

# Ambientes insulares y especies invasoras

Sandra Hervías-Parejo (IMEDEA, UIB-CSIC)  
shparejo@gmail.com



*Curso Identificación y gestión de especies exóticas invasoras en la Red de PPNN: refuerzo y extensión de la App "Invasores".*

*CENEAM (Valsaín), 7-9 Septiembre 2022*

# Guión de la charla

## 1. Invasiones en islas:

- Características principales
- Patrones de distribución y top 15 invasores
- Causas
- Impactos
- Gestión y erradicación

## 2. Especies invasoras de Canarias

- Diversidad, identificación, impactos y gestión

## 3. Especies invasoras de Baleares

- Diversidad, identificación, impactos y gestión

# 1. Invasiones en islas

## ¿Por qué invasiones en islas?



- ✓ **Son una de las principales causas de extinción de especies** (Russell & Kueffer 2019), tanto vertebradas (Bellard *et al.* 2016) como invertebradas (Florencio *et al.* 2019).
- ✓ **Son más vulnerables que los continentes**
  - Áreas de distribución reducidas
  - Empobrecimiento de especies "nichos vacíos"
  - Desarmonía taxonómica
  - Pocos depredadores y competidores
- ✓ **Aumentan la riqueza de especies pero reduce la biodiversidad global**

# 1. Invasiones en islas

## Patrones de distribución

### Global Register of Introduced and Invasive Species (GRIIS)

<http://www.griis.org/about.php>

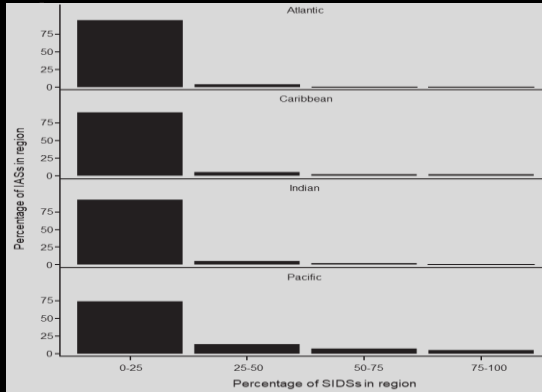


- ✓ Incluyen 33 SIDs (small Island Development States) pequeños países insulares en desarrollo
- ✓ 8668 registros de presencia, 2034 de especies potencialmente invasoras:
  - 76% plantas
  - 23% animales
  - 1% hongos, virus, bacterias y protozoos
- ✓ Ecosistemas invadidos:
  - 83-88% terrestres
  - 9-14% acuáticos
  - 3% específicos

# 1. Invasiones en islas

## Patrones de distribución

- 45% de las invasoras aparecen solo en un país insular, solo 53 especies fueron registradas en las cuatro regiones (Atlántico, Caribe, Pacífico, Índico).
- Los países del Pacífico son los que más invasoras comunes presentan.
- Cuba el país con más invasoras ( $n = 682$ ), Sao Tomé y Príncipe los que menos ( $n = 46$ )

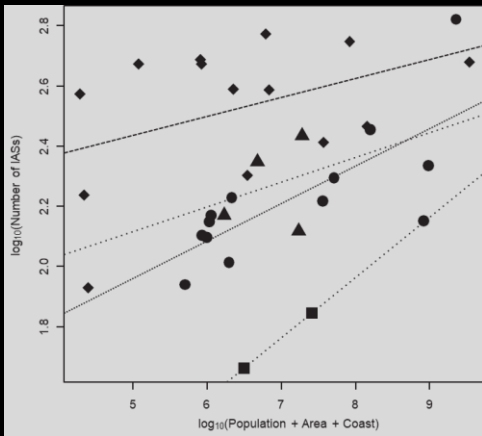
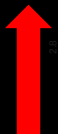


# 1. Invasiones en islas

## Patrones de distribución

Relación positiva entre la riqueza de invasoras y el tamaño de la población humana, área y longitud de costa

Factor determinante en la  
riqueza de invasoras



# 1. Invasiones en islas

## Top 15 especies invasoras

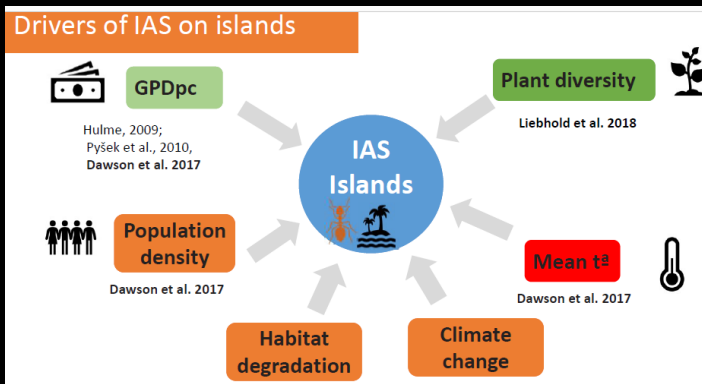
| Species                         | Name                    | Type     | SIDSs | Origin                      |
|---------------------------------|-------------------------|----------|-------|-----------------------------|
| <i>Leucaena leucocephala</i>    | White leadtree          | Tree     | 33    | Central America             |
| <i>Casuarina equisetifolia</i>  | Ironwood                | Tree     | 32    | Southeast Asia to Australia |
| <i>Paratrechina longicornis</i> | Longhorn crazy ant      | Ant      | 32    | Tropical Africa             |
| <i>Rattus rattus</i>            | Black rat               | Rodent   | 31    | India to Southeast Asia     |
| <i>Adenanthera pavonina</i>     | Red bead tree           | Tree     | 28    | India to South China        |
| <i>Psidium guajava</i>          | Common guava            | Tree     | 28    | Central America             |
| <i>Gliricidia sepium</i>        | Quick stick             | Tree     | 27    | Central America             |
| <i>Kalanchoe pinnata</i>        | Air plant               | Herb     | 27    | Madagascar                  |
| <i>Tapinoma melanocephalum</i>  | Ghost ant               | Ant      | 27    | Tropical Africa and Asia    |
| <i>Culex quinquefasciatus</i>   | Southern house mosquito | Mosquito | 26    | Tropical Americas           |
| <i>Cyanthillium cinereum</i>    | Little ironweed         | Herb     | 26    | Tropical Africa and Asia    |
| <i>Jatropha curcas</i>          | Barbados nut            | Shrub    | 26    | Central America             |
| <i>Mus musculus</i>             | House mouse             | Rodent   | 26    | Central Asia                |
| <i>Oreochromis mossambicus</i>  | Tilapia                 | Fish     | 26    | Southern Africa             |
| <i>Portulaca oleracea</i>       | Purslane                | Herb     | 26    | Africa and Asia             |

- Presentes en 26 o más países insulares
- Son una combinación de especies (> plantas, hormigas, roedores), aunque no necesariamente las más dañina
- Las plantas (60% del top 15) son las de origen más diverso.

# 1. Invasiones en islas

## Causas y vectores principales

1. Sobreexplotación y degradación de hábitats
2. Actividad agrícola (biocontrol) y destrucción de hábitats
3. Desarrollo urbano (puertos y aeropuertos), densidad
4. Cambio climático



# 1. Invasiones en islas

## Impactos

### DIRECTOS

- Interacción trófica, disrupción, transmisión de enfermedades
- Hibridación, reducción de abundancia, extirpación, extinción
- Facilitación (nativas o introducidas)

### INDIRECTOS: Cambios en las especies intermedias y ecosistema

**PREDADORES** (ratas, gatos, mangostas, serpientes, caracoles carnívoros, peces de agua dulce, hormigas, rapaces)

- Extinción o extirpación de especies de animales endémicos (aves, reptiles, caracoles e insectos acuáticos)

**HERBÍVOROS** (conejos, cabras, ovejas, ciervos, cerdos, caballos y vacas asilvestradas)

- Daños a la vegetación nativa
- Pérdida de hábitat
- Erosión
- Dinámica de nutrientes

**PLANTAS**

- Alteraciones de funciones y dinámica del ecosistema (erosión del suelo, ciclo de nutrientes, régimen de incendios, contenido hídrico)
- Pocas evidencias de extinción

# 1. Invasiones en islas: Impactos



Vertebrados

impactos



- Directos: depredación
- Indirectos: en especies intermedias y en la estructura del ecosistema

Ejemplo:

## Impact of invasive species (IAS) on islands

IAS Vertebrates



Alien pollinator promotes invasive mutualism in an insular pollination system

Abe et al. 2010. Biol. Cons.



