Anticipándonos a las invasiones: evaluaciones de riesgos para vertebrados exóticos en Canarias JC Rando

Acción C.7 del proyecto LIFE+Lampropeltis (LIFE10 NAT/ES/565)







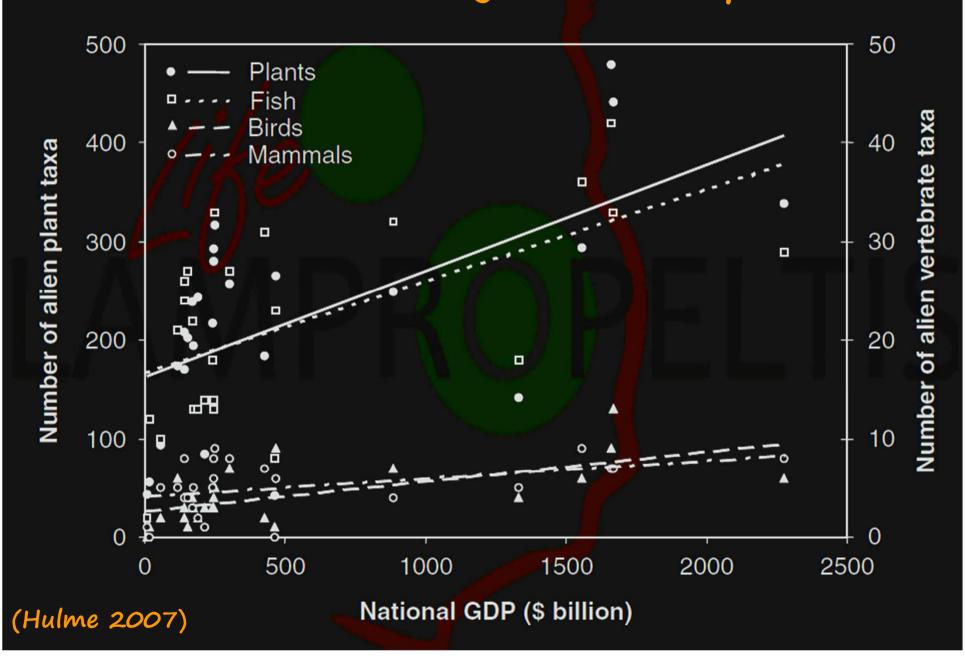




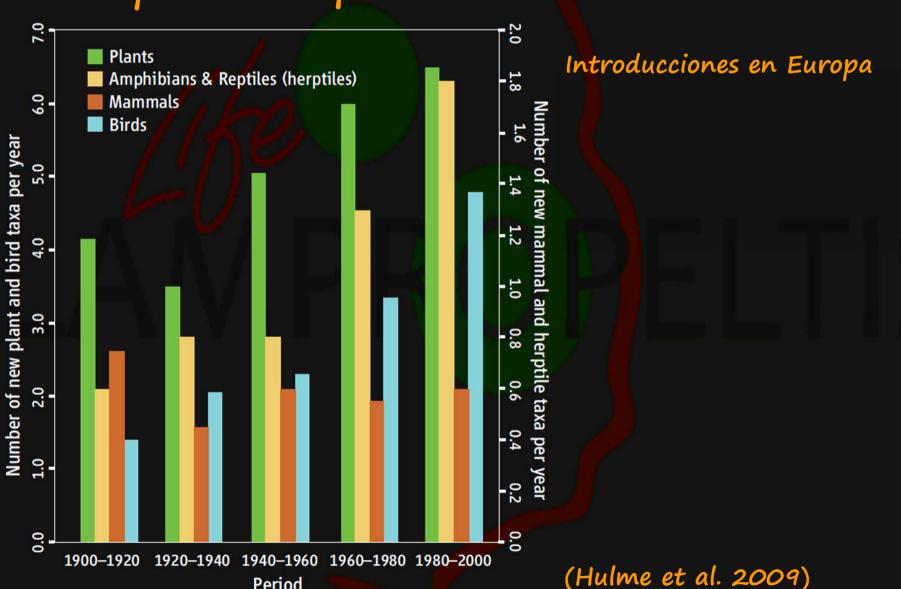




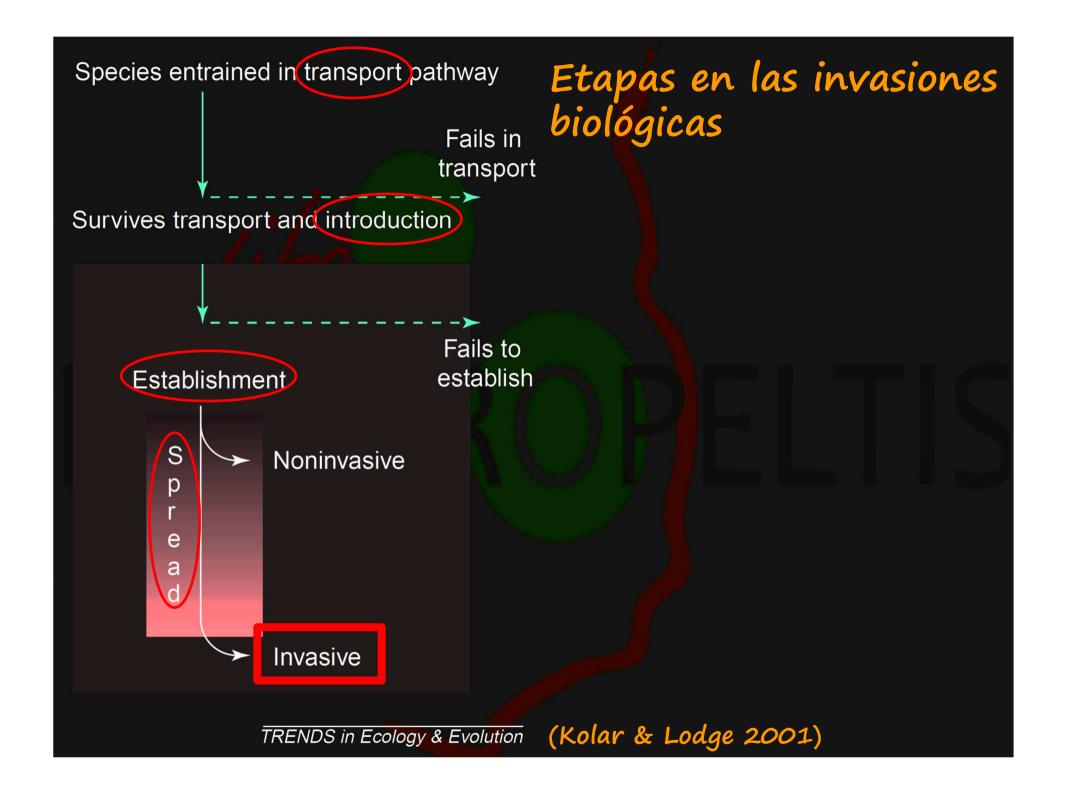
Invasiones biológicas en Europa



Invasiones biológicas a lo largo de la Historia: Un problema que crece......



Period





Prevención

Evaluación riesgos

Regulación y legislación Erradicación

Cuarentenas

Detección temprana

Rápida interceptación

Contención

The state of the s

Seguimiento y vigilancia

Manejo

Control

¿Erradicación?

Dificultad de manejo y aumento de costes

Facilidad de manejo y reducción de costes



Transporte Introducción Establecimiento Expansión

Tiempo desde la Introducción

¿Qué son las evaluaciones de riesgos para vertebrados exóticos?

Son modelos -de sencilla aplicación- que tratan de predecir de forma objetiva: (i) la probabilidad de establecimiento, y en el caso de producirse, (ii) las posibles consecuencias de su expansión (plaga), (iii) riesgos para la salud pública, etc.

Para ello:

- > Similitud climática
- > Historial como invasora
- > Distribución mundial
- > Comportamiento
- > etc, etc

El objetivo:

Obtener listados de exóticas agrupadas en categorías de riesgo (extremo, alto, moderado, bajo) que sirvan para orientar la gestión y las políticas, sobre su comercialización y condiciones de tenencia.

