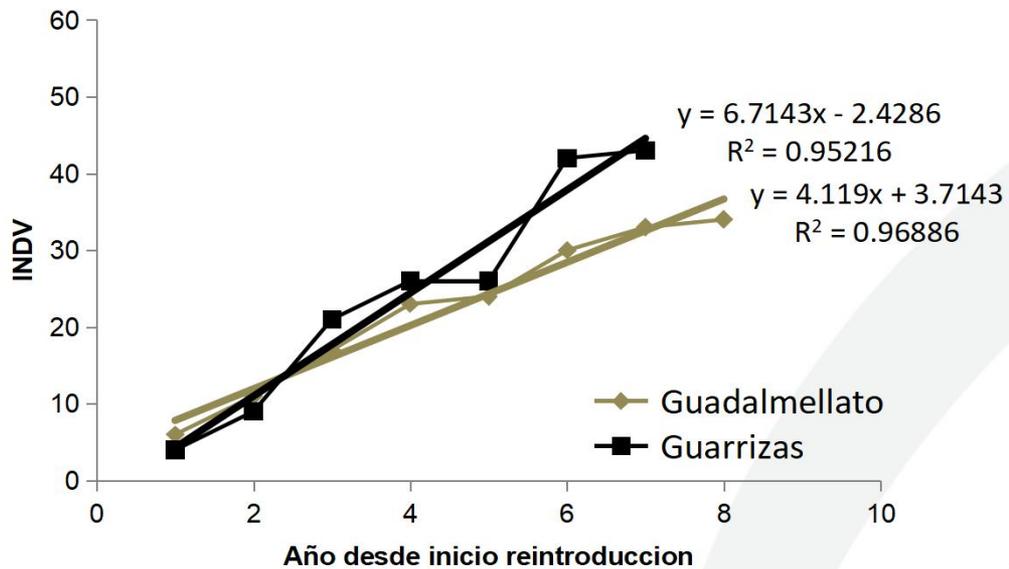
Supervivencia aparente anual (cautividad)  
Annual survival (Captive-born)



## GUARRIZAS

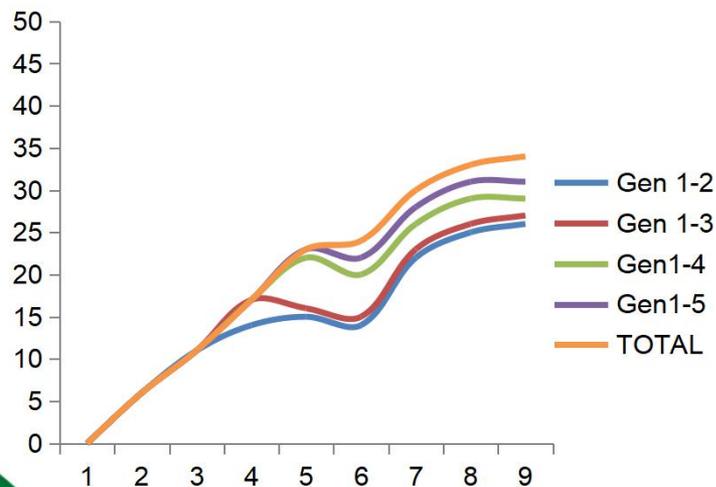
Supervivencia en el tiempo  
Survival over time