*Anolis carolinensis*



Native pollinator



53.3% plant spp  
pollen limitation

↓63% Total visitation rate  
↓30% n° of interacting visitor

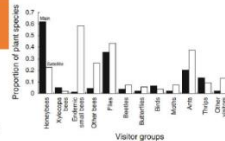


*Apis mellifera*



Visitation to exotic flora →  
alien mutualism

16.7% spp  
pollen limitation



# 1. Invasiones en islas: Impactos

Plantas



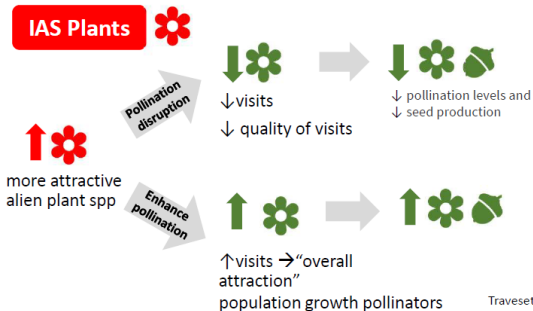
impactos



Reduce la cantidad y/o la calidad de los alimentos y provoca una disminución de los recursos esenciales para muchos insectos

Ejemplo:

## Impact of invasive species (IAS) on islands



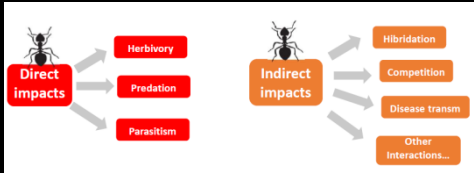
- Spatial scale
- Density of invader
- highly context dependent

# 1. Invasiones en islas: Impactos



Invertebrados

impactos



Ejemplo:

23

## Impact of invasive species (IAS) on islands

IAS Invertebrates



Survival of an Extinct in the Wild skink from Christmas Island is reduced by an invasive centipede: implications for future reintroductions

Emery et al. 2021. Biol. Cons.

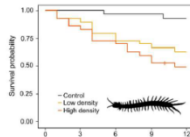


*Cryptoblepharus egeriae*

Escíncido de cola azul

Mesocosmos

↓ Survival  
30-44%



Artrópodos depredadores del lagarto atlántico (*Gallotia atlantica*) en la isla de Lanzarote (Islas Canarias)

Ray Hamilton<sup>1</sup>, José A. Muñoz<sup>2</sup>, Carmen Naya Hernández-Acosta<sup>2</sup> & Luis Felipe López-Jauregui<sup>1</sup>

*Scolopendra valida* (NP)  
*Latrodectus* sp

# 1. Invasiones en islas

## Gestión



- ✓ La gestión de invasoras en islas puede ser más decisiva por tratarse de áreas reducidas y limitadas.
- ✓ Los objetivos más importantes son **reducir el tamaño de la población y retroceder la expansión de la invasora**, aunque los métodos varían con las distintas etapas del proceso de invasión:
  - **Bioseguridad** para prevenir la introducción.
  - **Erradicación** temprana durante la introducción.
  - Estrategias de **control** durante la naturalización e invasión.

# 1. Invasiones en islas

## Erradicación



- 1200 intentos de erradicación en 800 islas del mundo
- Tasa de éxito = 85%
- Se han centrado principalmente en **especies muy extendidas**: roedores, gatos y ungulados.
- La mayoría de los intentos en el **Pacífico (60%, NZ)**



- La erradicación efectiva depende del **tamaño de la isla**: varios cientos de ha para aves voladoras y decenas de miles para aves no voladoras

# 1. Invasiones en islas

## Erradicación



- Solo es efectiva en **etapas tempranas** de la invasión.



- Son únicamente posibles en **localidades** dentro de la isla (decenas a cientos de ha) (Kueffer et al. 2010).



- La eficacia **varía** dependiendo del **taxón**.
- Existen ejemplos de erradicación de invertebrados de áreas de decenas de miles de ha.

# 2. Especies invasoras de Canarias

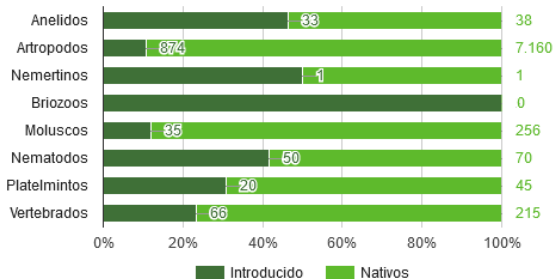
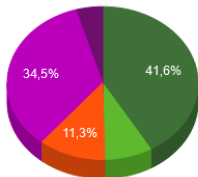
## Diversidad taxonómica



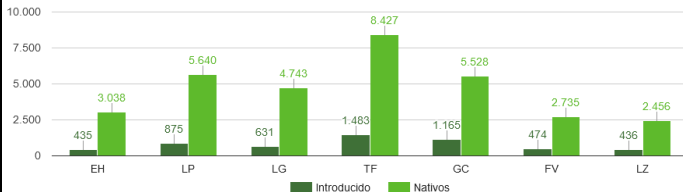
## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad terrestres

- Introducido Probable
- Introducido Seguro con Falt...
- Introducido Seguro Inva...
- Introducido Seguro No i...
- Introducido Seguro Potencialmente Invasor



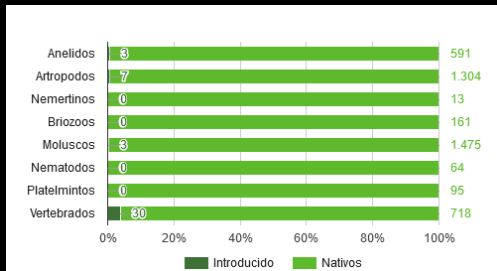
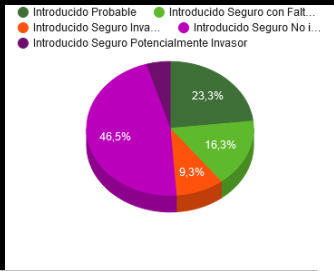
### Distribución por islas



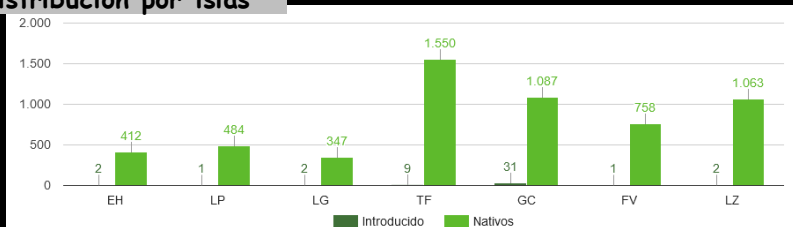
Fuente: <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota>

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad marinas



### Distribución por islas



Fuente: <https://www.biodiversidadcanarias.es/biota>

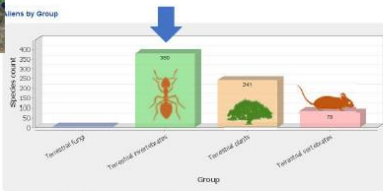
## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad

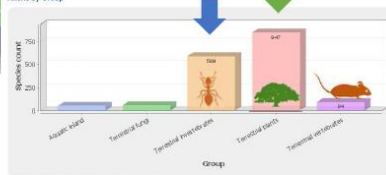
#### IAS on Canary Islands



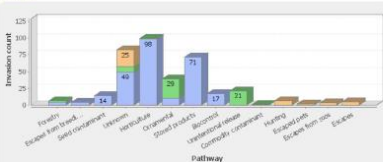
Aliens by Group



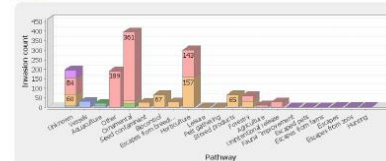
Aliens by Group



Pathways

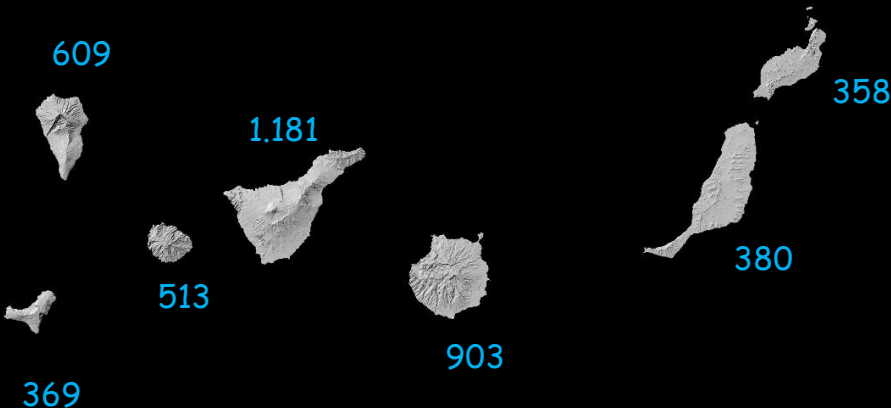


Pathways



## 2. *Especies invasoras de Canarias*

*Diversidad ~ 1500 especies introducidas*



La mayoría: flora vascular (44%) y artrópodos (40%)

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Vertebrados

|           | Introducidos | %    |
|-----------|--------------|------|
| Anfibios  | 2            | 100  |
| Reptiles  | 3            | 17,6 |
| Aves      | 14           | 15,9 |
| Mamíferos | 13           | 61,9 |
| Total     | 33           | 25,6 |



© James G. Smith, London  
http://www.wildlife-uk.org



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Vertebrados

6 de las especies invasoras más peligrosas (UICN, 2000)

