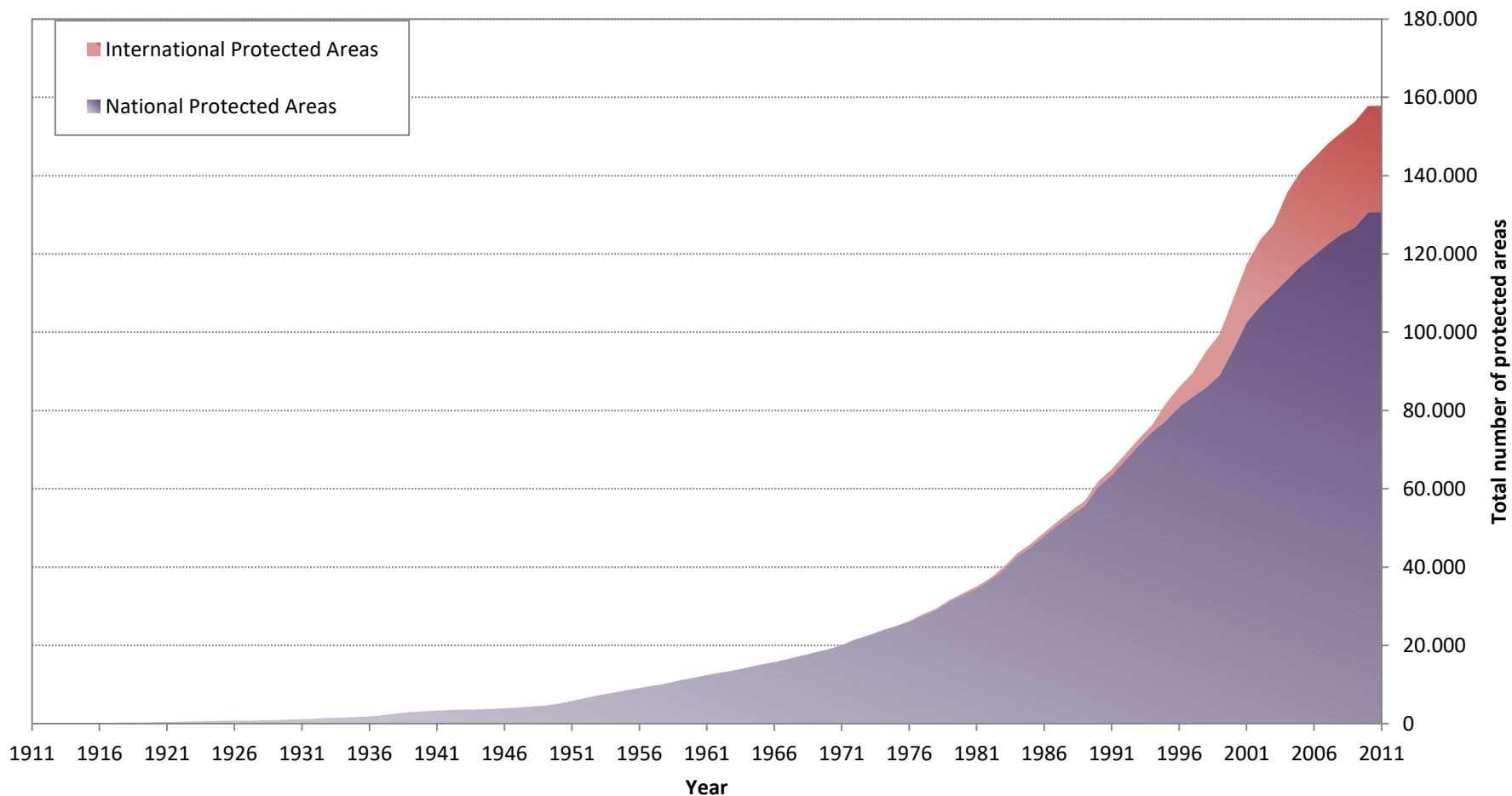


Gestión de Especies Amenazadas

4) Algunas soluciones: Áreas protegidas. Atenuación del impacto de la urbanización y las infraestructuras. Control de las especies invasoras. Conservación ex situ y reintroducciones. Restauración ecológica.