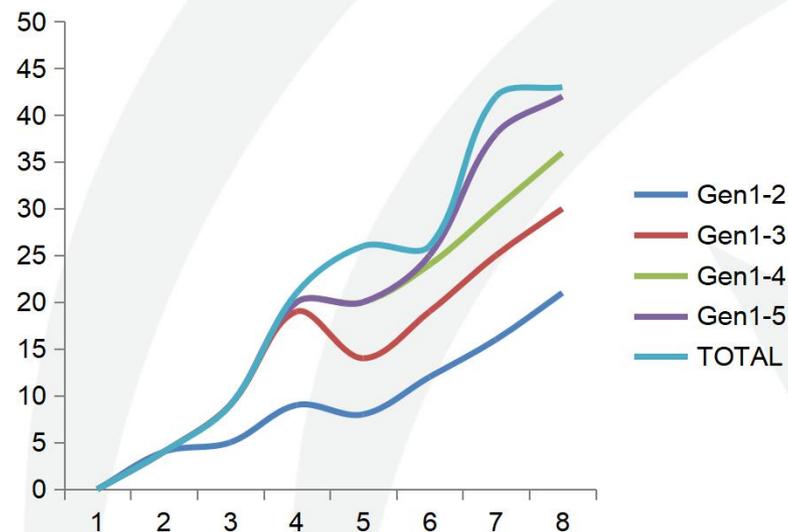
## GUADALMELLATO

GENERACIONES	Incremento
Gen 1-2	3,05
Gen 1-3	3,1
Gen 1-4	3,6
Gen 1-5	3,9
Gen 1-6	4,3
Gen 1-7	4,3
Gen 1-8	4,3

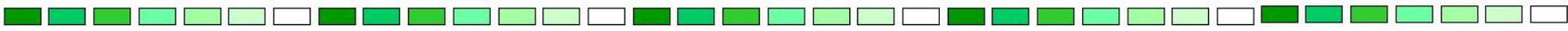


## GUARRIZAS

GENERACIONES	Incremento
Gen 1-2	2,7
Gen 1-3	4,0
Gen 1-4	5,1
Gen 1-5	6,1
Gen 1-6	6,4
Gen 1-7	6,7



GENERACIÓN: Individuos liberados en el año X + descendientes



## GUADALMELLATO

	N	Generan	Ratio
<b>Reintroducidos Fase 1</b>	27	19	0,70
<b>Reintroducidos Fase 2</b>	18	5	0,27

\*En el mismo periodo de tiempo (4 años)  
Same period (4 years)

## GUARRIZAS

	N	Generan	Ratio
<b>Reintroducidos Fase 1</b>	36	20	0,55
<b>Reintroducidos Fase 2</b>	17	6	0,35

\*En el mismo periodo de tiempo (4 años)  
Same period (4 years)

FASE 2: No hay descendientes de >2 años  
No descendant >2 years



Según avanza el tiempo:

- Mayor área de distribución y presencia en áreas conflictivas/peligrosas  
Greater distribution area and presence in conflict / dangerous areas
- Mayor presión demográfica  
Greater demographic pressure
- Aumenta la edad de la primera reproducción  
Age of the first reproduction increases
- Disminuye la supervivencia de los animales reintroducidos  
Decreases survival of reintroduced animals
- Mayor dificultad de establecimiento en el área  
Greater difficulty of establishment in the area
- Menor contribución a la población  
Less contribution to the population

El grado de cambio va a variar en función de las condiciones del medio y su evolución en el tiempo (capacidad de carga).

The degree of change will vary depending on the conditions of the environment and its evolution over time (carrying capacity).

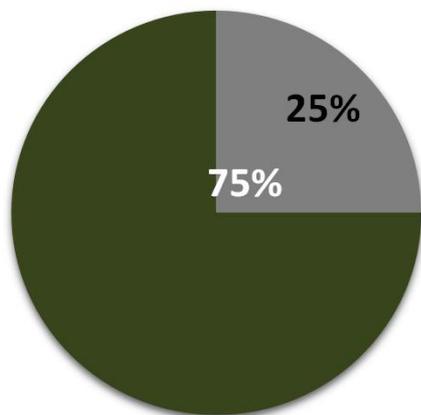
- Relevancia de cara a la efectividad y gestión de las reintroducciones:
  - ✓ Numérica
  - ✓ Genética

MOVIMIENTO DE INDIVIDUOS ENTRE POBLACIONES (TRASLOCACIONES) (n=65)