- ✓ Miná común (*Acridotheres tristis*)
- ✓ Gato (*Felis silvestris catus*)
- ✓ Cabra (*Capra hircus*)
- ✓ Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)
- ✓ Ratón Doméstico (*Mus musculus*)
- ✓ Rata Negra (*Rattus rattus*)



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Vertebrados

Roedores invasores ampliamente distribuidos



Rata negra (*Rattus rattus*)



Rata parda (*Rattus norvegicus*)



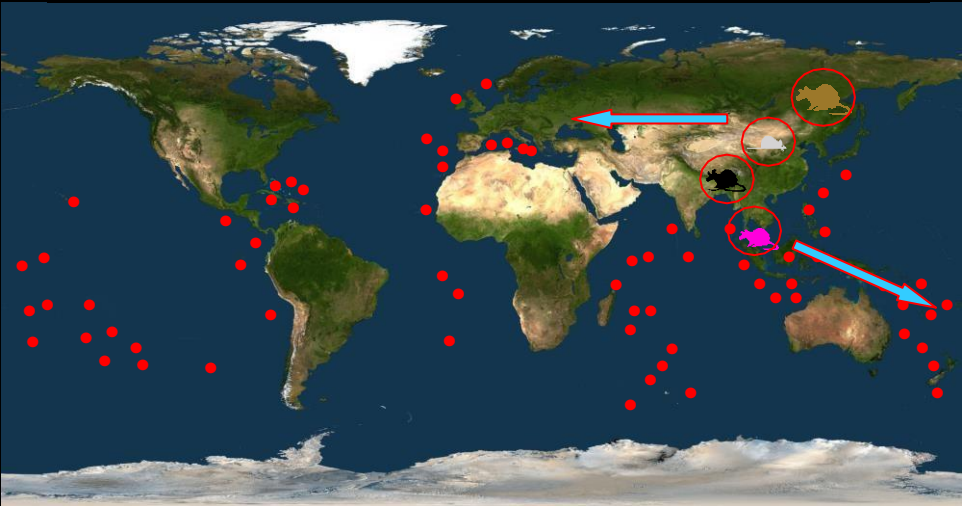
Ratón (*Mus musculus*)



Kiore (*Rattus exulans*)

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Vertebrados: Ratas

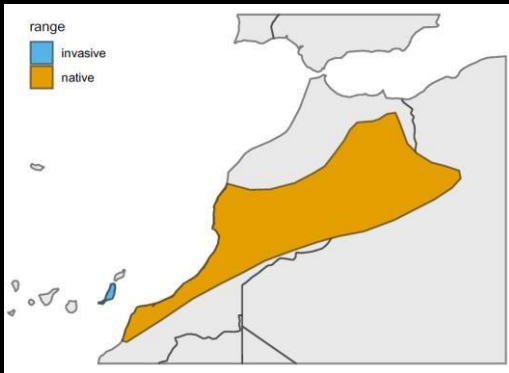


Han invadido > del 90% de las islas

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Vertebrados

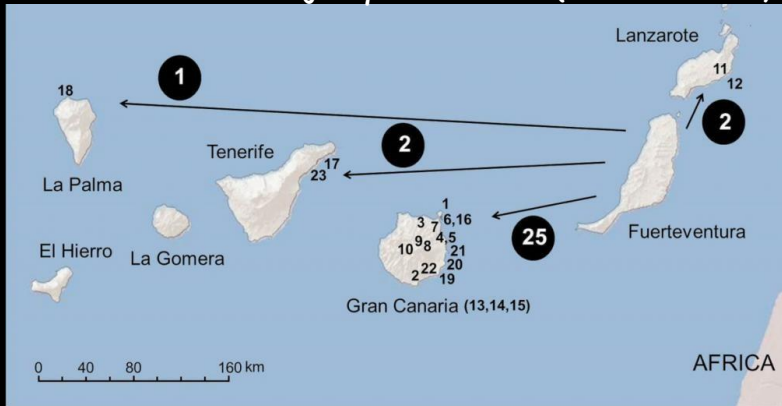
*Ardilla moruna* (*Atlantoxerus getulus*): 1 pareja introducida intencionalmente en Fuerteventura (1965).



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Vertebrados (Ardilla moruna)

Movimiento de ~ 2 ejemplares / año (1996-2016)



**Impactos:** En todos los hábitats de la isla, depreda fauna y flora autóctona, frutales y otros cultivos.

## 2. Especies invasoras de Canarias

Identificación: Rata negra (*Rattus rattus*)



Log. cuerpo  $\approx$  25 cm

Peso  $\approx$  250 g

Nº crías / parto: 5-12 (6,7)

Gestación: 21 días

Madurez sexual: 45-60 días

Nº partos / año: hasta 5

Longevidad  $\approx$  1 año

Hábitats: (todos) desde el mar hasta las cumbres

Origen: India

Dieta: frugívora, granívora.

Depredador de fauna y de semillas, disruptor de interacciones mutualistas

(Traveset et al. 2009).

## 2. Especies invasoras de Canarias

Identificación: Rata parda (*Rattus norvegicus*)



Log. cuerpo  $\approx 28$  cm

Peso  $\approx 350$  g

Nº crías / parto: 11-14 (12,3)

Gestación: 21-25 días

Madurez sexual: 12 semanas

Nº partos / año: hasta 7

Longevidad  $\approx 1$  año

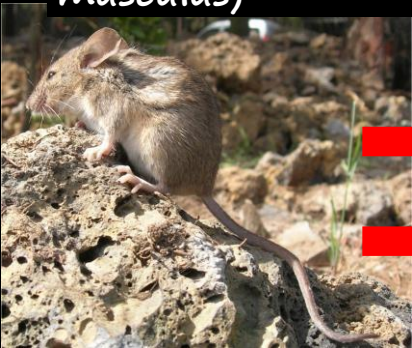
Hábitats: ambientes urbanos y rurales. Origen: China

Dieta: Necesita agua dulce y un elevado aporte de proteínas en su dieta.



## 2. Especies invasoras de Canarias

Identificación: Ratón doméstico (*Mus musculus*)



Log. cuerpo < 10 cm

Peso  $\approx$  12-25 g

Nº crías / parto: 3-9 (6,8)

Gestación: 19-20 días

Madurez sexual: 35-45 días

Nº partos / año: hasta 10

Longevidad  $\approx$  14-16 meses

Hábitats: todos.

Origen: India

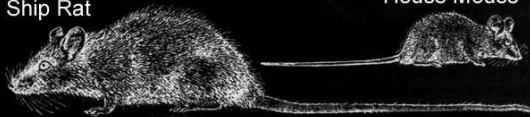
Dieta: generalista



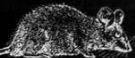
## 2. Especies invasoras de Canarias

### Identificación

Ship Rat



House Mouse



Norway Rat

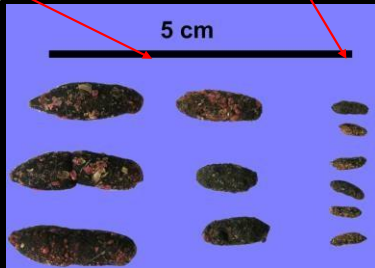
© Diehl-Weidner



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Identificación

Se pueden también diferenciar por sus excrementos



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Impactos: *Rattus rattus*

Depreda invertebrados, huevos de aves, aves y lagartos  
(Hernández et al. 1990, 2008; Martín & Lorenzo 2001; Delgado 2005;  
Barbosa et al. 2006, López-Darias et al. 2008).



| Zone                       | No. of<br>nests | Success | Failure | %<br>success |
|----------------------------|-----------------|---------|---------|--------------|
| Bolle's Laurel Pigeon      |                 |         |         |              |
| Anaga                      | 16              | 5       | 11      | 31           |
| Santa Úrsula               | 13              | 10      | 3       | 77           |
| Los Realejos               | 17              | 5       | 12      | 29           |
| Los Silos                  | 22              | 12      | 10      | 55           |
| White-tailed Laurel Pigeon |                 |         |         |              |
| Los Realejos               | 7               | 2       | 5       | 29           |



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Algunos métodos

- ✓ Ultrasonidos
- ✓ Trampas mecánicas-eléctricas (eficaces en interiores)
- ✓ Lucha biológica (en combinación con otros métodos)
- ✓ Químicos:
  - Venenos agudos (poco eficaces y peligrosos, en desuso)
  - Anticoagulantes (ej. brodifacoum, difenacoum, etc.)
  - Riesgo de intoxicaciones secundarias



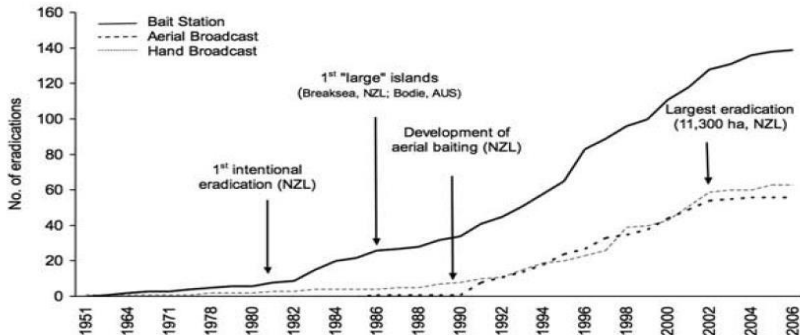
## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Erradicación

