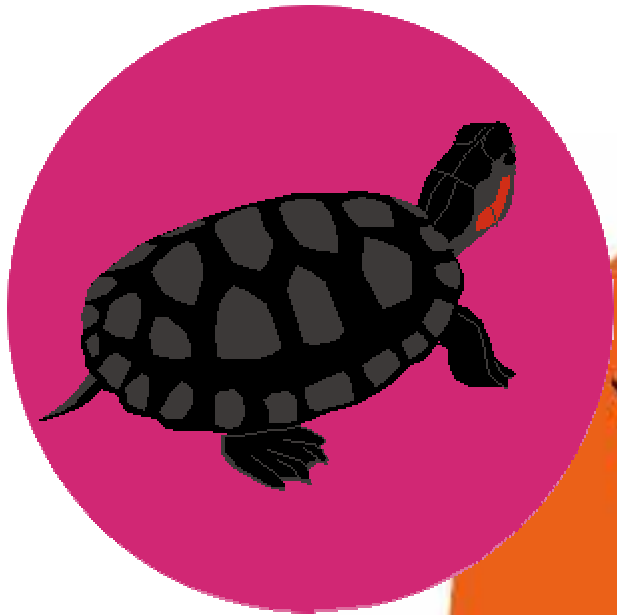


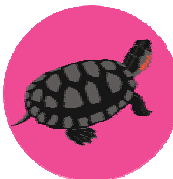
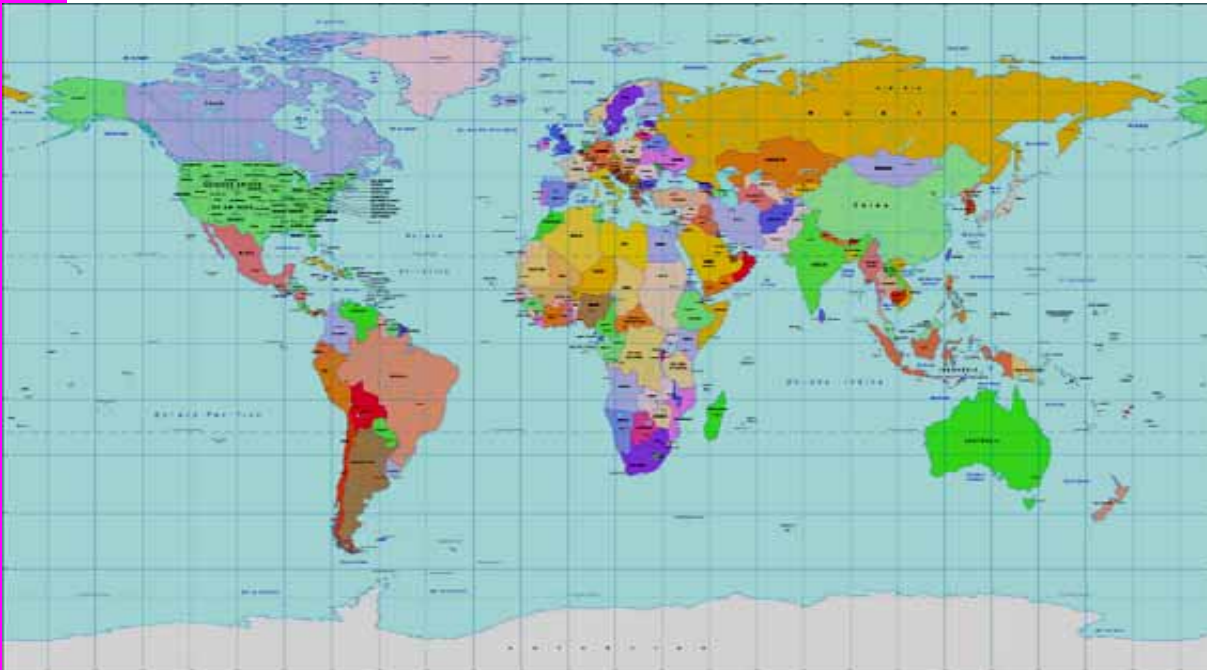
Las especies exóticas invasoras: perspectiva global y local



GENERALITAT
VALENCIANA

¿especies exóticas y especies nativas?

- Distribución restringida por la incapacidad de dispersión a través de barreras geográficas: océanos, desiertos, montañas, ríos
- El aislamiento promueve patrones de evolución diferentes > especiación, ej islas: australia vs. SE Asia
- Solo podemos hablar de especies exóticas y nativas desde perspectiva geográfica



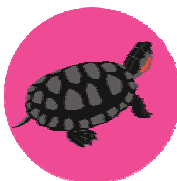
el hombre altera radicalmente este patrón al transportar especies por todo el mundo

La **liberación** en el medio natural de plantas o animales exóticos, **intencionada** (colonizadores europeos, introducción de especies piscícolas) o **accidentalmente***** (por ej. la fuga de animales de una granja).

La **agricultura y la horticultura**, gran número de especies se han introducido en zonas del mundo donde no existían como ornamentales, cultivos o pasto

El **transporte mundial**, > trasiego de aguas de lastre de barcos y mercancías; todo en muy cortos espacios de tiempo. vías de entrada aún poco desconocidas

El **abatimiento de barreras geográficas** para facilitar el transporte mundial





No es un problema de reciente aparición

Los romanos introdujeron varias especies de aves y mamíferos en diferentes regiones e islas del mediterráneo.

Durante el s. XVIII el creciente interés por las sp exóticas promovió la creación de sociedades de “aclimatación” como

- Société Impériale d'Acclimatisation fundada en Paris en 1854 o
- the Acclimatisation Society of the United Kingdom.

1844 **Phytophthora infestans** alcanza Ostende (Bélgica) procedente de Mejiro en un cargamento de patatas. En poco tiempo alcanza Irlanda donde la roya reduce en 1/3 la cosecha del tubérculo en 1845 y 1848; 3/4 partes en 1846 > muerte de 1 mill de personas, emigración de 1.5 mill, subida de precios entre 50-100% en los 50 respecto a los 30 > la hambruna irlandesa

Phylloxera vastatrix áfido nativo de Norteamérica sobre *Vitis labruscana*, con tolerancia natural al insecto. Transportado a regiones vinícolas Europeas a mediados de 1800 sobre cepas americanas. En pocas décadas devastó la industria vinícola europea, dependiente de *Vitis vinifera*, vulnerable a la Phylloxera. La epidemia se controló injertando *V. vinifera* en cepas de labrusca. Pérdidas económicas y cambios agrícolas profundos.

¿Qué son las especies invasoras?

- **Especie exótica:** sp, subsp, taxon inferior, que se presenta fuera de su área de distr nat y potencial – más allá de donde sus métodos de dispersión natural le permitirían llegar – como resultado de una introducción intencionada o no por el hombre. cualquier parte, gametos o propágulos, que pueda sobrevivir y reproducirse.
- **Especie aclimatada:** sp que vive en el medio natural en un medio diferente al suyo, por mediación (aporte de alimentos, cobijo) del hombre
- **Especie naturalizada:** sp que vive en el medio natural en un medio diferente al suyo, capaz de automantenerse y perpetuarse sin mediación del hombre
- **Especie exótica invasora:** sp capaz de establecer poblaciones estables, colonizar irreversiblemente el medio y expandirse – en el espacio y en el tiempo - por sistemas naturales o seminaturales. **Causan graves problemas ambientales de modo que amenazan la supervivencia de sp o hábitats nativos o causan serias pérdidas económicas o problemas de salud humana**

- Las sp invasoras incl todos los grupos taxonómicos.
- mamíferos plantas e insectos los más dañinos y abundantes
- No son sp “malas”, son sp q se desarrollan en lugares inadecuados
- No todas las sp exóticas son perjudiciales: cultivos y razas animales

La magnitud del problema a escala mundial:

2º problema ambiental tras la destrucción directa del hábitat

Las sp invasoras transforman la estructura y composición de sp de los ecosistemas y reprimen o excluyen sp nativas:

- DIRECTAMENTE**: compiten por los mismos recursos, las depredan, se hibridan con ellas

- INDIRECTAMENTE**: alteran los ciclos de nutrientes, la productividad del ecosistema, el medio físico

Por tanto inciden sobre:

- individuos
- comunidad
- procesos

- CASCADAS de efectos**: ej insectos invasores reemplazan nativos > afectan a plantas que depd de ellos para polinización o dispersión y aves insectívoras q se alimentan de sp nativas de insectos

- Actúa conjuntamente agravando otros factores de perturbación, que a su vez facilitan nuevas invasiones

- No se ha llegado a un acuerdo acerca del daño mínimo que debe causar una especie exótica para q sea considerada invasora

La magnitud del problema a escala mundial: costes económicos directos e indirectos, externalidades y costes a largo plazo

- **Costes directos:** reducen la productividad agrícola y la disponibilidad de agua o su calidad en cuencas
- Las enfermedades y patógenos de cultivos y animales de granja destruyen las plantas y animales e incrementan los costes
 - >VARROA MITE o peste de las colmenas coste de 600 mill dólares en NZ
- aguas de lastre introduce org. ac. q merman pesquerías
- nuevas enfermedades víricas centenares muertes año
- **Costes indirectos:** alteran serv. ecosist> func ciclo hidrol, control avenidas y suministro agua; asimilación y recirculación de nutrientes; conservación y regeneración de suelos; polinización de cultivos.

➤S.Af> acacias australianas reducen disponibilidad agua, incrementan carga combustible, generan incendios intensos, amenazan biodiversidad nativa; 40 mill dólares anuales lucha química

➤ control de jacinto de agua en países en vías de desarrollo: 100 millones de dólares anuales

- **Externalidades:** costes que una actividad impone en otra de manera no intencionada, sin que ésta última sea capaz de obtener una compensación por el daño sufrido; > los causantes del problema tienen pocos incentivos para preocuparse de no causarlo

- **a largo plazo,** incluso si la introducción cesa, el daño por la sp inv continúa y puede incrementarse.