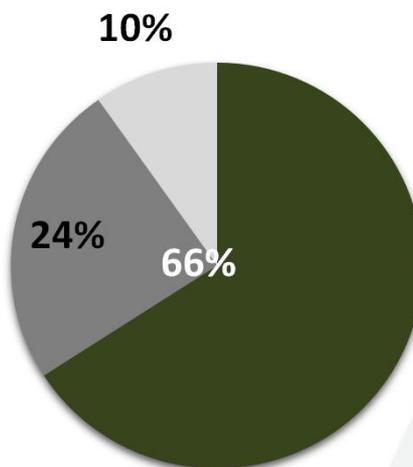
Factores intrínsecos

EDAD

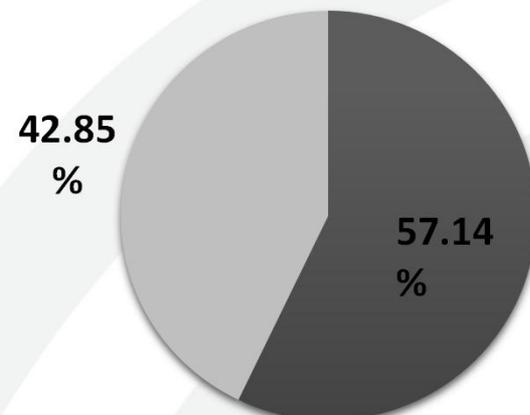
Cachorros <1 año



1-4 años



Seniles > 8 años



- Se establece /settled
- Se dispersa /dispersed
- Vuelve a origen / Return

Logan et al 1996. Pumas

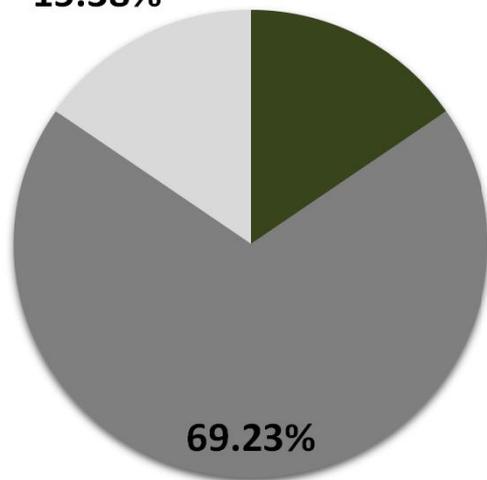
## MOVIMIENTO DE INDIVIDUOS ENTRE POBLACIONES (TRASLOCACIONES)