> Herramienta básica para la prevención de nuevas introducciones



Evaluaciones de riesgos para vertebrados en Canarias

Acción C.7 (LIFE+Lampropeltis)

- Riesgo para la salud pública
- Riesgo de establecimiento
- Riesgo de plaga

(Bomford 2003, 2006, 2008; Bomford et al. 2005, 2009; Massam et al. 2010)

Riesgo para la salud pública

- Riesgo en el caso de escapes (RSP1)
 - ✓ Muy peligrosos = 2
 - ✓ Moderadamente peligrosos = 1
 - ✓ No peligrosos = O
- Riesgo de ejemplares cautivos (RSP2)
 - ✓ Muy peligrosos = 2
 - ✓ Moderadamente peligrosos = 1
 - ✓ No peligrosos = O

Riesgo para la salud pública: RSP = (RSP1) + (RSP2)

Riesgo para la salud pública: RSP = (RSP1) + (RSP2)

Evaluación obtenida	Riesgo para la salud pública
RSP = 0	NO PELIGROSO
RSP = 1	MODERADAMENTE PELIGROSO
RSP ≥ 2	MUY PELIGROSO
$(O+O=O) \qquad ($	1+0=1) (1+1=2)

Riesgo de establecimiento

Mamíferos y aves

Reptiles y anfibios

Peces agua dulce

Riesgo de establecimiento para mamíferos y aves

Variables y parámetros utilizados en los modelos:

1

- ✓ A: Similitud climática 3
- ✓ B: Éxito introducciones en otras áreas 3
- ✓ C: Distribución mundial M3
- ✓ D: Grupo taxonómico
- ✓ E: Dieta
- ✓ F: Hábitat
- ✓ G: Comportamiento migratorio A3

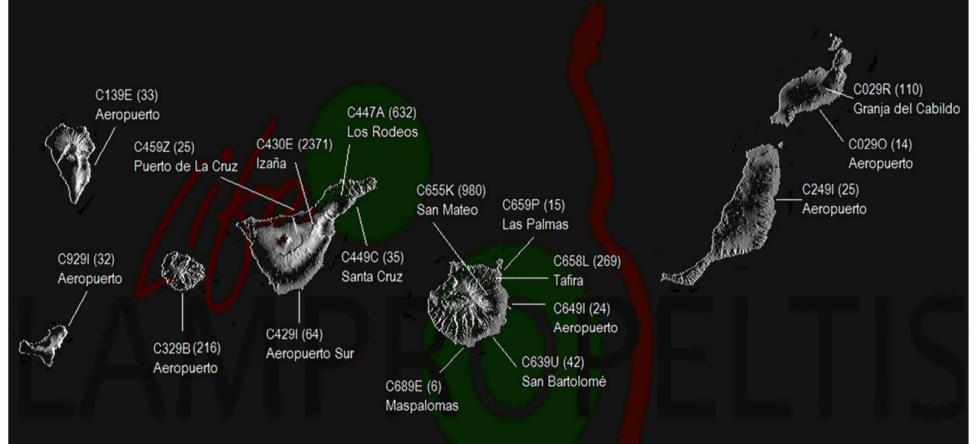
Similitud climática entre Canarias y el área de distribución de la exótica evaluada

✓ CLIMATE software (BRS 2006)

16 variables

Temperatura (°C)	Precipitación
Media anual	Media anual
Mínima del mes más frío	Media del mes más húmedo
Máxima del mes más cálido	Media del mes más seco
Amplitud media	Coeficiente de variación (DS/X)
Media del trimestre más frío	Media del trimestre más frío
Media del trimestre más cálido	Media del trimestre más cálido
Media del trimestre más húmedo	Media del trimestre más húmedo
Media del trimestre más seco	Media del trimestre más seco

> 9000 estaciones meteorológicas en todo el Mundo



- √ 17 estaciones meteorológicas en el archipiélago
- ✓ La similitud climática variará entre 0 (nula) y 170 (máxima).