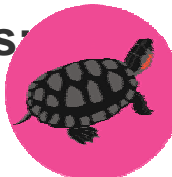
La magnitud del problema a escala mundial: costes para la salud humana

- **problema complejo** que dpd de las interacciones entre la virulencia del patógeno, el patrón de los asentamientos humanos y su nivel de desarrollo
 - grandes proyectos de desarrollo (presas, irrigación de grandes áreas, deforestación a gran escala, construcción de vías de comunic, redistribución de población>>> fomentan la invasión por malaria, dengue, tripanosomiasis; tb la exposición a virus hemorrágicos como la fiebre hemorrágica argentina, los virus Guaranito y Machupo

-Ej desde la construcción de la presa de Aswan en los 60' el impacto de la filariasis ha aumentado x20:

- vector (mosquito) dispone de mayor ext de lugares de cría,
- incremento en el uso de pesticidas asociado al enorme incremento del regadío los ha hecho resistentes,
- mayor movilidad urbe:zona rural fomenta interacción con masas de población mayores

-El cambio climático fomenta la redistribución de vectores de enfermedades antes confinados a ciertas áreas geográficas:
ej: mosquitos tigre



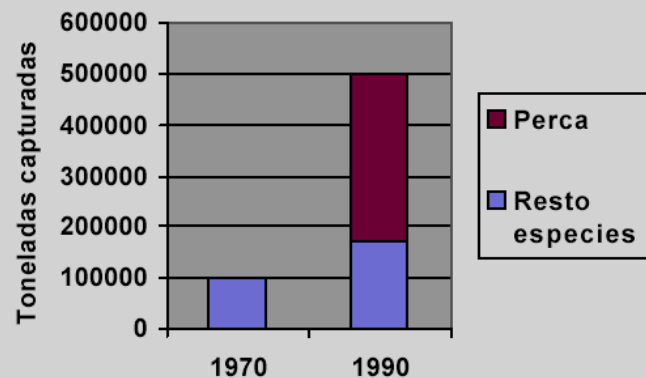
La complejidad del problema: la perca del Nilo en el lago Victoria

Victoria: el lago tropical + grande del mundo, el doble que Cataluña. Diversidad peces excepcional: 300 esp cíclidos. Recurso explotado tradicional y sosteniblemente base proteica de pobl locales y regionales.

años 50 introducción perca, se promueve la pesca de arrastre. Se incrementan las capturas. Inicialmente las poblaciones locales se benefician > trabajo y mejora en dieta.

oportunidad negocio atrae a inversores extranjeros > régimen de explotación del lago pasa de tribus a empresarios extr; 35 fábricas exportadoras de filetes de perca congelados; **intermediarios** (precios regulado) compran a bajos precios a los pescadores > pérdida de soberanía alimentaria, sin capac de control sobre precio procesado y distribución. Explotación x métodos tradicionales perdida a favor grandes barcos 1º arrastreros, 2º fuerabordas muy eficaces





Consecuencias ambientales:

perca depreda y extingue cíclidos (+200sp ext); arrastre destruye fondos; algas aumentan x ausencia herbivoría x cíclidos; eutrofización, hipoxia, desap sp sensibles; aumento pobl h en torno al lago + conserv perca (+grasa) exige ahumado no secado > deforest orillas lago>erosión> entrada sedimentos>+ eutrofización+sobrepesca; degradación grave del sist inv grave de jacinto de agua> red. de captura de perca.

Esp invasoras & islas

Los efectos de las Eii son más graves en las islas

El aislamiento insular promueve fuerte especiación > biotas muy originales, empobrecidas en sp – faltan mamíferos (niveles tróficos elevados: predadores y herbívoros)- ricas en plantas, aves e invertebrados; endemismo muy alta

Muchas esp nativas de islas no han evolucionado defensas o mecanismos de huida (plantas sin sustancias no palatables, sin capac rebrotadora; aves no voladoras)



Ejs.- isla Sta Catalina > ext de 48 sp de plantas introd. cabra

Guam > 10 sp de aves cerca ext x serpiente culebra arbórea café (*Boiga irregularis*), dd Australia llega a Guam como polizón. Extermina la totalidad de aves forestales. Se extiende a otras islas tropicales.

Madagascar 14 géneros de peces continentales endemicos, solo 5 en 1991.

Hawaii: n^o sp flora exótica > flora autóctona
n^o de extn en Hawaii > USA continental

Fases de toda invasión

1.- TRANSPORTE E INTRODUCCIÓN

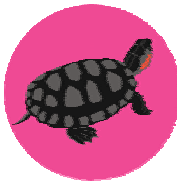


El requisito imprescindible para que se produzca una invasión biológica es el que la especie sea transportada por el hombre desde su región nativa a la localidad receptora.

La mayoría de especies mueren durante esta fase pero aún así, son muchas las que la superan.

El transporte puede ser:

- intencional p ej para producir alimentos, madera, mejora del suelo, jardinería o caza y pesca
- accidental, de forma involuntaria y asociada a las rutas de comunicación, cargamentos de productos, lastres o abatimiento de barreras geográficas



Principales vías de entrada

1.- introducciones intencionales

- Sp introducidas con fines agrícolas o Sp cultivadas en plantaciones forestales
- Sp cultivadas para mejorar el suelo
- Plantas ornamentales
- Aves y mamíferos introducidas para la caza
- Mamíferos liberados en islas como recurso
- Sp utilizadas en control biológico
- Pesquerías
- Animales de compañía y de acuario liberados al medio
- Liberaciones para "enriquecer" la flora y fauna autóctona



2.- introducciones accidentales

- Contaminantes de productos agrícolas
- Semillas o invertebrados q contaminan plantas de invernadero o flores cortadas
- Organismos sobre o dentro de la madera cortada
- Contaminantes de semillas
- Organismos que habitan el suelo
- Polizones en maquinaria o equip o embalaje o medios transporte
- Lastre y organismos adheridos a los cascos de buques
- Turistas y sus equipajes
- Enfermedades en animales objeto de comercio



Fases de toda invasión

2.- ESTABLECIMIENTO O NATURALIZACIÓN

La especie introducida llega a crear poblaciones estables sin necesidad de nuevas introducciones.

Los factores que determinan que una especie se establezca en la nueva comunidad son:

- la frecuencia y magnitud de las introducciones
- las características del invasor (ej repr veg)
- las propiedades de la comunidad receptora (ej com alt)
- la interacción entre la especie y la comunidad. (ej inexist predadores)

Regla del 10% Williamson: las posibilidades de naturalización de una esp exótica son del 10% y solo un 10% de las que se naturalicen se convertirán en invasoras

Fases de toda invasión

3.- EXPANSIÓN E INVASIÓN

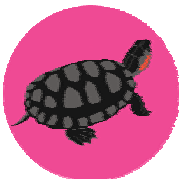
La especie invasora incrementa su densidad en la zona ocupada y/o coloniza nuevos territorios a lo largo del tiempo.

Muchas especies pueden tener un período de latencia durante el cual se adaptan poco a poco a las condiciones del nuevo ambiente para, llegado el momento, crecer de manera rápida y comportarse como invasoras.

Por lo tanto, resulta difícil distinguir qué especies serán finalmente invasoras.

VECTORES que facilitan la invasión

- Estructuras humanas
- Alteración del medio y cambios en prácticas agrícolas
- Manejo inadecuado de las especies exóticas invasoras

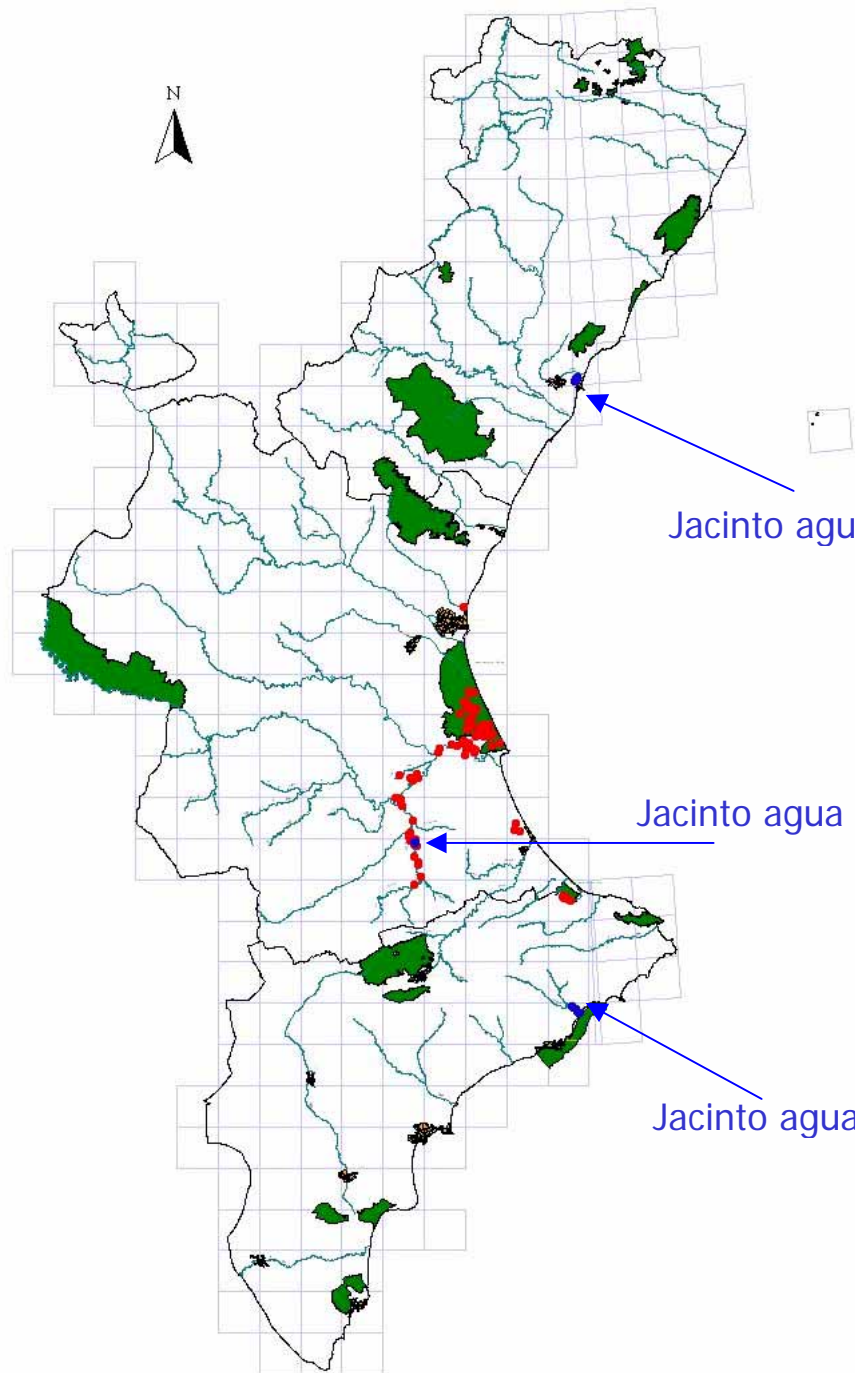




2

1

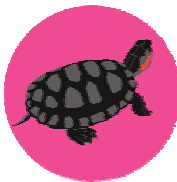
3



Las susceptibilidad a la invasión:

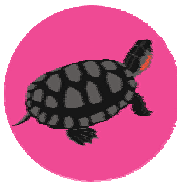
Mucho mayor en ambientes:

- **Alterados**: espacios bióticos vacíos con recursos no explotados > liberación de competencia, menor cobertura, sin predadores
- **Fuerte presión demográfica**, elevado trasiego de vectores. A mayor presión demog + invasiones
- **condiciones benignas** – ej no sequía, no heladas > zonas próximas mar (santuarios) –.
- **Islas**, pobres en especies; sp no adaptadas a la competencia



La capacidad de invadir

- **Ausencia de predadores** (ej expansión de *Opuntia* en Australia en ausencia de polilla *Cactoblastis cactorum*)
- **Capacidad para aprovecharse de condiciones alteradas**
- **Mecanismos de dispersión a corta y larga distancia**> semillas aladas
- **Mecanismos de dormancia, resistencia, plantas semillas longevas**> banco de semillas
- **Reproducción asexual**
- **Producción de toxinas y sustancias alelopáticas**
- **Alta valencia ecológica**
- **Rutas metabólicas alternativas**
- **Crecimiento y madurez sexual rápido**
- **Rusticidad**
- **Existencia de afinidades climáticas**