Table 1. Invasive rodent eradications: successes, failures, and the largest successful campaign to date.

| Species                  | Successful eradications | Failures (%) | Largest island (ha)*                  | Method(s)                    | Reference                            |
|--------------------------|-------------------------|--------------|---------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------|
| <i>Rattus rattus</i>     | 159                     | 15 (8)       | Hermite, AUS (1,022)                  | aerial broadcast brodifacoum | Burbidge 2004                        |
| <i>Rattus norvegicus</i> | 104                     | 5 (5)        | Campbell, NZL (11,300)                | aerial broadcast brodifacoum | McClelland & Tyree 2002              |
| <i>Rattus exulans</i>    | 55                      | 6 (10)       | Hauturu (Little Barrier), NZL (3,083) | aerial broadcast brodifacoum | R. Griffiths, personal communication |
| <i>Mus musculus</i>      | 30                      | 7 (19)       | Enderby, NZL (710)                    | aerial broadcast brodifacoum | Torr 2002                            |

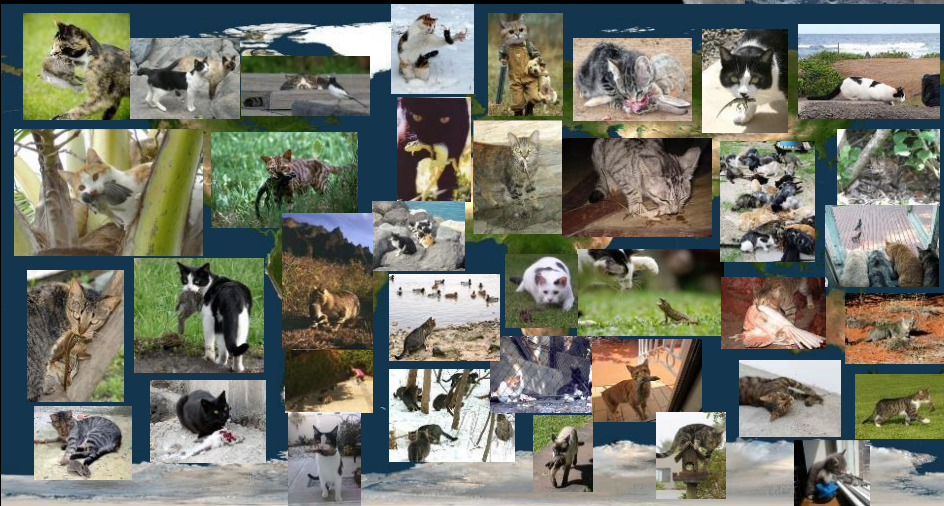
\*Abbreviations: AUS, Australia; NZL, New Zealand.



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Gatos (*Felis silvestris catus*)

introducidos > de 8000 islas e islotes

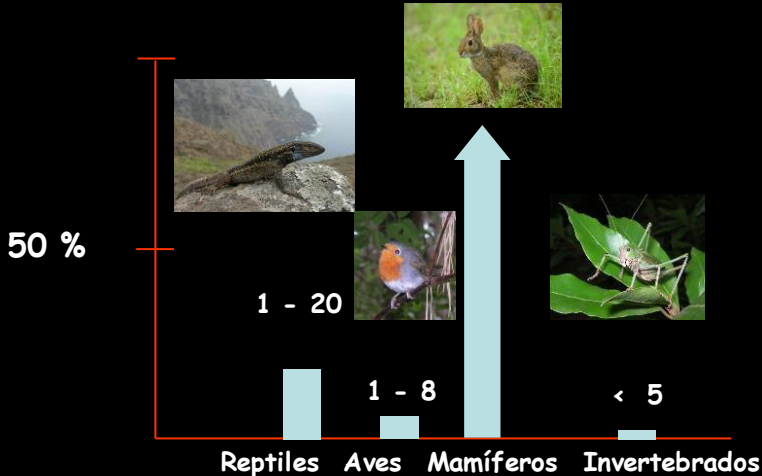


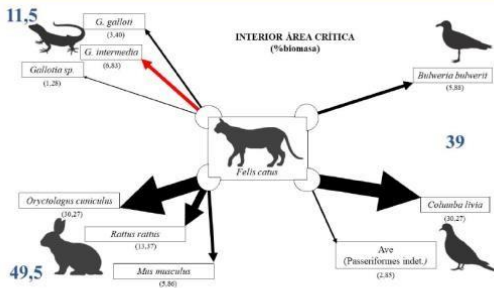


## 2. Especies invasoras de Canarias

Impactos: Gatos

Principales hábitats Canarios (biomasa)



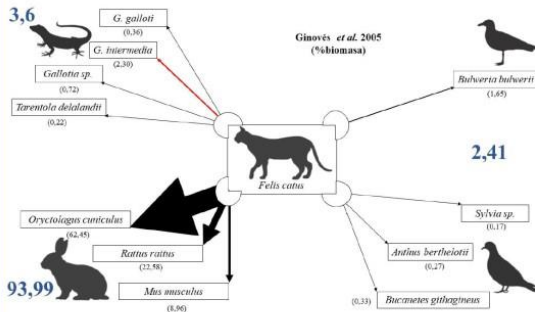


**Figura 9:** representación del porcentaje de biomasa aportado por cada presa en el interior del área crítica. Azul: porcentaje de biomasa total aportado por cada grupo (mamíferos, aves y reptiles).

# Gatos: dieta

2020

2005



**Figura 15:** representación del porcentaje de biomasa aportado por cada presa en el estudio de Ginovés

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Gatos

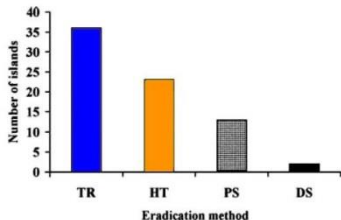


Figure 2. Use of feral cat eradication methods employed on 44 islands: TR, traps; HT, hunting; PS, poison; and DS, disease.

- Erradicados en más de 48 islas e islotes.
- Sólo han tenido lugar 10 erradicaciones exitosas en islas de más de 10 km<sup>2</sup>.



**Patógenos**  
*Panleucopenia felina*



**"Cepos"**



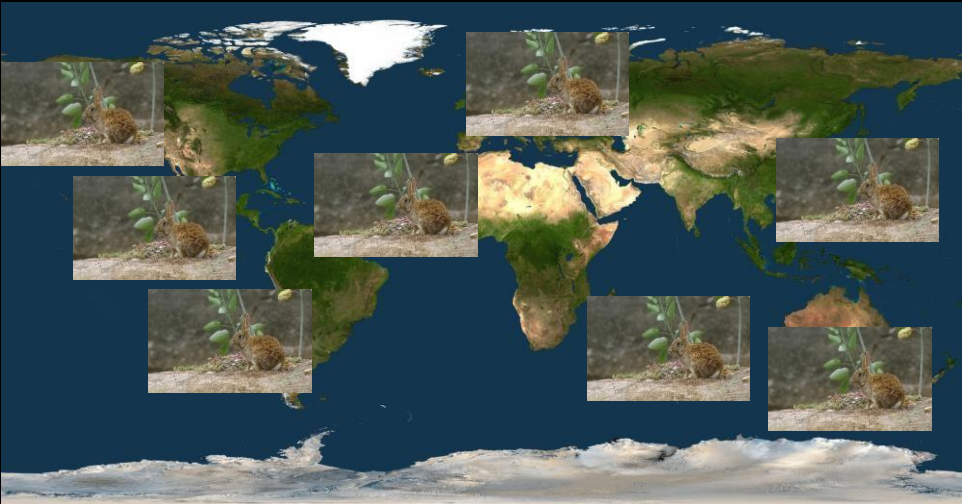
**Trampas in vivo**



**Caza**

## 2. Especies invasoras de Canarias

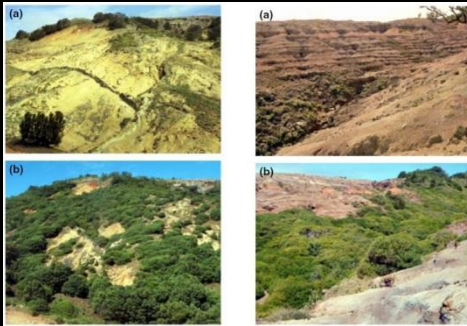
### Diversidad: Conejo (*Oryctolagus cuniculus*)



Introducido en > 800 islas (Flux & Fullagar, 1992)