Establecimiento de reservas

Growth in number of nationally and internationally designated protected areas (1911-2011)



Source: IUCN and UNEP-WCMC (2012) The World Database on Protected Areas (WDPA): February 2012. Cambridge, UK: UNEP-WCMC.

Establecimiento de reservas

Actualmente el 15,4% de la superficie terrestre tiene algún tipo de protección

Sin embargo:

- 1) Hay medios pobremente representados (y estudiados): ej. Marinos
- 2) Reservas, en general, pequeñas
- 3) Desconexión en el manejo de reservas: efecto isla
- 4) Ausencia de criterios conservacionistas

Criterios de Selección

Decidir que queremos proteger = dependerá de las especies y/o procesos a proteger

- Riqueza de especies
- Nº especies endémicas
- Rarezas: $R = \sum s (1/c_i)$

En muchas ocasiones el valor de la abundancia (c_i) es desconocido

El índice de rareza no es ajeno al número de especies (i.e. riqueza), así las unidades con más especies tendrán valores más altos. Para paliar este hecho se podría dividir por el número de especies por localidad. Si desconocemos el valor de la abundancia, podríamos usar el número de localidades ocupadas, o la extensión de su área de distribución.

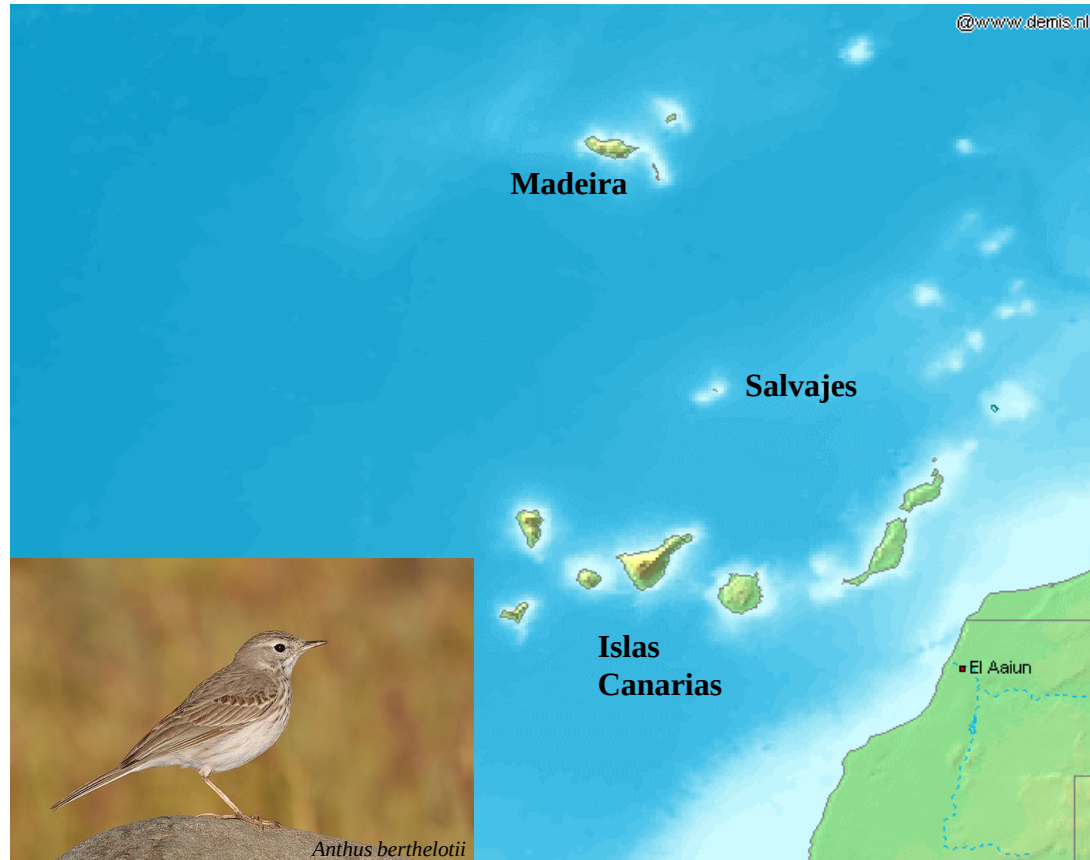
Criterios de Selección

Decidir que queremos proteger = dependerá de las especies y/o procesos a proteger