La asimetría de las invasiones

América del Norte representa el continente con mayor número de especies exóticas

el Viejo Mundo es más pobre en especies exóticas que el Nuevo Mundo> la prolongada historia de alteración del medio en el viejo mundo ha seleccionado especies vegetales con rasgos de “malas hierbas” que son muy buenas invasoras

Efectos sobre sp: **competencia** por los mismos recursos

Exclusión (**principio de Gause**) dos especies q interaccionan al competir por los recursos por tener los mismos requerimientos ecológicos no pueden coexistir

Introducción de una sp exótica > nuevas dinámicas de competencia* y predación > resultado: exclusión de la sp con menor habilidad competitiva

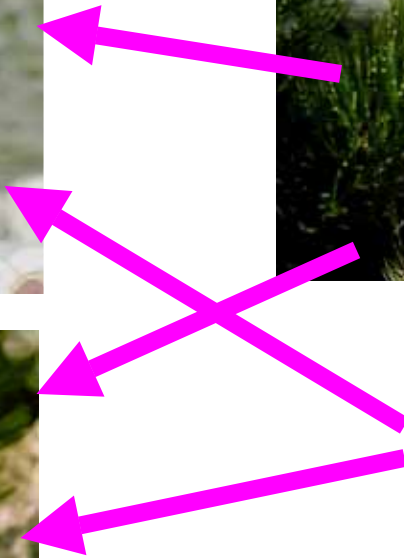
Ejs: *Emys* vs *Trachemys*

Sciurus carolinensis vs *S. vulgaris*



Efectos sobre sp: **predación** sobre sp nativas

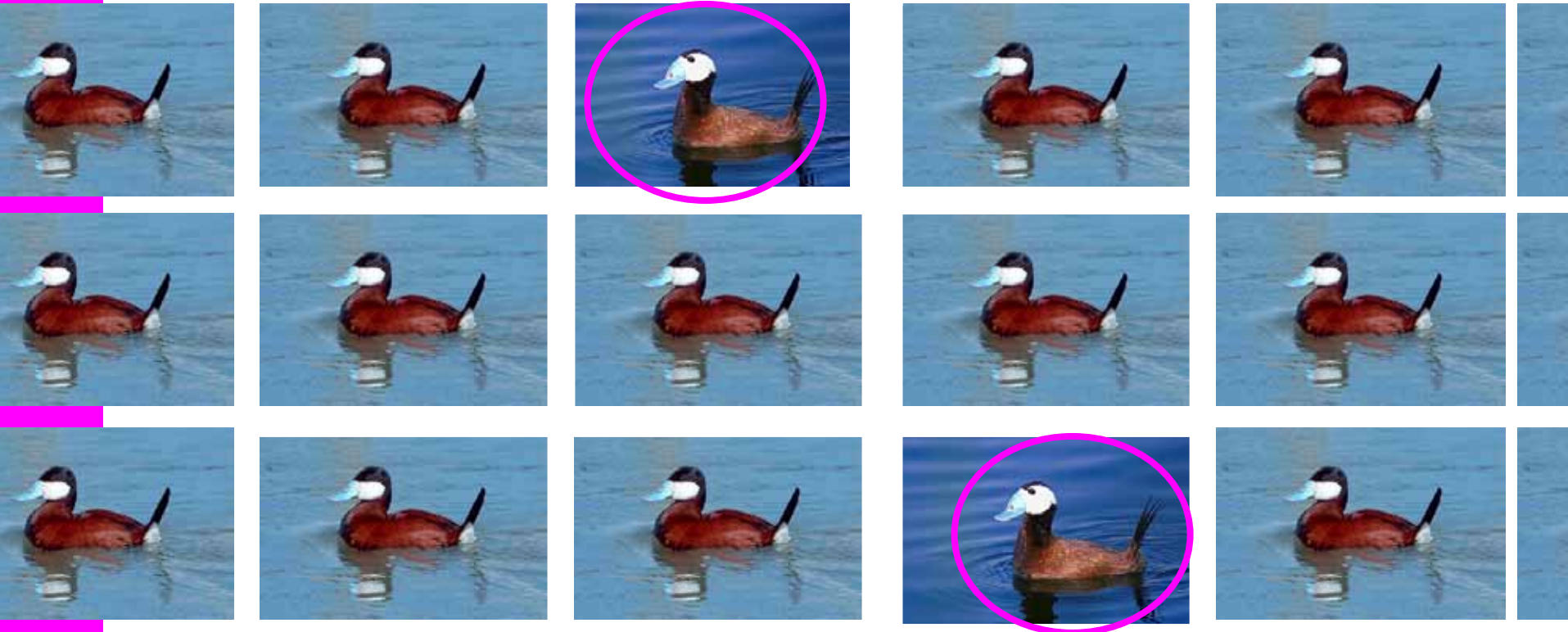
Las relaciones predador-presa y su equilibrio son fundamentales para el funcionamiento del ecosistema. Una sp exótica puede convertirse en depredadora de sp nativas sin mecanismos de defensa adecuados, y alterar el equilibrio del ecosistema



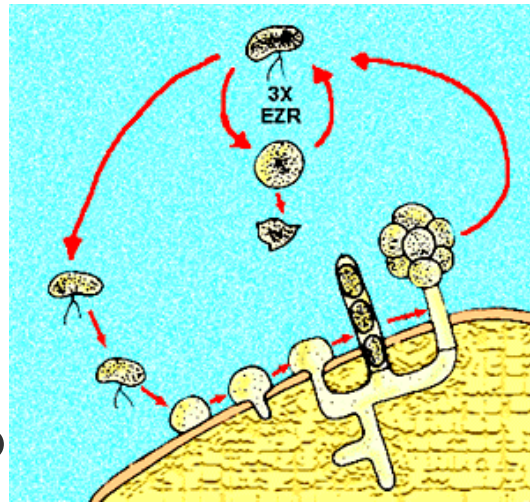
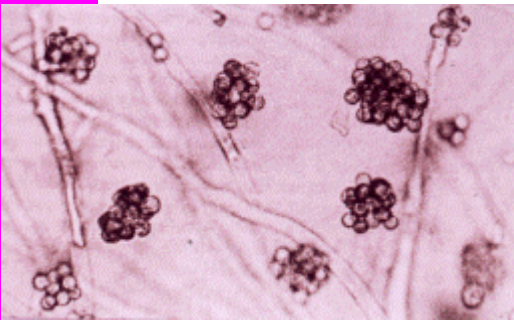
Efectos sobre sp: **hibridación** con sp nativas

Las EEI pueden reproducirse con sp nativas próximas filogenéticamente > y erosionar la integridad genética de la sp nativa > sbtd si la sp exótica es más abundante.

Malvasia americana introd UK 1949 hoy presente en varios países europeos, grave amenaza malvasia cariblanca > se cruza con ella y produce descendencia fértil; es más abundante que la nativa, rara.



Efectos sobre sp: Transmisión de enfermedades



vectores de
enfermedades o
transmisores

Efectos sobre los ecosistemas

la presencia de EEI no solo afecta a sp concretas, puede alterar el equilibrio de un hábitat. Algunos de los hab vulnerables en la CV son ecosistemas de agua dulce y marina. EEI alteran la riqueza en especies, la estructura de la comunidad y su fisionomía.

Caulerpa taxifolia cultivada ornamental acuarios. Escape en 1984. Expansión rápida por costas med: Fr, Esp, It, Cr, Gr. Forma praderas monosp y excluye Posidonia, sbtd praderas alteradas.

Elimina algas nativas y sus com biol asoc. Altera la función de refugio y recurso de praderas Posidonia y reduce los recursos pesqueros.

La fragmentación de estos hábitats incrementa su invasibilidad



Principales hábitats afectados: cursos fluviales y zonas húmedas



Arundo donax

Ludwigia grandiflora

Agave americana

Eichhornia crassipes

Principales hábitats afectados: dunas marítimas



*Yucca
aloifolia*

*Agave
americana*

*Carpobrotus
edulis*

Principales hábitats afectados: barrancos



Robinia pseudoacacia



Populus x euroamericana



Ailanthus altissima

Gestión sp invasoras: estrategias

Existe 4 tipos de estrategias para gestionar las especies invasoras establecidas en un territorio

En la fase inicial de una invasión

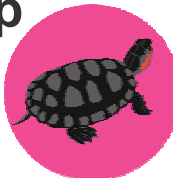
ERRADICACIÓN: obj> eliminación de la población de la sp invasora en su totalidad, en todos sus estadios. Si temprana eficaz en términos de costes. Ej jacinto de agua en la CV

para sp inv ya establecidas.

CONTENCIÓN: obj> restringir la expansión de la sp, limitarla a un área geográfica concreta. Met = erradicación. Seguimiento y objetivos esenciales> nec det lugares donde la sp NO debe entrar. Ej Ludwigia en el PN Albufera;

CONTROL: obj> red de la densidad/abundancia a largo plazo, por debajo de umbral establ. por debajo del cual daño aceptable. Favorece la competencia por la sp nativa. Ej cotrol Trachemys

MITIGACIÓN: obj> atenuar los efectos nocivos de la sp inv, vivir con ella. Las actuaciones no se centran en la sp invasora sino en la sp nativa/hábitat nat afectados



Gestión sp inv: métodos control (Hobbs et al., 1994).

- **erradicación física** métodos mecánicos, siega, remoción manual o quema > método más respetuoso ambientalmente, laborioso, sólo pequeñas áreas, mucha mano de obra

- **control biológico** predadores o patógenos controlan crecimiento esp invasoras (Hobbs et al., 1994). conocimiento profundo biología, genética y ecología sp invasoras > complicado encontrar los agentes de biocontrol > pueden suponer peligrosas sp invasoras. Ej. Liberación de machos estériles. Incl aquí biopesticidas: *Bacillus thuringensis*

Cactoblastis cactorum para el control de las especies de *Opuntia* en Australia resultó ser muy exitoso (Dodd, 1940 y Monro, 1967) su introducción en Estados Unidos hace peligrar el futuro de algunos cactus

- **control químico:** el más empleado. aplicables a superficies mayores que métodos manuales; siguen sin ser útiles para resolver los problemas a escala mundial. Ej cebos o fumigaciones

- **Ningún método es 100% (f, q y b) eficiente. Todos entrañan algún peligro > deberían llevarse a cabo estrategias integradas que puedan incluir más de un método de control**

¿problema del pasado o del futuro?

