

# GUIA DEL PROFESSORAT



Marevision / age fotostock

# ALIENS!

## LA INVASIÓ DE LES ESPÈCIES EXÒTIQUES



## Consideracions generals

Els humans som mamífers que hem colonitzat pràcticament tots els racons de la Terra. Des d'èpoques llunyanes hem creat civilitzacions modificant els llocs on ens hem instal·lat. Hem talat boscos. Hem conreat terrenys fèrtils. Hem construït ciutats i infraestructures. Hem caçat i domesticat altres éssers vius per millorar la nostra forma de vida. I hem estat movent d'un lloc a l'altre del planeta moltes espècies, sovint de forma conscient i a vegades sense saber-ho.

L'arribada a un territori d'espècies de fora pot tenir conseqüències greus no només per a la natura, sinó també per a la qualitat de vida dels humans. Són les espècies exòtiques invasores.

L'exposició **"Aliens! La invasió de les espècies exòtiques"** pretén fer una reflexió de la problemàtica que presenta la introducció d'aquestes espècies invasores, amb especial interès en l'entorn de l'Estany de Banyoles, espai natural on s'està executant el Projecte Estany, el Projecte LIFE de la Unió Europea en el marc del qual s'ha produït aquesta exposició. De totes maneres, les diferents poblacions on itineri l'exposició podran adaptar fàcilment les activitats proposades en aquesta guia a qualsevol altre espai natural i espècies que tinguin més proper o coneguin millor.

Aquesta guia s'adreça al professorat amb la intenció de col·laborar amb la seva tasca docent. Pretén ajudar a preparar amb els alumnes la visita posterior a l'exposició **"Aliens , la invasió de les espècies exòtiques"** i d'aquesta manera poder aprofundir més en el tema. La guia proporciona informació del contingut de l'exposició i del que s'hi veurà, per així poder elaborar un substrat que permeti intensificar i comprendre la temàtica i continuar treballant sobre la matèria a classe.

Creiem que és un tema molt important en aquest moment històric i que val la pena treballar-lo amb tota la dedicació, perquè precisament són els joves i infants els que poden aconseguir en un futur arribar a tenir una relació més compromesa amb la naturalesa per arribar a ser persones més respectuoses, reflexives i conscients.

En una primera part, fem conèixer l'exposició, amb annexos d'informació general que us poden ajudar a treballar a classe amb els alumnes.

Posteriorment, proposem una descripció detallada de les activitats sobre la visita a l'exposició en què es diferencien continguts segons els nivells educatius.

Per últim, descrivim un seguit de propostes d'activitats, suggeriments per treballar abans, durant i després de la visita.

Esperem que aquesta guia serveixi per a la finalitat per a la qual l'hem creat: aportar informació, idees, debat, reflexió... Una guia que obri noves possibilitats en el vostre camp de treball.

Us animem a participar-hi i a suggerir tot allò que penseu que pot enriquir aquesta guia.

## Índex

<b>L'EXPOSICIÓ</b>	<b>5</b>
• <b>Àmbit 0:</b> Introducció.	5
• <b>Àmbit 1:</b> Definicions.	6
• <b>Àmbit 2:</b> Casos.	7
• <b>Àmbit 3:</b> El cas de l'Estany de Banyoles.	30
• <b>Àmbit 4:</b> Conclusions.	40
<b>ABANS DE LA VISITA</b>	<b>41</b>
• Material didàctic complementari	41
• Educació primària	42
• Educació secundària	43
<b>DURANT LA VISITA</b>	<b>45</b>
• Proposta escolar	45
• Activitats conduïdes	46
1. Educació primària	46
2. Educació secundària	48
• Informació i reserves	50
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	<b>51</b>

## RECORREGUT PER L'EXPOSICIÓ

### ALIENS! LA INVASIÓ DE LES ESPÈCIES EXÒTIQUES

L'exposició "Aliens! La invasió de les espècies exòtiques" és una reflexió sobre la problemàtica de la introducció d'espècies exòtiques a nivell regional i mundial.

El discurs, però, pretén diferenciar les espècies autòctones (és a dir, aquelles que s'han desenvolupat a una determinada zona sense intervenció humana) de les espècies exòtiques (aquelles que hi han arribat mitjançant l'acció de l'home). I especialment dins d'aquest segon grup trobem aquelles espècies en les quals insisteix més el discurs: les espècies exòtiques invasores. A partir de la descripció dels efectes que provoquen, l'exposició presenta les solucions que s'han dut a terme a diferent escala i acaba fent menció de les accions que es fan a l'Estany de Banyoles amb el Projecte Estany (Projecte LIFE de la Unió Europea) per evitar la desaparició de les espècies autòctones provocada per l'arribada de les exòtiques invasores.

Quant a l'estructura de l'exposició, podem diferenciar-ne fins a cinc àmbits diferents:

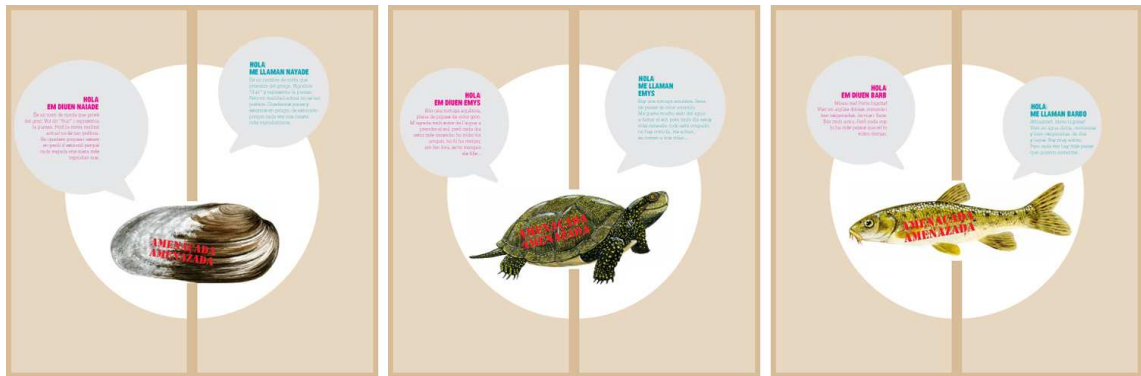
- **Àmbit 0:** Introducció. Es presenten les tres principals espècies autòctones de l'Estany de Banyoles en perill de desaparició per la presència d'espècies exòtiques invasores.
- **Àmbit 1:** Definicions. Es presenten els conceptes d'espècie *autòctona*, *exòtica* i *exòtica invasora*.
  - Àmbit 1. Apartat 1: espècies autòctones i exòtiques.
  - Àmbit 1. Apartat 2: mòdul interactiu i espècies exòtiques invasores.
  - Àmbit 1. Apartat 3: espècies invasores establertes al nostre entorn.
- **Àmbit 2:** Casos. Es presenten diversos casos a diferent escala (mundial, europea, estatal, catalana) d'efectes causats per les espècies exòtiques invasores i les solucions, quan ha estat possible, que s'han dut a terme.
- **Àmbit 3:** El cas de l'Estany de Banyoles. Es presenta el cas concret de l'Estany de Banyoles així com les accions que ha dut a terme el Consorci de l'Estany amb el Projecte Estany per tal de protegir les espècies autòctones.
- **Àmbit 4:** Conclusions.

## ÀMBIT 0

El primer àmbit presenta tres espècies autòctones característiques de l'Estany de Banyoles i per a la recuperació de les quals s'ha posat en marxa un conjunt d'accions gestionades des del Consorci de l'Estany: la nàiade, el barb de muntanya i la tortuga d'estany. Cadascun dels mòduls que les presenta conté una imatge ampliada de l'espècie.

### Mòdul introductorí:

Els éssers humans formem part de la natura i el nostre destí hi està estretament lligat. Malauradament estem modificant-la, entre d'altres formes, amb la introducció d'espècies invasores a nous territoris. Per això, el nostre futur i el de la natura és responsabilitat de tots.



### Mòdul nàiade

Hola! Em diuen Nàiade. És un nom de nimfa que prové del grec. Vol dir “fluir” i representa la puresa. Però la meua realitat actual no és tan poètica. En quedem poques i estem en perill d’extinció perquè cada vegada ens costa més reproduir-nos.

### Mòdul barb de muntanya

Hola! Em diuen Barb. Mireu-me! Porto bigotis! Visc en aigües dolces, corrents i ben oxigenades, de rius i llacs. Sóc molt actiu. Però cada cop hi ha més peixos que se’m volen menjar.

### Mòdul tortuga d'estany

Hola! Em diuen Emys i sóc una tortuga aquàtica, plena de pigues de color groc. M’agrada molt sortir de l’aigua a prendre el sol, però cada dia estic més cansada: ho trobo tot ocupat, no hi ha menjar, em fan fora, se’m mengen els fills,...

## ÀMBIT 1

*El segon espai ofereix els conceptes bàsics que ens permetran entendre la resta de l'exposició. Es definiran els conceptes d'espècie autòctona, espècie exòtica i espècie exòtica invasora. Per a facilitar-ne la comprensió podem trobar-hi un mòdul interactiu i un conjunt de mapes i elements gràfics orientats a la comprensió del perill de traslladar espècies a diferents llocs del món.*

*Podríem dividir aquest àmbit en tres espais diferents: un primer apartat format per plafons textuais i gràfics que ofereixen informació conceptual; un segon apartat amb un mòdul interactiu i un tercer apartat amb un conjunt d'instal·lacions enfocat a oferir una visió del perill de les espècies exòtiques invasores.*

### **Introducció al concepte d'invasió**

Els humans som mamífers que hem colonitzat pràcticament tots els racons de la Terra. Des d'èpoques llunyanes hem creat civilitzacions modificant els llocs on ens hem instal·lat. Hem talat boscos. Hem conreat terrenys fèrtils. Hem construït ciutats i infraestructures. Hem caçat i domesticat altres éssers vius per millorar la nostra forma de vida. I hem estat movent d'un lloc a l'altre del planeta moltes espècies, sovint de forma intencionada i a vegades sense saber-ho.