Factores intrínsecos

ESTATUS

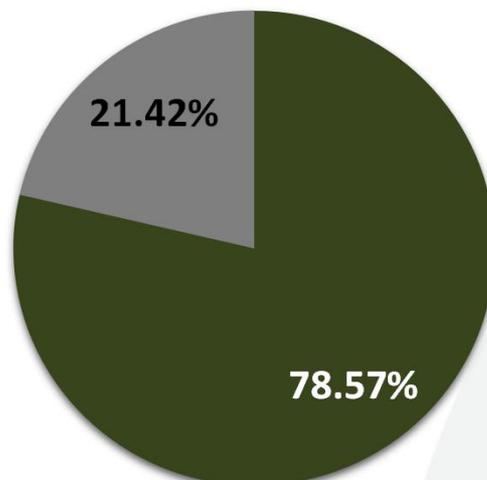
### Dispersantes

15.38%



### Juveniles sin dispersar

21.42%

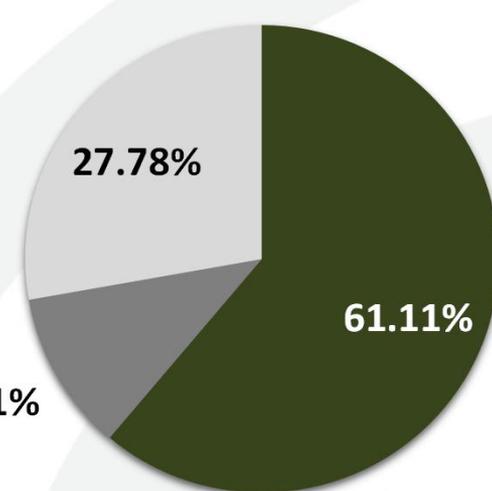


### Territoriales

27.78%

11.11%

61.11%



- Se establece
- Se dispersa
- Vuelve a origen

## MOVIMIENTO DE INDIVIDUOS ENTRE POBLACIONES (TRASLOCACIONES)

Factores de manejo

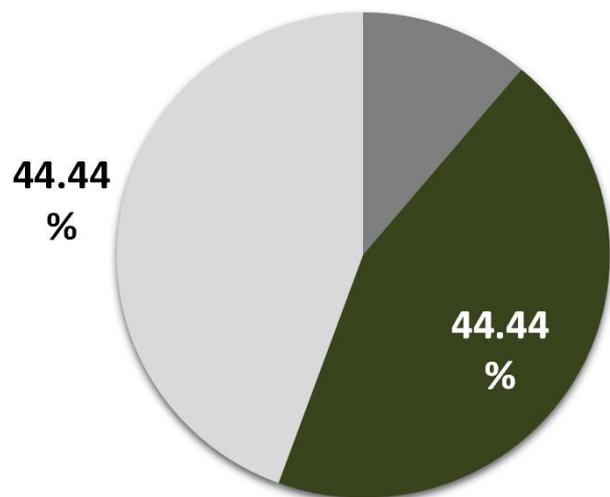
DISTANCIA

<50 km

Sólo territoriales y juveniles sin dispersar

11.11%

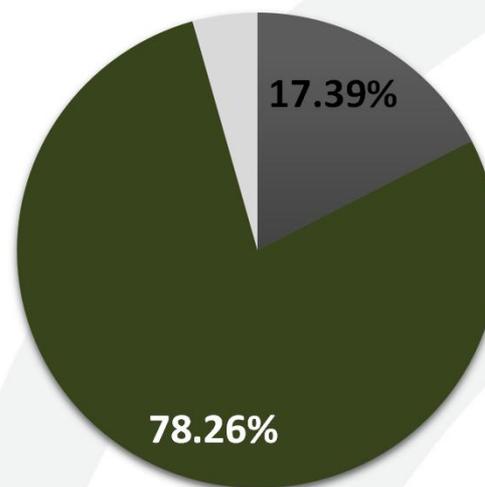