La tasa de establecimiento de especies exóticas varía con el tiempo. Depende de

- Suerte
- Que se introduzca el genotipo adecuado
- Que se den las condiciones ambientales adecuadas para su establecimiento - por cambio climático o alteración del medio por el hombre-.
- Que se den cambios en las vías de entrada > mejor tecnología mayor rapidez
- Que la sociedad tome conciencia del grave problema y actúe en consecuencia
- No se puede pensar que ya todas las especies que potencialmente podían ser invasoras lo sean ya, es muy posible q el problema se agrave en el futuro

Las invasiones por especies vegetales en la CV

Aprox **500 taxones naturalizados**, 16% de flora CV, % semejante a la media mundial

Origen **tropical** Americano o Africano

2 especies (A. donax, E. crassipes) incluidas en la lista de los 100 organismos invasores más peligrosos, E. Crassipes la planta invasora más peligrosa

solo **9** muestran claramente un comportamiento invasor en la CV que afecta negativamente a hábitats naturales. El resto se concentran en ambientes alterados

imposible predecir cuál de las sp naturalizadas acabará siendo invasora



Robinia pseudoacacia



Ailanthus altissima



Ludwigia grandiflora



Eichhornia crassipes



Agave americana



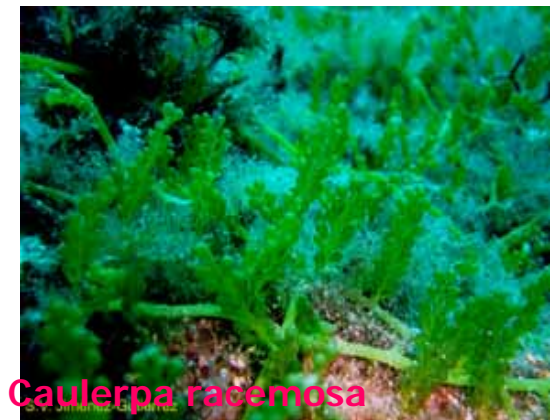
Carpobroux edulis



Arundo donax



Opuntia maxima



Caulerpa racemosa

Uña de león (*Carpobrotus edulis*)

- **Planta Sudáfricana (region de El Cabo) vive de manera natural desde el ndm a los 1.000m**
- **Suculenta, reptante, pluricaule, tallos de hasta 5-6 m longitud, radicales y muy ramificados**
- **Metabolismo CAM**
- **frutos maduros ingeridos por mamíferos y aves> dispersión x sus deyecciones> frutos repletos de pequeñas semillas 1000-1800. semillas conservan capacidad germinadora varios años>>banco de semillas abundante.>>germinación constatada en CV**
- **La planta no es palatable**
- **Reproducción vegetativa muy activa > estolones**
- **No tolera heladas moderadas o reiteradas. Soporta sequía.**



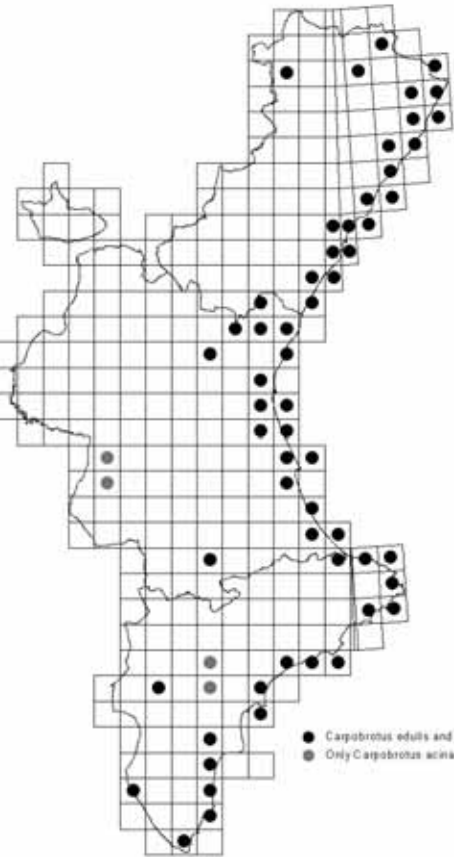
Introd Europa > JB Leyden (PB); expansión en el mediterráneo. XX > resultado introd intencionales; España > 1º cita 1900, Galicia. Empleo generalizado años 50. Clima favorable+ausencia competidores favorecen expansión

morfología radicular muy densa concent 50 cm sup. forma nuevas raíces en cada nudo a medida q avanza. muy efectiva captación de agua; reduce el pH del suelo e influye en la dinámica de los nutrientes (d'Antonio y Mahall, 1991).

interfiere de dos formas con la polinización de las plantas nativas. Reduce el número de polinizadores que acceden a estas plantas; el polen de *Carpobrotus* que llega a los estigmas de la flora autóctona reduce la superficie de contacto disponible para que el polen de su especie pueda alcanzar el estigma (Moragues y Traveset 2003)



Uña de león (*Carpobrotus edulis*): localización CV



- **Carpobrotus naturalizado 57 cuadrículas de 10 x10, 80,7% de las litorales.**

- **hábitats más invadidos ecosistemas dunares maduros, donde la especie invade desde las dunas móviles hasta las de retaguardia**

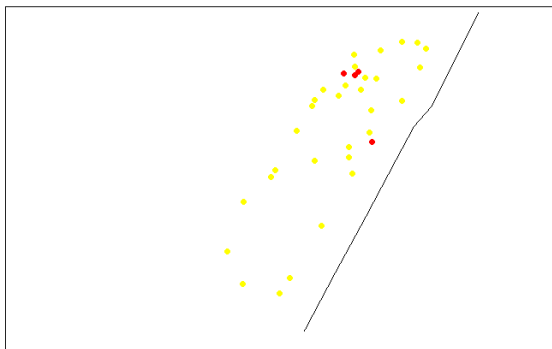
- **Problemas erradicación: peso elevado; residuo muy voluminoso; tiempo medio erradicación peón/m² 100densidad: 12,4 min.**

- **peso medio 1m² 100 % cob: 9,78 +- 4,43 Kg; vol 1 Kg. 7,03 l**

Provincia	Nº recintos	Área ocupada Ha	Volumen residuos m ³	Peso residuos Tm
Alicante	664	25,5153	1793,72	2495,39
Valencia	1315	19,5227	1372,45	1909,32
Castellón	176	1,5742	110,66	153,95
Total	2155	46,6121	3276,83	4558,67



Metodología para la delimitación de los recintos de
 Carpobrotus edulis
 Ejemplo: P. N. Salinas de Santa Pola



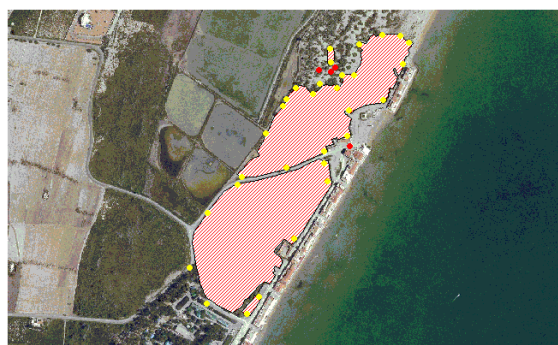
Puntos obtenidos con GPS
 en mapa georeferenciado

- Localizaciones puntuales obtenidas con GPS
- Localizaciones puntuales de los polígonos obtenidas con GPS



Puntos obtenidos con GPS sobre
 ortofoto 1:5000 n° 91461

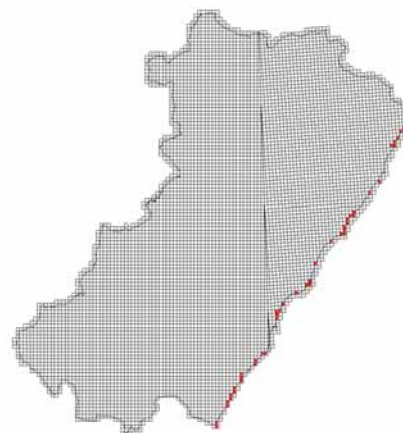
- Localizaciones puntuales obtenidas con GPS
- Localizaciones puntuales de los polígonos obtenidas con GPS



Polígonos dibujados a partir de los
 puntos y la ortofoto

- Localizaciones puntuales obtenidas con GPS
- Localizaciones puntuales de los polígonos obtenidas con GPS
- Polígonos delimitados a partir de los puntos

Distribución de Carpobrotus edulis
 Provincia de Castellón
 Cuadrículas UTM 1 km de lado

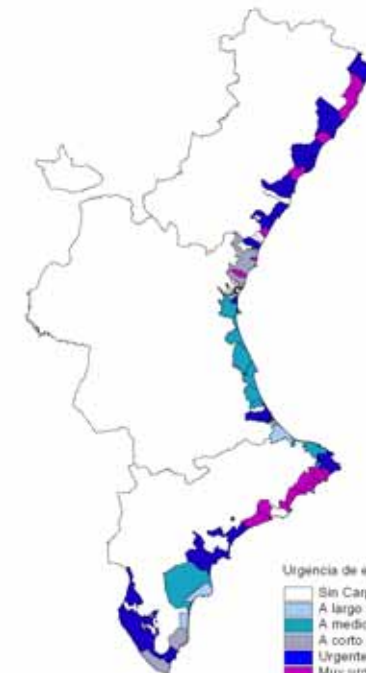
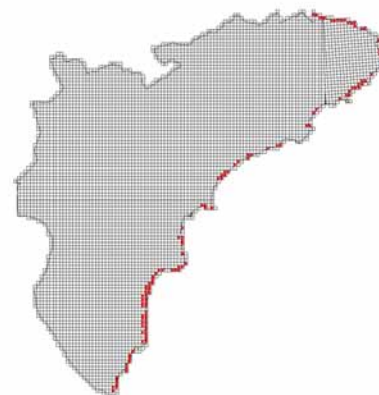


Distribución de Carpobrotus edulis
 Provincia de Valencia
 Cuadrículas UTM 1 km de lado



Urgencia de erradicación de Carpobrotus edulis
 en los municipios litorales de la Comunidad Valenciana

Distribución de Carpobrotus edulis
 Provincia de Alicante
 Cuadrículas UTM 1 km de lado



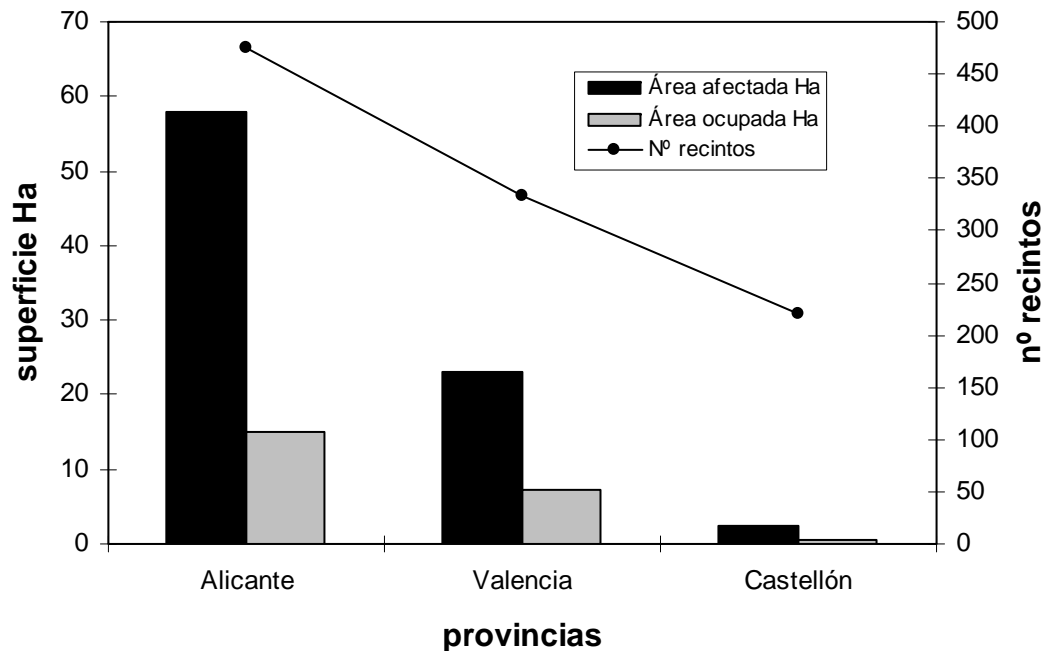
- Urgencia de erradicación
- Sin Carpobrotus ed.
 - A largo plazo
 - A medio plazo
 - A corto plazo
 - Urgente
 - Muy urgente