L'arribada a un territori d'espècies foranes pot tenir conseqüències greus no només per a la natura, sinó també per a la qualitat de vida dels humans. Són les *espècies exòtiques invasores*.

### **Definició d'espècie autòctona**

Una espècie és autòctona, nadiua o indígena d'un territori si s'hi ha originat o hi ha arribat de forma natural, sense cap intervenció humana. Tota espècie és autòctona d'algun lloc.

S'utilitzen com exemple 10 espècies d'arreu del món:

Català	Castellà	Nom científic
Tortuga de Florida	Tortuga de Florida	<i>Trachemys scripta</i>
Black bass o perca americana	Black bass o perca americana	<i>Micropterus salmoides</i>
Coipú	Coipú	<i>Myocastor coypus</i>
Plomalls	Hierba de la Pampa	<i>Cortaderia selloana</i>
Seneci del Cap	Senecio del Cabo	<i>Senescio inaequidens</i>
Bàlsam	Uña de gato	<i>Carpobrotus edulis</i>
Cloïssa asiàtica	Almeja de río asiàtica	<i>Corbicula fluminea</i>
Canya	Caña	<i>Arundo donax</i>
Carpa	Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>
Conill de bosc	Conejo común	<i>Oryctolagus cuniculus</i>

Un mapa indica el lloc del món d'on són autòctones les 10 espècies del llistat.



### **Definició d'espècie exòtica**

Una espècie és exòtica, introduïda, al·lòctona o forana en un territori on es troba si no s'hi ha originat ni hi ha arribat de forma natural. Totes les introduccions són degudes a l'activitat humana, siguin intencionades o accidentals.

*Un mapa indica els principals llocs del món on s'han introduït les 10 espècies del llistat anterior.*

### **Definició d'espècie exòtica invasora**

No totes les espècies exòtiques esdevenen invasores. Només ho són aquelles que, un cop establertes en un nou territori, provoquen efectes negatius greus sobre l'estructura o la diversitat biològica dels ecosistemes naturals, o sobre les activitats i la salut humanes.

### **Trets generals**

- Molta capacitat de dispersió.
- Taxa de reproducció elevada i alta supervivència.
- Mortalitat reduïda en el nou hàbitat.
- Molta facilitat per trobar aliment.
- Poca presència de depredadors, competidors, paràsits i malalties en comparació amb el seu lloc d'origen.
- Espais disponibles en els ecosistemes receptors.

### **Impacte de les espècies exòtiques invasores**

Les espècies exòtiques invasores provoquen alteracions i canvis de diferents tipus:

- A la natura:
  - Alteren greument els ecosistemes naturals i agraris.
  - Es deteriora la qualitat dels hàbitats de les espècies autòctones.
  - Provoquen l'extinció d'espècies autòctones per competència, depredació o transmissió de malalties.
- Econòmics:
  - Afecten negativament algunes infraestructures.
  - Alteren els sistemes productius agraris, ramaders i pesquers.
  - Els danys que causen comporten elevats costos econòmics.

- Socials:
  - Són la via d'entrada de malalties que afecten a la salut humana: al·lèrgies, virus, paràsits.
  - Poden provocar canvis en els costums i forma de vida de les persones.
  - Deterioreen, en general, la qualitat de vida.

### La situació a Europa

- 11.000 espècies invasores a Europa.
- Europa gasta uns 12 mil milions d'euros l'any en la lluita contra les espècies invasores.
- Des del 1992, la Unió Europea ha invertit més de 38 milions d'euros a través del programa LIFE per recolzar més de 180 projectes que tracten el problema de les espècies invasores.

*Es presenten tres gràfics relacionats amb l'augment de la presència d'espècies exòtiques invasores al nostre entorn. D'una banda, el primer gràfic ens presenta l'important augment de les espècies exòtiques invasores a Europa des de mitjans del s. XX.*

*El segon i tercer gràfic estan relacionats. El segon ens indica quin tipus d'espècies són les introduïdes més habitualment. Així doncs, podem trobar identificats els diferents organismes classificats en grans grups. D'altra banda, el tercer gràfic ens indica les principals vies d'entrada i, a més, quina proporció d'ells són de cada gran grup (segons els mateixos colors del segon gràfic).*

### Instal·lacions

*Un conjunt d'instal·lacions permet oferir una major informació respecte a quatre espècies exòtiques invasores a casa nostra: el mosquit tigre, el musclo zebra, la tortuga de Florida i el Blackbass o perca americana. S'hi ofereix una representació de l'espècie ubicada en un element que ens indica de quina manera van arribar al nostre entorn. Un conjunt de textos ens amplien aquesta informació, amb dades sobre l'impacte que suposen per a les infraestructures, l'economia o la nostra salut.*

## Espècie invasora 1

### MOSQUIT TIGRE *Aedes albopictus*



#### Què és?

És un petit mosquit amb franges blanques i negres al cos i a les potes. Les larves creixen en aigua estancada, encara que n'hi hagi en molt poca quantitat, per la qual cosa es fa difícil de controlar.

#### Com va arribar?

És originari del sud-est asiàtic i es creu que va arribar a d'altres continents transportat en aigua retinguda dins de pneumàtics.

#### Què provoca?

Les seves picades són doloroses i pot transmetre malalties greus.

## Espècie invasora 2

### **MUSCLO ZEBRAT** *Dreissena polymorpha*



#### **Què és?**

És un petit musclo de forma triangular, de fins a 4 cm, amb uns dibuixos en ziga-zaga molt característics a la closca. Viu en aigües dolces i els adults poden adherir-se pràcticament a qualsevol substrat.

#### **Com va arribar?**

És una espècie originària dels mars Negre, Aral i Caspi, tot i que des de fa 200 anys l'acció humana l'ha anat introduint en diferents països europeus i de Nord-Amèrica. Les seves larves són transportades accidentalment a l'aigua del llast dels vaixells; i els adults, adherits al casc d'embarcacions.

#### **Què provoca?**

La seva gran capacitat de filtració de plàncton afecta altres organismes que en depenen i a la qualitat de l'aigua. Té un greu impacte econòmic en obstruir totalment qualsevol sistema de canalització i captació d'aigua.

### Espècie invasora 3

#### TORTUGA DE FLORIDA *Trachemys scripta*



#### Què és?

És una tortuga d'aigua dolça que pot arribar a fer 30 cm. Mostra coloracions verdoses a la closca, i el plastró (panxa) és de color groc amb dibuixos foscos. Algunes subespècies tenen taques vermelloses o grogues al cap.

#### Com va arribar?

És originària de la part sud d'Amèrica del Nord i bona part d'Amèrica del Sud, i durant anys s'ha comercialitzat com a animal de companyia. Des de la dècada del 1990, a Catalunya se n'han localitzat poblacions estables.

#### Què provoca?

Té un comportament agressiu i una forta competència amb les espècies de tortuga autòctones, desplaçant-les dels punts d'insolació i depredant-ne els juvenils. També és portadora de malalties per a les persones.

## Espècie invasora 4

### PERCA AMERICANA O *BLACK-BASS* *Micropterus salmoides*



#### Què és?

És un peix d'aigua dolça que prefereix aigües tranquil·les i netes amb vegetació abundant. Pot arribar a mesurar 60 cm. És un depredador voraç.

#### Com va arribar?

Originari d'Amèrica del Nord, ha estat introduït en nombrosos països d'arreu del món, ja que és molt valorat per a la pesca esportiva, i sovint mal utilitzat en el control de poblacions d'altres peixos.

#### Què provoca?

La seva presència comporta greus canvis en l'ecosistema, en depredar altres espècies de peixos, amfibis i insectes, i causar seriosos problemes de supervivència a moltes espècies autòctones.

**Conceptes**

Espècie autòctona

Espècie exòtica

Espècie exòtica invasora

Què provoquen les espècies exòtiques invasores?

La situació a Europa

**Reflexiona sobre...**

Totes les espècies autòctones són potencialment exòtiques?

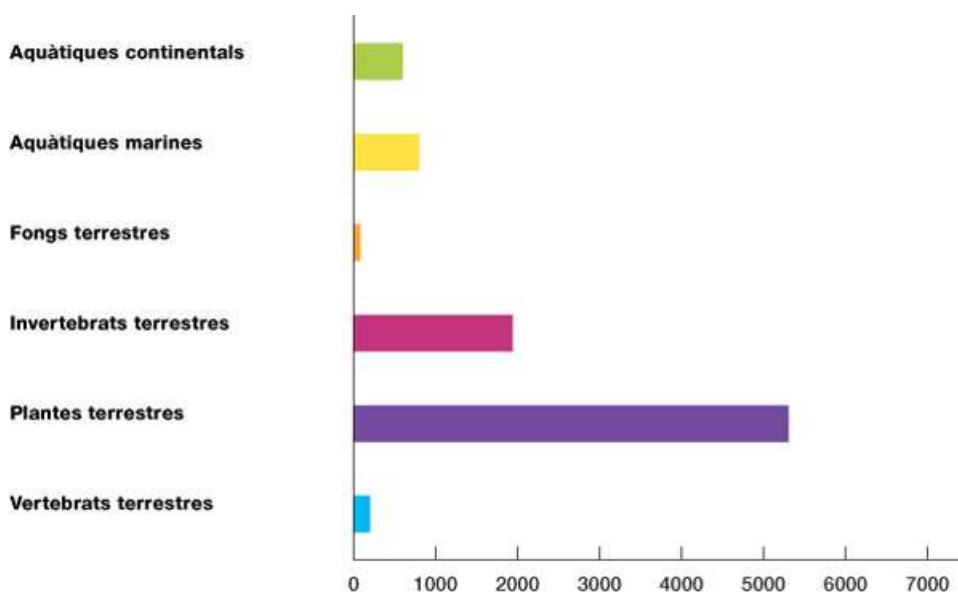
Totes les espècies exòtiques són invasores?

