

LOS LIMACOS o BABOSAS

- Posición sistemática y origen de los limacos
- Especies de limacos presentes en Navarra potenciales causantes de plagas
- Ciclos vitales
 - *Arion ater*
 - *Deroceras reticulatum*
- Dinámica de poblaciones
 - *Deroceras reticulatum*

Posición sistemática

Filum: **MOLUSCOS**

Clase: **GASTERÓPODOS**

Subclase: Pulmonados

Orden: Estilomatóforos



Origen de los limacos

Gasterópodos terrestres con concha
(**testáceos**)

Cámbrico (541 - 485 m. a.)

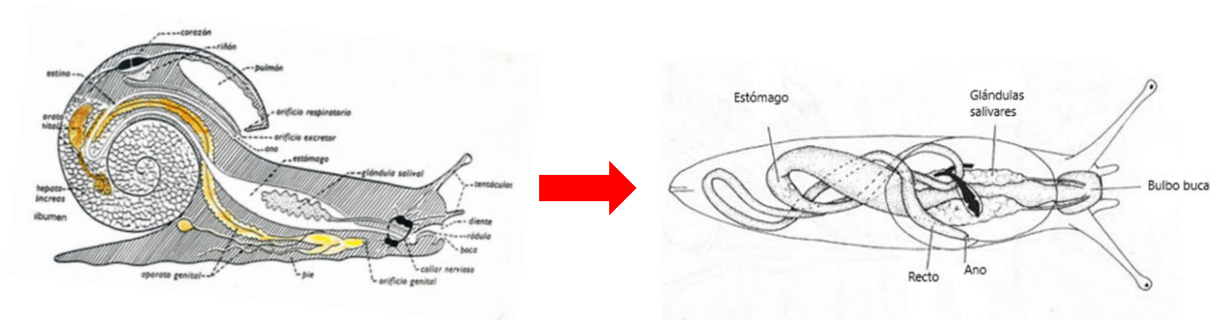


Proceso de Limacización

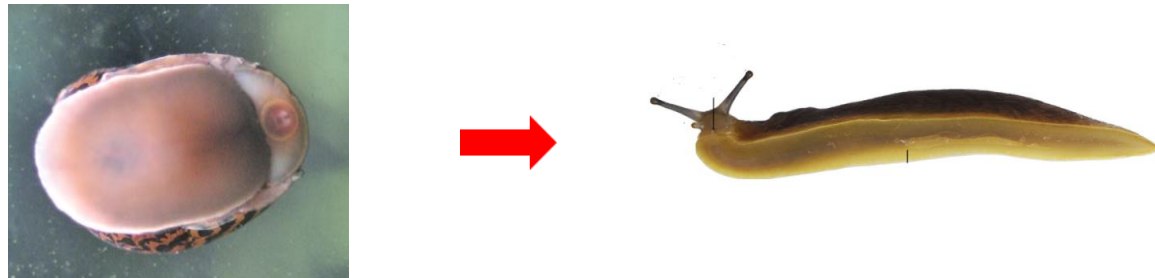
1. Atrofia de la concha y alargamiento corporal



2. desplazamiento de la masa visceral a posición basal a lo largo del cuerpo



3. Pie menos musculoso y macizo



Ser limaco

Ventajas



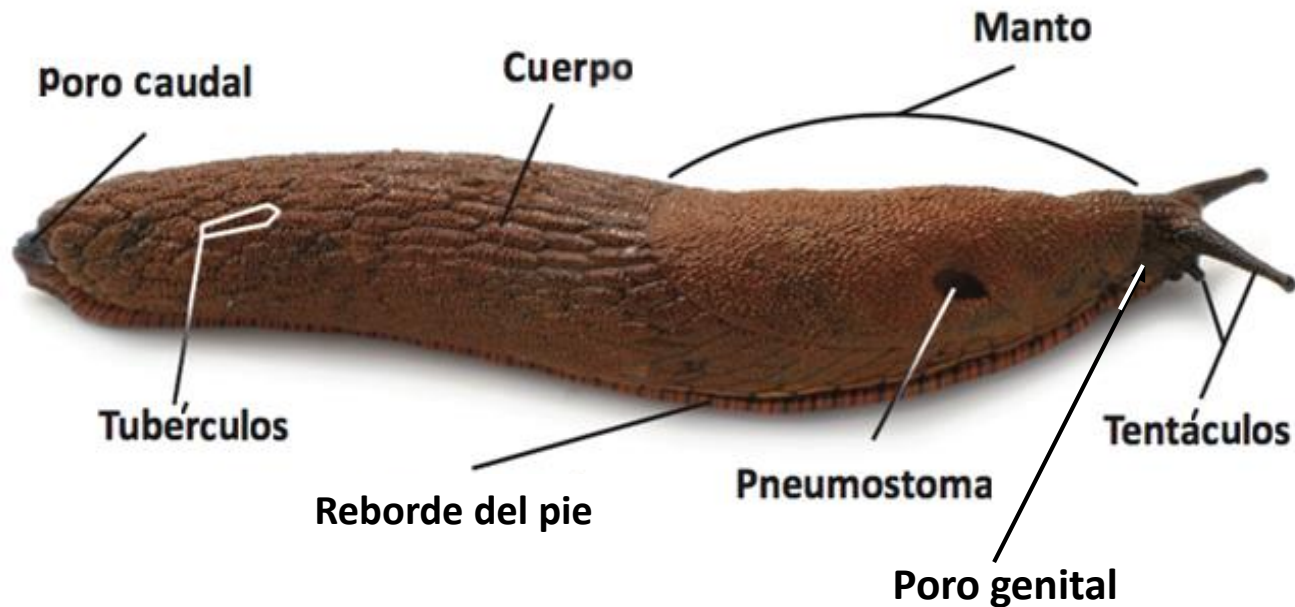
- ☐ Menor dependencia del calcio (*concha residual o ausente*)
- ☐ Ocupar nichos ecológicos, no explotados por los caracoles
- ☐ Gran capacidad de movimiento y penetración (*pequeñas fisuras*)
- ☐ Utilizar microhábitats del suelo (*imposibles para caracoles*)

Desventaja: *haber perdido la concha*



- ☐ Menor protección frente a la desecación
 - Mayor producción de mucus
 - Buscar refugio en lugares abrigados y húmedos
- ☐ Mayor exposición a los depredadores

Morfología externa de un limaco



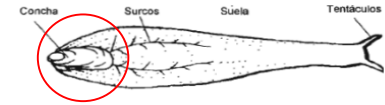
Departamento de Agricultura de
Oregon

Familias y géneros de Limacos en Navarra

Con concha caudal

F. TESTACELLIDAE

G. Testacella

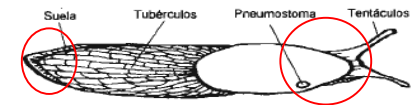


Sin concha

pneumostoma en 1/3 anterior del manto, *con poro caudal*

F. ARIONIDAE

G. Arion

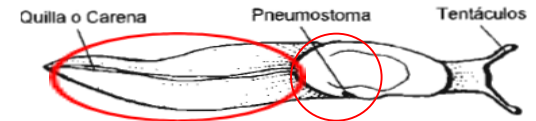


pneumostoma en 1/3 posterior del manto, *sin poro caudal*

Con carena dorsal

F. MILACIDAE

G. Milax

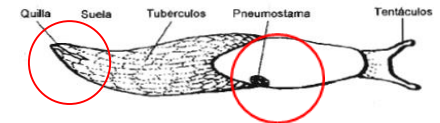


Con otras características

longitud <5 cm carena caudal, colores pálidos

F. AGRIOLIMACIDAE

G. Deroceras

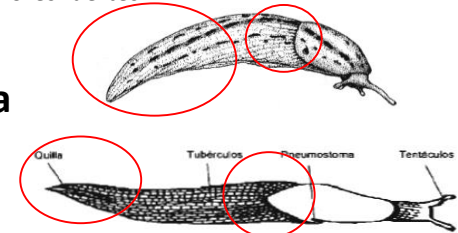


longitud >5 cm carena más larga sin llegar al manto; colores fuertes *

F. LIMACIDAE

G. Lehmania

G. Limax



* a veces con bandas o manchas

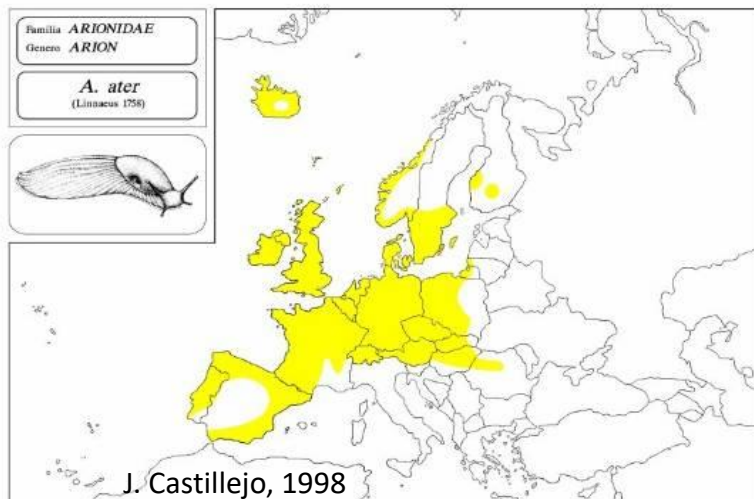
Dibujos tomados de Castillejo J., 1998

Familia: **ARIONIDAE** Gray, 1840

Arion ater (Linnaeus, 1758)

Sinonimia: *Aion empiricorum* Férussac, 1819

Longitud: 9 - 16 cm



Plaga en zonas hortícolas. La especie de babosas **más destructiva** (1).

Hábitat: viven en suelos húmedos y frescos (1) de prados, hayedos y robledales, más raro en encinares.

Sinantrópica: jardines, huertas y regadíos y bordes de caminos próximos a construcciones humanas. Prefiere campos de hierba y cultivos.

Navarra: zona Norte húmeda y regadíos.

Muy frecuente en días cálidos y húmedos;

Activo los días fríos.