Valor de similitud climática

Índices de similitud climática entre Canarias y otras áreas

Valor de similitud climática obtenido	Índice de similitud
con el programa CLIMATE	climática (ISC)
0-60	BAJO (0)
61-85	MODERADO (2)
86-105	ALTO (4)
106-130	MUY ALTO (6)
≥ 131	EXTREMO (8)

Suramérica (596) vs. Canarias (17) = 91 (alto)

Península Ibérica (85) vs. Canarias (17) = 79 (moderado)

Riesgo de establecimiento para mamíferos y aves

Variables y parámetros utilizados en los modelos:

- ✓ A: Similitud climática 3
- ✓ B: Éxito introducciones en otras áreas 3
- ✓ C: Distribución mundial M3
- ✓ D: Grupo taxonómico
- ✓ E: Dieta
- ✓ F: Hábitat
- ✓ G: Comportamiento migratorio A3

Modelo 1: A + B + C + D

Modelo 2: A + B + C + D + E + F + G

Modelo 3 (mamíferos): A + B + C

Modelo 3 (aves): A + B + G

Riesgo de establecimiento para mamíferos y aves

Modelo 1: A + B + C + D

Modelo 2: A + B + C + D + E + F + G

Modelo 3 (mamíferos): A + B + C

Modelo 3 (aves): A + B + G

Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 3	Riesgo de
		mamíferos	aves	establecimiento
0 – 6	0 – 9	0 -4	0 - 6	BAJO
7 – 8	10 – 11	5 – 7	7 – 9	MODERADO
9 – 12	12 – 15	8 – 12	10 –12	ALTO
≥ 13	≥ 16	≥ 13	≥ 13	EXTREMO

```
Modelo 1: A + B + C + D (0-15)
Atlantoxerus getulus: 6+2+0+1 = 9 (alto)
Tamias striatus: 0+4+1+1=6 (bajo)
Alectoris barbara: 6+4+1+0 = 11 (alto)
Amazona leucocephala: 0+2+0+0 = 2 (bajo)
Modelo 2: A + B + C + D + E + F + G(0-18)
Atlantoxerus getulus: 6+2+0+1+1+1 = 12 (alto)
Tamias striatus: 0+4+1+1+1+1=9 (bajo)
Alectoris barbara: 6+4+1+0+1+1+1=14 (alto)
Amazona leucocephala: 0+2+0+0+1+1+1 = 5 (bajo)
Modelo 3 (mamíferos): A + B + C (O-16)
Atlantoxerus getulus. 6+2+0 = 8 (alto)
Tamias striatus: 0+4+0 = 4 (bajo)
Modelo 3 (aves): A + B + G (O-14)
Alectoris barbara: 6+4+2 = 12 (alto)
Amazona leucocephala: 0+2+2 = 4 (bajo)
```

Riesgo de plaga para mamíferos y aves

Variables y parámetros utilizados en el modelo:

- √ (P1) Grupo taxonómico
- √ (P2) Rango de distribución mundial
- √ (P3) Dieta y alimentación
- √ (P4) Comportamiento como plaga en el medio natural en otras regiones
- ✓ (P5) Comportamiento como plaga para cultivos en otras regiones
- √ (P6) Riesgo para las personas en el caso de que se establezca
- √ (P7) Índice de similitud climática

Riesgo de plaga para mamíferos y aves

Valores de riesgo de plaga P1 + P2 + P3 + P4 + P5 + P6 + P7	Riesgo de plaga
/	BAJO
10 - 13	MODERADO
14 - 18	ALTO
≥ 19	EXTREMO

Atlantoxerus getulus: 2+0+2+2+2+0+6 = 14 (alto)

Tamias striatus: 2+0+2+2+0+0 = 8 (bajo)

Alectoris barbara: 0+0+0+2+2+0+6 = 10 (moderado)

Amazona leucocephala: 2+0+0+2+2+0+0 = 6 (bajo)

Riesgo de establecimiento para reptiles y anfibios

Variables y parámetros utilizados en los modelos:

$$M1=A+B+C$$

- ✓ A: Similitud climática
- ✓ B: Éxito introducciones en otras áreas
- ✓ C: Distribución mundial
- ✓ D: Riesgo taxonómico

$$M2=A+B+D$$

P_{establecimiento} = 1/[1 + exp (0,8011 – 2,9016 (prop.especie) –S. climática – Efecto aleatorio de Familia)]