Quina responsabilitat tenim les persones en les introduccions d'espècies exòtiques?

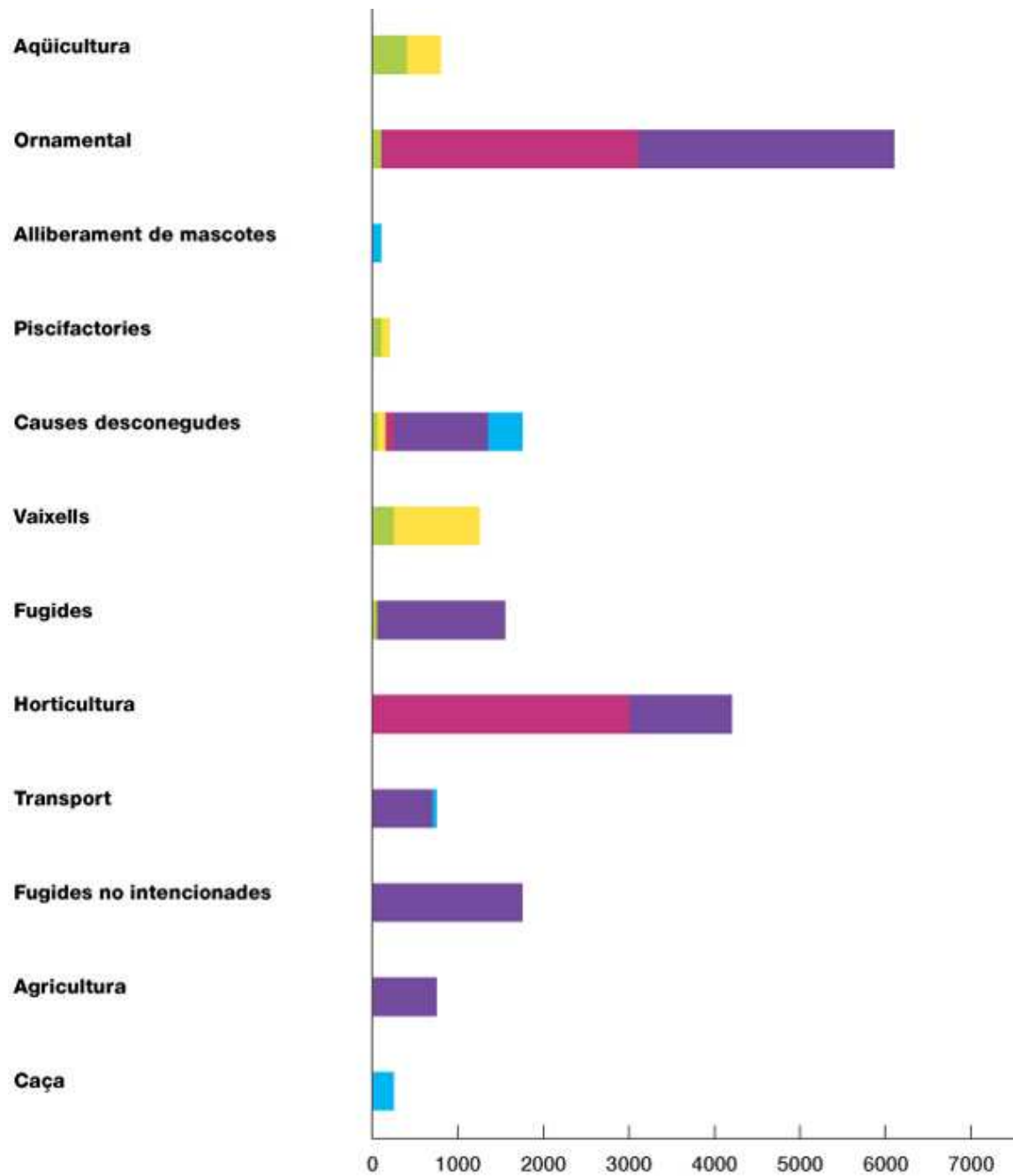
**Dades d'interès**

**Increment de les espècies exòtiques introduïdes a Europa**

El nombre d'invasions a Europa no ha deixat de créixer des de meitat del segle XX.



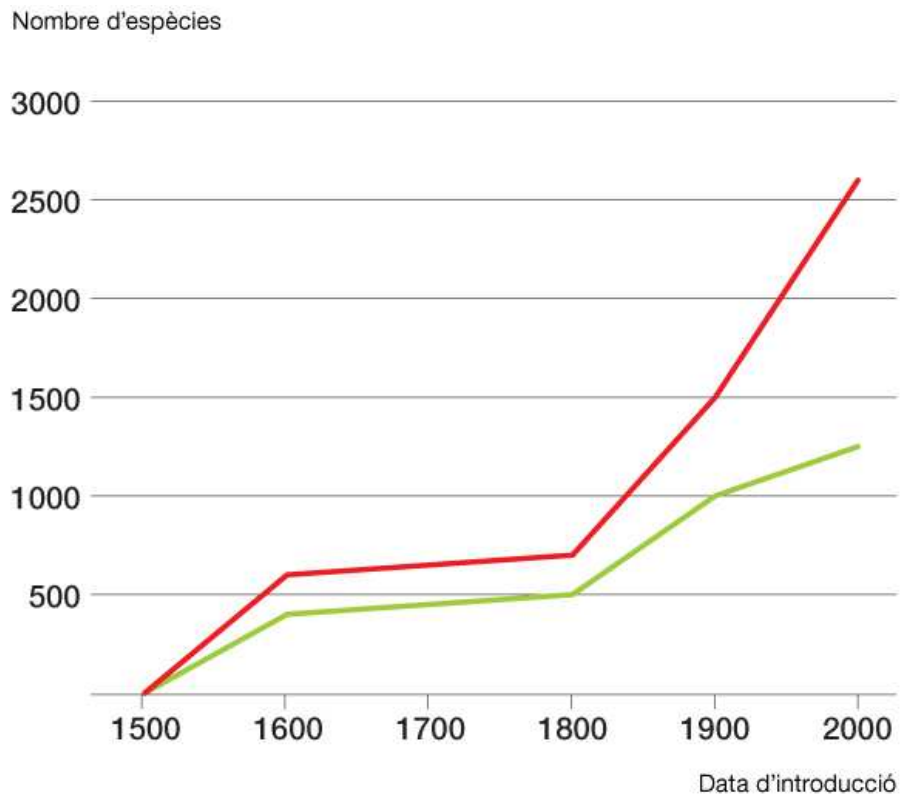
**Quantitat d'espècies invasores agrupades per grups sistemàtics**



Font: Projecte DAISIE (Delivering Alien Invasive Species Inventories of Europe) de la Unió Europea ([www.europe-aliens.org](http://www.europe-aliens.org))



### Quantitat d'invasions segons la via d'accés



**—** Espècies exòtiques introduïdes a Europa

**—** Espècies exòtiques propagant-se per Europa

**Font:** Especies invasoras: una amenaza para la economía y la diversidad de Europa. En “Natura 2000. Boletín de Naturaleza de la DG ENV de la comisión europea. número 25 Diciembre 2008”. pp 3-5

## ÀMBIT 2

*L'àmbit 2 ofereix una visió del que s'està fent per a combatre l'amenaça de les espècies exòtiques invasores. Es presenten diversos casos a diferents escales (escala mundial, espanyola i catalana) amb tres exemples de cadascuna d'elles. Els mòduls, individualment, presenten una d'aquestes escales començant pels casos a nivell mundial i acabant amb els casos a nivell català. Enmig de l'àmbit podem trobar-hi la instal·lació d'una columna plena de titulars de notícies relacionades amb els efectes negatius que les espècies exòtiques invasores poden tenir sobre el nostre dia a dia. Finalment, aquest àmbit també presenta un mòdul interactiu.*

### Mòdul introductori

#### Posem-hi solució

#### Cal cooperació!

Les EEI (espècies exòtiques invasores) són un problema global i cal posar-hi fre. Per fer-ho, és necessària la cooperació internacional, regional i local de les administracions públiques i altres organismes, de manera que es puguin elaborar estratègies comunes i compatibles.

Existeixen alguns convenis, acords i tractats internacionals que donen resposta a aquest problema.

- Conveni sobre la Diversitat Biològica (CDB, 1992): estableix que les parts signatàries, inclosa la Unió Europea, han d'instaurar mesures per a controlar o eradicar les espècies exòtiques invasores existents.
- Conveni de Berna (1979): exigeix un control estricte de la introducció d'espècies no autòctones.

A Europa avui dia no s'ha donat una resposta política, legal i pressupostària clara.