Pitera (*Agave americana*)

- **Planta robusta con hojas crasas en roseta. muy tolerante a la sequía y tª elevada, precisa suelos drenados, tolera heladas suaves no recurrentes. Carece de predadores.**
- **Origen: E México; introducida en Eur vía Esp, s XVI; 1º ornamental > textil para fibras bastas. Hoy presente en casi todo el litoral med Ib**
- **En el siglo XVIII se establecen poblaciones de *Agave americana* a lo largo del Mediterráneo; en el siglo XIX muy popular en Europa por sus fines ornamentales en jardines públicos y privados.**
- **Muy difundida con carácter invasor en USA, islas pacífico, Australia, Sudáfrica y cuenca med.**
- **Se presenta junto a otros agaves como *A. sisalana*, de carácter más invasor.**

- **Agave americana es la segunda especie alóctona mejor distribuida después de Robinia pseudacacia**
- **se distribuye tanto en zonas interiores como en el litoral, resulta más invasora en ecosistemas costeros, donde presenta una distribución uniforme**
- **Sólo se ha confirmado su ausencia en los siguientes:**
- **Castellón: Torreblanca, Castellón de La Plana, Almazora, Chilches**
- **Valencia: Poble de Farnals, Massamagrell, Albuixech, Albalat dels Sorrells, Foios, Alboraya, Guardamar, Bellreguard, Miramar**
- **Alicante: Finestrat**

Afectación y ocupación por provincias Agave americana



Guardamar (47,59%) del total afectado, aprox 60% al incluir Oliva. Ocupación: Guardamar 43,90% del total, 80% al añadir Oliva, Tabernes de Valldigna y Elche.

Guardamar del Segura, Oliva y Vinaroz municipios más afectados y ocupados de sus respectivas provincias.

fuerte tendencia al incremento de ambas variables hacia el sur, lo que puede indicar una mejor adaptabilidad de la especie a climas más cálidos

Provincia	Nº recintos	% área total ocupada Ha	Volumen residuos m ³	Peso residuos Tm
Alicante	476	65,78	51098,52	4741,12
Valencia	334	31,97	16910,48	1647,95
Castellón	221	2,24	2947,78	220,93
Total	1031	100,00	70956,773	6610,004

- **Jacinto de agua (*Eichhornia crassipes*)**

- **Planta herbácea, de la cuenca del Amazonas**

- **Extendida y naturalizada por las regiones tropicales de todo el mundo y por buen nº de zonas templadas (56 países). En Europa solo presente en Italia, España y Portugal.**

- **La tendencia poblacional es errática, función del nivel hídrico y las tº invernales con explosiones demográficas y desapariciones repentinas.**

- **Se reproduce activamente por semilla y sbitd vegetativamente. Capac germinativa semillas 20 años.**

- **En condiciones óptimas es capaz de duplicar su población en 5d. Tª ópt 15-30º, no soporta -2º. Tolera cierta salinidad.**

•IMPACTOS

- Está considerada la planta acuática invasora más peligrosa del mundo. Invasiones más dramáticas lago victoria en Africa y pantanos y manglares de Florida**
- Produce gran cantidad de biomasa, sombrea, al descomponerse disminuye concent oxígeno.**
- Impide intercambio gaseoso normal agua-atm**
- Elimina la vegetación acuática autóctona**
- Evapotranspira y disminuye la cantidad de agua**
- Medio ideal para el desarrollo de mosquitos**
- Perjudica la navegación y la pesca. Obtura canales**

Situación del jacinto de agua en la CV

<i>Eichhornia crassipes</i>	Longitud río afectada	Superficie afectada 100%	Biomasa/ m ²	Biomasa total estimada	Talla ejemplares
Río Albaida (V)	1357 m	4760 m ²	60 Kg	316 Tn	100-130 cm
Río Algar (A)	2697 m	2800 m ²	35 Kg	100 Tn	50-75 cm
Marjal Castellón	dispersa	100 m ²	10 Kg	1,1 Tn	10-50 cm



Actuaciones de control de jacinto en la CV







Mejillón cebra (*Dreissena polymorpha*)

- Originaria del mar Negro, Caspio, Aral y sus estuarios.
- Vive entre 3 y 5 años, tamaño medio adulto 3cm
- Habita en aguas dulces pero tolera las salobres, prefiere las estancadas con poca corriente
- Tolerancia a la exposición al aire por periodos de hasta 5-6d
- Son unisexuales. Las hembras se reproducen al 2º año de vida. Fecundación externa. Larva planctónica y de dispersión y crecimiento rápido. Juvenil en un mes. Una hembra de mejillón hasta un millón de descendientes año.
- Densidades hasta 700.000m²

- El mejillón cebra se extiende por Europa durante el sXIX, a través de los canales de navegación interfluvial que conectan las principales cuencas del continente. (ej de abatimiento de barreras geográficas> se puede navegar dd el Báltico al mar Caspio).

- En el sXX invade Norteamérica> agua de lastre de barcos europeos.

- **España** los 1º mejillones se detectaron en el Llobregat para desaparecer con las riadas de 1982. Se redescubren en 2001 en el bajo Ebro. Se desconoce el mecanismo de introducción en la Península. Puesto que el Ebro es un imp. corredor ecológico su dispersión está asegurada.

- La gran capacidad de **crecimiento** demográfico y de **dispersión** de esta sp hacen q su control sea muy difícil.



• Impactos biológicos



- Efectos de largo alcance en los ecosistemas q invaden

• **Grandes consumidores de fitoplancton** y otros materiales suspendidos, como bacterias, protozoos o limo, de tamaños en torno a 1 micra, prefieren mayores.

• Llegan a incrementar la transparencia del agua un 100%. La cantidad total de algas fitopl disminuye hasta un 90% en los grandes lagos.

• La mayor claridad permite una mayor penetración de la luz y el desarrollo de macrófitos. También un calentamiento del agua y una disminución del Carbono orgánico disuelto y del Oxígeno disuelto, como resultado de la respiración de los mejillones y de la disminución del fitoplancton. El zooplancton disminuye hasta 71%, y tb su tamaño por mayor competencia por recursos

• Pueden afectar a la tasa de supervivencia y la biomasa de peces planctívoros, esp estadíos larvales.

• **Desplaza a las sp autóctonas de bivalvos uniónidos** > se adhieren a ellas y les impiden abrir sus valvas; les causa deformidades; obtura sus sifones; compiten por alimento; les limita el movimiento y deposita sobre ellas residuos orgánicos.

• Puede producir fenómenos de bioacumulación de sustancias tóxicas en aquellos organismos que se alimentan de ellos > aves y algunos peces

• Impactos económicos

• **Obturan tuberías** de centrales hidroeléctricas y nucleares, circuitos de refrigeración de motores; se depositan sobre el casco de embarcaciones y dificultan su deslizamiento; llegan a hundir boyas por el peso de las colonias; corroen el acero y el cemento y afectan la integridad estructural de las construcciones.



DOCV 5552/10.07.2007 pp 28.717

**ORDEN DE 30 MAYO 07 POR LA Q SE APRUEBA UN PROGRAMA
ACTUACIONES PARA EL MEJILLÓN CEBRA**

Art 3, prohíbe

- base 2 traslado de embarcaciones entre masas de agua
- base 3 el empleo de cebo vivo de cualquier sp acuática
- base 4 el traslado en vivo de cualquier sp de pez



- **Cangrejo de río (*Procambarus clarkii*)**

- se distribuye de manera natural NW México y centro y sur USA, muy abundante zonas pantanosas de Louisiana. Vive en marismas de sustratos blandos, donde excava túneles.

- Especie omnívora y saprófita. Su desarrollo dpd de la t° - optima 21-27°C- y la disponibilidad de recursos.

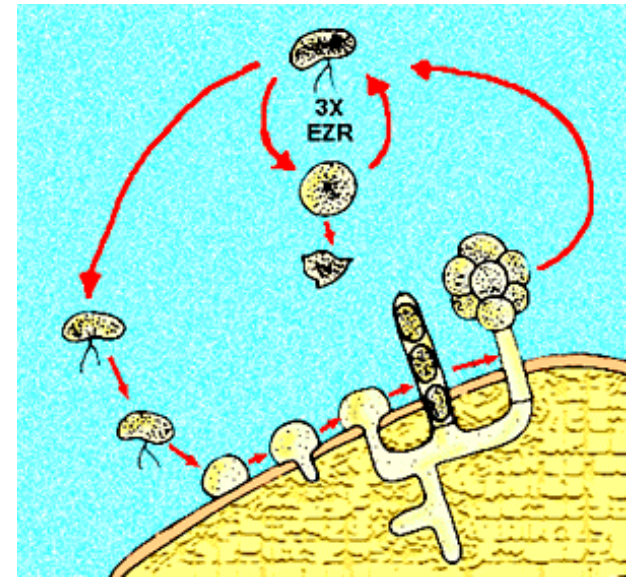
- introducido en todo el mundo. Europa >a partir de los años 30 para satisfacer la demanda de cangrejos, consecuencia del declive de *Austropotamobius pallipes*.

- En España se introduce en 1974 en las marismas del Guadalquivir



Cangrejo de río (*Procambarus clarkii*) impactos

- Transforma físicamente el medio
- Desestructura las cadenas tróficas, consume gran cantidad de recursos
- Provoca reducción poblaciones nativas peces y anfibios, al depredar sobre ellas
- Pérdida de vegetación
- Portador de afanomicosis
 - Hongo que carece de reproducción sexual. No desarrolla formas de resistencia.
 - Portado por especies americanas.
 - Todas las especies europeas afectadas.
 - Mortandades del 100%.
 - Ejemplares no infectados pueden salvarse mediante tratamientos con antifúngicos.