Alimentación: omnívora hongos, *vegetales* frescos. Ocasionalmente: restos vegetales **gusanos**, **insectos**, *carroña* y *excrementos*, lombrices. **Canibalismo.**

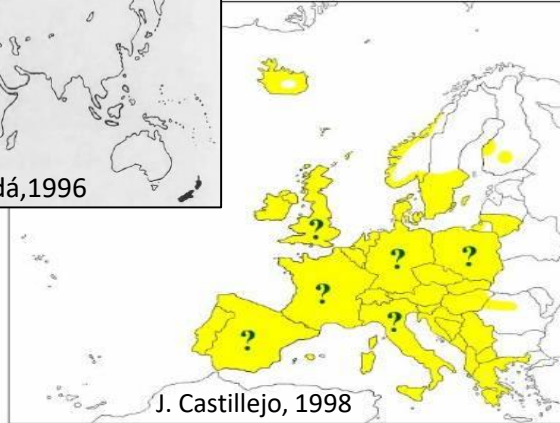
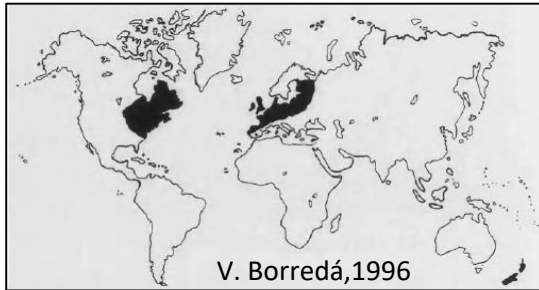
Come principalmente de noche en ambiente fresco y húmedo (1).

Consume el **1,54%** de la producción anual de restos vegetales en un (bosque caducifolio)

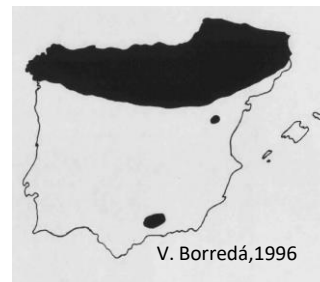
Polimorfismo y policromatismo



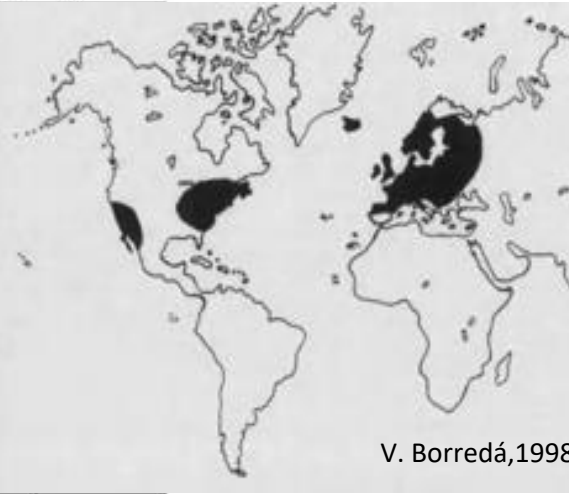
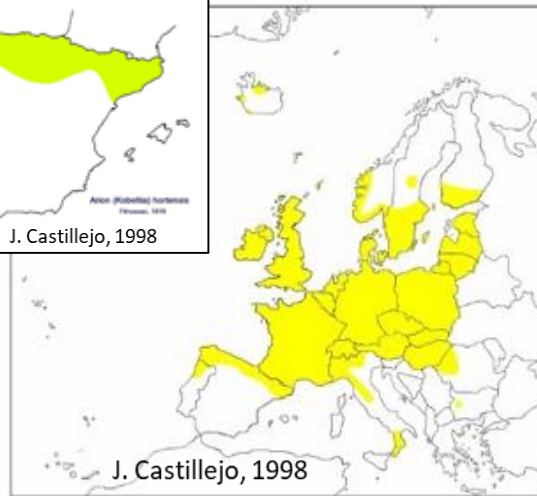
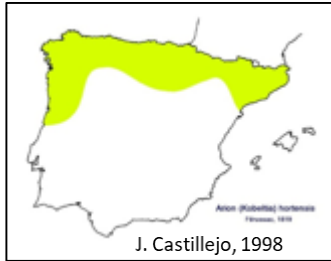
Arion rufus (Linnaeus, 1758)



Garrido, 1992, 1995 lo cita como “**forma Rufus de Arion ater**”.



Arion hortensis Férussac, 1819



Longitud: 4 cm

Plaga: *hortícola*

Hábitat Bosques caducifolios vegetación tierna y húmeda.
Sinantrópica en cultivos, jardines, invernaderos y almacenes

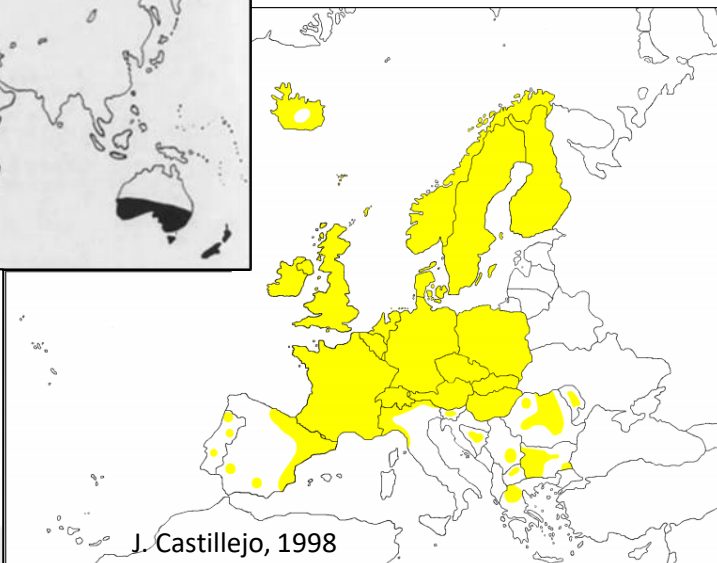
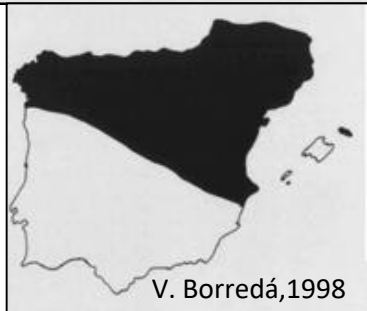
Navarra: zona media y norte.



Arion subfuscus (Draparnaud, 1805)

Sinonimia: Arion fuscus (O.F. Müller, 1774)

Longitud: 6,5 - 7 cm



Habitat: *Hayedos*, en troncos, tocones y los musgos que los recubren; raramente en hojarasca.

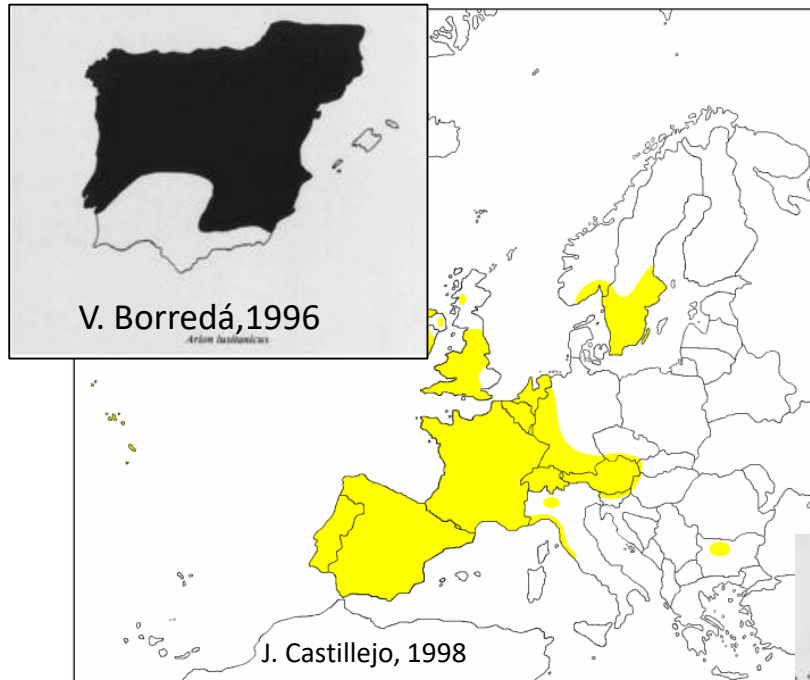
Navarra: zona norte.

Plaga potencial en cultivos *hortícolas* y viveros *forestales*.

Arion lusitanicus Mabille, 1868 *

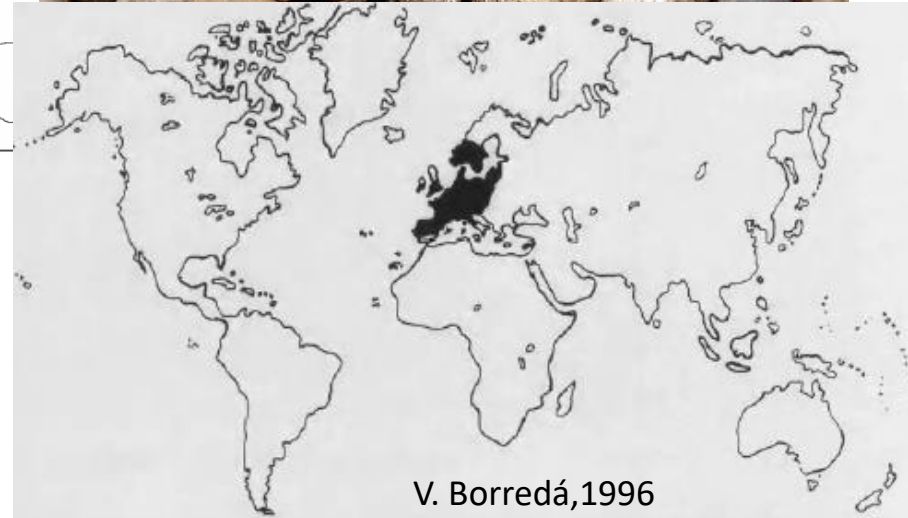
el nombre del invasor es *Arion vulgaris* **

Longitud: 7-12 cm



Endémica de Portugal. Desde la década de 1950 invadió Europa central. (1)

**** Plaga hortícola grave.**



***Deroceras reticulatum* (Müller, 1774)**

Longitud 2 – 4,5 cm



J. Castillejo, 1998



Foto: Jozef Grego. Fuente: <http://www.cabi.org/isc/datasheet/85752>



**La que más perjuicios económicos ocasiona
A nivel mundial (2)**

Plaga de todos los cultivos agrícolas. En los de **siembra directa**: maíz, soja, trigo, girasol, alfalfa y trébol (1)

Hábitat: hojarasca en zonas húmedas de *hayedos* con abundante vegetación; nunca en troncos. Raro en prados bajo piedras.