Si no es troba una actuació coordinada entre els estats membres, no s'aconseguirà aturar el declivi de la diversitat biològica que ens és pròpia.

## Una estratègia en tres etapes

### PREVENCIÓ

La prevenció és l'estratègia preferible, ja que és la més barata i eficient en la lluita contra les EEI. Consisteix en aplicar un conjunt de mesures a fi d'evitar, fins allà on sigui possible, l'arribada i propagació de noves espècies exòtiques a un territori. Per exemple, la major part de les introduccions són directament o indirecta resultat del transport de mercaderies i de persones; per reduir o prevenir noves introduccions és necessària una regulació del comerç i una millora dels controls i les inspeccions a les fronteres.

És necessari també un intercanvi d'informació entre organismes oficials, així com fer conèixer aquesta problemàtica a la població.

### DETECCIÓ PRIMERENCA I ERADICACIÓ

El descobriment d'una EEI ha de posar en funcionament una resposta ràpida per a eradicar aquesta espècie abans que s'estableixi i es propagui per una àmplia àrea geogràfica. Cal establir, doncs, sistemes de vigilància i alerta associats a actuacions.

### CONTROL I CONFINAMENT

Quan una EEI ja s'ha establert i s'ha estès per un ampli territori i a més s'ha avaluat la impossibilitat d'eradicació, és necessari insistir en les mesures de control i contenció a llarg termini. És molt important l'intercanvi d'informació i l'aplicació d'accions eficaces i coordinades per evitar-ne la propagació.

## Mòdul amb exemples a escala mundial

### CASOS DEL MÓN

#### El conill a Austràlia *Oryctolagus cuniculus*



Les poblacions actuals de conills provenen de 12 únics exemplars procedents d'Europa, alliberats el 1859 per a incentivar-hi la caça.

#### Quin és el problema?

- S'han convertit en una plaga a Austràlia, on no tenen depredadors naturals i hi desplacen als herbívors autòctons.
- Erosionen el terreny, afecten al creixement normal de les plantes del país i malmeten els conreus.

#### Què s'està fent?

- S'han instal·lat kilòmetres de tanques per frenar l'avanç dels conills, s'han utilitzat verins, maquinària per destruir els caus, s'han caçat i capturat amb trampes i amb fures.
- Per reduir-ne les poblacions s'han fet experiments amb la introducció de virus i malalties específiques.
- Als anys 50 (segle XX) es va introduir amb èxit el virus de la mixomatosi, tot i que amb els anys alguns conills salvatges s'hi han fet resistents.
- Entre el 1995 i el 2003 la malaltia hemorràgica del conill va exterminar el 85% de la població.

## L'eliminació del coipú (*Myocastor coypus*) a Europa



El coipú és un mamífer amb aspecte de rata gran, propi de zones d'aiguamolls de Sud-Amèrica, que ha estat exportat a altres països per les granges pelletteres.

### Quin és el problema?

- Les galeries que excava provoquen forats en canals de drenatge i dics de contenció fets per a evitar inundacions.
- És un herbívor d'ampli espectre que malmet la vegetació autòctona, com canyissars, i els conreus d'arròs, blat de moro i altres cereals.
- S'alimenta de plantes autòctones, causant-ne la seva desaparició, destruint l'ecosistema i afectant negativament altres espècies d'animals que se n'alimenten.
- A Itàlia, del 1995 al 2000, es van capturar 220.000 coipús amb un cost de 2,6 milions d'euros. Els danys en dics van ser de 10 milions d'euros, i en l'agricultura italiana es calculen unes pèrdues d'un milió d'euros.

### Què s'està fent?

- L'any 1981 es va iniciar un programa a 10 anys vista per eradicar la població de coipú de Gran Bretanya. L'últim coipú es va capturar el 1989 i el projecte va finalitzar amb èxit.
- Vint-i-quatre persones es van dedicar a posar caixes trampa amb esquer, capturant 35.000 coipús, que van ser sacrificats amb un tret. Alhora es va estudiar exhaustivament la biologia de l'espècie. Els hiverns freds de Gran Bretanya també hi van ajudar.
- En altres països també s'ha utilitzat la col·locació de tanques, així com la caça amb escopeta o l'aplicació d'esquers enverinats amb fosfat de zinc.

## Les invasions biològiques a les Galàpagos



Les illes Galàpagos, incloses des del 2007 a la llista del Patrimoni de la Humanitat en risc mediambiental, mantenen una gran biodiversitat, amb espècies endèmiques i d'elevat interès ecològic.

### Quin és el problema?

- Els principals problemes de les Galàpagos han estat causats pels gats, les rates, les cabres i altres animals domèstics introduïts des de fa centenars d'anys en vaixells procedents d'Europa.
- S'han introduït 480 espècies d'insectes a les Illes, de les quals 6 són considerades espècies invasores.
- El bestiar domèstic i les rates han provocat problemes en els conreus, han transmès malalties i han depredat espècies d'ocells i rèptils autòctons de les illes.
- Espècies molt prolífiques i sense depredadors naturals, com les cabres, eliminen la vegetació de la superfície, provoquen erosió, desplacen la fauna nativa, com les tortugues terrestres, i porten a l'extinció a moltes espècies.

### Què s'està fent?

- El 2004, i després de tres anys de projecte, es van exterminar els gats de l'Illa Baltra, cosa que va permetre reintroduir i recuperar una espècie d'iguana autòctona extingida a l'illa.
- A l'Illa Santiago s'han anat eliminant progressivament primer els porcs, després les cabres i ara les rates, per a recuperar la fauna autòctona.
- A l'Illa Isabela també s'ha aplicat un ampli programa per caçar les cabres i els coloms domèstics.

## Mòdul amb exemples a escala peninsular

### CASOS A ESPAÑA

#### Les carpes (*Cyprinus carpio*) de la llacuna de Zóñar (Còrdova)



La carpa és una espècie originària de l'est d'Europa i de l'oest d'Àsia. Ha estat àmpliament introduïda a tot el món, especialment per fomentar la pesca.

#### Quin és el problema?

- S'alimenten del què troben al fons, remenant-ne el sediment, arrencant les arrels de les plantes aquàtiques i enterbolint l'aigua, cosa que afavoreix el desenvolupament massiu d'algues microscòpiques.
- A la llacuna de Zóñar, l'eliminació de la vegetació aquàtica per part de la carpa va posar en perill les poblacions d'ocells que se n'alimenten, com l'ànec capblanc (*Oxyura leucocephala*), fet que va comportar la transformació dràstica de tota la cadena alimentària.

#### Què s'està fent?

- La *Junta de Andalucía* va eliminar la carpa de les llacunes de Zóñar i de Medina aplicant rotenona, un producte químic tòxic però biodegradable que només afecta als peixos i altres organismes amb brànquies.
- Abans d'aplicar el tòxic es va rescatar gran part dels individus de peixos autòctons per a evitar la seva mort i dur a terme una repoblació posterior.
- Es van eliminar 15.000 kg de carpes amb un cost total del projecte de 640.000 euros.

## El visó americà (*Neovison vison*) a la Península Ibèrica



El visó americà és una espècie molt valuosa per la seva pell, per la qual cosa ha estat criat en granges per a obtenir-ne un benefici econòmic. A partir de fugides accidentals, de l'abandonament de granges i dels boicots de grups radicals de protecció dels animals, s'han alliberat milers de visons a tot el territori espanyol.

### Quin és el problema?

- Competeix amb el visó europeu (*Mustela lutreola*), actualment en perill d'extinció.
- És una espècie depredadora que pot afectar negativament espècies autòctones com la rata d'aigua, l'almesquera o alguns amfibis.
- Des del 2001 a Galícia s'han deixat anar més de 50.000 individus de granges pelletteres.

### Què s'està fent?

- Mitjançant trampes, s'han eliminat milers d'exemplars de visó americà a diferents comunitats autònomes, com el País Basc, Navarra, Castella i Lleó, La Rioja i Catalunya.
- Especialment s'han dedicat esforços econòmics per a la seva captura en aquelles zones on competeix amb el visó europeu.

## El bàlsam o unglia de gat (*Carpobrotus edulis*)





És una planta de fulles carneses originària de Sud-àfrica que s'ha utilitzat àmpliament en jardineria i per a estabilitzar talussos en obres públiques de tot el món.

#### Quin és el problema?

- S'escampa ràpidament per llavors o per esqueixos.
- Té un creixement en llargues ramificacions cobertes de fulles que encatifen tot el terra, cobrint extenses superfícies del litoral rocós i dunes.
- Desplaça les plantes autòctones d'aquests ambients, i acidifica el sòl.

#### Què s'està fent?

- Eliminació manual amb eines de la planta fins a l'arrel.
- Control posterior de les zones netejades per retirar els rebrots.
- S'han tret més de 95.000 kg de bàlsam al Parc Nacional de les Illes Atlàntiques de Galícia.
- L'any 2004 va finalitzar a Menorca un projecte LIFE de control i eradicació de *Carpobrotus*. Es va intervenir en 243.179 m<sup>2</sup> i es van retirar 902.925 kg de plantes.

## Mòdul amb exemples a escala catalana

### CASOS A CATALUNYA

#### El cranc americà (*Procambarus clarkii*) a Catalunya



El cranc roig americà és un crustaci originari d'Estats Units i Mèxic que es va exportar a diferents països amb la intenció de comercialitzar-lo amb finalitats alimentàries. Introduït a Espanya el 1950, va arribar al Delta de l'Ebre el 1979.