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Impactos: Conejo



- Herbivoría
- Depredador de semillas



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Conejo

- Trampas
- Caza
- Venenos
- Enfermedades (virus)
- Vallados



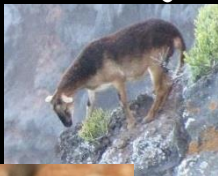
## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Conejo (erradicaciones)

| Island              | Area (ha) | Method                                              | Year           |
|---------------------|-----------|-----------------------------------------------------|----------------|
| Round Island        | 151       | Poison & Shooting                                   | 1986           |
| Phillip Island      | 250       | Myxomatosis, poison, trapping, gas, shooting, fires | 1981-86 & 1988 |
| Deserta Grande      | 1000      | Poison                                              | 1996           |
| San Benito Oeste    | 350       | Trapping & hunting                                  | 1998           |
| Cabbage Tree Island | 26        | Myxomatosis, RHD, poison                            | 1997           |
| Montaña Clara       | 133       | Poison                                              | 2002           |
| Macquaire Island    | 12800     | anticoagulantes                                     | 2011           |

## 2. Especies invasoras de Canarias

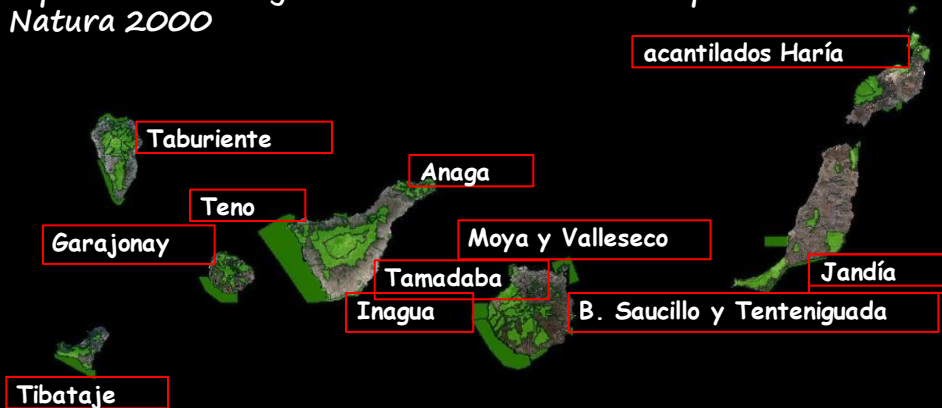
*Diversidad: Cabras, ovejas, arruís y muflones*



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Impactos: Herbívoros invasores

Especies de flora y fauna autóctona en 80 espacios de la red Natura 2000



12 de las 30 áreas excepcionales para la conservación de la flora amenazada de España se encuentran en Canarias!!

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Impactos: Herbívoros invasores



*Helianthemum gonzalezferreri* (L)

*Ononis christii* (F)

**92 especies de plantas con serios problemas de conservación**

*Limonium dendroides* (G)



*Sideritis amagroi* (GC)

- ✓ 97% (89 especies) endémicas del archipiélago
- ✓ 82% (76 especies) endémicas de una isla
- ✓ 22% (20 species) sólo sobrevive una población

## 2. Especies invasoras de Canarias

Impactos: Herbívoros invasores



*Kunkeliella psilotoclada* (TF)  
no detectada desde los años 80



*Helianthemum aganae* (G)  
no detectada desde el 2006

*¿Extintas?*

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Impactos: Herbívoros invasores

Amenaza para 4 especies de aves, 3 lagartos gigantes, 1 cigarrón y 8 de moluscos terrestres endémicos



*G. simonyi* (H)  
ZEC Tibataje



*Acrostira euphorbiae* (P)  
ZEC Tamanca  
ZEC C. Vieja



*G. bravoana* (G)  
ZEC La Mérica



*G. intermedia* (T)  
ZEC Teno

Jandía: un ejemplo dramático

Sur



Norte

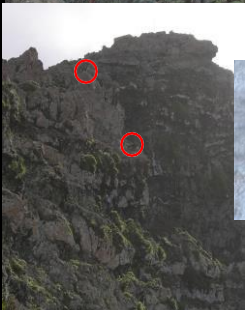


6 especies endémicas de caracoles y una decena de endemismos vegetales sobreviven a duras penas en estos riscos

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Herbívoros invasores

- Mejorar la gestión de la ganadería
- Vallados
- Captura y/o abatimiento



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Herbívoros invasores

Erradicación en > de 120 islas e islotes

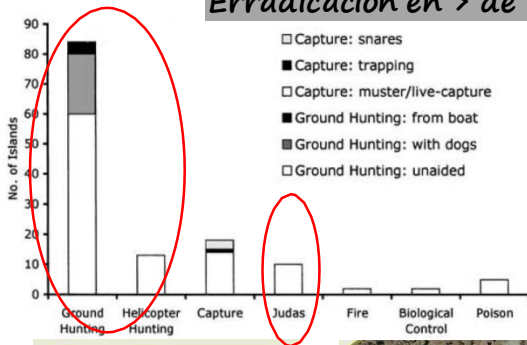


Figure 2. Methods used in eradication of introduced goats from islands. For many of the 120 documented goat removals the methods were not recorded.



Dogs wearing special leather boots for protecting their paws when working on lava during hot days.



## 2. Especies invasoras de Canarias

Diversidad: Culebra real (*Lampropeltis californiae*)





## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Culebra real

**Table 1** Morphological comparisons between native and invasive populations of *Lampropeltis californiae*. Differences between values of the invasive versus native populations were calculated as percentages to illustrate variance from 100%. Values in parentheses in table are sample sizes for top deciles.

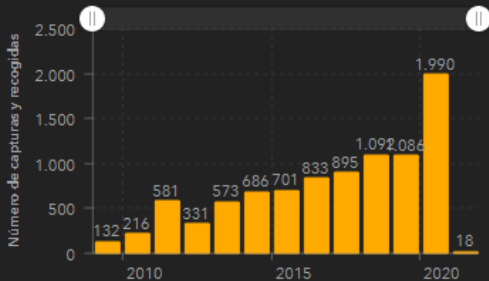
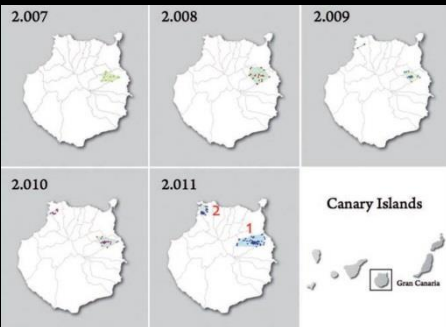
|                              | Gran Canaria Island | Southern California field | Museum specimens   | Difference Gran Canaria Is. vs California |
|------------------------------|---------------------|---------------------------|--------------------|-------------------------------------------|
| Total                        | 668                 | 780 <sup>a</sup>          | 1,538 <sup>b</sup> |                                           |
| Total # adults (>600mm)      | 519                 | 335                       | 769                |                                           |
| Percent non-adults           | 21.9                | 49.6                      | 48.4               | 0.44                                      |
| Mean SVL (top decile) (mm)   | 1,071.7<br>(n=52)   | 1,069.1<br>(n=33)         | 1,032.2<br>(n=77)  | 1.00                                      |
| Largest SVL (mm)             | 1,474               | 1,290                     | 1197               | 1.14                                      |
| Mean weight (top decile) (g) | 412.8<br>(n=52)     | 334.9<br>(n=28)           | -                  | 1.23                                      |
| Weight largest (g)           | 770.3               | 570                       | -                  | 1.35                                      |
| Tail break frequency         | 16.64               | -                         | 6.72               | 2.48                                      |

<sup>a</sup>670 with measurements that could be used

<sup>b</sup> except non-wild caught ~70 individuals

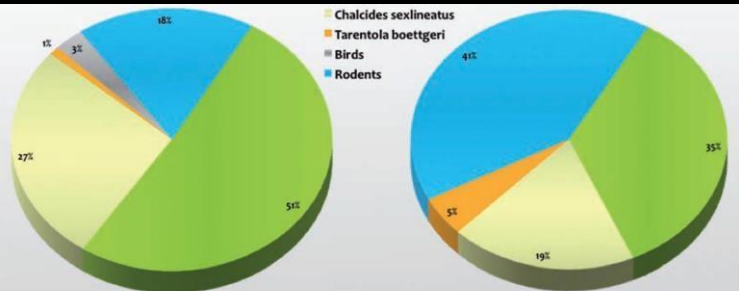
## 2. Especies invasoras de Canarias

### Culebra real



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Impactos: Culebra real



Gallotia stehlini



Chalcides sexlineatus

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Gestión: Culebra real



a



b



c



e

**c** CAPTURE SNAKES  
GRAN CANARIA (2008-2011)



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Invertebrados (Hormigas)

#### IA ants on Canary Islands



Iberian Peninsula → 340 sp nativas vs 20 sp introduced (5%)

Canary Islands → 34 sp natives vs 27 sp introduced (42%)



- 11 spp invasoras (40%)
- Familia más numerosos: Formicidae (9 especies)

#### IA Ants on Canary Islands

Proyecto de Ciencia Ciudadana  
"Los centinelas de las hormigas"



## 2. Especies invasoras de Canarias

**Invertebrados:** Hormiga argentina (*Linepithema humile*)

ISI

### IA Ants on Canary Islands

*Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia*  
TOP 100 in Azores, Madeira and Canaries