- Riqueza de especies
- N° especies endémicas
- Rarezas: $R = \sum^s (1/c_i)$

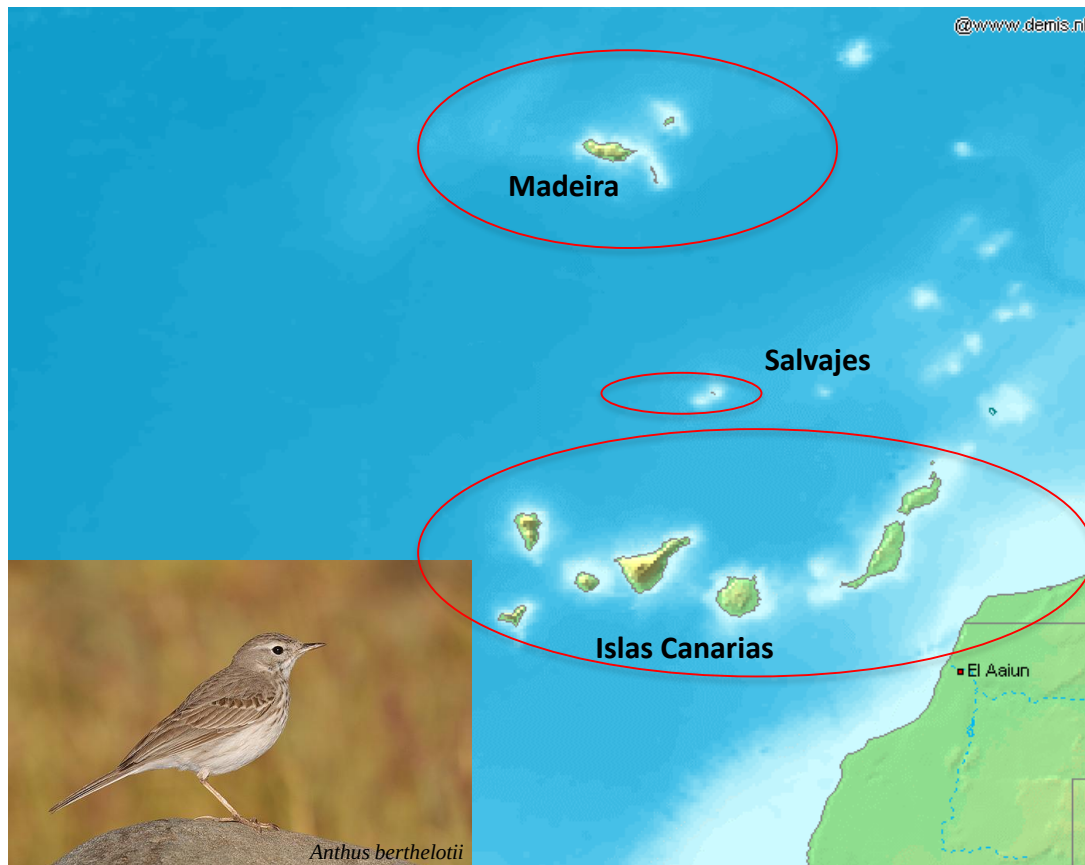
En muchas ocasiones el valor de la abundancia (c_i) es desconocido:
extensión de su área de distribución;
estado de amenaza; etc.

- Análisis de huecos “gap analysis”
- Singularidad filogenética



Criterios de Selección

• Singularidad filogenética



Las unidades evolutivas significativas (ESU)

Se basan en tres criterios:

- 1) Aislamiento geográfico
- 2) Diferenciación genética
- 3) Rasgos fenotípicos claros

Delimitar el tamaño y número de lugares

Problemas de financiación, de titularidad, etc.