#### Quin és el problema?

- S'alimenta de peixos, amfibis, macroinvertebrats i plantes, provocant canvis importants a les comunitats naturals.
- És portador d'una malaltia, l'afanomicosi, provocada per un fong infecció letal que està duent el cranc de riu autòcton a l'extinció a Europa.
- Les galeries que escava provoquen problemes greus en els conreus d'arròs, generant importants pèrdues econòmiques.

#### Què s'està fent?

- Censos de les poblacions per conèixer l'estat de la colonització.
- La Generalitat de Catalunya està eliminant els crancs americans mitjançant trampes i pesca elèctrica intensiva en zones de contacte amb poblacions de cranc de riu autòcton a diferents rius i rieres de Catalunya.
- Als conreus d'arròs del Delta de l'Ebre s'utilitzen també trampes o tractaments químics per eliminar-los.

## El cargol poma (*Pomacea insularum*) al Delta de l'Ebre



Espècie originària de Sud-Amèrica, és un cargol aquàtic de mida gran molt utilitzat en aquariofília. L'agost del 2009 se'n va detectar la presència al Delta de l'Ebre a partir d'un alliberament accidental.

### Quin és el problema?

- S'alimenta de brots tendres d'arròs i altres plantes, convertint-se en una plaga per als conreus d'arròs.
- Presenta una elevada capacitat de dispersió i és molt resistent als plaguicides.

### Què s'està fent?

- La Generalitat de Catalunya l'ha declarat plaga i ha actuat al Delta de l'Ebre fent recomanacions als agricultors:
  - Assecar totalment els conreus afectats i eliminar-lo manualment.
  - Evitar la seva entrada o sortida dels arrossars mitjançant barreres físiques als canals de rec.
  - Evitar la seva dispersió revisant i netejant la maquinària i material agrícoles.

## Vegetació exòtica als boscos de ribera del Baix Ter (Girona)

Els rius són una de les principals vies d'entrada i dispersió de vegetació exòtica invasora. Al Baix Ter hi són abundants espècies com l'ailant (*Ailanthus altissima*), el negundo (*Acer negundo*), la canya (*Arundo donax*), la falsa acàcia (*Robinia pseudoacacia*) i la vinya verge (*Parthenocissus quinquefolia*), entre altres.

### Quin és el problema?

- Les espècies exòtiques substitueixen els arbres autòctons del bosc de ribera, com el vern, el freixe, l'àlber, o el salze.
- Actualment, el curs baix del riu Ter presenta un bosc de ribera molt alterat degut als canvis provocats per l'home i és un bon lloc per a la colonització de nombroses plantes exòtiques invasores.
- Espècies com la canya formen denses formacions als marges de rius i rieres, afectant l'estructura vegetal, la circulació de l'aigua i l'hàbitat de la fauna.

### Què s'està fent?

- El projecte LIFE "Riparia", desenvolupat al Baix Ter, vol recuperar els boscos de ribera, i preveu eliminar les espècies exòtiques amb maquinària o de forma manual, i ocasionalment amb foc o aplicant herbicides de baixa toxicitat.
- Els ajuntaments de Gualta, Torroella de Montgrí i Ullà han invertit 360.000 euros durant el 2010 per eliminar la canya i altres espècies exòtiques del riu Ter.
- La gestió de plantes invasores a Espanya ha suposat una despesa pública de 50,5 milions d'euros els últims 10 anys.

*El mòdul interactiu del tercer àmbit presenta un conjunt de targetes mòbils amb una imatge d'una espècie animal o vegetal. Es pregunta a l'usuari quina de les espècies és autòctona, quina és exòtica i quina és exòtica invasora al nostre entorn. Les targetes es poden moure per veure, en un espai posterior, la resposta a la pregunta. Es busca que els usuaris entenguin que la introducció d'espècies no és un fet modern sinó que ve de molt temps enrere. Segur que hi ha espècies que creiem autòctones i són exòtiques.*

**Conceptes**

Convenis, acords i tractats internacionals relacionats amb el tema de les introduccions.

Estratègies:

- Prevenció
- Detecció primerenca i eradicació
- Control i confinament

Exemples d'actuacions.

**Reflexiona sobre...**

Són suficients les lleis que existeixen a Catalunya o Espanya per a resoldre aquest problema?

Què podem fer nosaltres a nivell individual?

**Dades d'interès**

Llistat de les 100 espècies més perjudicials al món.

100 DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS MÁS DAÑINAS DEL MUNDO		
<p><b>MICROORGANISMOS</b></p> <p>Banana bunchy top virus (<i>Banana bunchy top virus</i>) Malaria aviària (<i>Plasmodium falciparum</i>) Peste bovina (<i>Rinderpest virus</i>)</p> <p><b>HONGOS</b></p> <p>Afanomicosis (<i>Cryptosporidium parvum</i>) Chancro del castany (<i>Ophiostoma ulmi</i>) Podredumbre de raíz (<i>Phytophthora cinnamomi</i>) Quitridiomycosis cutànea (<i>Batrachochytrium dendrobatidis</i>)</p> <p><b>PLANTAS ACUÁTICAS</b></p> <p>Alga wakame (<i>Undaria pinnatifida</i>) Caulerpa (<i>Caulerpa taxifolia</i>) Espartina (<i>Spartina anglica</i>) Jacinto de agua (<i>Eichhornia crassipes</i>)</p> <p><b>PLANTAS TERRESTRES</b></p> <p>Acacia negra (<i>Acacia mearnsii</i>) Acacia pàlida (<i>Acacia leucophthalma</i>) Arbol de la pimienta (<i>Schinus molle</i>) Arbol de la quinina (<i>Cinchona pubescens</i>) Arroyuela (<i>Cecropia peltata</i>) Caña común (<i>Arundo donax</i>) Carpincha (mimosa) (<i>Mimosa pigra</i>) Carrizo marciago (<i>Imperata cylindrica</i>) Cayeputi australiano (<i>Melaleuca quinquenervia</i>) Chambrera (<i>Oenothera stricta</i>) Clidemia (<i>Clidemia hirta</i>) Edichio (<i>Hedyotis gardnerianum</i>) Falopía japonesa (<i>Fallopia japonica</i>) Faya (<i>Myrica faya</i>) Guaco (mikania) (<i>Mikania micrantha</i>) Guayabo fresero (<i>Psidium cattleianum</i>) Hiptage (<i>Hiptage benghalensis</i>) Kudzu (<i>Pueraria montana var. lobata</i>) Lantana (<i>Lantana camara</i>) Lechetezra frondosa (<i>Euphorbia esula</i>) Ligustro (<i>Ligustrum robustum</i>) Mezquite (<i>Prosopis glandulosa</i>) Miconia (<i>Miconia calvescens</i>) Pino resinero (<i>Pinus pinaster</i>) Salicaria púrpura (<i>Lythrum salicaria</i>) Shoebottom ardisia (<i>Ardisia elliptica</i>) Siam weed (<i>Chromolaena odorata</i>)</p>	<p><b>PLANTAS TERRESTRES (CONT.)</b></p> <p>Tamarisco (<i>Tamarix ramosissima</i>) Tojo (<i>Ulex europaeus</i>) Tulipán africano (<i>Spathodea campanulata</i>) Wedelia (<i>Sphagneticola trilobata</i>) Yellow Himalayan raspberry (<i>Rubus ellipticus</i>)</p> <p><b>INVERTEBRADOS ACUÁTICOS</b></p> <p>Almeja asiática (<i>Potamocorbula amurensis</i>) Cangrejo chino (<i>Eriocheir sinensis</i>) Cangrejo de mar común (<i>Carcinus maenas</i>) Caracol manzana dorado (<i>Pomacea canaliculata</i>) Cenoforo americano (<i>Mnemiopsis leidyi</i>) Estrella de mar japonesa (<i>Asterias amurensis</i>) Mejillón (<i>Mytilus galloprovincialis</i>) Mejillón cebra (<i>Dreissena polymorpha</i>) Palga espinosa de anzuelo (<i>Cercopagis pengoi</i>)</p> <p><b>INVERTEBRADOS TERRESTRES</b></p> <p>Afido del clipet (<i>Cinara cupressi</i>) Avispa común (<i>Vespa vulgaris</i>) Caracol gigante africano (<i>Achatina fulica</i>) Caracol lobo (<i>Euglandina rosea</i>) Escarabajo asiático de antenas largas (<i>Anoplophora glabripennis</i>) Escarabajo de khapur (<i>Trogoderma granarium</i>) Flarworm (<i>Platydemus manokwari</i>) Hormiga de Argentina (<i>Linepithema humile</i>) Hormiga leona (<i>Pheidole megacephala</i>) Hormiga loca (<i>Anoplolepis gracilipes</i>) Hormiga roja de fuego (<i>Solenopsis invicta</i>) Lagarta peluda (<i>Lymntria dispar</i>) Mosca blanca del tabaco (<i>Bemisia tabaci</i>) Mosquito de la malaria (<i>Anopheles gambiae</i>) Mosquito tigre asiático (<i>Aedes albopictus</i>) Pegacha hormiga de fuego (<i>Wasmannia auropunctata</i>) Termita subterránea de Formosa (<i>Coptotermes formosanus shiraki</i>)</p> <p><b>ANFIBIOS</b></p> <p>Coqui común (<i>Eleutherodactylus coqui</i>) Rana toro (<i>Rana catesbeiana</i>) Sapo gigante (<i>Bufo marinus</i>)</p> <p><b>PECES</b></p> <p>Carpa (<i>Cyprinus carpio</i>) Gambusia (<i>Gambusia affinis</i>) Percia americana (<i>Micropterus salmoides</i>)</p>	<p><b>PECES (CONT.)</b></p> <p>Perca del Nilo (<i>Lates niloticus</i>) Pez gato andador (<i>Clarias batrachus</i>) Tilapia del Mozambique (<i>Oreochromis mossambicus</i>) Trucha arco iris (<i>Oncorhynchus mykiss</i>) Trucha común (<i>Salmo trutta</i>)</p> <p><b>AVES</b></p> <p>Bulbul café (<i>Pycnonotus cafer</i>) Estornino pinto (<i>Sturnus vulgaris</i>) Miná común (<i>Acridotheres tristis</i>)</p> <p><b>REPTILES</b></p> <p>Culebra arborea café (<i>Boiga irregularis</i>) Galápagos de Florida (<i>Trachemys scripta</i>)</p> <p><b>MAMÍFEROS</b></p> <p>Ardilla gris americana (<i>Sciurus carolinensis</i>) Armiño (<i>Mustela erminea</i>) Cabra (<i>Capra hircus</i>) Cervo (<i>Cervus elaphus</i>) Coipú (<i>Myocastor coypus</i>) Conejo (<i>Oryctolagus cuniculus</i>) Gato doméstico (<i>Felis catus</i>) Jabalí (<i>Sus scrofa</i>) Macaco cangrejero (<i>Macaca fascicularis</i>) Mangosta javanesa (<i>Herpess javanicus</i>) Rata negra (<i>Rattus rattus</i>) Ratón doméstico (<i>Mus musculus</i>) Zarigüeya australiana (<i>Trichosurus vulpecula</i>) Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)</p> <p>Las especies listadas han sido seleccionadas de acuerdo a dos criterios: la severidad de su impacto sobre la diversidad biológica y/o actividades humanas, y por ser ejemplos ilustrativos de importantes temas relacionados con las invasiones biológicas. Para asegurar la inclusión de una amplia variedad de ejemplos, sólo se ha seleccionado una especie de cada género. <b>La ausencia de una especie de la lista no implica que dicha especie constituya una menor amenaza</b></p> <p>La elaboración de "100 de las Especies Exóticas Invasoras más dañinas del mundo" ha sido posible gracias a la generosa ayuda de la Fundación d'Entreprisa TOTAL (1998-2000).</p> <p>The Global Invasive Species Database contiene información más detallada sobre estas y otras especies exóticas invasoras. <a href="http://www.issg.org/database">www.issg.org/database</a></p>