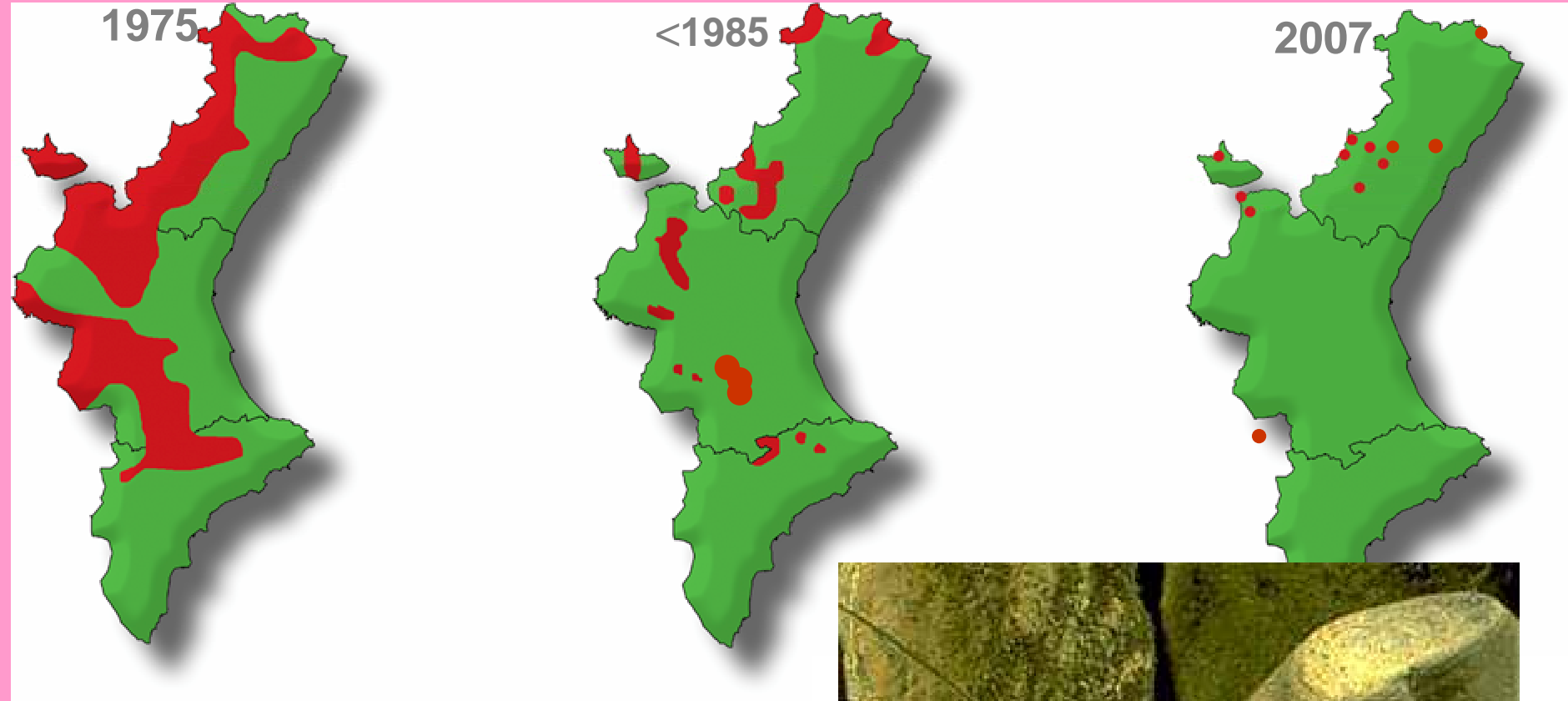


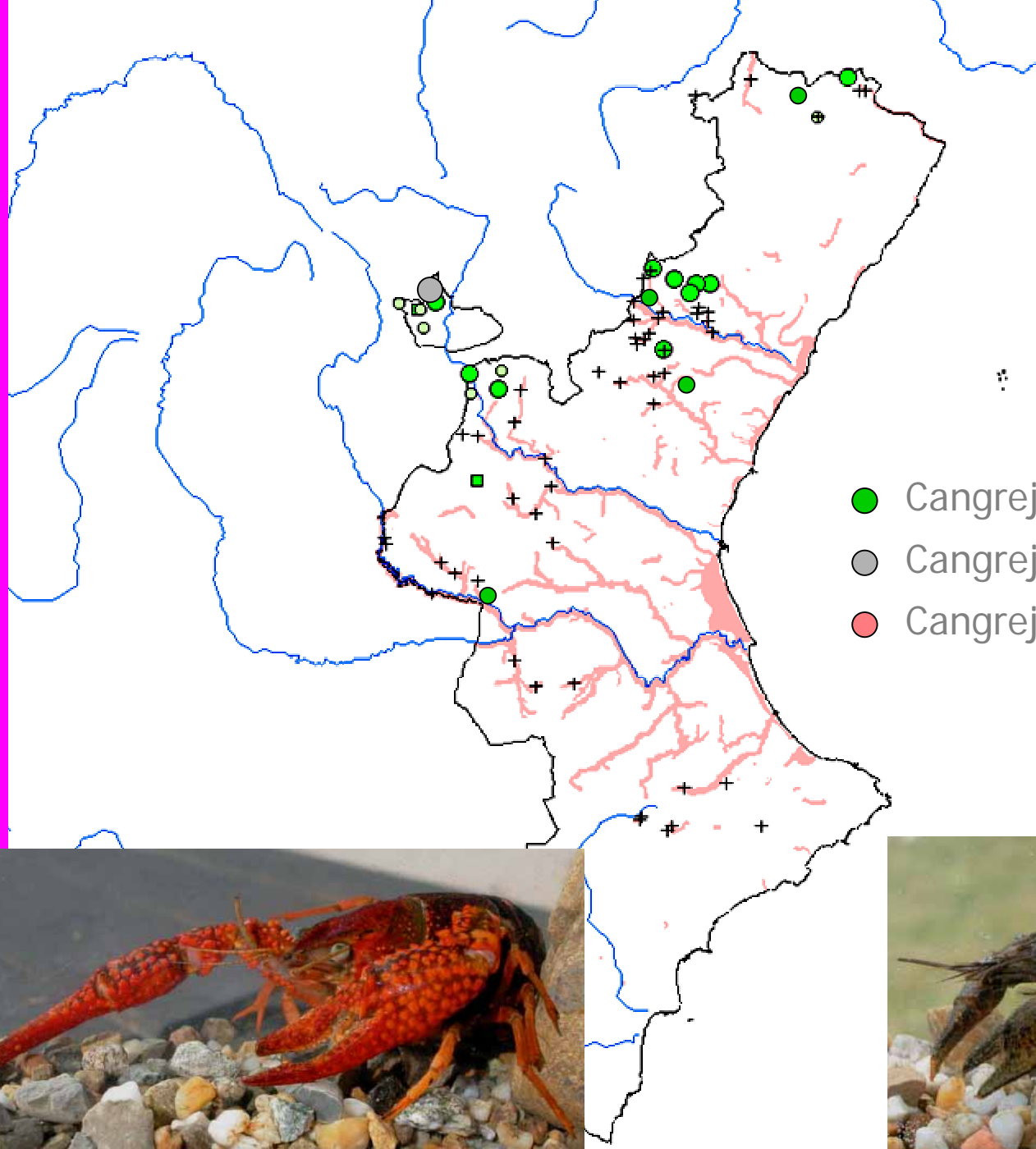
EVOLUCIÓN DE LA DISTRIBUCIÓN EN LA COMUNIDAD VALENCIANA

1975

<1985

2007

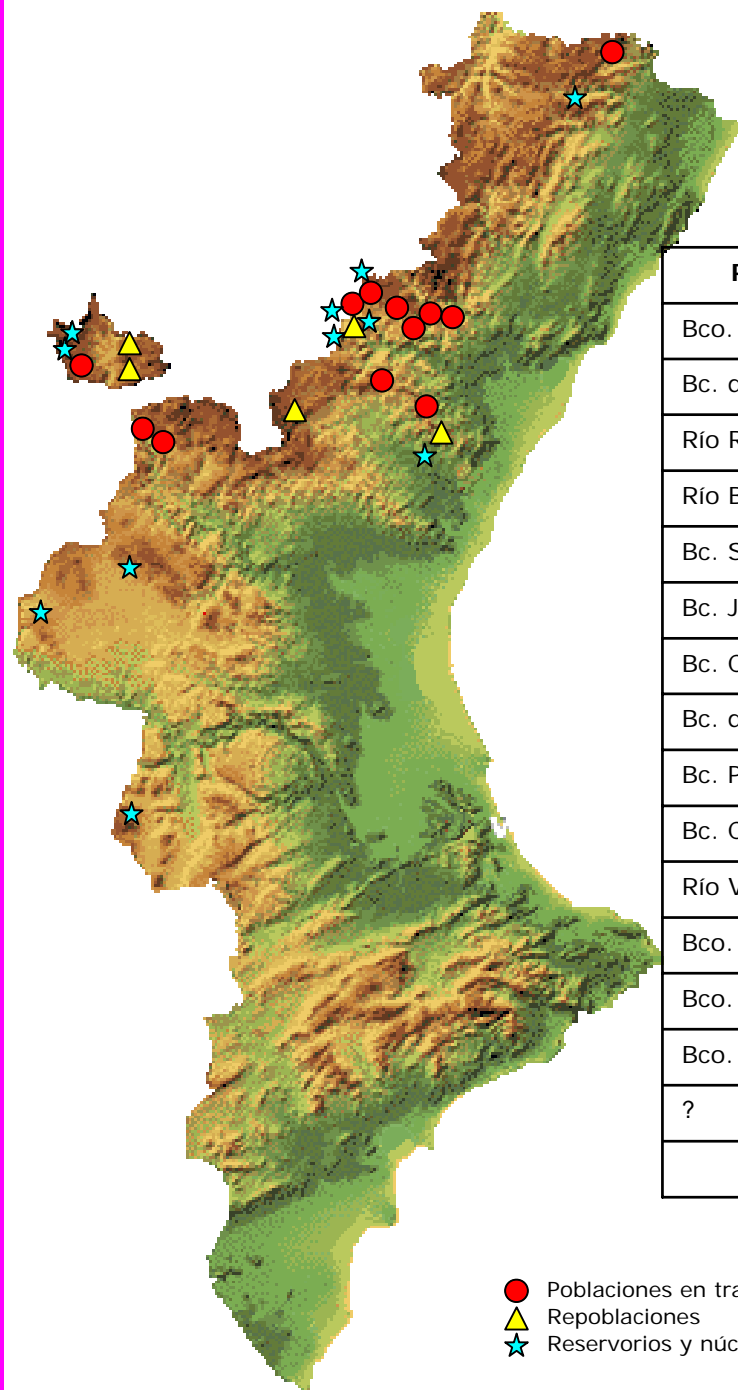




- Cangrejo autóctono
- Cangrejo señal
- Cangrejo rojo



Estado de las poblaciones en 2007



Población	Municipio	Cuenca	Tramo	Estado/ Abundancia
Bco. de Herbés	Herbés	Ebro	0,2 km.	-
Bc. del Salt	Pobla Benifassà	Sénia	1,1 km.	Bueno. Abundante.
Río Rodeche	Cortes de Arenoso	Millars	0,2 km.	Bueno. Muy escaso.
Río Balseta	Cortes de Arenoso	Millars	0,9 km.	Moderado. Común.
Bc. San Bartolomé	Villahermosa	Millars	1,1 km.	Moderado. Muy abundante.
Bc. Juanela	Castillo Villamalefa	Millars	1,7 km.	Bueno. Común.
Bc. Centenar	Zucaina	Millars	0,3 km.	Bajo. Muy escaso.
Bc. de Gorgás	Lucena	Millars	1,6 km.	Bajo. Común.
Bc. Peñarroya	Higueras	Palancia	0,8 km.	Bueno. Abundante.
Bc. Castro	Sueras	Sec	0,5 km.	Bueno. Abundante.
Río Vallanca	Vallanca	Turia	0,1 km.	Moderado. Muy escaso.
Bco. de la Araña	Aras de Alpuente	Turia	0,2 km.	Muy bajo. Escaso.
Bco. de Raga	Titaguas	Turia	0,2 km.	Muy bajo. Escaso.
Bco. de Hórtola	Requena	Cabriel	0,2 km.	Muy bajo. Muy Escaso.
?	Alcoleja	Serpis	0,2 km.	-
		Total	9,3 km	

- Poblaciones en tramos fluviales
- ▲ Repoblaciones
- ★ Reservorios y núcleos de cría

CATÁLOGOS REGIONALES

"En Peligro de Extinción": Navarra, La Rioja, Extremadura, Andalucía, Aragón y Comunidad Valenciana. En el resto de las Comunidades Autónomas se encuentra catalogado por defecto (Catálogo Nacional) como "**Vulnerable**".