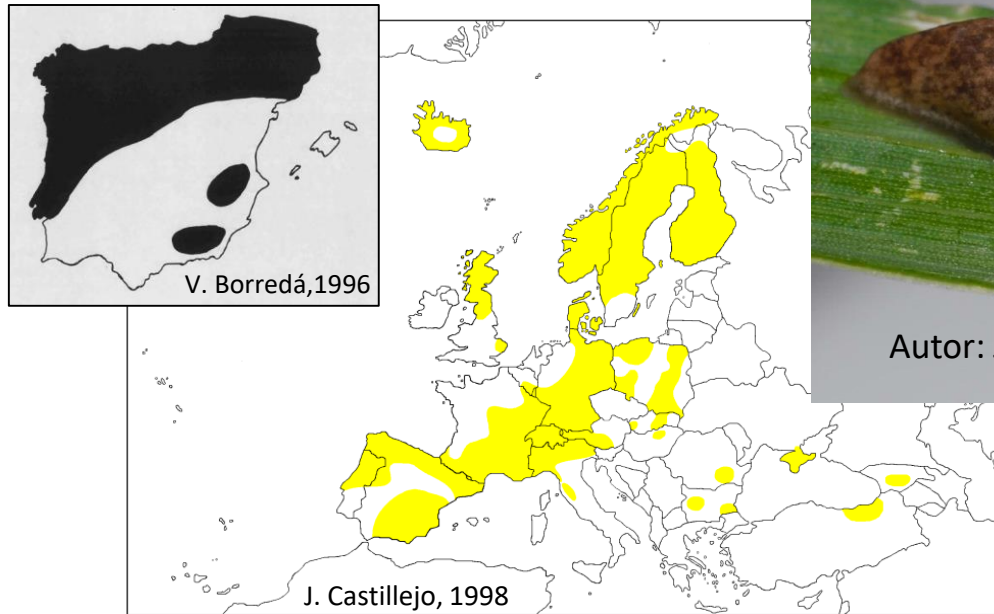
Navarra: zona media y norte.

Invasora: **gran tolerancia ecológica y adaptabilidad** a las condiciones inestables de las zonas de cultivo, imposibles para otras especies de limacos.

Desplazamiento medio: 2,6 m/día. *Se dispersa poco* (6)

Originaria de Europa (3). **Ha invadido:** Asia, Norte América (California (4)) , Sudamérica, Sudáfrica, Oceanía (1) , Australia (5), y Nueva Zelanda (6). **Ayudada por el transporte** de plantas, sustrato y productos agrícolas.

Deroceras agreste (Linnaeus, 1758)



Autor: Joseph Berger

Longitud: 3 - 5 cm

Plaga: cultivos *hortícolas* de montaña. Especies *forestales* (semillas, plántulas y frutos).⁽¹⁾

Habitat : zonas húmedas, prados.

Navarra: zona media y norte, menos que *D. reticulatum*.

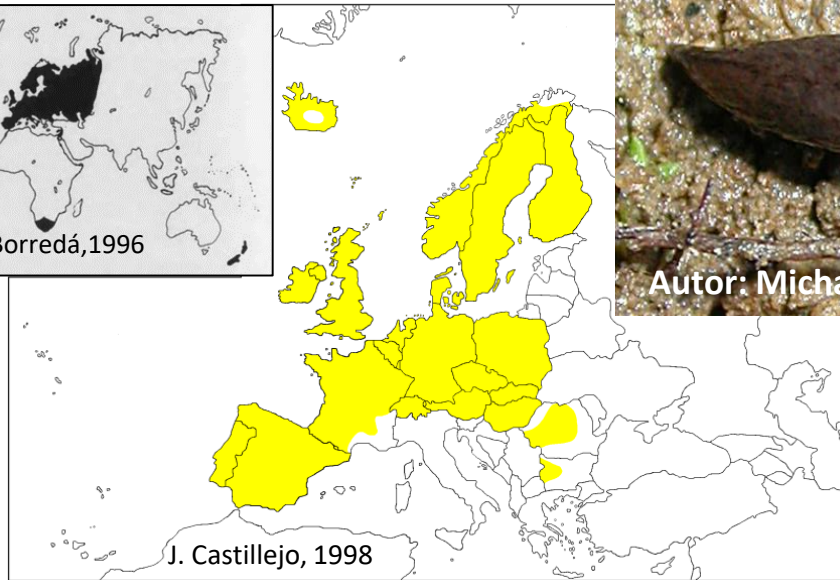
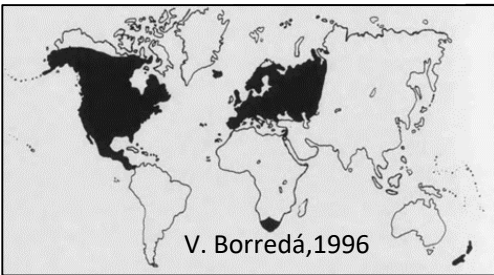
Características:

Mucus lechoso

Suela tripartita

Autofecundación

Deroceras laeve (Müller, 1774)



Longitud: 2,5 – 3,5 cm

Holártica invasora América del Sur (regiones montañosas) y Sudáfrica

Estrategias de supervivencia:

- ☐ **Tolerancia a la congelación**
significativa (hasta 3 días)
- ☐ **Buen metabolismo anaeróbico**
aguanta bajo el agua varios días.
- ☐ **Autofecundación (*)**
- ☐ **Tolerancia térmica amplia:**
Del polo al trópico.

Hábitat: *ruderal*, jardines, prefiere plantas de hojas carnosas.

Plaga: *cultivos hortícolas*, plaga **grave** en los *invernaderos*.

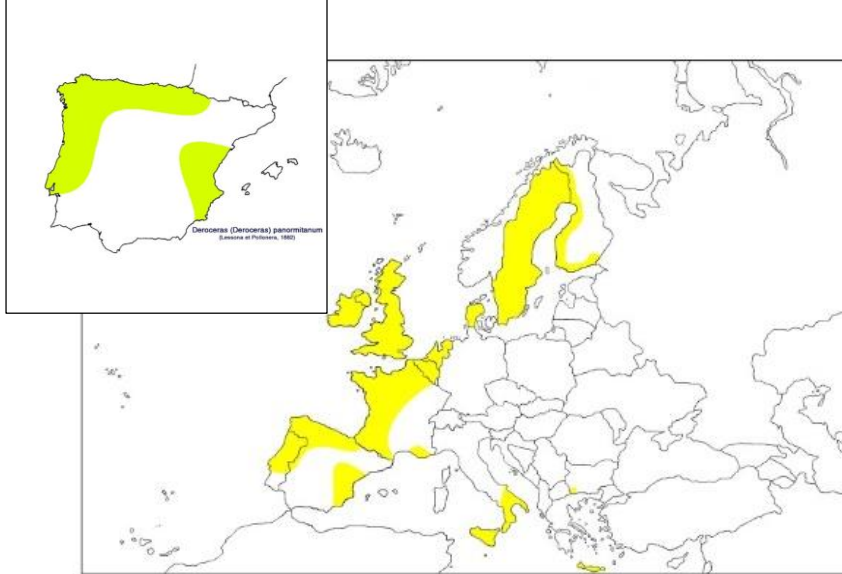
N España: forrajeras y praderas.

N América: maíz, leguminosas y soja (1).

* No en todos los ejemplares

Deroceras invadens Reise et al., 2011

hasta 2011 *Deroceras panormitanum* *



Longitud: 2 – 3,5 cm



Plaga: potencial en huertos y jardines.

Origen: S de Italia, probablemente **introducida** en el resto de Europa, Nueva Zelanda y N. América.

Hábitat: *sinantrópica*, jardines y huertos.

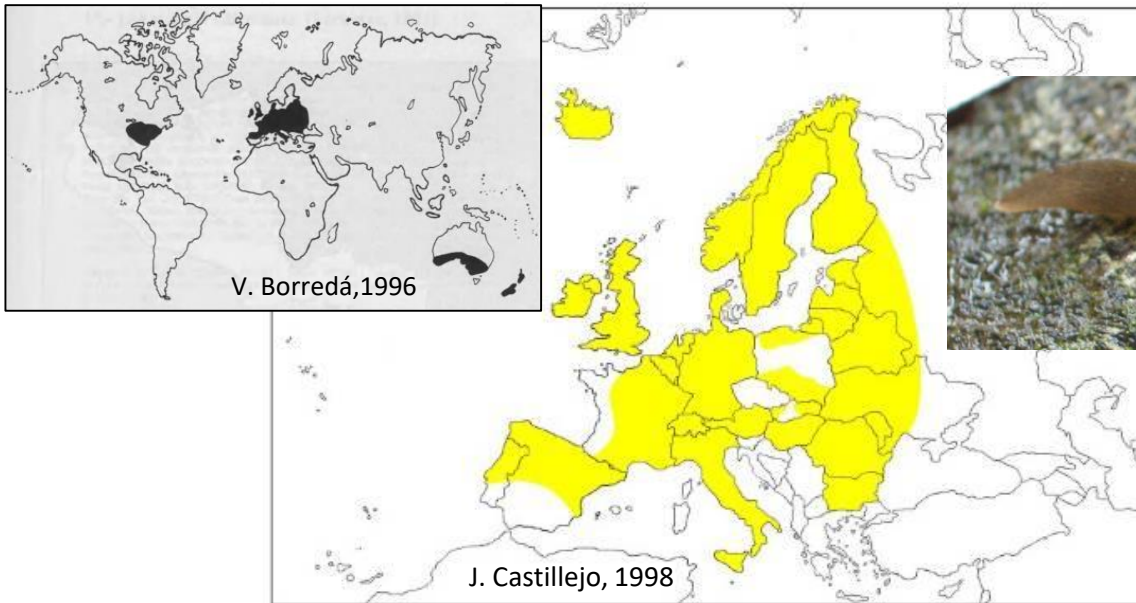
Navarra: Tudela (2).