Font: Global Invasive Species Database (UICN)

### ÀMBIT 3

*L'àmbit tres s'enfoca cap a les accions que s'estan duent a terme a l'entorn de l'Estany de Banyoles per a combatre les espècies exòtiques invasores. Es comença presentant l'inici del problema, quan es van començar a introduir espècies exòtiques de peixos a l'Estany. A partir d'aquí, es parla de les conseqüències de la introducció i dels problemes que han provocat. Finalment es parla del Projecte Estany, un Projecte Life de la Unió Europea amb el que es pretén reduir l'impacte de les espècies exòtiques invasores en aquest espai natural.*

#### Mòdul introductori

##### Estany de Banyoles

A principis del segle XX comença l'arribada continuada d'espècies exòtiques a l'Estany de Banyoles i als estanyols del seu voltant. Aquestes espècies han provocat canvis severos al conjunt de l'ecosistema aquàtic i especialment a l'estat de poblacions d'espècies autòctones, arribant, fins i tot, a extingir-ne algunes.

#### Mòdul de la Festa del peix

##### Una festa amb conseqüències



L'any 1910, la Junta de Ciències Naturals de Barcelona, en col·laboració amb diversos ajuntaments i amb el naturalista Francesc Darder, director del Parc Zoològic de Barcelona, al capdavant, va promoure l'alliberament massiu de peixos exòtics en rius i llacs catalans. Aquestes actuacions s'emmarcaven en unes jornades populars i festives: la **Festa del Peix**. Era una època de modernització del país, en què augmentar la quantitat i varietat de peixos es considerava un benefici, no només per a la població local, que podria dedicar-se a la pesca, sinó també per a la natura.

L'Estany de Banyoles va ser el primer lloc on es va celebrar la Festa del Peix. Tot i els bons propòsits inicials, alguns dels peixos escollits per a ser introduïts a l'Estany van esdevenir espècies invasores. Aquest va ser el punt de partida de canvis molt importants en l'ecosistema d'aquest espai natural.

### **Mòdul interactiu**

*El mòdul interactiu que es presenta mostra un cercle amb una representació dels últims 120 anys en seccions de 20 anys cadascuna. Dins de cadascuna d'aquestes seccions hi ha representades les diferents espècies de peixos que podríem trobar a l'Estany de Banyoles en cadascun dels períodes. Amb el pas del temps podem veure com la presència de determinades espècies varia, com se n'introdueixen de noves (en vermell) i d'altres desapareixen. Les autòctones (en verd), que al principi representen el 100% de la població de peixos, van disminuint amb les progressives introduccions. Paral·lelament, una barra vermella i verda ens indica quina relació hi ha entre espècies autòctones i exòtiques. Podem analitzar per què la relació d'espècies autòctones s'ha anat reduint amb el pas del temps.*

### **Mòdul amb DVD**

*El mòdul amb el DVD ens mostra un gràfic que pretén reflectir la disminució d'espècies autòctones, no únicament de peixos, dels entorns de l'Estany de Banyoles com a conseqüència de la introducció d'espècies exòtiques invasores.*

### **Mòdul de l'Estany de Banyoles**

#### **Un lloc singular**

L'Espai d'Interès Natural de l'Estany de Banyoles té un alt valor hidro-geològic i ecològic: s'hi troba el llac càrstic més important de la Península Ibèrica i manté una elevada diversitat biològica d'ambients aquàtics. Actualment es troba protegit tant a nivell nacional com internacional. Aquesta protecció legal i les seves característiques ecològiques fan que aquest espai sigui un lloc prioritari per al desenvolupament de projectes de conservació del patrimoni natural.

#### **Problemàtiques:**

- L'elevada proliferació d'espècies exòtiques invasores ha provocat canvis greus en el conjunt de l'ecosistema.
- Actualment les poblacions d'algunes espècies autòctones són massa petites per a recuperar-se de forma natural.
- Cal fer compatible la conservació de la natura amb les activitats humanes.

### Mòdul del Projecte Estany

El mòdul del Projecte Estany està dividit en diversos plafons en què es mostren diversos aspectes d'aquest projecte: el control de les espècies exòtiques, el reforç de les espècies autòctones, la millora dels hàbitats de ribera, el monitoratge científic i la divulgació.

#### “Projecte Estany”

**Millora dels hàbitats i espècies de la Xarxa Natura 2000 a Banyoles: un projecte demostratiu.**

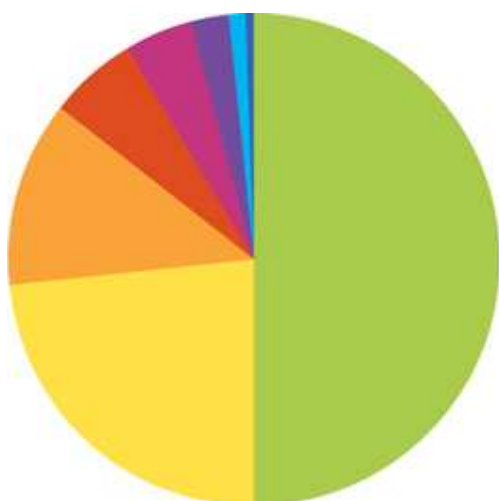
#### Objectius generals

Els objectius generals són: aturar i revertir el declivi d'espècies i hàbitats d'interès comunitari a l'Estany de Banyoles (a causa sobretot a la proliferació d'espècies exòtiques invasores, mitjançant el control d'aquestes espècies), reforçar les poblacions d'espècies autòctones i restaurar els hàbitats de ribera. Alhora, aquest projecte vol ser una experiència demostrativa per a altres espais naturals amb una problemàtica similar.

**Durada :** 4 anys (del 2010 al 2013)

**Pressupost :** 1.020.352 €

#### Finançament:



Comunitat Europea	510.176€ (50%)
Departament de Medi Ambient i Habitatge	240.000€ (24%)
Consorci de l'Estany	122.967€ (12%)
Diputació de Girona	60.000€ (6%)
Ajuntament de Banyoles	47.209€ (5%)
Agència Catalana de l'Aigua	24.000€ (2%)
Ajuntament de Porqueres	12.000€ (1%)
Aigües de Banyoles	4.000€ (0,4%)



## “Projecte Estany”

### I - Control d'espècies exòtiques invasores



Per a afavorir la recuperació de les espècies autòctones més amenaçades de l'Estany, estanyols i recs, abans cal reduir significativament les poblacions d'espècies exòtiques invasores establertes. Així doncs, s'han programat campanyes de control per a aquestes espècies durant bona part del projecte:

- A través de la pesca elèctrica, amb xarxes o nanses es capturen els peixos exòtics, com ara la perca americana, el peix sol, la carpa o la perca, que són retirats de l'espai.
- Amb la instal·lació d'altres aparells de captura com són trampes d'insolació o nanses amb esquer, s'agafen les tortugues aquàtiques i se'n retiren les exòtiques, com per exemple la tortuga de Florida o la falsa tortuga mapa.
- També s'actua sobre els peus de plantes exòtiques dels boscos de ribera i de la vegetació palustre del nord i sud de l'Estany a través de l'eliminació mecànica, manual o química. La major part d'aquestes, com són el piracant, el lligabosc japonès, la prunera vermella o la troana, provenen dels jardins i passeigs propers.