Evitar crear islas y diseñar una red de reservas

Tener presentes problemas como el de metapoblaciones, el efecto Arca de Noé o el efecto borde

Todas estas variables pueden considerarse en modelos matemáticos = solución óptima

Conservación de poblaciones

Singularidad filogenética: evitar la pérdida de formas

Tamaño de sus poblaciones: ej. para que un humedal sea incluido en el convenio Ramsar el 1% de la población mundial de una especie acuática tiene que vivir en ese humedal, pero... ¿y por qué solo el 1%?

Establecimiento de corredores

Planes de gestión

Uso de los espacios y las especies, problemas que puedan surgir: evitar los megazoos (i.e. un área protegida que bascula alrededor de un gran animal)

Es importante informar sobre los valores que albergan los espacios

Aparte de la red de reservas es importante delimitar corredores

Tipos de corredores

Corredor de hábitat = Banda estrecha de hábitat que conectan dos grandes sectores ocupados por el mismo tipo de hábitat.

Corredor biológico = objetivo proteger la conexión de procesos que ocurren a escalas grandes

Corredor de fauna = permite la comunicación de poblaciones aisladas geográficamente por infraestructuras (ej. carreteras)

Corredor ecológico = permite el desarrollo de procesos ecológicos a través de ofrecer hábitat continuo (ej. bosques de rivera de los ríos)

Los corredores son útiles, pero tampoco son la panacea

Faltan estudios que evalúen la utilidad real de los corredores

Para evaluar hay que conocer los efectos que producen las intervenciones

1) Expansión urbana:

A) áreas residenciales, industriales, agrícolas, etc.

B) Introducción de especies exóticas (los gatos domésticos matan 100 millones de pájaros al año en USA). En medios insulares es un problema de primera magnitud

C) No todo es negativo: creación de parques y jardines en medios urbanos que, bien gestionadas, pueden funcionar como mini reservas

Para evaluar hay que conocer los efectos que producen las intervenciones

2) Embalses:

- Problemas: desaparición de cauces fluviales y vegetación de ribera, fragmentación, barreras, modificación propiedades físico-químicas del agua, etc.
- Algunas cosas positivas: Aumento del número de peces (y sus depredadores naturales), aumento de zonas potenciales para la cría o invernada de determinadas especies, etc.

Para evaluar hay que conocer los efectos que producen las intervenciones

3) Carreteras y ferrocarriles:

- Efectos directos: destrucción hábitat, acceso a lugares remotos, etc.
- Efectos indirectos: incremento de la fragmentación, trampas ecológicas, áreas de servicio, red de accesos, ruido, etc. (unos 1000 m de autovía consumen unos 100.000 m² de terreno). Efecto penetración.
- Las muertes por atropello son escandalosas en algunos países

País	Nº muertes / año
Holanda	159.000 mamíferos / 653.000 aves
Bulgaria	7.000.000 aves
Australia	5.000.000 anfibios y reptiles
Estados Unidos	365.000.000 vertebrados

- Se puede producir además un efecto cadena

Para evaluar hay que conocer los efectos que producen las intervenciones

¿Cómo actuar?

- 1) Selección del trazado
- 2) Conectar el territorio alterado
- 3) Establecer medidas específicas según los ciclos biológicos de las especies afectadas:
ej.: anfibios (creación de barreras, atenuación del tráfico rodado en períodos de freza)

En el futuro se deberían asumir las actividades de gestión de especies como unas acciones más en el mantenimiento rutinario de las infraestructuras.