* *D Panormitanum* Malta e Italia (solo Sicilia) (Reise et al.2011: esta es la especie endémica maltesa / siciliana, el nombre de la especie invasora es *Deroceras invadens*)

Familia: *LIMACIDAE* Rafinesque, 1815

Lehmannia marginata (Müller, 1774)

Longitud: 7 cm.



Plaga en huertas y cultivos hortícolas (N España).

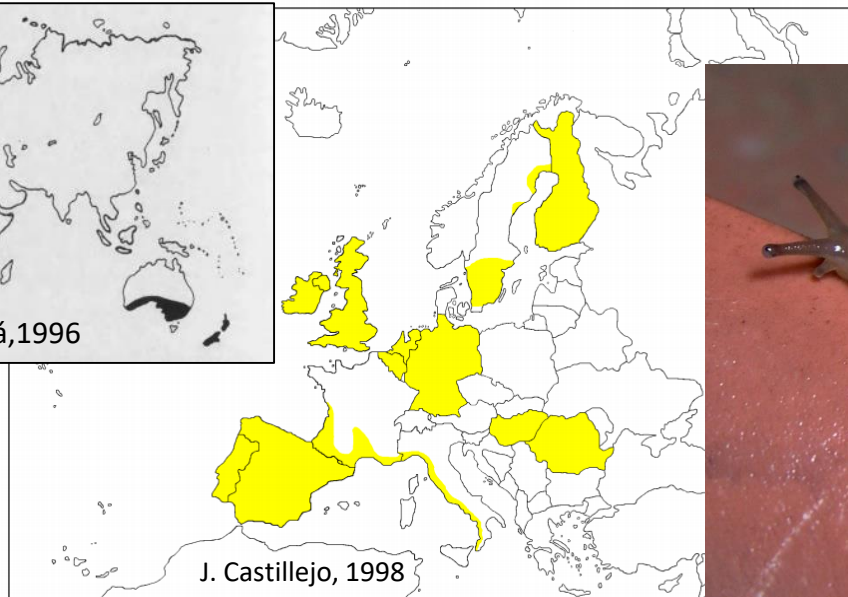
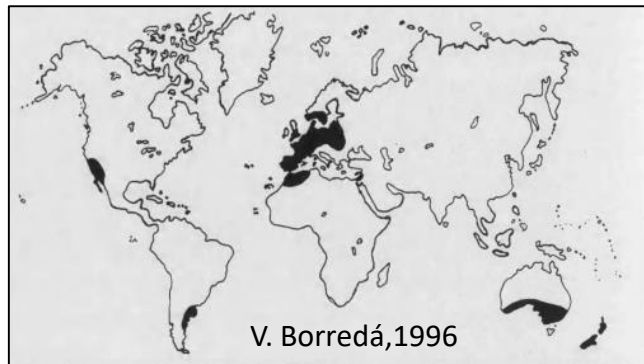
Habitat: bosque de hayas Matorral de genista y boj.

Navarra: Norte.

Origen Europa occidental. **introducida** en América, Australia y Nueva Zelanda.

Lehmannia valentiata (Müller, 1774)

Longitud: 5 - 6,5 cm.



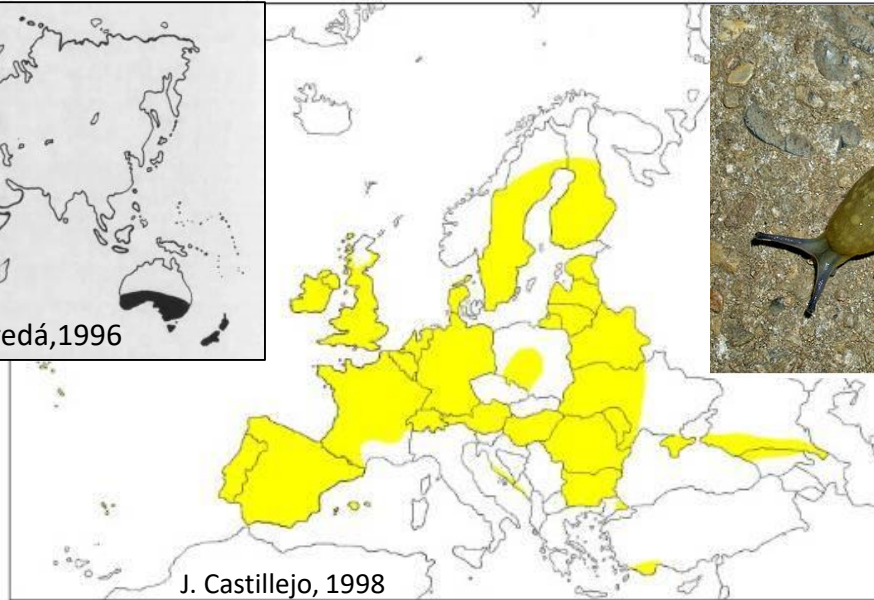
Hábitat: tierra, hierba, bajo piedras, huertas y medios antropógenos.

Navarra: bosques caducifolios del N.

Origen: *Península ibérica* se ha extendido por toda Europa hasta Suecia
Introducida en América, África y Australia.

Limax flavus Linnaeus, 1758

Longitud: 9,5 cm



Hábitat: sinantrópica (ruderales), muros, jardines y huertas cercanas a las casas. Frecuente en pozos y alcantarillas.

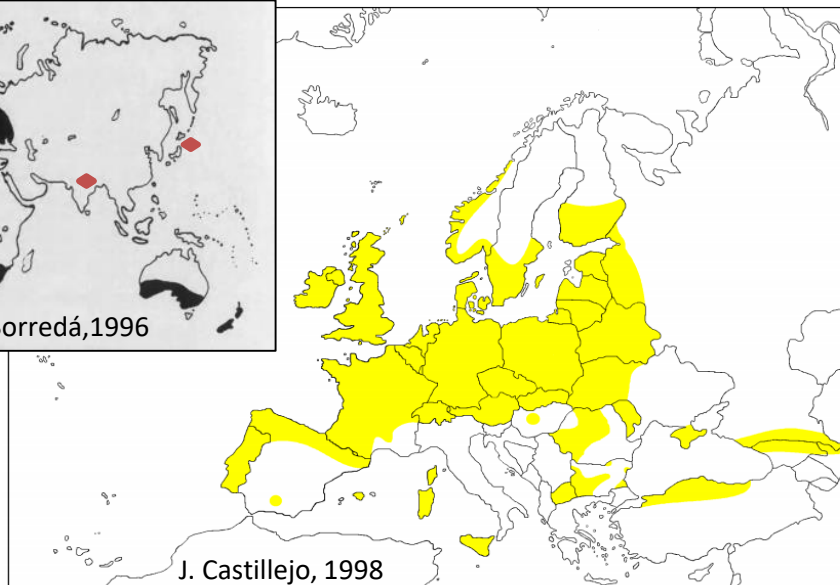
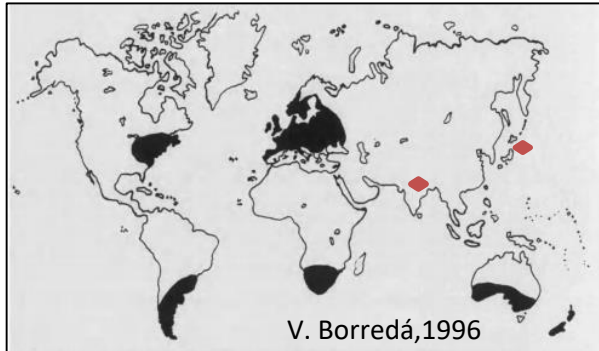
Navarra: zona Media.

Origen: Mediterráneo.

Introducida: en Sudafrica, N y S América, Canarias, Chile y Sudáfrica.

Limax maximus Linnaeus, 1758

Longitud: hasta 15 cm



Plaga en huertos y cultivos ornamentales (Nueva Zelanda)

Hábitat: En zonas antropógenas: huertas, basureros, casas, almacenes agrícolas y bodegas.

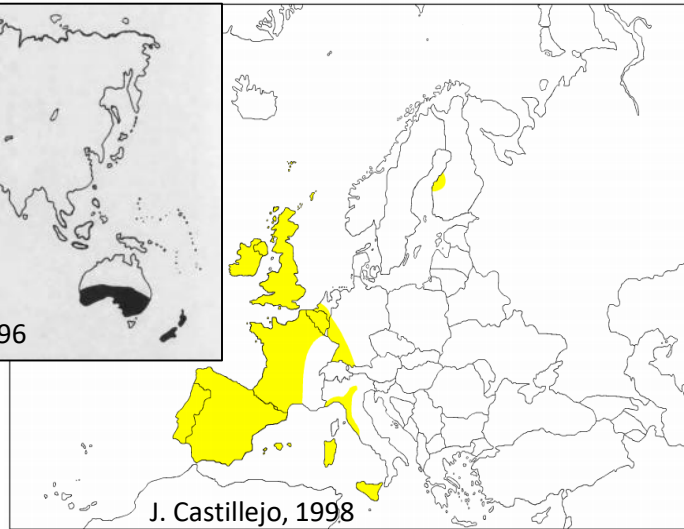
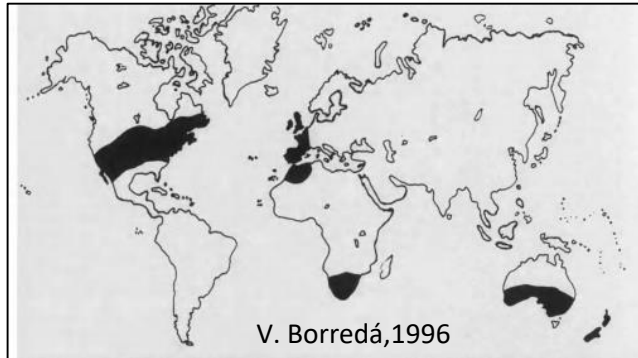
Hábitos *nocturnos*.