%



>50 km

Sólo territoriales y juveniles sin dispersar

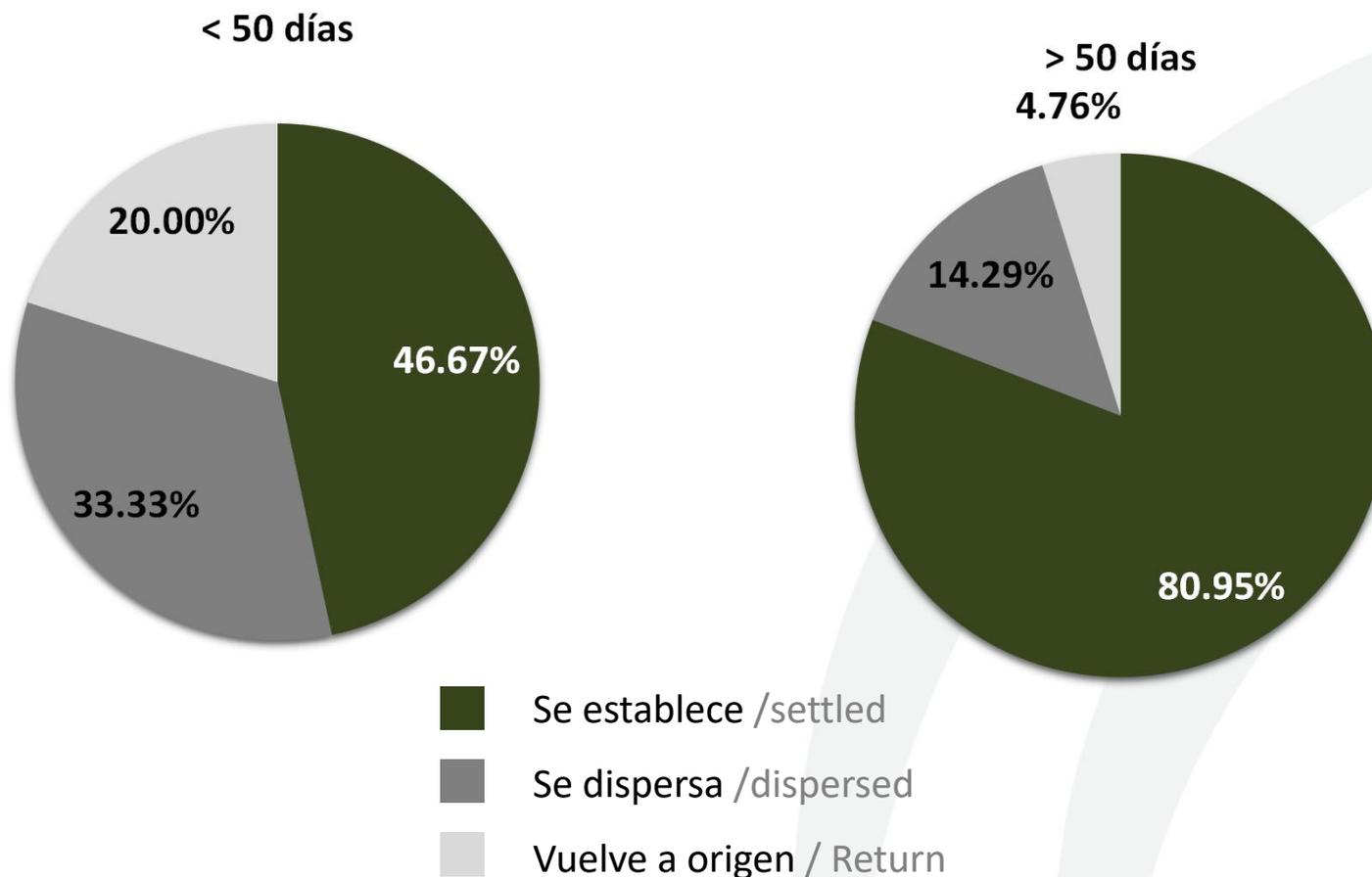
4.34%



- Se establece /settled
- Se dispersa /dispersed
- Vuelve a origen / Return

## MOVIMIENTO DE INDIVIDUOS ENTRE POBLACIONES (TRASLOCACIONES)

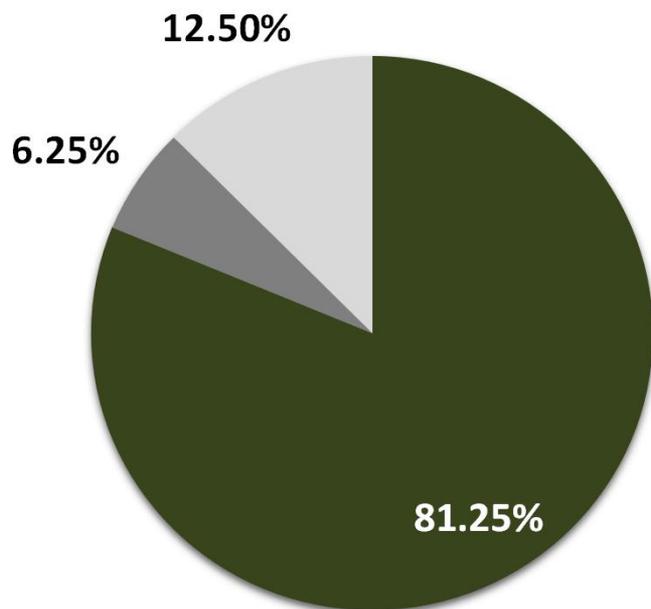
### Factores de manejo TIEMPO EN CUARENTENA + CERCADO



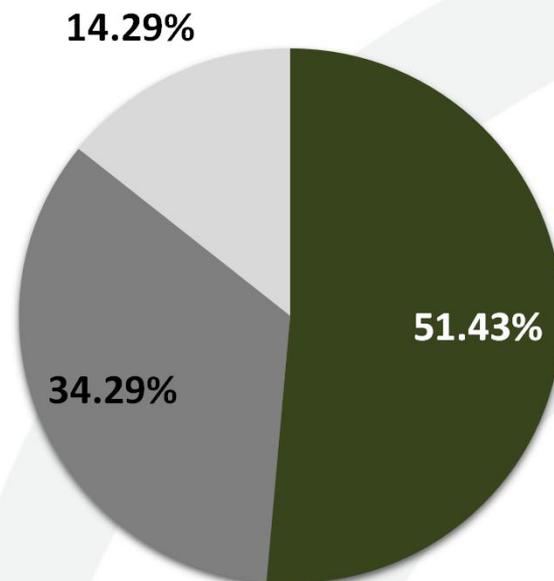
## MOVIMIENTO DE INDIVIDUOS ENTRE POBLACIONES (TRASLOCACIONES)

Factores de manejo  
TIPO DE SUELTA

Suelta blanda (cercado)