Para evaluar hay que conocer los efectos que producen las intervenciones



3) Tendidos eléctricos

- Colisión y electrocución (33.000 aves rapaces mueren al año en España)
- Las electrocuciones se produce al tocar el ave los dos cables (posaderos)
- Efectos indirectos: efectos de borde a través del discurrir de las torretas o postes

Soluciones a los tendidos

- 1) Soterramiento
- 2) Cambio de ubicación
- 3) Señalización



Real Decreto 1432/2008

Establece la normativa estatal sobre medidas electro-técnicas para proteger a la avifauna a nivel nacional



4) Parques eólicos

- Impacto directo (según potencia): destrucción de hábitat, colisión y molestias (ruido)
- Impacto indirecto: redes de evacuación de la energía eléctrica



Control de especies invasoras

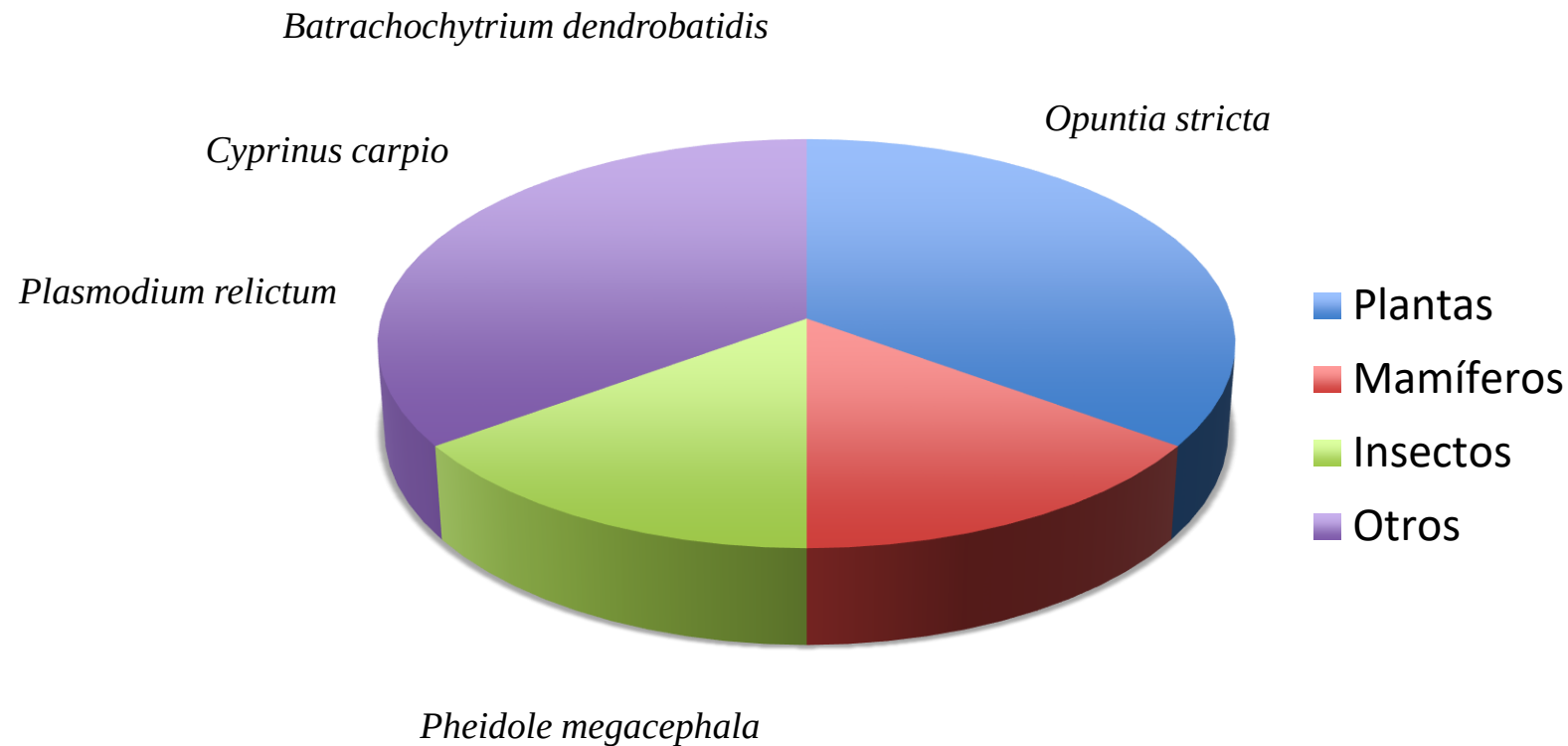
Clasificación:

- * Especie exótica accidental
- * Especie exótica naturalizada
- * Especie exótica invasora

La preocupación de administraciones nacionales e internacionales se centra en las exóticas invasoras (la UICN tiene un grupo de especialistas: <http://www.issg.org/>)

En realidad la mayor preocupación reside en aquellas especies que revierten el orden establecido causando perjuicios ecológicos y económicos (sean nativas o no).