Origen: *Mediterráneo Europeo*.

Introducida en América, India, Japón, Australia y Nueva Zelanda.

Familia: **MILACIDAE** Ellis, 1926

***Milax gagates* (Draparnaud, 1801)**



Longitud: 2,5 – 5,5 cm



Plaga en invernaderos y zonas de cultivos.

Origen Marruecos ha **colonizado** a través de Túnez el Sur de España a Francia y Baleares llegando Alemania, Portugal, Gran Bretaña e Irlanda. Australia, Nueva Zelanda, Japón. Sudafrica, EEUU y Argentina.

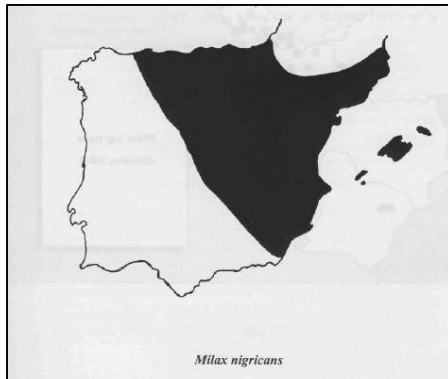
Hábitat: sinantrópico, jardines, huertos, bordes de caminos.

Navarra: zona media.

Activa durante el día con temperaturas cálidas y humedad elevada.

***Milax nigricans* (Philippi, 1836)**

Longitud: 5 – 6,5 cm



V. Borredá, 1996



V. Borredá, 1996



Foto: David Cilia

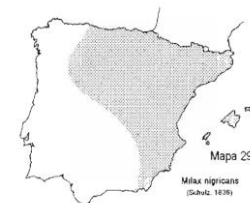
Plaga: en jardines y cultivos (zanahorias y patatas).

Habitat: entre la vegetación. (1)

Actividad: crepuscular y nocturna, activo los días húmedos y cálidos.

Alimentación: *omnívora*. brotes vegetales, hojas tiernas, puede roer bulbos y raíces, *caracoles y otras babosas.*

Navarra: Zona Media.

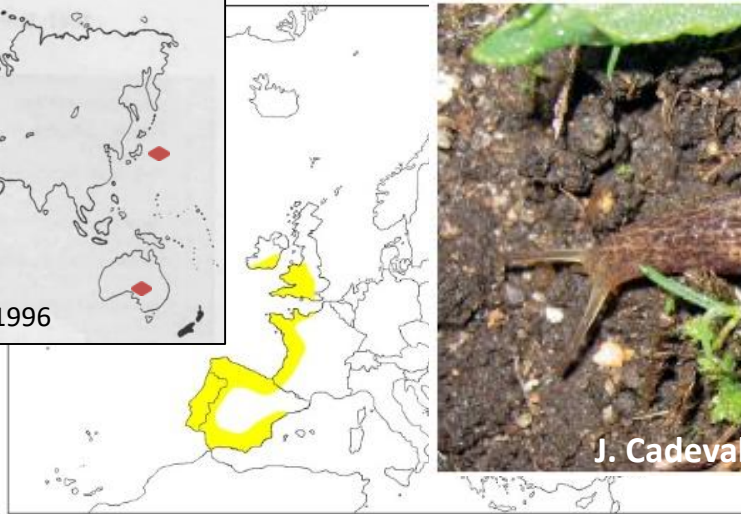
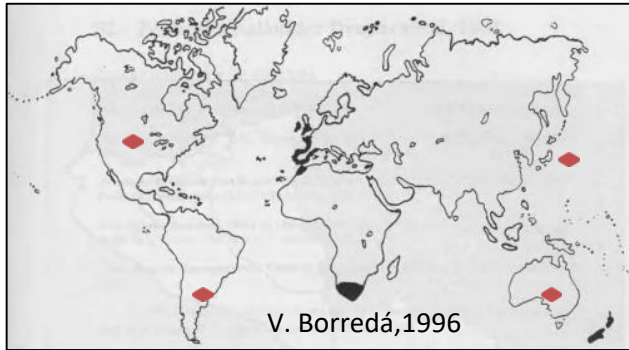


Castillejo y Garrido, 1998

Familia: **TESTACELLIDAE** Rafinesque, 1815

Testacella maugei Gray, 1840

Longitud: 6 cm



Depredadora de *oligoquetos*, su disminución reduce la productividad en los cultivos.

Colonizadora: Origen **Marruecos** ha colonizado a través de Túnez el Sur de España a Francia y Baleares llegando Alemania, Portugal, Gran Bretaña e Irlanda. Australia, Nueva Zelanda,, Japón, Sudafrica, EEUU y Argentina.

Nocturna, jardines y huertos.

Navarra: zona media.

Ciclo vital *Arion ater*

Hermafrodita con fecundación cruzada

El suelo antes y después de la oviposición: húmedo, 40- 80 %,

Época reproductiva: de finales de agosto a noviembre

Longevidad: 12-14 meses



Adulto

Madurez sexual: a los 8 ½ - 10 meses
Según Tª



Cópula



Puesta: 2-3 (10) días post cópula (2)

Puestas/año: 3 - 8

Huevos/puesta: 18 - 230 según la edad

Huevo/periodo de puesta: hasta 500

Esféricos: 3-8 mm Ø

Alargados: 4 - 6,5 mm x 3,5 mm.

Lugar: grietas del suelo o de madera en descomposición



**Puesta de
huevos**

Juveniles



Incubación: 20 - 40 días (máx 120 según Tª)

Tª: máx= 21-23°C, mín: 15°C (incubación y desarrollo)

Tª media < 15°C- hibernación del huevo

Inmaduro (no sexuado)



* según el estado nutricional

Ciclo vital *Deroceras reticulatum*

Hermafrodita con fecundación cruzada (1)

Nº de periodos reproductivos: 1, después muere

Época reproductiva: cualquiera si hay condiciones ambientales adecuadas

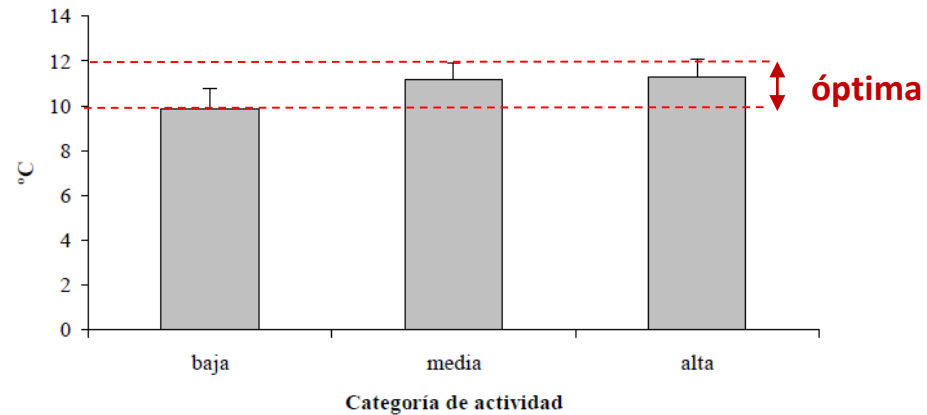


Duración del ciclo biológico: variable, depende de las condiciones climáticas (Heller, 2001).

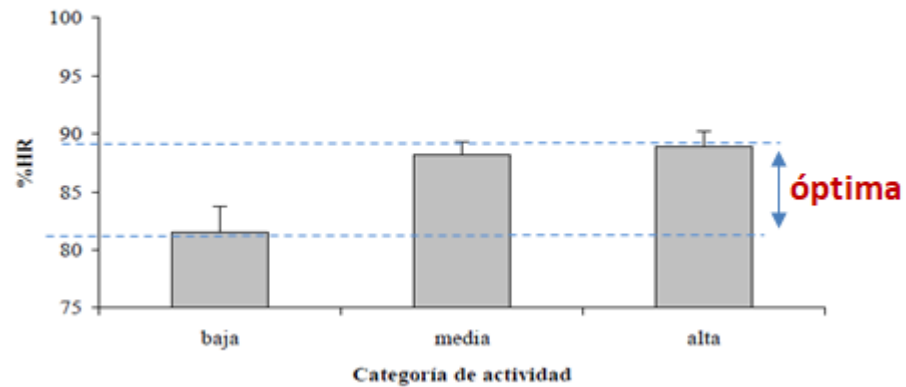
Los huevos pueden hibernar

Actividad *Deroceras reticulatum*

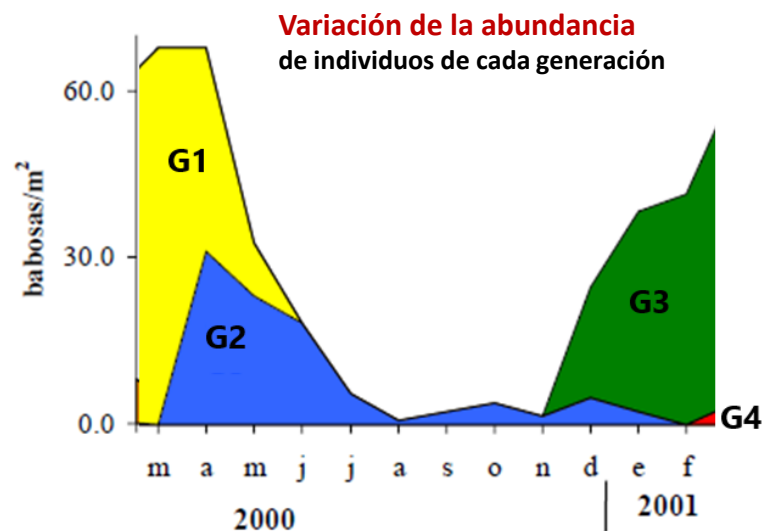
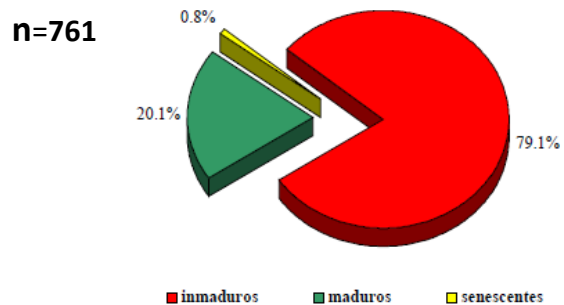
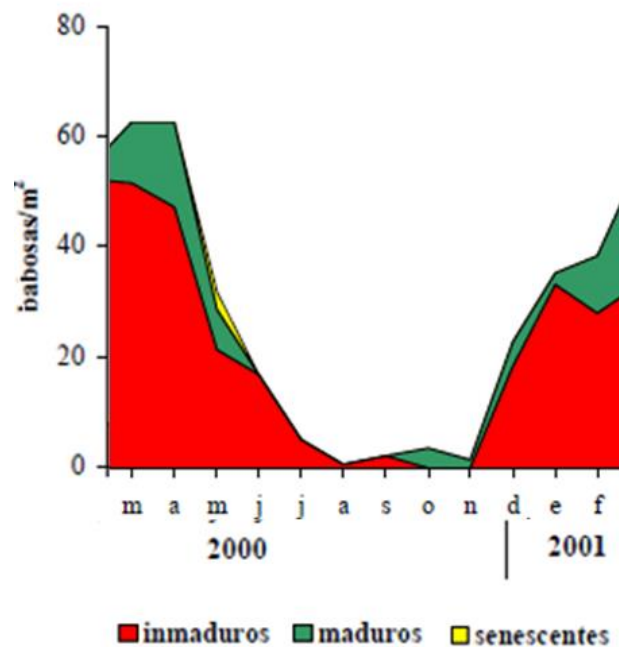
temperatura