Riesgo de establecimiento para reptiles y anfibios

Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Riesgo
0 – 4	1 ≤ 45	≤ 0,16	BAJO
5 – 7	46 – 80	0,17 - 0,39	MODERADO
8 – 11	81 – 114	0,4-0,84	ALTO
≥ 12	≥ 115	≥ 0,85	EXTREMO

Modelo 1 (0-14)

Hemidactylus turcicus: 4+4+1 = 9 (alto) Lampropeltis californiae: 4+2+1 = 7 (moderado) Osteopilus septentrionalis: 0+4+0 = 2 (bajo)

Modelo 2 (0-160)

Hemidactylus turcicus: 56+30+30 = 116 (extremo) Lampropeltis californiae: 58+15+10 = 83 (alto) Osteopilus septentrionalis: 15+30+15 = 60 (moderado)

Modelo 3 (0-1)

Hemidactylus turcicus:

 $p_e = 1/(1 + \exp(0.8011 - 2.9016(0.87) - 0.496 + 0.41) = 0.86$ (extremo) Lampropeltis californiae:

 $p_e = 1/(1 + \exp(0.8011 - 2.9016(0.14) - 0.585 + 0.15) = 0.51 \text{ (alto)}$ Osteopilus septentrionalis:

 $p_e = 1/(1 + \exp(0.8011 - 2.9016(0.65) + 1.255 + 0.82) = 0.27 \text{ (moderado)}$

Riesgo de plaga para reptiles y anfibios

Parámetros a considerar:

- ✓ Efectos adversos en otros lugares
- ✓ Son venenosos o peligrosos
- ✓ Altas densidades en su área de distribución
- ✓ Dietas generalistas
- ✓ Portadoras o transmisoras de parásitos
- ✓ Parientes próximos (riesgo de hibridación)

Para las especies en las que el riesgo de establecimiento sea moderado o superior.