## “Projecte Estany”

### II - Reforçament poblacional d'espècies autòctones amenaçades



S'han previst reforçaments poblacionals de tres espècies aquàtiques autòctones que es troben en una situació tan precària que no se'n pot esperar una recuperació espontània sense l'alliberament de nous exemplars:

- El barb de muntanya (*Barbus meridionalis*) ha desaparegut de l'Estany de Banyoles, però encara manté poblacions importants al riu Terri i en altres trams fluvials de la conca del Ter. Es preveu alliberar un mínim de 10.000 exemplars procedents d'aquests rius.
- La tortuga d'estany (*Emys orbicularis*), gairebé desapareguda a l'Estany, no té poblacions properes en bon estat d'on es puguin extreure exemplars. Es preveu l'alliberament de 100 juvenils nascuts en captivitat al Centre de Reproducció de Tortugues de l'Albera (Alt Empordà).
- La nàiade allargada (*Unio elongatulus*) encara manté una població reduïda a l'Estany, però es troba en declivi. Es repoblarà amb juvenils nascuts en un laboratori de cria en captivitat que s'ha construït en el marc d'aquest projecte.

## “Projecte Estany”

### III - Millora d’hàbitats de ribera



Gràcies a la gestió realitzada durant les dues darreres dècades, els boscos de ribera de l’Estany de Banyoles han millorat notablement. L’expansió d’algunes espècies de plantes exòtiques invasores com la canya, el xuclamel japonès, la prunera, el piracant o la troana són ara mateix la seva principal amenaça.

En uns 12.000 m<sup>2</sup> de terrenys de l’entorn de l’Estany, de titularitat tant pública com privada, es portaran a terme actuacions d’eliminació d’espècies exòtiques i millora de boscos de ribera i aiguamolls existents.

Per a incrementar la superfície de boscos de ribera, es comprarà una finca de 2.500 m<sup>2</sup> situada al marge dret del tram baix de la riera de Can Morgat, a ponent de l’Estany. Un cop adquirida, se n’eliminaran els canyars, es modificarà el marge augmentant la secció de la riera i s’hi plantaran diverses espècies d’arbres i arbusts, com verns, salzes, àlbers, freixes i sanguinyols.

## “Projecte Estany”

### IV – Monitoratge científic



L'execució del Projecte pot provocar canvis en les poblacions de les espècies i en els hàbitats de l'entorn de l'Estany de Banyoles. Així doncs, és necessari conèixer quins són aquests canvis. Per això, cal dur a terme estudis de monitoratge durant totes les fases del projecte, els quals també serviran com a indicadors biològics de l'estat de salut de l'ecosistema.

Els grups estudiats són:

- El plàncton (microorganismes que viuen a l'aigua)
- Els macroinvertebrats de l'aigua: larves d'insectes, cargols, gambetes...
- Les libèl·lules adultes
- Els amfibis
- Les poblacions de peixos autòctons (barb, bagra i bavosa de riu)
- La vegetació submergida

Els resultats d'aquests seguiments permetran comprovar l'eficàcia de les actuacions, i alhora planificar mesures futures de gestió per a vetllar per la conservació d'aquelles espècies més amenaçades.

## “Projecte Estany”

### V – Expliquem el projecte



La divulgació juga un paper central en el “Projecte Estany”. El primer pas és prendre consciència de la gravetat d’aquest problema. Cal sensibilitzar la ciutadania de les raons que justifiquen el projecte i explicar les actuacions a fer més destacades.

#### Com fer-ho?

- Fent xerrades divulgatives i científiques a les escoles, universitats i per a tothom.
- Editant pòsters i tríptics, i elaborant programes de ràdio i televisió.
- Participant a les festes populars i fires.
- Creant nous elements de la cultura popular local, com els capgrossos de la nàiade i el barb.
- Disposant a la xarxa d’un espai web del projecte ([www.estanyespainatural.net](http://www.estanyespainatural.net)).
- Editant un nou conte de la col·lecció d’en Blauet que sigui més participatiu, en format àlbum de cromos.
- Editant una publicació tècnica sobre procediments d’actuació sobre les espècies exòtiques invasores.
- Participant i muntant seminaris i jornades tècniques.
- Creant una exposició itinerant sobre la problemàtica de les espècies exòtiques invasores.

### Conceptes

La importància de l'Estany de Banyoles com espai natural

La problemàtica de les espècies exòtiques invasores a l'Estany de Banyoles

El "Projecte Estany"

### Reflexiona sobre...

Per què hem arribat fins la situació actual a l'Estany de Banyoles?

Quina es la relació entre la pesca i l' estat actual de l'Estany de Banyoles?

Quines són les conseqüències socials i econòmiques de la presència d'espècies exòtiques invasores?

### Dades d'interès

**Existeixen diferents decrets i lleis a nivell europeu, espanyol i català que entren en joc en l'àmbit de les espècies exòtiques invasores:**

- Directivas sobre la protección de la naturaleza (Directiva Aves 79/409/CEE y Directiva Hábitats 92/43/CEE relativa a la conservación de los hábitats naturales y de la fauna y la flora silvestres), que prohíben la introducción de especies en el medio silvestre que pueden constituir una amenaza para las especies autóctonas.
- Directiva 2000/29/CE del Consejo, de 8 de mayo de 2000, relativa a las medidas de protección contra la introducción en la Comunidad Europea de organismos nocivos para los vegetales o productos vegetales y contra su propagación en el interior de la Comunidad.
- Directiva marco del agua 2000/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2000, por la que se establece un marco comunitario de actuación en el ámbito de la política del agua.
- Directiva 2008/56/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 17 de junio de 2008, por la que se establece un marco de acción comunitaria para la política del medio marino (Directiva marco sobre la estrategia marina). Exige a los estados miembros que tengan en cuenta las especies invasoras en la descripción de "buen estado ambiental".
- Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. Prohíbe la importación de cuatro especies (tortuga de Florida, rana toro americana, tortuga pintada y malvasía de Jamaica).

- Reglamento (CE) nº 708/2007 del Consejo, de 11 de junio de 2007, sobre el uso de las especies exóticas y las especies localmente ausentes en la acuicultura. Tiene en cuenta la evaluación de riesgos asociados a la introducción deliberada de organismos de acuicultura.
- Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. BOE. Nº 299 de 14/12/2007.
- Borrador de Real Decreto que desarrolla el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras creado en el artículo 61 de la Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad. Se incluirán todas aquellas especies exóticas invasoras que constituyan una amenaza grave para las especies autóctonas, los hábitats o los ecosistemas, la agronomía o para los recursos económicos asociados al uso del patrimonio natural.
- Orden ARM/2090/2011, de 22 de julio, por la que se establecen medidas provisionales de protección frente al caracol manzana *Pomacea insularum* y *Pomacea canaliculata*.
- Llei 22/2009, del 23 de desembre, d'ordenació de la pesca en aigües continentals. DOGC. Núm. 5536 de 30/12/2009.
- Decret 257/1992, de 26 de desembre, pel qual es prohibeix la venda de l'alga invasora *Caulerpa taxifolia*. DOGC. Núm. 1677 de 2/12/1992 .
- Decret Legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals. DOGC. Núm. 5113.

#### Programes d'ajuda i d'investigació:

- Programa LIFE, que concede ayudas a proyectos que se ocupan del control y erradicación de especies invasoras.
- Estrategia europea sobre especies exóticas invasoras en el marco del Convenio de Berna.
- Programa ALARM (Assessing Large-scale Risk for biodiversity with tested Methods).
- Programa DAISIE (Delivering Alien Invasive for Europe), inventario de especies invasoras en Europa.
- Ayudas de la Fundación Biodiversidad del Gobierno español para la realización de actividades en el ámbito de la biodiversidad, el cambio climático y el desarrollo sostenible.
- Ajuts per al finançament d'actuacions en els espais naturals protegits (espais del PEIN) de Catalunya per part de la Generalitat de Catalunya.

## ÀMBIT 4

*El darrer àmbit és un àmbit de conclusió on s'ofereixen recomanacions per als visitants: patrons de comportament que poden seguir no només per tal d'ajudar a la recuperació de les espècies autòctones, sinó també per reduir els problemes socials, sanitaris i econòmics que provoquen les espècies exòtiques invasores.*

### **RECORDA! Les espècies exòtiques invasores són cosa de tots**

Si cadascú de nosaltres hi aporta un petit esforç, entre tots podem lluitar contra les espècies exòtiques invasores i donar una oportunitat a moltes de les espècies pròpies de casa nostra que estan en perill de desaparèixer.

### **Com pots ajudar?**

- Sigues responsable si adquireixes una espècie exòtica com a mascota.
- Si no pots tenir la teva mascota, fes-la arribar a una associació protectora d'animals o dóna-la a algú que se'n pugui fer càrrec. No l'abandonis a la natura.
- Utilitza plantes ornamentals autòctones al jardí i evita aquelles que són considerades plantes invasores. Exigeix informació quan les compres.
- Si vas de viatge a un altre país, no t'hi emportis cap animal ni planta.
- Si vas a pescar o navegar a rius o llacs, procura assecar i netejar l'embarcació i els teus estris per a no transportar espècies exòtiques d'un lloc a un altre.
- Si veus algun animal estrany o exòtic, comunica-ho al teu ajuntament, als agents rurals o a l'administració competent en medi ambient.
- Informa als teus coneguts sobre aquest problema.