humedad relativa



Dinámica de poblaciones *Deroceras reticulatum*



presentes: inmaduros de forma casi continua

Ausentes: maduros (jun-sep)

Mayoritarios:

inmaduros casi siempre

maduros: O, cuando Pb↓↓ .

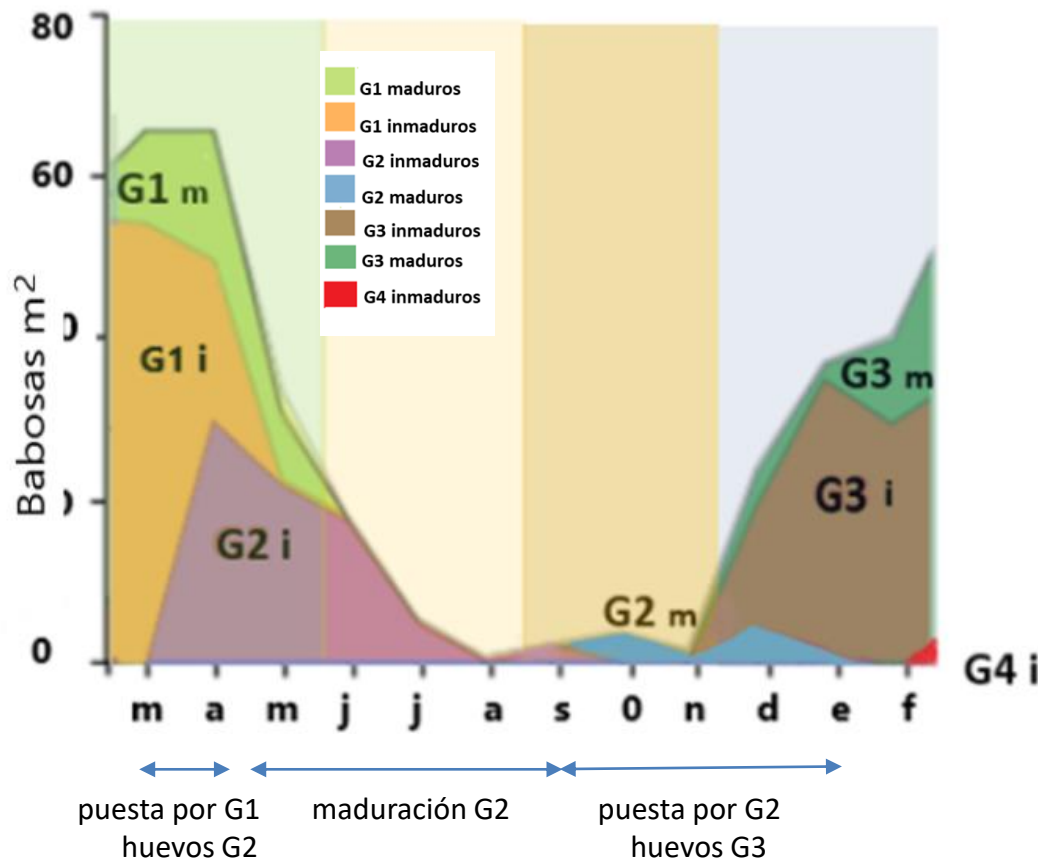
Máx maduros: I y pp P

Densidades de población mínimas en V

Dinámica de poblaciones *Deroceras reticulatum*: Generaciones

Densidad de población: amplias variaciones durante el año, según las condiciones ambientales:

- desfavorables, pueden llegar casi a la extinción
- vuelven a ser favorables se recuperan rápidamente (1)



Generaciones

Primaverales:

Nacen a pp *Primavera* (G2, G4) **mar-abr**

Maduración en *Verano*

Primeros **m** aparecen en *Otoño* **Sep- oct.**

Ovoposición inmediata.

Otoñales:

Nacen en *Otoño* **nov-dic** (G1).

(**Progenitores:** GP).

Maduración en Invierno.

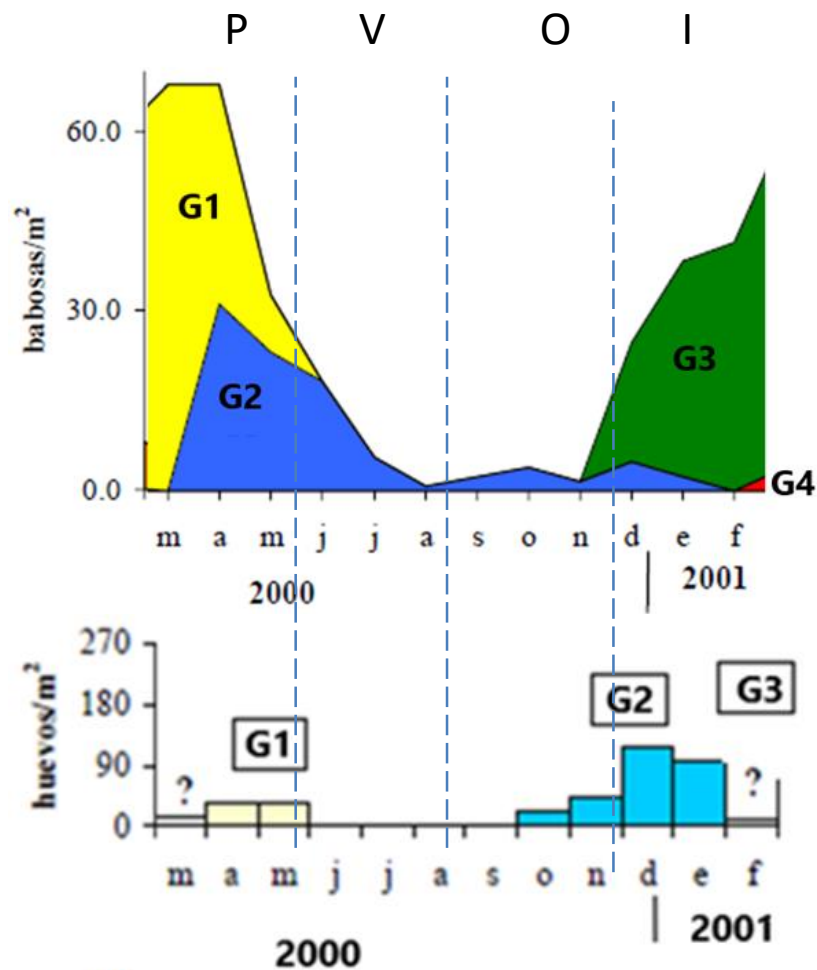
Ovoposición **mar-abr** origen de la siguiente GP.

Generan:

En Invierno y Primavera las >Dp.

En verano: las < Dp formada sólo por GP

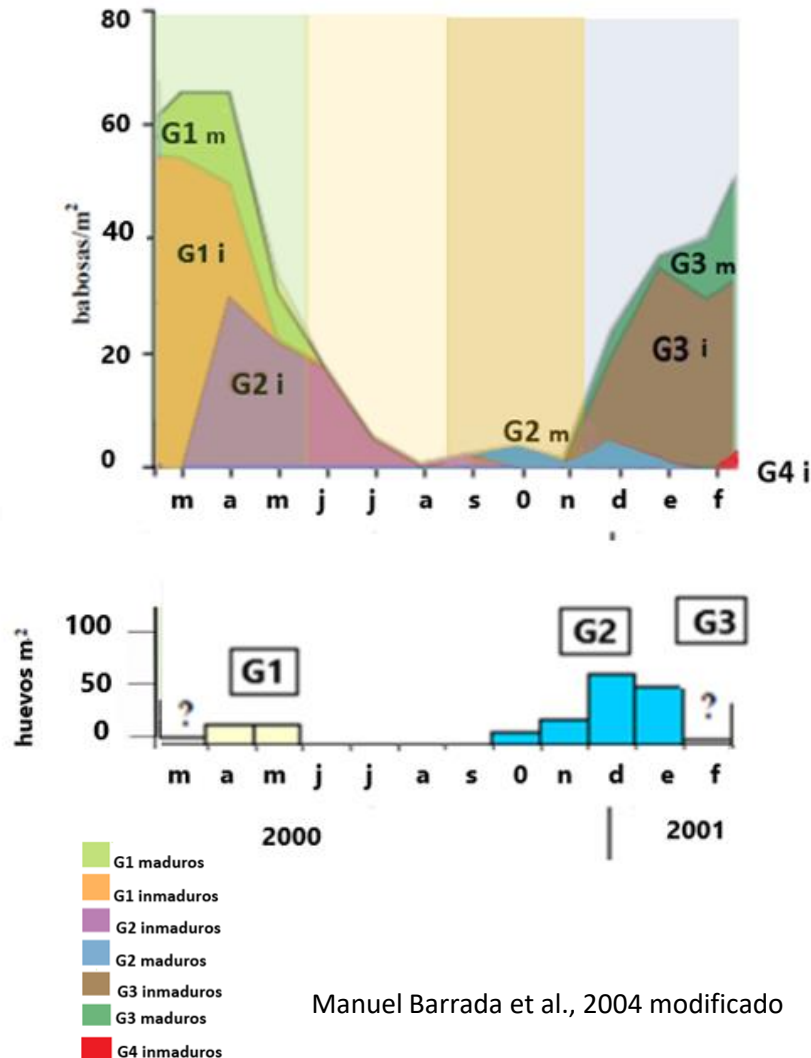
Huevos/m² *Deroceras reticulatum*



Gran Dp escasas puestas

Menor Dp mayores puestas

Dinámica de poblaciones *Deroceras reticulatum* **velocidad de maduración**



Manuel Barrada et al., 2004 modificado

Velocidad de maduración

GP (G2) nacidas en pp P (mar-abr), maduran en O (oct) **6-7 meses.**
 GO (G1 y 3) nacidas fin O (nov-dic) madurez y puestas P (mar-abr) **3-5 meses.**
 GP (Dp mín) ponen nº huevos >> GO (Dp máx)

Ej de Generación de Otoño: G1

Dp máx (En-Abr) formada casi solo por nacidos en O anterior.