- Riesgo para la salud pública
- Riesgo de establecimiento
- Riesgo de plaga

Categorías de riesgo

BAJO MODERADO ALTO EXTREMO







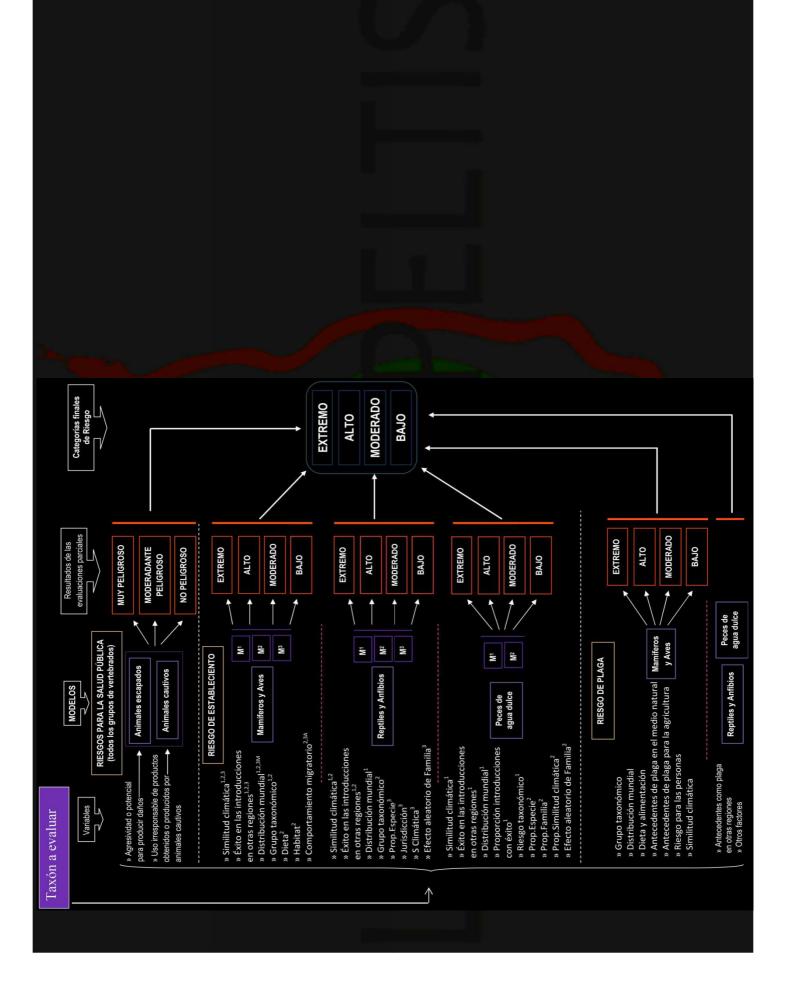


Riesgo de plaga

Sin antecedentes_



Lampropeltis californiae



Categorías de riesgo

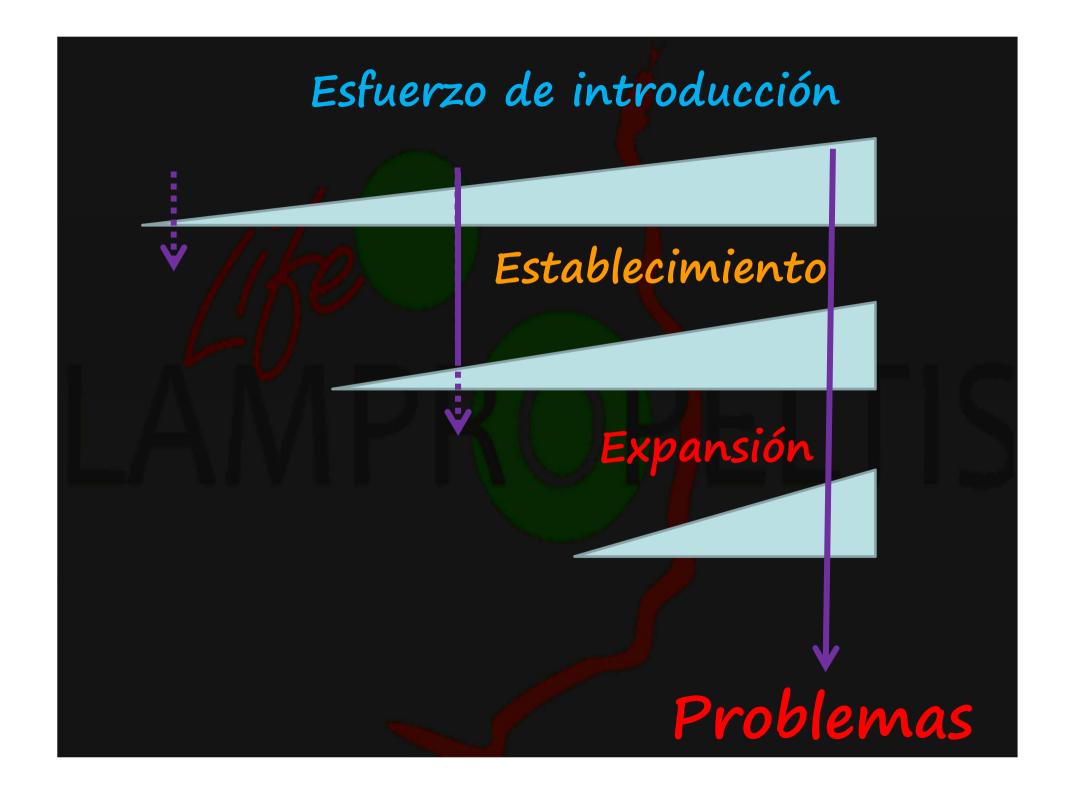
Regulación

EXTREMO

Tenencia prohibida

ALTO MODERADO Número limitado condiciones exigentes

BAJO



No debemos olvidar que:

- Los modelos son una aproximación por lo que deben ser mejorados
- Los modelos deben servir para orientar la gestión y las políticas para prevenir nuevas invasiones
- Cualquier nueva especie exótica detectada en el medio debe ser erradicada antes de su expansión (principio de precaución)