Comunidad Valenciana: Decreto 32/2004, por el que se crea y regula el Catálogo Valenciano de Especies de Fauna Amenazadas, y se establecen categorías y normas para su protección. Implica la redacción de un PLAN DE RECUPERACIÓN en el que se definirán las medidas necesarias para eliminar tal peligro de extinción

DECRETO DE PROHIBICIÓN DE TRANSPORTE Y VENTA EN VIVO DE CANGREJOS

DECRETO 210/2004, de 8 de octubre, del Consell de la Generalitat, por el que prohíbe la liberación en el medio natural y la comercialización en vivo de todas las especies exóticas de cangrejos de río en la Comunidad Valenciana.

ESTRATEGIA:

- Control y conservación de poblaciones actuales
- Búsqueda de tramos óptimos
- Creación de núcleos de cría
- Creación centro de cría
- Reintroducción ejemplares

- 100% libre sp alóctonas de cangrejo.
- Aislamiento biológico
- masa de agua oxigenada, poco eutrofizada.
- buena cantidad de refugios y suficiente alimento.
- flujo de agua perenne sin fuertes estiajes.
- áreas no antropizadas.
- por encima de los 1000 m de altitud



• Tortuga de florida (*Trachemys scripta elegans*)



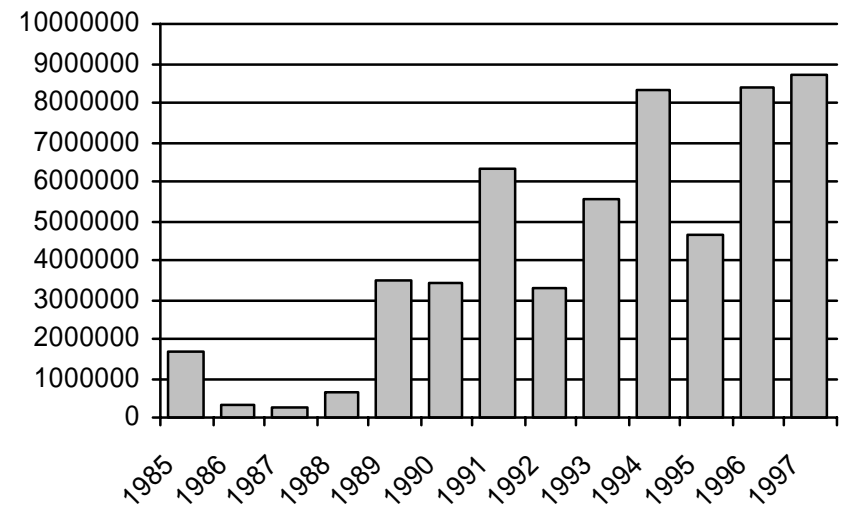
- originaria del SE de USA y NW de Méjico
- Característica mancha roja que disminuye en los adultos. Tamaño hasta 60cm.
- Llega a vivir hasta 40 años. Toleran aguas salobres. Omnívora y saprófaga – carnívora de joven -. Madurez sexual al 5º-6º año de vida. Puestas de 3-20 huevos.

• El comercio con esta especie se inicia en 1983. Entre 1989-1994 se comercializaron 26 millones de tortugas en todo el mundo.

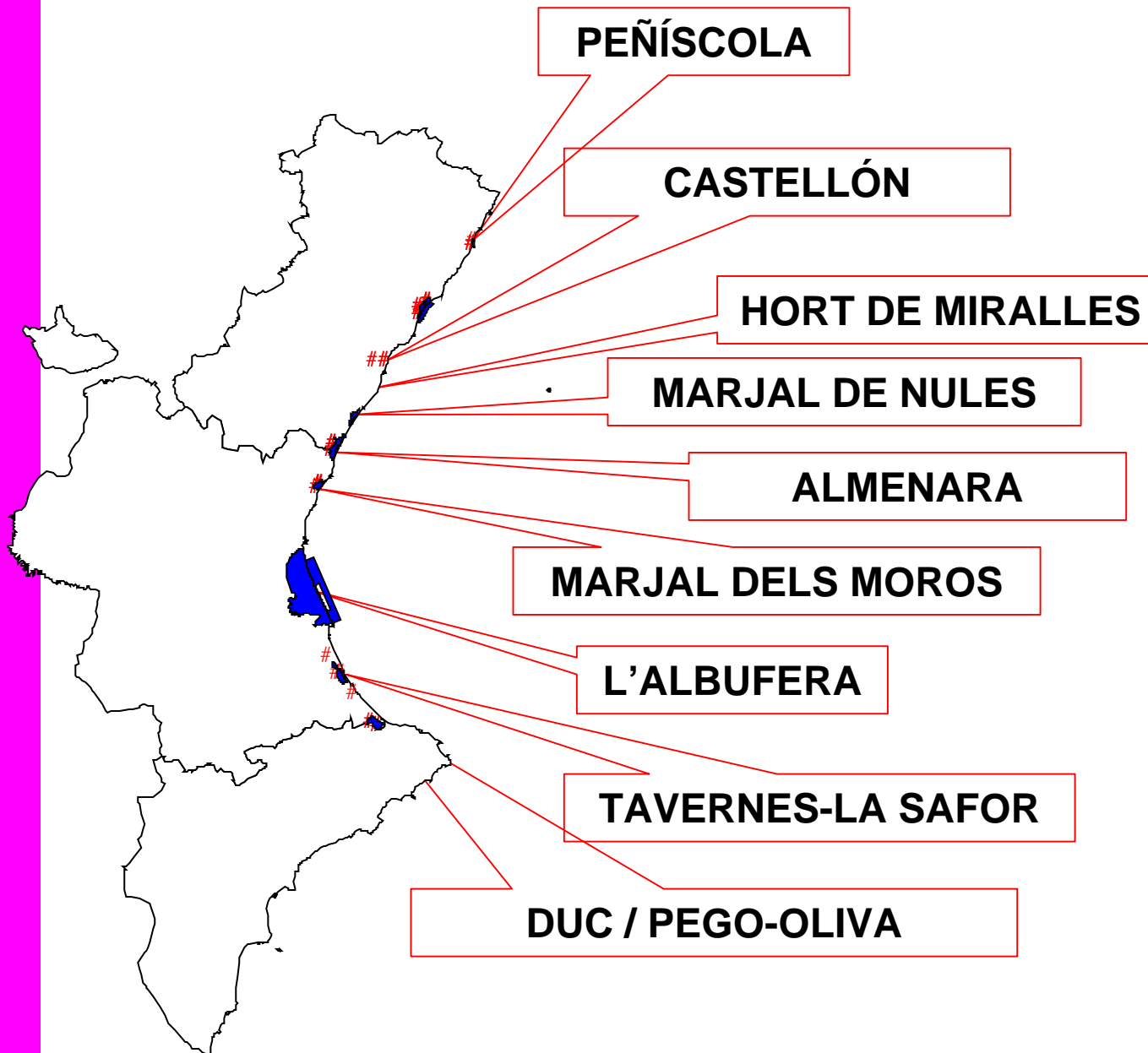
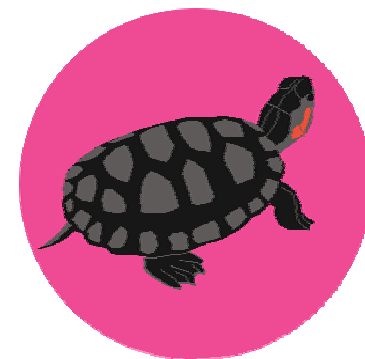
• En 1997 la UE prohíbe la importación de esta especie Rgto 2551/197. En 1996-97 se vendieron en España 1.600.000 ej.

• En 2002 se localiza en >100 loc dispersas por todo el territorio español. Reptil exótico +dist Esp.

Evolución importaciones en España



Distribución de *Trachemys scripta* en la Comunitat Valenciana



•Impactos

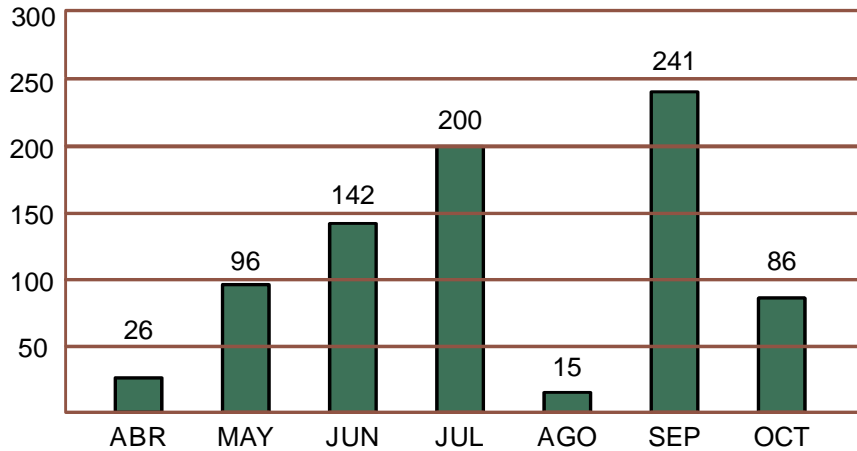
- **Compite con sp autóctonas de galápagos: alcanza + tamaño; produce + descendencia; su madurez sexual es + temprana; su dieta + amplia; tolera la contaminación y la presencia humana mejor que los galápagos nativos.**
- **Compite directamente por los recursos tróficos y por los lugares de soleamiento, de donde desplaza a los galápagos autóctonos, que no pueden termorregular eficazmente**
- **La convivencia de ambas especies es incompatible ratio de capturas trachemys:emys 175:1 norte marjal Almenara**

2003 referencias cría de *Trachemys* Almenara. Hembras realizan puesta en campos naranjos junto marjal. Muestreo intensivo de los campos de cultivo: 40 nidos localizados mayo y junio. Seguimiento sobre 22 > 279 huevos, media de 12,68 huevos; tasa de emergencia 70%. Captura de ejemplares neonatos abandonado el nido y habían llegado al marjal.