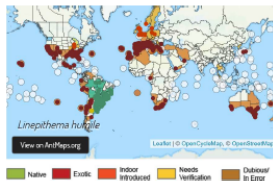
*Linepithema humile* (Hormiga argentina)

**Distribution:** disturbed urban and agricultural areas

- AZ 6/9 (→1930)
- MA 3/3 (→1855)
- CA 7/7 (→1910)

### Effects

- Negative impacts on vertebrate and invertebrate
- Agricultural pest, enhancing populations of sap-feeding Hemiptera



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Invertebrados: Hormiga loca (*Paratrechina longicornis*)

#### IA Ants on Canary Islands



Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia  
TOP 100 in Azores, Madeira and Canary Islands

ISI

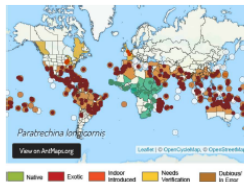
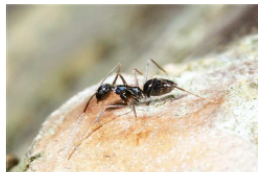
*Paratrechina longicornis* (Hormiga loca)

**Distribution:** highly adaptable. Disturbed habitats

- AZ 2/9
- MA 2/3
- CA 7/7

#### Effects

- Included in the **100** of the world's **worst** invasive **alien species**
- Occurs in large numbers in homes or outdoors
- Displace other ants and invertebrate



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Invertebrados: Hormiga cabeza (Pheidole megacephala)

#### Ants IAS on Canary Islands



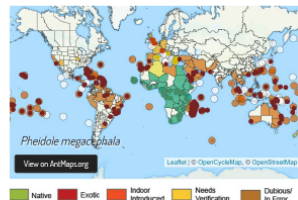
#### *Pheidole megacephala* (Hormiga cabeza)

**Distribution:** urban and indoor areas

- AZ 3/9 (1936) → rare
- MA 2/3 (1850 outbreak= Madeira house ant) → decreasing impact: 0.3% Surface (2002)
- CA 6/7 (1893 → Little impact: restricted to gardens in tourist resorts)
- CV 10/10 → Catastrophic effects. Dominates over extensive area

#### Effects

- Included in the **100** of the world's **worst** invasive **alien** species
- Agricultural pest, enhancing populations of sap-feeding Hemiptera (i.e: banana aphids)
- Extremely aggressive towards other ant species



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Invertebrados (Abejas)

#### Exotic bees on Canary Islands

Según Banco Datos Biodiversidad 2021

5 spp/125spp=3.2%

#### Apidae

- **IP:** *Bombus ruderatus* (2005, TF,LP)
- **IP:** *Apis mellifera* [NO→2019]
- **IP:** *Xylocopa violácea* [NO→2019]
- **IP:** *Xylocopa pubescens* [2020]

#### Megachilidae

- **ISF:** *Megachile otomita* [ISF, 2019]



## Impactos Abeja de la miel (*Apis mellifera*)

## *Apis mellifera* on Canary Islands



## Effects of queen importation on the genetic diversity of Macaronesian island honey bee populations (*Apis mellifera* Linnaeus 1758)

Irene Muñoz<sup>1,2</sup>, Maria Alice Pinto<sup>2</sup> and Pilar De la Rúa<sup>1\*</sup>

## Summary

Beeskeeping practices such as the importation of non-native honey bee queens may interact with the conservation of honey bee biodiversity. Island honey bee populations are particularly appropriate to test the impact of the introduction of foreign subspecies into their genetic diversity and structure. Here we have used microsatellite markers to evaluate the temporal genetic variation over the last decade in Macaronesian honey bee populations, which have been exposed to different beeskeeping strategies regarding queen importation as previously revealed by mitochondrial determination of the evolutionary lineage: a high level on Tenerife and São Miguel and absent or low on La Palma and Madeira. While genetic diversity remained low (from 0.402 to 0.483 in the previous survey and from 0.390 to 0.513 in the current survey), genetic introgression from foreign honey bees was detected on Tenerife and São Miguel based on Bayesian structure analysis. Nevertheless, the existence of endemic honey bee populations deserving conservation on the Macaronesian Islands can still be inferred from

# Impact of introduced honey bees on native pollination interactions of the endemic *Echium wildpretii* (Boraginaceae) on Tenerife, Canary Islands

Yoko L. Dupont\*, Dennis M. Hansen, Alfredo Valido, Jens M. Olesen

Department of Ecology and Genetics, University of Aarhus, Ny Munkegade Building 540, Aarhus C 8000, Denmark



*Apis mellifera* Linnaeus, 1758

10 de 11

Florian et al.

**Keywords:** Internet; social networks; social capital; social support; social interaction

**Films & the Environment**

**Class 1** *Prose*

**Keywords:** child sexual abuse, child sexual exploitation, child sexual abuse, child sexual exploitation, child sexual abuse, child sexual exploitation

© 2004 Blackwell Publishing Ltd

© 2004 Blackwell Publishing Ltd

Cervantes



### Experimental subjects

*Apis mellifera* Linnaeus, 1758

### Descripción

Description aplicada

Native possible (NO)



El estado de conservación A B C D E

© 2006 The Authors  
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

| Exemplo | Ameaçado | Perseguido |
|---------|----------|------------|
|---------|----------|------------|

100% 99% 98% 97% 96% 95% 94% 93% 92% 91% 90% 89% 88% 87% 86% 85% 84% 83% 82% 81% 80% 79% 78% 77% 76% 75% 74% 73% 72% 71% 70% 69% 68% 67% 66% 65% 64% 63% 62% 61% 60% 59% 58% 57% 56% 55% 54% 53% 52% 51% 50% 49% 48% 47% 46% 45% 44% 43% 42% 41% 40% 39% 38% 37% 36% 35% 34% 33% 32% 31% 30% 29% 28% 27% 26% 25% 24% 23% 22% 21% 20% 19% 18% 17% 16% 15% 14% 13% 12% 11% 10% 9% 8% 7% 6% 5% 4% 3% 2% 1% 0%

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Impactos Abeja de la miel (*Apis mellifera*)

#### *Apis mellifera* on Canary Islands



Impact of alien rats and honeybees on the reproductive success of an ornithophilous endemic plant in Canarian thermosclerophyllous woodland relicts

Julia Jaca · Noemí Rodríguez · Manuel Nogales · Anna Traveset

We investigated the reproductive ecology of the endemic scrambling perennial herb *Canarina canariensis* in remnants of the former thermosclerophyllous woodland of Tenerife (Canary Islands), assessing how **two widespread alien invasive species**:

- the honeybee (*Apis mellifera*)<sup>by</sup>.
- the black rat (*Rattus rattus*),

affect its reproductive success



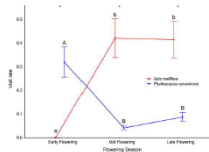
No effect of  
fruit set

depleting flowers  
of nectar



Interference with  
bird pollination

Jaca et al. 2019



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Invertebrados: *Anthidium manicatum*

#### *Anthidium manicatum*

ISI



- Native distribution: most of Europe, western Asia and coastal North Africa
- Most widespread unmanaged bee species. Introduced in:
  - Azores (1857)
  - South America (southern Brazil 1901→ Argentina, Paraguay, Uruguay 1960)
  - Canary Islands (1952 TF→1980 GC→ 2019 LP)
  - Central Asia (1960) (range expansion?)
  - North America (1967 New York→1991 E-Canada→2008 California)
  - New Zealand (2007)
- Transported by humans across long distances via ornamental plants?
- Strange et al. 2011 ➡ Invasive species ISI



### Impactos

- Los machos defienden agresivamente los territorios florales
- Las hembras son generalistas, visitan muchas de las mismas plantas que los polinizadores nativos (Graham et al. 2019)

<https://www.youtube.com/watch?v=IJXPe548ef8>

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Invertebrados (Avispas)

#### Wasp on the Canary Islands

VESPINAE → 3 species

- *Polistes dominula* (NP) → European paper wasp  
**Native** (EU+N.Afr). [Canary Islands **1937**]  
Introduced (USA, Argent, Chile, Australia, SouthAfr)
- *Vespula germanica* (NP) → Yellow jacket  
**Native** (Europe, Northern Africa, and temperate Asia)  
[Canary Islands **1839**]  
Introduced (North/South America, Austr, New Zeal)
- *Vespula vulgaris* (II)  
**Introduced** (Iceland, New Zealand, Australia  
(Victoria, Tasmania), Saint Helena, **Canary Islands 2015**)

Invasion Success and  
Management Strategies for  
Social *Vespula* Wasps

Philip J. Lester<sup>1</sup> and Jacqueline R. Beggs<sup>2</sup>

ANNUAL  
REVIEWS

Feldwespe  
(Polistes)



Haus-Feldwespe  
(Polistes dominula)

Illustration von Horstmann & Rother, 1988, 1989



Deutsche Wespe  
(Vespula germanica)

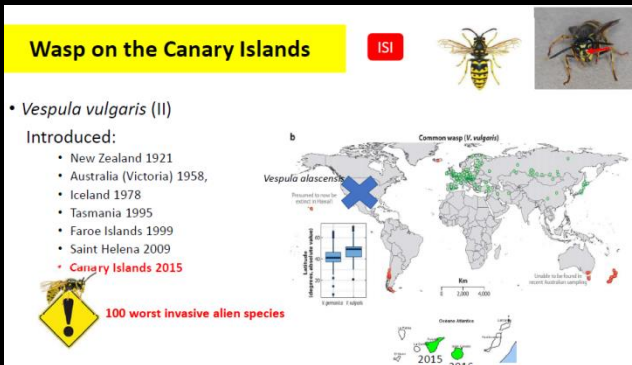


Gemeine Wespe  
(Vespula vulgaris)



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Invertebrados: *Vespula vulgaris*



### Impactos

- *Compiten con las avisnas nativas (Harris et al. 1994)*
- *Depreda invertebrados nativos (Beggs 2001)*

**Gestión:** control o erradicación no viable con la tecnología actual

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Invertebrados: *Philanthus triangulum*

#### Wasp on the Canary Islands

NP !