+△ durante el Invierno de m (x7). **Razón:** Tª med = 10,4°C favorable para la Población.

Puesta: marzo-abril-mayo, poco numerosas darán G2, GP.

-△..... Dp (in y m) abr-jun [-△ GO (G1) > nacimientos por puestas de G1 G del O del año anterior

Densidad de población mín = 1 individuo/ m². jul-sept (Verano)

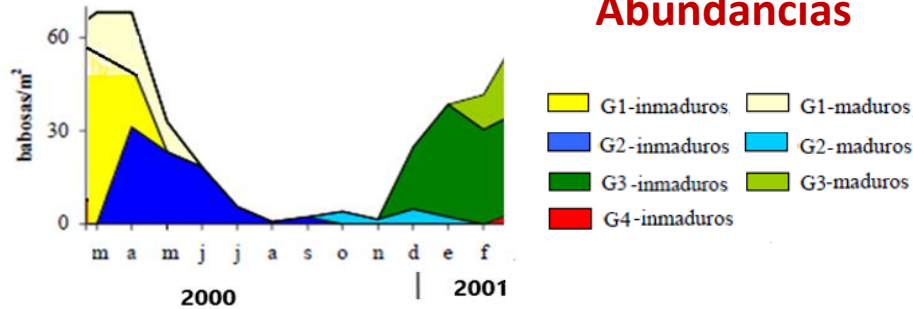
Población de Verano formada x im nacidos en P (GP-G2)

Recuperación de Población: O (oct-dic).

Los supervivientes del V maduran (en Oct) y ovopositan en gran cantidad son GP que sobreviven al O e incluso principios de I y continuaron ovopositando y generando GO

* Tª óptima 10-12 °C

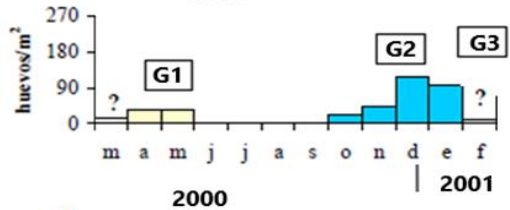
Abundancias



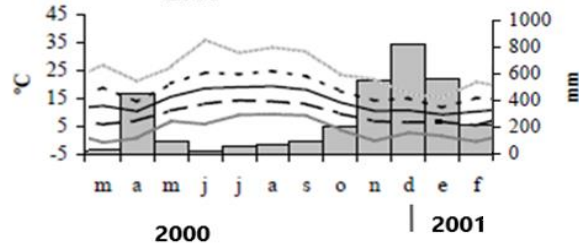
Causas de $-\Delta$ Población en Verano (Dp mín)

T^a med (máx) 24,2 °C.

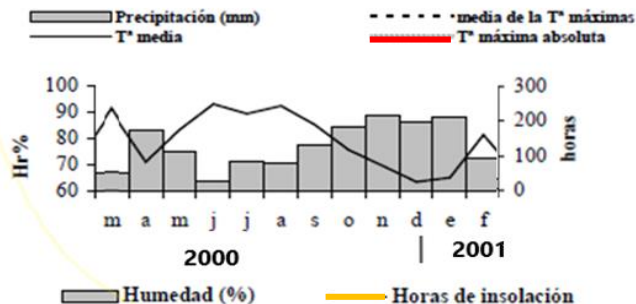
T^a med \uparrow e insolación inhiben la alimentación



Puestas por las generaciones indicadas



Temperatura y pluviometría



Humedad relativa y horas de insolación

Ovoposición \emptyset si:

- $T^a > 20^\circ\text{C}$ (1)
- pluviometría y HR edáfica $< 10\%$ (2)

Causas Junio-Sept \emptyset puestas:

$+\Delta$ de la T^a med de 10,4 °C (I) a 15,1 °C

T^a med-mín $> 13^\circ\text{C}$

T^a med (máx) $> 23^\circ\text{C}$

$-\Delta$ Pluv a 335 mm

Variación estacional de la densidad de población de *Deroceras reticulatum* por edades.

Abundancias: comparación en diferentes medios

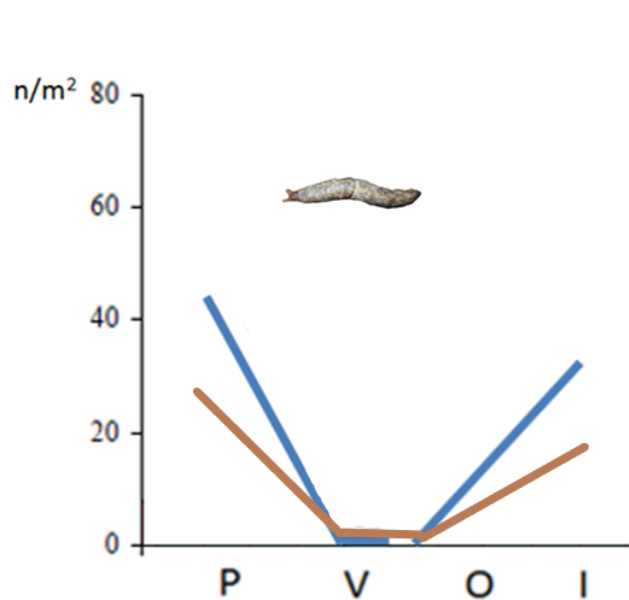
Santiago de Compostela

medio antrópico (inestable)



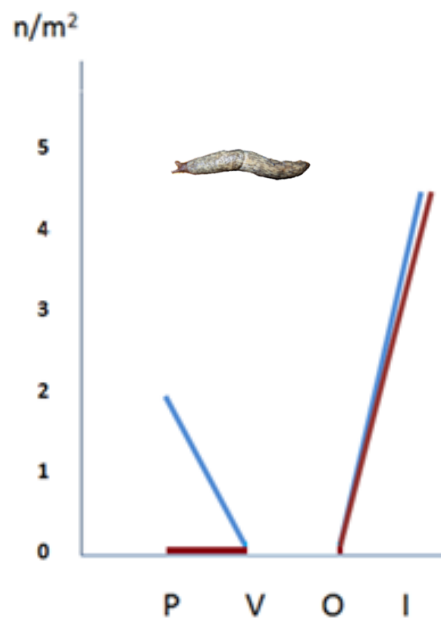
Aralar –Urbasa (Navarra)

medio natural (estable)



— Juveniles
— Adultos

P = primavera
V = verano
O = otoño
I = invierno



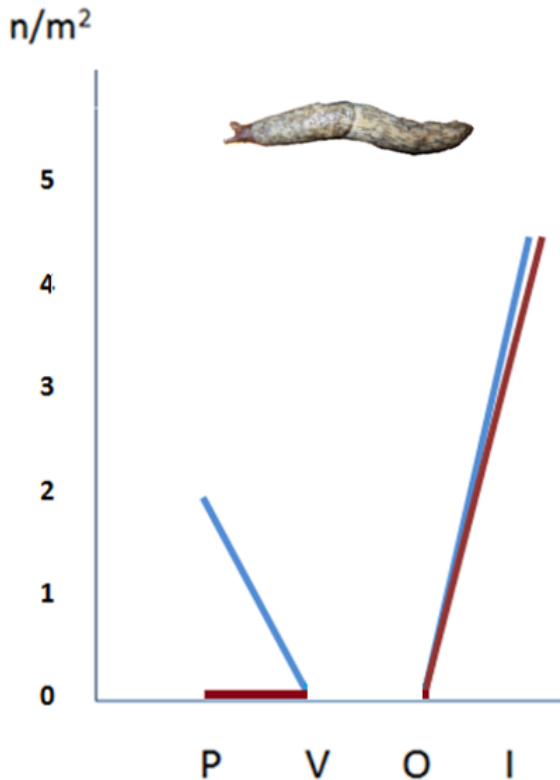
Abundancias:

- mucho menor en hábitats estables, (Ej.: bosques), que en inestables (agrícolas) (1).
- altas en **invierno** e inicio de **primavera**
 - reducidas durante el **verano**
 - En Galicia **P>I**
 - En Aralar-Urbasa **I>P**