Suelta dura



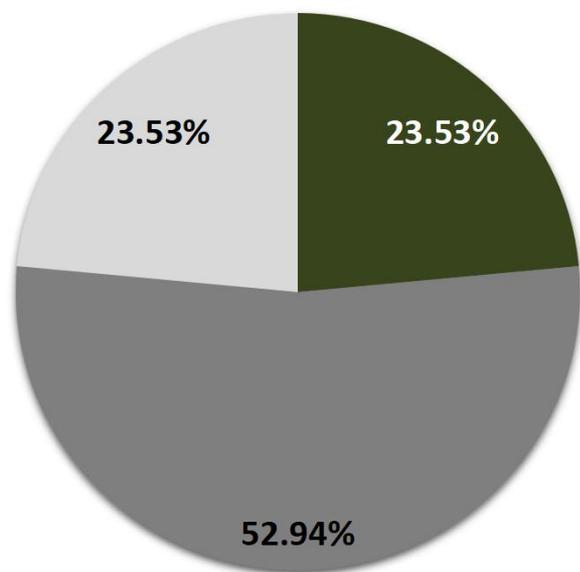
- Se establece /settled
- Se dispersa /dispersed
- Vuelve a origen / Return

## MOVIMIENTO DE INDIVIDUOS ENTRE POBLACIONES (TRASLOCACIONES)

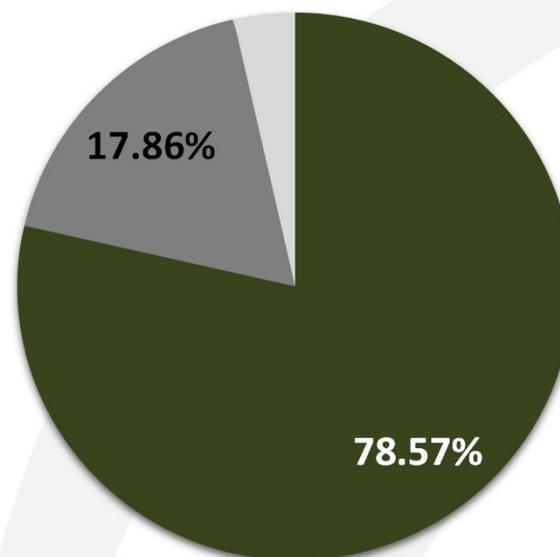
### INDICE DE MEJORA

Abundancia de Conejo / atracción conespecifica / disponibilidad de territorio

Índice de mejora < 3



Índice de mejora = 3  
3.57%



- Se establece /settled
- Se dispersa /dispersed
- Vuelve a origen / Return



## RECOMENDACIONES

### PROCESO DE SELECCIÓN DE ÁREAS:

- Efectivo identificando los factores considerados (conejo, puntos negros...)
- Imprescindible previo a la reintroducción
- Especial atención a zonas de conflicto potencial
  - Capacidad de carga social

### LIBERACIONES:

- Uso de cercados de pre-suelta
- Concentradas y/o en áreas con presencia de la especie
- En Primavera

### ORIGEN:

- Silvestres: mas exitosos que los cautivos
- Cautivos: tasas de supervivencia adecuadas
  
- Es posible crear poblaciones con individuos silvestres
  - Es necesario conocer su genética
  - Previsión de individuos suficientes



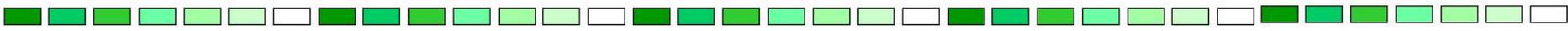
## RECOMENDACIONES

### TRASLOCACIONES

- Lince ibérico de menos de 4 años y no dispersante
- Zona de suelta a la mayor distancia posible de origen
- Suelta blanda (cuarentena + periodo de adaptación > 50 días)
- Área receptora con población de lince pero con territorios vacantes y con densidad de conejo mayor que en la zona de captura

### SEGUIMIENTO

- Imprescindible programa de seguimiento LINCE/CONEJO anual
- Atención a la evolución temporal del éxito de los individuos liberados:
  - Supervivencia
  - Establecimiento
  - Reproducción
- Identificación/decisión del cese de liberaciones con criterio numérico.
  - Incremento poblacional
  - Estructura y composición de las poblaciones



## RECOMENDACIONES

### REFORZAMIENTO GENÉTICO

-Es necesario valorar opciones de ejecución

-Preferiblemente:

Silvestres  $\Rightarrow$  Necesario conocimiento genético de las poblaciones donantes

Territorio vacante  $\Rightarrow$  oportunista / dirigido

Suelta blanda (cercado)

Alta abundancia de conejo

**Ya ha habido intercambios efectivos entre poblaciones**

Es necesario?  $\Rightarrow$  Conocimiento GENETICO de las poblaciones



Aún queda mucha información por analizar

Estructura de coordinación IBERICA entre equipos (Técnicos)

Unificación de criterios  
(presencia estable, categorías de edad, territorialidad, etc...)