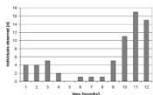


© Keith Balner

CRABRONIDAE

*Philanthus triangulum* → European beewolf, bee-killer wasp

- Exclusive predator on *Apis mellifera*
- First record on TF: 2007→EH: 2019
- Beekeeping LZ+FV→2007 Dispersal barrier?



## El lobo europeo de las abejas

## Impactos:

## Depreda otras abejas

### PHILANTHUS TRIANGULUM

Un nuevo problema para la apicultura tinerfeña

Por Francisco Esteban y Antonio Rodríguez Martínez (junio 2012)

¿Qué es?

Se trata de un insecto himenóptero, de la familia *Crabronidae*, que se denomina vulgarmente *Avísopa Lobo de abejas melíferas* (Bee-wolf).

Recibe ese nombre porque es un depredador especializado, las hembras de esta especie cazan abejas melíferas con la que alimentan a sus larvas.

Su presencia es reciente en Tenerife y resto del archipiélago, lo que ha provocado alarma entre los apicultores isleños, por su acción sobre las colmenas. A criterio de los expertos es un insecto introducido y estiman que llegó sobre los años 2006-2008 siendo detectado por primera vez por los apicultores de Tenerife en el año 2009 en la zona de Guía de Isora, distribuyéndose posteriormente por diferentes localidades y afectando a las colmenas cada vez con más frecuencia.



Hoja Divulgativa

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Invertebrados: *Cotesia glomerata*

#### *Cotesia glomerata*

ISI

- Parasitoid for biological control of Pieridae
- Introduced in United States, New Zealand, Chile, Brazil, Argentina
- Non-target species → endemic butterfly *Pieris cheiranthi* (IUCN: EN)
  - TF: Decreasing population
  - LG: Extinct
  - LP: Stable

Catena, G. (2008) 9:1431–1437  
DOI: 10.1007/s11292-007-9478-4

RESEARCH ARTICLE

DNA-based confirmation that the parasitic wasp *Cotesia glomerata* (Braconidae, Hymenoptera) is a new threat to endemic butterflies of the Canary Islands

Auréli I. Lozan · Michael T. Monaghan ·  
Karel Spitzer · Josef Jaroš · Martina Zurovcová ·  
Václav Brůž



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Invertebrados (Termitas)

#### Blattodea on Canary Islands

- 4 termites IAS spp in Macaronesia

- AZ: 4 spp
- MA: 2 spp
- CA: 2 spp
  - *Cryptotermes brevis* → 1940 (TF+GC)
  - *Reticulitermes flavipes* (*termita americana*) → 2010, TF
- CV: 1 spp

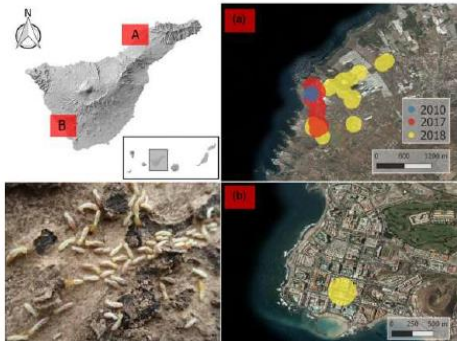
SHORT COMMUNICATION

WILEY | JOURNAL OF APPLIED ENTOMOLOGY

ISI

First report of the invasive *Reticulitermes flavipes* (Kollar, 1837) (Blattodea, Rhinotermitidae) in the Canary Islands

David Hernández-Teixidor<sup>1,2</sup> | Daniel Suárez<sup>1,3</sup> | Javier García<sup>1,2</sup> | David Mora<sup>4</sup>



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Milpiés (*Ommatoiulus moreletii*)

#### ***Ommatoiulus moreletii***

ISI

*Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia*

*TOP 100 in Azores, Madeira and Canaries*

Milpiés invasor o portugués

- AZ: 9/9 → 1888
- MA: 1/3 → S. XX
- CA: 6/7 → 1890

Matorral costero a boque montano húmedo (PNG y PNCT)



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Araña (*Dysdera crocata*)

#### *Dysdera crocata*

ISI

*Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia*

TOP 100 in Azores, Madeira and Canaries



© Tom Adams 2004

*Dysdera* invasora

- AZ: 9/9 → 1932
- MA: 2/3 → 1957
- CA: 6/7 → S XIX

Cardonal tabaibal a Monteverde

Origen: Mediterráneo → cosmopol.



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Coleóptero (*Diocalandra frumenti*)

***Diocalandra frumenti***

ISI

*Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia*

TOP 100 in Azores, Madeira and Canaries

Picudín de las palmeras

Origen: SE Asiático

- AZ: 0/9
- MA: 0/3
- CA: 5/7 → 1998 GC

Matorral de medianías y palmeral

*Rhynchophorus ferrugineus* (picudo rojo)

Origen: SE Asiático → controlado



Foto de Geylan S. A. U.



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Crustáceo (*Armadillidium vulgare*)

***Armadillidium vulgare***

ISI

*Invasive Terrestrial Flora & Fauna of Macaronesia*  
TOP 100 in Azores, Madeira and Canaries

Cochinita común

- AZ: 5/9 → 1957
- MA: 3/3 → S. XIX-XX
- CA: 6/7 → 1892

Matorral costero a bosque montano húmedo

Origen: Mediterráneo



Foto: de la Torre y de la Torre

## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Lepidóptero (*Denticera divisella*)

***Denticera divisella***

NP !

Rev. Acad. Canar. Cienc., Vol. XXIX, 45-48 (diciembre de 2017)

Primer registro de *Denticera divisella* (Duponchel, 1842)  
(Lepidoptera, Pyralidae) para el archipiélago canario

García, R.<sup>1</sup> & J. García<sup>1</sup>

Polilla de las tabaibas

- CA: LP→2017

Polilla para control biológico de las  
euforbiáceas en EEUU y Australia

Origen: sur EU, África y Asia menor

LP sobre *Euphorbia lamarckii*



## 2. Especies invasoras de Canarias

### Diversidad: Planaria azul (*Caenoplana coerulea*)

***Caenoplana coerulea***

ISP

Blue land planarian

CA: TF y GC (2017)

DNA Barcoding

First hypogean record

Origin: Australia

Generalist arthropod predator → threat  
to endemic subterranean fauna

**In:Co:** *Laparocerus*, *Oromia*

**Di:Ju:** *Dolichoiulus*

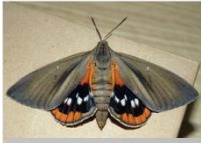
First report of the invasive alien species  
*Caenoplana coerulea* Moseley, 1877  
(Platyhelminthes, Tricladida, Geoplanidae)  
in the subterranean environment of the Canary Islands

Daniel Suárez<sup>1,2</sup>, Sonia Martín<sup>3</sup>, Manuel Naranjo<sup>3</sup>



# 3. Especies invasoras de Baleares

## Diversidad taxonómica



# 3. Especies invasoras de Baleares

## Diversidad

Recursos:

Ojo a las invasoras

*Spp. marinas*

<https://imedea.uib-csic.es/sites/ojoa las invasoras/especies-invasoras>



[https://www.caib.es/sites/proteccioespecies/es/fauna\\_introducida-6872/](https://www.caib.es/sites/proteccioespecies/es/fauna_introducida-6872/)



<https://bioatles.caib.es/serproesfront/VisorServlet>

### 3. Especies invasoras de Baleares

Diversidad: Flora

Herbari Virtual  
del Mediterrani Occidental

<http://herbarivirtual.uib.es>

| Nom Comú            | Nom Científic             | Observacions                            |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------------------|
| Ailant              | <i>Ailantus altissima</i> | Voranies i torrents                     |
| Bàlsam              | <i>Carpobrotus spp.</i>   | Llavors de control en espais protegits  |
| Campanetes de jardí | <i>Ipomoea indica</i>     | Colonitza torrents i camps abandonats.  |
| Canya               | <i>Arundo donax</i>       | Entre 100 mès perilloses del mon (IUCN) |
| Figa de moro        | <i>Opuntia stricta</i>    | Entre 100 mès perillos del mon (IUCN)   |
| Lantana             | <i>Lantana camara</i>     | Entre 100 mès perillos del mon (IUCN)   |
| Pita                | <i>Agave americana</i>    | Colonitza penyals i llocs àrids         |
| Rici                | <i>Ricinus comunis</i>    | Penetra a zones humides                 |
| Tabac de jardí      | <i>Nicotiana glauca</i>   | Sobreviu en ambients molts secs         |
| Vinagrella          | <i>Oxalis pes-caprae</i>  | Llavors de control en espais protegits  |
| Alga assassina      | <i>Caulerpa taxifolia</i> | Entre 100 mès perillos del mon (IUCN)   |