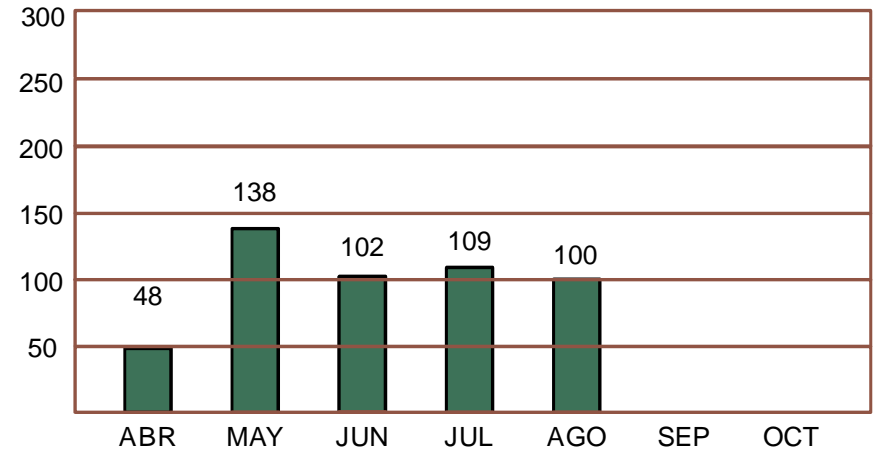




CAPTURAS MES A MES



MUESTREO 2003-2005
(12 localizaciones, prioridad: evaluación de Emys))



CAPTURAS 2006
(3 localizaciones, prioridad: captura de Trachemys)

Galápagos retirados 03-06

Trachemys s.elegans	1.531
Trachemys s. scripta	23
Graptemys kohnii	3
Ocadia sinensis	2
Nidos de Trachemys	115
Huevos de Trachemys	1.282
Neonatos	225

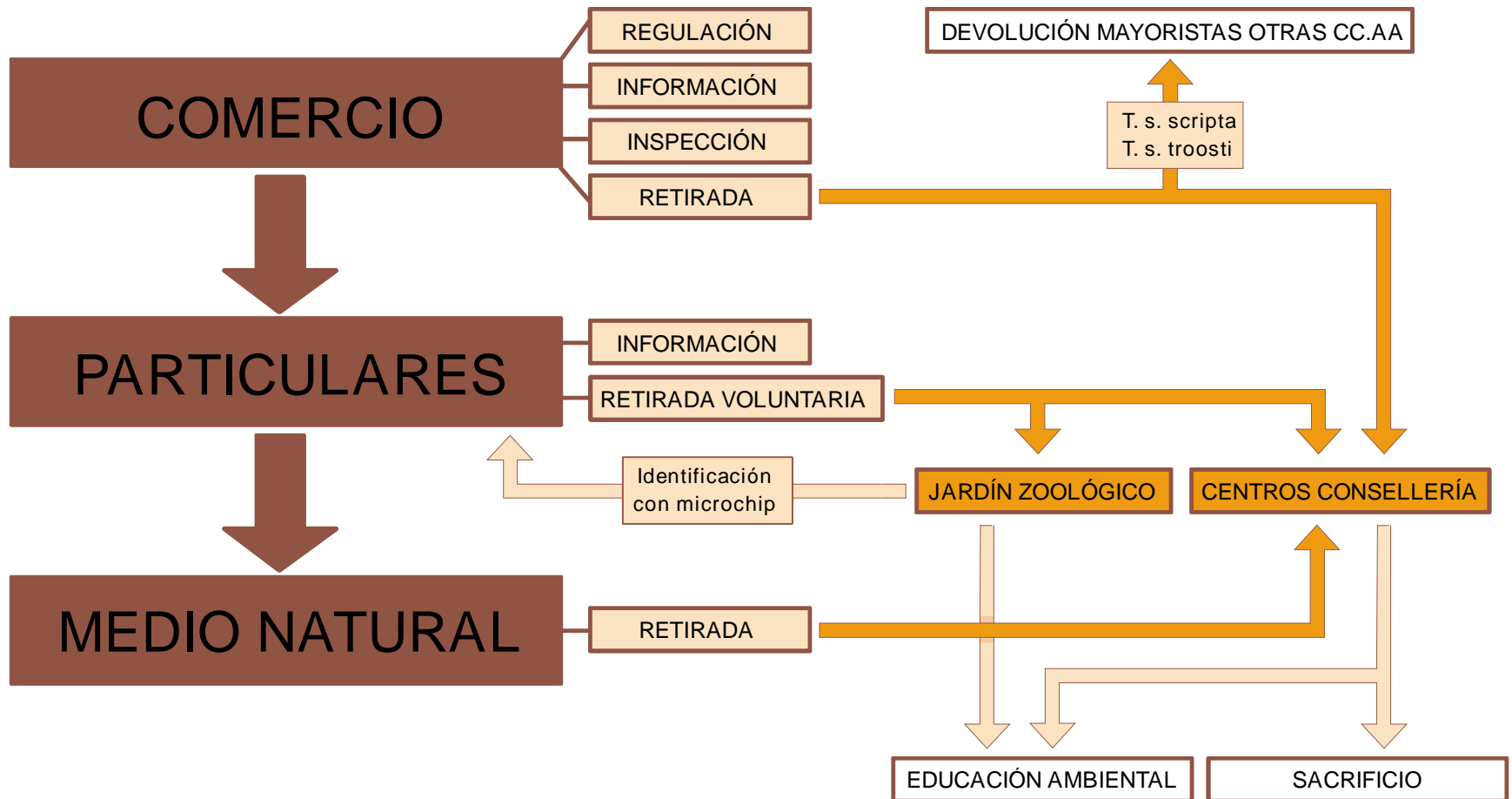


Colocación de nasas



Detalle de la colocación de las nasas.
La entrada queda sumergida y la cámara final emergida

Mediante resolución de 1 de Marzo de 2006 de la Dirección General de Gestión del Medio Natural y “en aplicación de lo previsto en el art. 11 del Decreto 32/2004, no se autorizará el comercio de ejemplares vivos de cualquier subespecie de *Trachemys scripta*.”



Marco legal internacional

- **Convención de Berna** (1979- 45 partes contrayentes, entre ellas CE) Art 11.2b, cada parte contrayente se compromete a controlar de manera estricta la introducción de sp no nativas
- Artículo 8h **CBD** (1992-Rio, ratificada por 181 países) cada parte contratante en la medida de lo posible prevendrá la introducción, controlará o erradicará las especies exóticas que amenacen ecosistemas, hábitats o especies
- **Estrategia Europea** sobre sp exóticas invasoras (Consejo de Europa_2003)

Legislación relacionada con las EII en la UE

NO EXISTE legislación específica puesto que implica sectores diferentes, conservación naturaleza, comercio, agricultura, pesca, salud...

No obstante las regulaciones que afectan al comercio de sp silvestres **CITES** y las directivas **Aves** y **Hábitats** sientan las bases

Directivas Aves 79/409/EC & Hábitats 92/43/CEE

Art 11 D Aves: los EM garantizarán que cualquier introducción de una sp de ave que no habita de manera natural en estado salvaje en territorio europeo no causa perjuicio a la flora y la fauna local

Art 22 D Hábitats: los EM garantizarán q la introducción deliberada en la naturaleza de cualquier sp que no sea autóctona en su territorio se regule de modo que no perjudique a la fauna y la flora autóctona ni a los hábitats naturales en su zona de distribución natural y, si lo considerasen necesario, prohibirán dicha introd.

Ley 4/1989 de 27 de marzo de conservación de los espacios naturales y de la flora y la fauna silvestre

Art 27.b la actuación de las adm pub a favor de la conservación de la diversidad genética del patrimonio natural se basará (...) en evitar la introd y proliferación de sp, subsp, o razas distintas a las autóctonas en la medida en q puedan competir con éstas, alterar su pureza genética o los equilibrios naturales.

ORDEN DE POR LA QUE SE APRUEBAN MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LAS ESPECIES VEGETALES EXÓTICAS INVASORAS

- Las especies que se incluyen en la orden se comportan como invasoras en la Comunitat Valenciana o lo hacen bajo condiciones climáticas similares en otras regiones del mundo
- Se establece un **plan de contingencia o de actuación rápida**> La erradicación pronto deja de ser una opción viable una vez que se permite que la sp invasora se reproduzca y disperse
- A la hora de asignar prioridades se tiene en cuenta:

- la ocupación actual y potencial de la sp
- su impacto actual y potencial
- el valor de los hábitats que la sp invade o puede invadir
- Dificultad/coste de su manejo

Artículo 2. Recopilación de la información.

Se recopilará la información de las especies vegetales invasoras que provoquen los mayores impactos en el medio valenciano.

Se establecerá, como parte del Banco de Datos de la Biodiversidad, una base de datos de localización de estas especies

Artículo 3. Establecimiento de una red de detección temprana.

de la que formarán parte los agentes medioambientales de la Conselleria competente por razón de la materia, así como otras entidades o particulares interesados.

Artículo 4. Prevención de nuevas introducciones en el medio*.

Artículo 5. Actuaciones de control.

La Conselleria redactará y aplicará, planes de control y sustitución de las especies exóticas contempladas

1. medidas preventivas.
2. medidas de contención para frenar el avance de una especie.
3. un programa de seguimiento.
4. si fuese necesario, un programa de restauración.
5. un programa de divulgación.

Artículo 4. Prevención de nuevas introducciones en el medio.

- Se prohíbe facilitar la implantación, sembrar o plantar las en terrenos forestales, así como en las zonas húmedas del catálogo
- Se prohíbe depositar restos vegetales
- Se prohíbe la utilización de las especies de los anexos en las plantaciones o siembras que se realicen en vías de comunicación que atraviesen suelo no urbanizable.

Estas limitaciones no afectarán:

- a los ajardinamientos de los particulares en el ámbito de su propiedad.
- a los viveros lindantes con terreno forestal, siempre que no supongan un riesgo constatable de dispersión.

Resultados erradicación manual - 2006

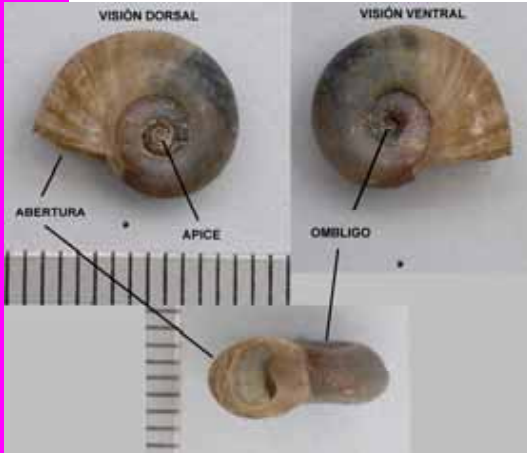
ESPECIE	CASTELLÓN	VALENCIA	ALICANTE	TOTAL kg
<i>Acacia farnesiana</i>			5.186	5.186
<i>Agave americana</i>	11.235	12.260	1.785	25.280
<i>Agave attenuata</i>	1.245			1.245
<i>Aloe spp</i>	40			40
<i>Carpobrotus edulis</i>	4.230	29.900	357	34.487
<i>Opuntia maxima</i>	990			990
<i>Opuntia subulata</i>	2.055			2.055
<i>Pittosporum tobira</i>	1.670			1.670
<i>Xanthium italicum</i>	105			105
<i>Yucca spp</i>	20			20
TOTAL	21.590	42.160	7.328	71.078

PROVINCIA	BIOMASA	Nº JORNALES	Kg* (peón*jornada) ⁻¹
CASTELLÓN	21.590	96	225
VALENCIA	42.160	144	248
ALICANTE	7.328	109	67
TOTAL	71.078kg	349	

- Coste adjudicación propuesta 69.351 €
- Coste por kilogramo eliminado manualmente de 0.97 €

LAS ÚLTIMAS

Planorbella duryi



Pelodiscus sinensis



Terrapene carolina



Ficopomatus enigmaticus



Ameiurus melas