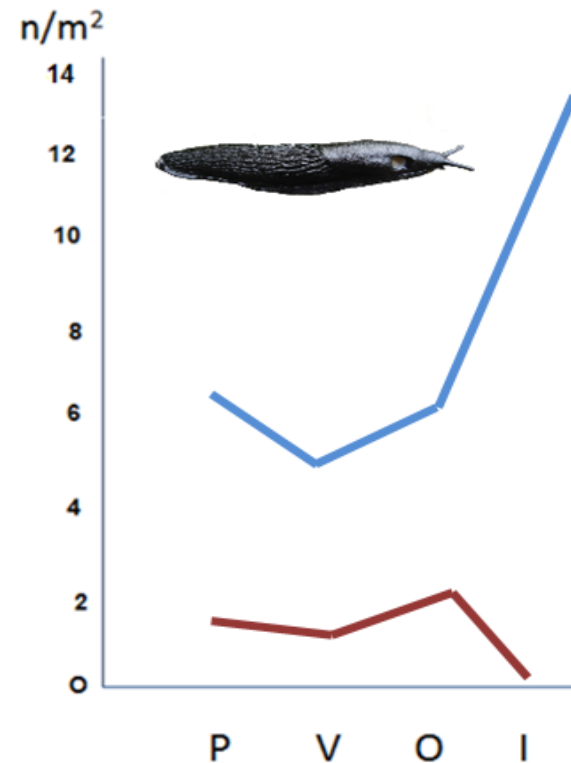
Variación estacional por edades (Aralar y Urbasa)

diferencias entre especies

Droceras reticulatum



Arion ater



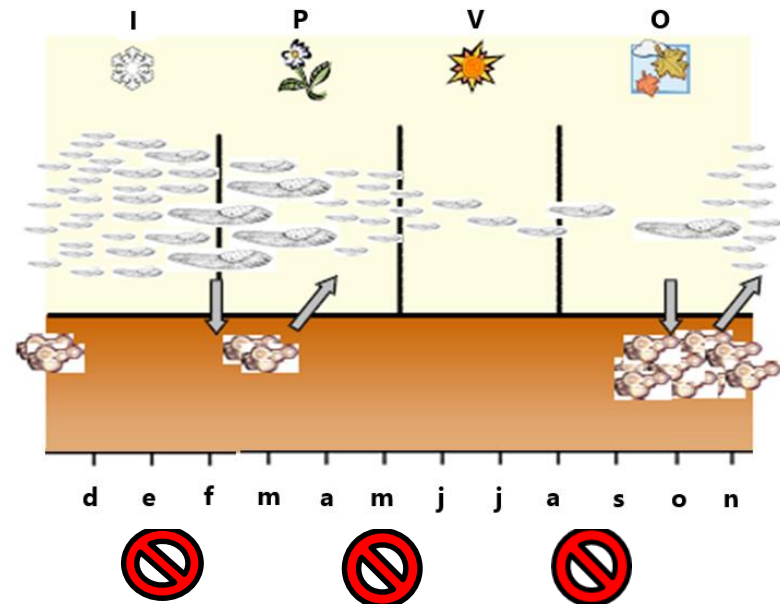
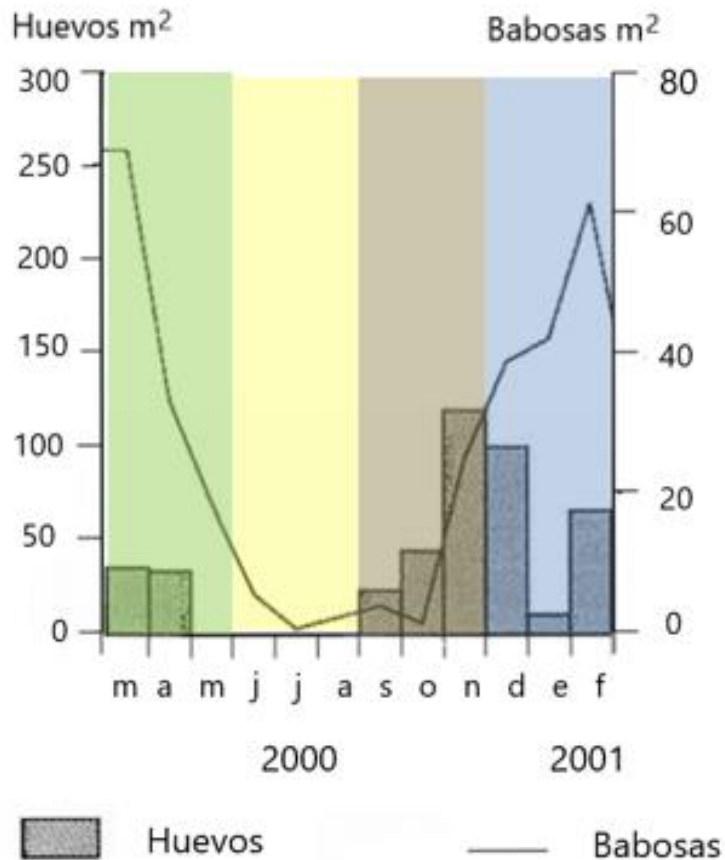
P = primavera
V = verano
O = otoño
I = invierno

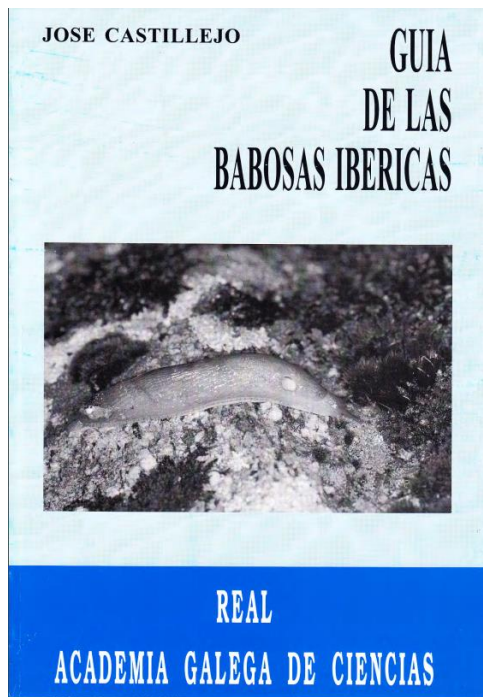
— Juveniles
— Adultos

Conclusión

Abundancias:

- altas en **invierno** e inicio de **primavera**
- reducidas durante el **verano**





Vallibierna Benasque

GRUPO "Malacología Terrestre Aplicada" - MALATERRA

Departamento de Zoología y Antropología Física
Facultad de Biología, Campus Vida
Universidad de Santiago de Compostela
E-15782 Santiago de Compostela, La Coruña, Galicia, España
Web Site: <http://www.usc.es/malaterra>
Teléfono Centralita: (+34) 981 563100 Fax: (+34) 8818 13195

Multimedia

[Biodiversidad de las babosas](#)

[Vídeos](#)

[Control de Plagas](#)

Novedades

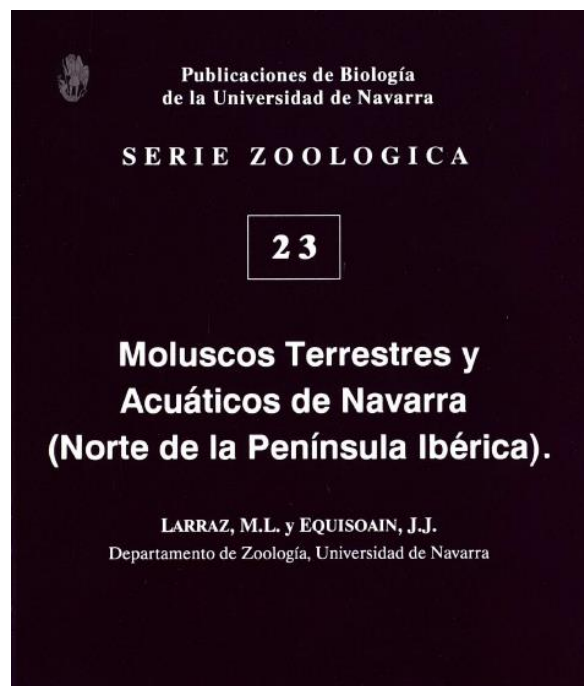
[Proyecto UE FP7](#)

[USC_CLAMA-2011](#)



LAS BABOSAS COMO PLAGA EN LA AGRICULTURA.
CLAVES DE IDENTIFICACION Y MAPAS DE
DISTRIBUCION

JOSE CASTILLEJO



BARRADA, M et al. 1997. Modelo de predicción de actividad para el control de plagas de babosas en la agricultura de Galicia [Revista Real Academia Galega de Ciencias](#), ISSN 1135-5417, Nº 23, 2004, págs. 105-250

BARRADA M. , IGLESIAS, J., CASTILLEJO, J. 2004. Fenología de la babosa *Deroceras reticulatum* (Müller, 1774 Gasteropoda: Pulmonata: Agriolimacidae), causante de plagas- usc.gal Sociedad Española de Malacología. *Iberus* 22 (1): 1-13

CONABIO. 2017. Análisis de riesgo Rápido de *Deroceras reticulatum*. Sistema de información sobre especies invasoras en México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México DF.

CASTILLEJO, J. 1996. Las babosas como plaga en agricultura. Claves de Identificación y mapas de distribución. *Revista de la Real Academia Gallega de Ciencias*, 15: 93-142.

CASTILLEJO, J. 1998. Guía de las babosas ibéricas. Santiago de Compostela. ISBN 84-600-9469-3

CASTILLEJO, J., IGLESIAS, J. y GARRIDO, G. Las babosas de la Península Ibérica y Baleares (Mollusca: Gastropoda: Pulmonata: Stylomatophora) En Fauna Ibérica. Ramos M.A. *et al.* (Eds.) Museo de Ciencias Naturales. CSIC Madrid.

CLEMENTE, N.L et al. 2007 Biología de *Deroceras reticulatum* y *D. laeve*, Moluscos de cultivos en siembra directa RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias, 36 (2): 129-142. Agosto 2007. INTA, vol. 36, núm. 2, agosto, 2007, pp. 129-142 (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria Buenos Aires, Argentina) ISSN 0325 – 8718

COTO T. D. y SAUNDERS J. L., 1978. Biología y comportamiento de las Babosas en el laboratorio y su Medio ambiente. Ceiba Vta/. 28(2)

HUTCHINSON J., REISE H., ROBINSON, D. 2014. A biography of an invasive terrestrial slug: the spread, distribution and habitat of *Deroceras invadens*. NeoBiota 23: 17-64. <https://doi.org/10.3897/neobiota.23.7745> (02 p 2014)

LARRAZ, M.L.; EQUISOAIN, J.J. “Moluscos Terrestres y Acuáticos de Navarra (Norte de la Península Ibérica)”. Publicaciones de biología de la Universidad de Navarra. Serie zoológica. Año 1993, nº 23, p.1-326

<http://www.animalbase.uni-goettingen.de/zooweb>

<http://www.usc.es/malateria>