## 2. Especies invasoras de Baleares

### Culebras: de herradura (Hemorrhois hippocrepis)



#### Vías de entrada

- Transporte marítimo de plantas ornamentales
- Viveros



#### Impactos

JOURNAL ARTICLE

Collapse of the endemic lizard *Podarcis pityusensis* on the island of Ibiza mediated by an invasive snake

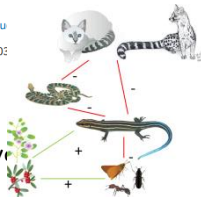


Elba Montes ✉, Fred Kraus, Brahim Chergui, Juan M Pleguez

Current Zoology, Volume 68, Issue 3, June 2022, Pages 295–303

/cz/zoab022

Published: 11 March 2021 Article history ▼



- Depredación de especies nativas
- Extirpación de *Podarcis*

#### Gestión



- Trampeo para reducir las poblaciones
- Siguen entrando nuevos ejemplares

## 2. Especies invasoras de Baleares

### Invertebrados: Lepidóptero (*Paysandia archon*)



#### Vías de entrada

- Viveros
- Productores de palmeras
- Áreas nativas hospedantes
- Jardines



#### Impactos



- Perforación hojas
- Secado de las hojas más jóvenes
- Serrín y melaza en la corona y en el tronco
- Inclinação del tronco
- Muerte de algunos ejemplares

#### Gestión

##### Muestreo adultos

Junio - Noviembre



Trampa adhesiva tipo delta / tipo de polillero  
modificado Scolyttrap

##### Atrayente

El olor a poda de la palmera

(<https://fertienda.com/blog/paysandisia-archon-n4>)

## 2. Especies invasoras de Baleares

### Invertebrados: Mariposa del Boj (*Cydalima perspectalis*)



#### Vías de entrada

- Viveros y productores
- Masas de Boj natural
- Jardines



#### Impactos



Foto 3. Bojedal afectado por *Cydalima perspectalis* (mar2021). Fuente: GAN-NIK

Defoliación parcial o  
total de los huéspedes

#### Gestión

##### Muestreo adultos



Tipo funnel Tipo delta

##### Atrayente

Feromona de agregación /  
ECONEX CYDALIMA PERSPECTALIS - ECONEX  
POULLERO

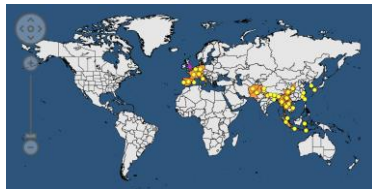
## 2. Especies invasoras de Baleares

### Invertebrados: Avispa (Vespa velutina)



#### Vías de entrada

- Comercio hortícola
- Transporte mercancías por barco



#### Impactos



- Depredador de *Apis mellifera* y otros polinizadores
- Pérdidas de colonias
- Salud humana

#### Spp. diana



Nidifica en zonas altas (robles, álamos, acacias, coníferas, chopos, nogales, avellanos, alisos, plátanos, aleros de construcciones)

#### Gestión

Muestreo adultos



Tipo mosquero

#### Atrayente

Avispaclack (primavera) / proteína (otoño) / ECONEX - VELUTINATRAP® ATRAYENTE / cera vieja fermentada, la cerveza o el sirope de grosella o arándanos

## 2. Especies invasoras de Baleares

**Invertebrados:** Abeja grande de la resina (*Megachile sculpturalis*)



### Vías de entrada

- Maderas
- Material de construcción
- Transporte mercancías por barco



### Impactos



Competencia directa con polinizadores nativos

### Spp. diana



Lamiaceae, Fabaceae,  
Oleaceae, Asteraceae,  
Onagraceae, Malvaceae, etc

### Gestión

Muestreo adultos



Tipo mosquero

**Atrayente**

Acetato de bencilo

## 2. Especies invasoras de Baleares

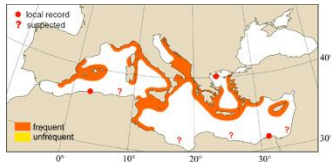
### Algas: *Caulerpa cylindracea*

una de las 100 peores invasoras del Mediterráneo



#### Vías de entrada

- Transporte marítimo: aguas de lastre y fouling
- Acuariofolia



#### Impactos



- Desplazamiento de las comunidades vegetales autóctonas
- Altera las condiciones físicas y químicas del entorno

#### Gestión



Temperatura: factor de control

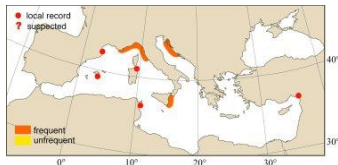
## 2. Especies invasoras de Baleares

### Algas: *Caulerpa taxifolia*



#### Vías de entrada

- Vertidos
- Transporte marítimo: anclas y aparejos de pesca



#### Impactos



Coloniza todo tipo de sustratos: hábitats protegidos y expuestos, aguas contaminadas o prístinas (superficie - 100 m de profundidad).

#### Gestión

Chapter Full-text available

#### Ecology and Management of the Invasive Marine Macroalga *Caulerpa taxifolia*

December 2008

DOI: [10.1007/978-1-4020-9202-2\\_15](https://doi.org/10.1007/978-1-4020-9202-2_15)

In book: Management of Invasive Weeds

Linda J. Walters

- recolección manual y con bomba de vacío
- Cobertura de las colonias con lonas opacas
- Productos químicos nocivos
- Choques de temperatura y salinidad
- Hasta la fecha, sólo Estados Unidos y lagos occidentales de Australia del Sur la han erradicado.

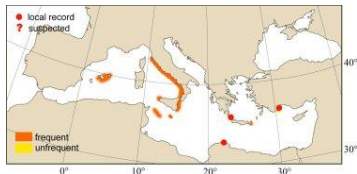
## 2. Especies invasoras de Baleares

### Crustáceos: Cangrejo araña (*Percnon gibbesi*)



#### Vías de entrada

- Transporte marítimo: aguas de lastre y redes
- Corrientes de agua (larva)



#### Impactos



Depredador de algas e invertebrados

#### Gestión

Article Full-text available

Twelve years after the first report of the crab *Percnon gibbesi* (H. Milne Edwards, 1853) in the Mediterranean: Current distribution and invasion rates

January 2011 · *Journal of Biological Research* 16:224-236

Stelios Katsanevakis · Dimitris Poursanidis · Mehmet Baki Yokes · [Show all 15 authors](#)  
Argyro Zenetos

Control biológico: depredadores (Tiralongo *et al.* 2021)

# Estado actual de las invasiones biológicas: bases de datos

- **IUCN SSC** (Species Survival Commission - Invasive Species Specialist Group):
  - **Global Invasive Species Database:** perfiles de EEI clave. (<http://www.iucngisd.org/gisd>)
  - **Global Register of Introduced and Invasive Alien Species:** información sobre EEI de todos los grupos taxonómicos y países (encargo de CBD). (<http://www.griis.org/>)
- **DAISIE - Delivering Alien Species Inventories for Europe:** base de datos de EE europeas. (<https://www.gbif.org/es/dataset/39f36f10-559b-427f-8c86-2d28afff68ca>)
- **USGS - Invasive Species Program:** informes sobre EE de EEUU. (<https://www.usgs.gov/ecosystems/invasive-species-program>)



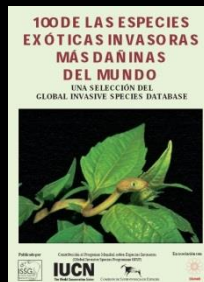
# Estado actual de las invasiones biológicas: bases de datos

- **NOBANIS - North European and Baltic Network on Invasive Alien Species:** información de EEI del Norte de Europa (<https://www.nobanis.org/>)
- **NEMESIS:** EE de las costas de EEUU (<https://invasions.si.edu/nemesis/>)
- **CABI - Centre for Agriculture and Biosciences International**  
- Invasive Species Compendium: información y bibliografía sobre EEI dañinas (<https://www.cabi.org/ISC>).
- **WRiMS - World Register of Introduced Marine Species:** registra especies marinas introducidas, incluidas en el WRoMS (World Register of Marine Species)  
<http://www.marinespecies.org/>
- **DIAS - FAO Database on Introductions of Aquatic Species:** EEI dulceacuícolas (peces, moluscos, crustáceos)  
(<http://www.fao.org/fishery/dias/en>)

## Lista “100 de las especies exóticas invasoras más dañinas del *Mundo*”



## “Guía para la planificación y gestión de especies invasoras en islas”



*instrumentos guía en los esfuerzos para la conservación*