Toma de datos y generación de información común

...BASTA DE CHARLAS Y PONEROS A  
TRABAJAR...QUE TENEIS MUCHO QUE  
HACER!



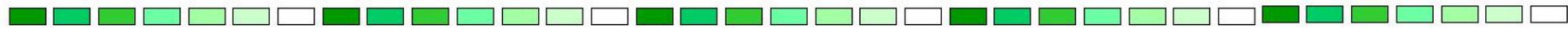
¡GRACIAS POR VUESTRA ATENCIÓN!



JUNTA DE ANDALUCIA

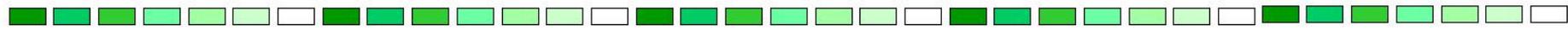
CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE





CONSEJERÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, PESCA Y DESARROLLO SOSTENIBLE

- 
- Lack of national-level coordination
  - Failure to coordinate reintroductions to produce a larger metapopulation
  - Lack of attention paid to genetic origins of animals that are released
  - Genetic isolation
  - Insufficient number of individuals released (eventual loss of genetic diversity/pop. decline)
  - Lack of shyness to humans by released animals
  - Inability to hunt natural prey leading to livestock losses or starvation
  - Inability to avoid predation by sympatric carnivores
  - Lack of social behavior resulting in poor pack, pride formation, territory
  - Potential animal welfare impacts from capture/handling/quarantine procedures
  - Lack of a pre-release feasibility study
  - Lack of ecological knowledge of species/life history requirements
  - Failure to anticipate effects of reintroduced species on other species
  - Reintroduction of species into areas with insufficient carrying capacity
  - Failure to reduce existing threats
  - Lack of coordination of reintroduction effort
  - Lack of data on dispersal distances
  - Lack of post-release monitoring
  - Illegal or unofficial releases
  - Poor public acceptance and understanding



- 1) Recomendaciones para la ejecución de futuras reintroducciones
- 2) ¿Se puede establecer cuando se da por concluida una reintroducción? ¿se puede establecer cuando se puede reducir el nº de sueltas y hacer únicamente manejo genético?
- 3) Recomendaciones para la realización de refuerzos genéticos
- 4) Recomendaciones de procedimientos con individuos capturados de campo



## 1. Recomendaciones para la ejecución de futuras reintroducciones

Todas las áreas actuales han evolucionado favorablemente

Principales causas de mortalidad antrópicas:

Atropellos

Furtivismo

Protocolo de reintroducción adecuado??

Selección áreas escala de detalle imprescindible

Especial atención a capacidad de carga social (conflictos)

Cercados presuelta

Sueltas duras posteriores en áreas de presencia

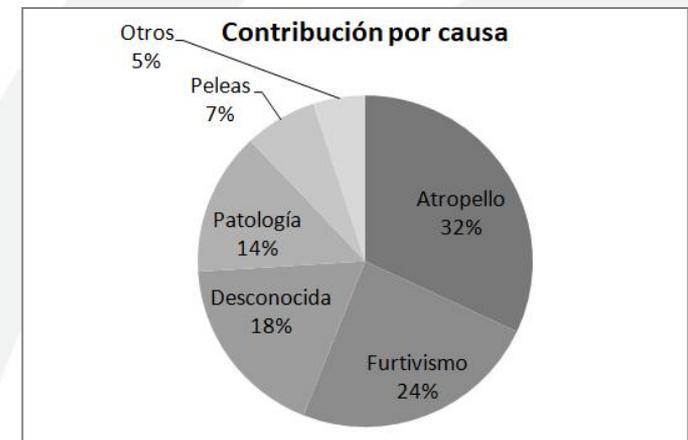
Creación de subpoblaciones, precaución con:

Conectividad

Incremento

Genética

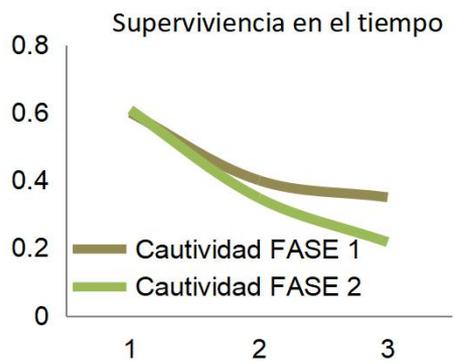
	Superviviencia (%)
<b>Guadalmellato</b>	70 (55)
<b>Guarrizas</b>	71 (66)
<b>C.Real</b>	56
<b>Extremadura</b>	83
<b>Montes de Toledo</b>	74
<b>Portugal</b>	74
<b>TOTAL</b>	71





## 2. ¿Se puede establecer cuando se da por concluida una reintroducción? ¿se puede establecer cuando se puede/debe reducir el nº de sueltas y hacer únicamente manejo genético?

	Supervivencia (%)	Supervivencia Fase 2
<b>Guadalmellato</b>	70 (55)	20
<b>Guarrizas</b>	71 (66)	61
<b>C.Real</b>	56	
<b>Extremadura</b>	83	
<b>Montes de Toledo</b>	74	
<b>Portugal</b>	74	
<b>TOTAL</b>	71	



<b>GUADALMELLATO (&gt;2 años)</b>		
GEN.	Incremento	Diferencia increm.
Gen 1-2	3,05	3,05
Gen 1-3	3,1	0,05
Gen 1-4	3,6	0,5
Gen 1-5	3,9	0,3
Gen 1-6	4,3	0,4
Gen 1-7	4,3	0
Gen 1-8	4,3	0

**Definir:**

**Población establecida**  
**Reintroducción concluida**  
**Población gestionada**

**Jornadas Huelva: mortalidad 50%**

**Cuando los parámetros bajen de los umbrales a establecer**

- Supervivencia primer año:
- Establecimiento/supervivencia años 2-3:
- Desaceleración del Incremento poblacional:

**Cuando los parámetros superen los umbrales a establecer:**

- Incremento poblacional:
- Hembras reproductoras:
- Tamaño poblacional:
- Producción silvestre de individuos >1 año

<b>GUARRIZAS (&gt;2 años)</b>		
GEN.	Incremento	Diferencia increm.
Gen 1-2	2,7	2,7
Gen 1-3	4,0	1,3
Gen 1-4	5,1	1,1
Gen 1-5	6,1	1
Gen1-6	6,4	0,3
Gen 1-7	6,7	0,3



### 3. Recomendaciones para la realización de refuerzos genéticos

-Es necesario valorar opciones de ejecución (numérico Vs dirigido)

•Poblaciones en expansión:

•Poblaciones Saturadas/ en proceso de saturación:

- Dificultad para fijar individuos
- Baja supervivencia de individuos liberados

-Preferiblemente:

Silvestres ----Necesario conocimiento genético de las poblaciones donantes  
Territorio vacante---oportunista / dirigido  
Suelta blanda (cercado)  
Alta abundancia de conejo

**Ya ha habido intercambios efectivos entre poblaciones**

Es necesario?

Conocimiento GENETICO de las poblaciones





## 4. Recomendaciones de procedimientos con individuos capturados de campo

Objetivo:

### 1. Efectuar traslocaciones efectivas :

- Lince ibérico de 1 año, o de >1 a 4 años y no dispersante
- Zona de suelta a la mayor distancia posible de origen
- Suelta blanda (cuarentena + periodo de adaptación > 50 días)
- Área receptora con población de lince pero con territorios vacantes y con densidad de conejo mayor que en la zona de captura.

### 2. Individuos conflictivos residentes:

- Mismos puntos objetivo 1.

### 3. Individuos dispersantes seniles:

- Baja probabilidad de asentamiento en nueva área. Sin éxito hasta el momento
- Falta probar con cercado /con conejo /con presencia de la especie /territorio vacante