Especies invasoras más impactantes



Paradojas

Europa:

El papel del conejo en la dinámica de la vegetación mediterránea y en las redes tróficas es clave

Australia:

Sin embargo en Australia se introdujo en 1859. En 50 años había colonizado buena parte de Australia arrasando pastos y cultivos. Los controles directos (caza, trampeos o barreras) o indirectos (mixomatosis, virus hemorrágico) no han podido erradicar esta especie

En cambio los canguros asilvestrados (*Macropus rufogriseus*) en Inglaterra han resultado inocuos.

Gestión de Especies Amenazadas: Gestión

Preguntas útiles para determinar el comportamiento invasor de las poblaciones introducidas

Fases de gestión	Proceso de invasión	Preguntas sobre la especie
Prevención	Rasgos de la especie	¿Su biología en origen predice su potencial invasor?
Erradicación	Establecimiento	¿Qué rasgos de los ambientes colonizados favorecen su instalación? ¿Hay momentos de su ciclo vital sensibles a la erradicación?
	Latencia	¿Es el preludio de un cto. Exponencial?
	Expansión	¿La estructura del paisaje favorece su dispersión?
Control	Impacto ecológico	¿Cuál es su impacto sobre la biodiversidad? ¿Cuál es el efecto de las medidas de control?
	Impacto económico	¿Cuál es su impacto económico? ¿Cómo se mide? ¿Cuál es su costo?

Prevención

1) Sería lo deseado

2) ¿Pero y cómo?

Diagnosis sobre los riesgos de que invadan un territorio

* Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras: Casos paradójicos (ej. trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*))

* Reglamento Unión Europea: solo incluye 50 especies de 1200

Vulnerabilidad a las invasiones

1) Accesibilidad provocada por el hombre: tráfico de personas y mercancías

Ej.: El nº de plantas invasoras en P.N. de Norteamérica y Sudáfrica es directamente proporcional al número de personas que los visitan (Lonsdale, 1999, Ecology 80.).

Vulnerabilidad a las invasiones

2) Características de los sistemas ecológicos: invasibilidad

- * Hipótesis de la resistencia de las comunidades más diversificadas (ej. Islas)
- * Hipótesis de la disponibilidad de recursos

3) Características de las especies y poblaciones implicadas:

Especies con altas tasas de reproducción, dispersión, amplitud de nicho, adaptadas a ambientes antrópicos, son buenos candidatos a ser formidables especies invasoras.

Un estudio analizando 646 introducciones de aves mostró que las aves con cerebros más grandes tenían más éxito (Sol et al. 2005. PNAAs.)

Programa de control

Se requiere voluntad, recursos económicos, organización, implicación de la sociedad

¿Qué hacer?

Favorecer a sus enemigos

Control numérico (lucha biológica)

Difícultar su asentamiento y expansión
(disminuir la capacidad de carga del
medio que ha recibido la plaga)

Bloquear su acceso a
determinadas áreas

Iniciar programas de erradicación

La erradicación total solo es posible en áreas pequeñas

Programa de seguimiento

La erradicación de especies alóctonas puede traer efectos negativos colaterales:

- Ej.: La eliminación de vacas y ovejas en Sta. Cruz (Galápagos)

Conservación *ex situ* y reintroducciones

* Desde la antigüedad el hombre ha gustado de tener animales en cautividad con diferentes fines.

* En 1545 se crea el primer jardín botánico moderno en Padua

* En 1828 se inaugura el primer zoológico con fines científicos en Londres

Hoy se estima que hay unos 10.000 zoológicos y 1.500 jardines botánicos

Conservación *ex situ*

Retirada de una parte de los efectivos de una especie para ser conservados en cautividad

Conservación *ex situ*

Según la UICN el traslado de individuos por el hombre puede denominarse:

- 1) Reintroducción
- 2) Desplazamiento
- 3) Reforzamiento
- 4) Introducción benigna

Conservación *ex situ*

Cría en cautividad

¿Es realmente necesario?

¿Hay recursos
suficientes?

El fin último es la reintroducción en el medio
natural

Desarrollar un protocolo de toma de decisiones

- 1) ¿Han desaparecido las causas que redujeron la abundancia de la especie?
- 2) ¿Hay suficiente hábitat protegido y seguro?
- 3) ¿Hay necesidad de aumentar el tamaño o la diversidad genética de la población?
- 4) ¿Perjudicará la reintroducción a los individuos nativos supervivientes?
- 5) ¿Hay datos suficientes sobre la biología de la especie para evaluar el éxito?
- 6) ¿Existe un programa de educación para apoyar su conservación en el área?

Y finalmente... ¿se recomienda la reintroducción, sí o no?

Conservación *ex situ*

Cría en cautividad



Una vez decidido que se hace entonces hay que tener clara la estrategia

- 1) Conservación del hábitat
- 2) Decidir el nº de individuos = máxima variabilidad
- 3) Los cruces deben tener una base genética nunca aleatorios
- 4) Evitar los efectos fundador en las re-introducciones
- 5) Control de enfermedades
- 6) Evitar la domesticación
- 7) Tener claro que será costoso y llevará tiempo
- 8) El problema de la filopatria

Conservación *ex situ*

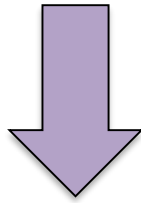
8) El problema de la filopatria: Ej. Parque Transfronterizo Gran Limpopo (Mozambique, Sudáfrica y Zimbabwe): 4.000 herbívoros

En 2002 se creó el parque transfronterizo Gran Limpopo. Su finalidad era unir Limpopo (Mozambique), el Kruger (Sudáfrica) y Gonarehjhough (Zimbabwe), en un solo área de 35000 km². Para agilizar el turismo de naturaleza se movieron cerca de 4000 herbívoros desde el Kruger a Limpopo (350 km de distancia). Todo ello según criterios UICN. Los primeros 25 elefantes liberados regresaron al Kruger tan pronto fueron liberados.

Restauración

Revertir los cambios inducidos por el hombre, intentando aproximarse a su estado antes de ser modificado

La Ecología de la Restauración es una disciplina diseñada para recuperar los sistemas degradados por el hombre



Está muy centrada en el mundo vegetal y su núcleo conceptual se mueve alrededor de dos grandes objetivos:

- 1) Manejo de las sucesiones
- 2) Ensamblaje de las nuevas comunidades de especies

Obras públicas, cambios de uso del suelo, etc.

Restauración Ecológica

	Biología de la conservación	Ecología de la Restauración
Objetivos	Luchar contra la pérdida de la biodiversidad	Propiciar la recuperación de la biodiversidad a largo plazo
Niveles de organización dom.	Genes, poblaciones	Comunidades, ecosistemas
Taxones dominantes	Animales	Plantas
Temas dominantes	Viabilidad y dinámica de las poblaciones	Sucesión ecológica y reglas de organización de las comunidades

Manejo de las sucesiones

Tener objetivos claros

Hay que tener presente:

- 1) Recuperar íntegramente los sistemas perdidos es utópico
- 2) Podemos estar interesados en etapas intermedias
- 3) La restauración es costosa y esto dependerá del estado de comienzo
- 4) No siempre se busca la recuperación de un ambiente degradado



Lagunas de El Porcal (Madrid) = antigua gravera

Perspectiva evolutiva

En cualquier proyecto de restauración ecológica no hay que olvidar la perspectiva evolutiva

Las especies interactuarán entre sí, y habrá que evitar uniformidad ambiental que lleve a la selección unidireccional

Manejo fenotípico = gestión de poblaciones a través de la gestión del hábitat