## ABANS DE LA VISITA

### MATERIAL DIDÀCTIC COMPLEMENTARI

El rerefons de tota exposició té com a intenció, fonamentalment, una tasca de comunicació i formació. Aquest aprenentatge pot veure's millorat si el visitant, en aquest cas l'infant i el jove, pot preparar abans la visita i després pot reforçar el que ha vist amb activitats pensades per fer a l'aula.

Les activitats anteriors i posteriors a la visita permeten integrar l'exposició, l'escola i la família en el desenvolupament d'un treball conjunt; una tasca que resultarà atractiva i instructiva.

Us presentem un seguit de propostes adreçades a cadascun dels cicles formatius per als quals estan pensades les visites escolars a l'exposició. Són activitats que es poden treballar a l'aula i que no requereixen coneixements previs específics. El que pretenen és començar a introduir els conceptes que s'han de treballar i sensibilitzar els alumnes sobre el tema en qüestió.

També podeu trobar una bateria de propostes generals on podeu escollir les que considereu oportunes i adaptar-les.

Recordeu també que, encara que en aquesta guia del professor es fan propostes relacionades específicament amb el cas concret de l'espai natural de l'Estany de Banyoles i la seva problemàtica particular amb les espècies exòtiques invasores, totes les activitats proposades es poden adaptar fàcilment a altres casos que puguin ser més propers a la localitat on estigui itinerant l'exposició.

## EDUCACIÓ PRIMÀRIA

### On anirem?

Proposem dedicar un temps a la classe per a parlar de la sortida que es farà.

Es tracta d'una introducció que permet donar als infants la informació bàsica del lloc que visitaran i del que faran en aquest espai. Al mateix temps, el docent pot esbrinar el coneixement previ que els seus alumnes tenen sobre la matèria.

Les preguntes, respostes i interrogants que posarem en comú des d'un principi, provocaran i motivaran els nens per tal d'introduir-los de ple en el tema.

- Què es un museu? Com es diu el museu on anirem? Hi heu anat mai?
- Què és una exposició? I una exposició temporal?
- Què és "Aliens! La invasió de les espècies exòtiques"?

### De què parlarem?

- Es tracta d'introduir conceptes necessaris per a aconseguir aprofitar millor la visita.
- Què vol dir la paraula aliens?
- Què es una espècie exòtica?
- Què es una espècie autòctona?
- Qui ha anat a l'Estany de Banyoles?
- Quines espècies coneixeu que siguin autòctones de l'Estany?
- Teniu animals a casa? Quins? Són exòtics o autòctons?

### 1.- Quins animals i plantes tenim a casa?

Cada nen i nena de la classe ha de portar fotos de les plantes i animals que tenen a casa. Entre tots esbrinarem d'on són. Són autòctons? Són exòtics?

Farem servir un mapa per ubicar tots els animals i plantes dels nens de la classe i veure el viatge que han fet des del seu lloc d'origen.

Un cop fet el mural, es pot fer reflexionar sobre el resultat:

- De quants llocs diferents són els animals i plantes que tenim?
- Com creieu que han arribat fins aquí?
- Què passaria si s'escapen?
- A quines espècies autòctones poden perjudicar?

## 2.- Un viatge per l'Estany de Banyoles

A partir de la recerca d'informació de les espècies animals i vegetals que hi ha actualment a l'Estany, els nens i nenes reflexionen envers la problemàtica de les invasions.

## 3.- Mirem una pel·lícula

Els professors trobaran propostes de pel·lícules en aquest mateix dossier. De totes maneres, cal tenir en compte que algunes no són apropiades per nens menors de 13 anys, per la qual cosa caldrà valorar si es veuen només alguns fragments, a criteri de cada professor.

## EDUCACIÓ SECUNDÀRIA

Les activitats proposades haurien de fer especial atenció en la presa de consciència de la nostra responsabilitat envers la natura. És a dir, que hem de treballar conjuntament amb les administracions i entitats per a solucionar un problema que és responsabilitat de tots.

Cal motivar a reflexionar sobre la importància de tenir cura vers el medi natural que ens envolta:

- Fent comentaris sobre articles de diaris que estiguin relacionats amb el tema.
- Comentant les lleis que regeixen la problemàtica de les espècies exòtiques invasores, tant a nivell Europeu com regional.
- Fent entrevistes a membres de la família, del barri, a altres joves de l'escola, per veure què saben ells sobre aquest tema.
- Buscant informació de les espècies més perjudicials per al medi ambient de l'Estany de Banyoles.

### 1. Investiguem!

Elaborar una enquesta per a avaluar els coneixements i opinions envers aquest tema dins l'àmbit escolar.

Amb els resultats fer un treball d'anàlisi i presentar-lo a la comunitat educativa de l'escola.

Els objectius són aprofundir i establir el nivell de coneixements d'aquesta problemàtica entre els joves del nostre entorn i elaborar una estratègia i proposta de millores.

A continuació han d'elaborar un breu informe .

Un cop recollida tota la informació, l'han de posar en comú i analitzar-la.

La presentació de cada recerca i treball de camp es pot fer amb suports com ara un *Powerpoint*, un programa de ràdio, una xerrada, etc.

## 2. Posem-los veu

Escollim algunes espècies autòctones importants a l'Estany de Banyoles (nàiada, tortuga d'estany, barb) i fem un treball transversal amb altres assignatures envers aquestes espècies, que pot incloure les següents tasques:

- Fer dibuixos.
- Escriure un còmic sobre la problemàtica.
- Escriure un text literari sobre aquesta espècie.
- Realitzar una exposició de fotografies.
- Posar en comú els treballs que han fet els grups.

## 3.- Cinema científic

Fer un cicle de cinema i ciència relacionat amb el tema amb debat posterior.

***Els professors trobaran propostes de pel·lícules en aquest mateix dossier.*** De totes maneres, cal tenir en compte que algunes no són apropiades per nens menors de 13 anys, per la qual cosa caldrà valorar si es veuen només alguns fragments, a criteri de cada professor.

## DURANT LA VISITA

### PROPOSTA ESCOLAR

**Visita conduïda:** Un grup de monitors especialitzats condueixen el recorregut per l'exposició amb una activitat específica per a cada nivell educatiu.

L'activitat escolar està pensada per als diferents nivells:

1. Educació primària
2. Educació secundària

L'activitat segueix el currículum escolar establert pel Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Queda inclosa dins l'*Àrea de coneixement del medi natural* i l'*Àrea de coneixement del medi social*. Els continguts i procediments, de fets i d'actituds, són diferents per a cadascun dels cicles.

L'objectiu de la visita és fer veure i entendre al grup escolar què vol dir espècie exòtica invasora, quina és la importància de la preservació i cura de la naturalesa, i sobretot com nosaltres som participants i responsables d'aquesta cura. I a més a més, que la introducció d'espècies exòtiques pot provocar problemes a altres nivells (social, econòmic i de salut).

## ACTIVITATS CONDUÏDES

### 1. Educació Primària

#### SOS Animals en perill

##### Descripció:

L'activitat **SOS ANIMALS EN PERILL** és un taller organitzat en base a un joc de rol i una visita dinamitzada per l'exposició.

Els alumnes assumiran el rol de diferents espècies de peixos, ja siguin autòctones o exòtiques, amb l'objectiu de comprendre la dinàmica de les poblacions en el moment de la introducció de noves espècies.

L'espai on es desenvolupa l'acció és l'Estany de Banyoles, un lloc proper als infants de la zona, a més de donar la possibilitat de treballar els diferents conceptes que es desenvolupen en l'exposició.

L'activitat serà conduïda per un monitor científic que anirà presentant els processos d'introducció d'espècies invasores i els processos d'extinció de les espècies autòctones en quatre moments històrics dels segles XX i XXI.

##### Edats a qui va dirigida l'activitat:

- Educació Primària

##### Objectius:

- Descobrir les principals causes que han portat a diverses espècies autòctones a trobar-se en perill d'extinció a l'Estany de Banyoles.
- Comprendre la fragilitat i complexitat de la supervivència de les espècies.
- Adonar-se que la supervivència de moltes espècies depèn del nostre comportament.
- Conèixer què s'està fent a l'Estany de Banyoles per millorar-ne la biodiversitat autòctona.
- Comprendre les conseqüències econòmiques que comporten les espècies exòtiques invasores per a la societat.

##### Relació amb les àrees curriculars:

- Els éssers vius i la relació amb el medi ambient.
- Educació en favor del medi ambient.
- La nostra influència com a societat en la natura (pesca, controls de plagues,...).
- L'impacte econòmic de les espècies exòtiques (introduccions, recuperació d'espais naturals,...).

Referits als **coneixements adquirits** —els fets i conceptes que es tracten en l'activitat—, s'estudien les principals causes que han portat moltes espècies de l'Estany de Banyoles a trobar-se en perill de desaparició.

Quant als **procediments adquirits**, es tracta la qüestió de l'observació i l'anàlisi en la distinció i classificació de les característiques que defineixen les diferents espècies animals.

Pel que fa a les **actituds i valors**, es pretén fomentar el respecte envers la natura mitjançant el seu coneixement. Això es deriva en desvetllar la consciència conservacionista dels alumnes envers la protecció de les espècies.

### Objectius específics:

- Introduir el concepte d'espècie en perill.
- Descobrir les principals causes, ja siguin naturals o provocades per l'home, que amenacen les espècies salvatges.
- Conèixer l'existència d'espècies en perill a tots els continents.
- Conèixer els projectes de reintroducció i reforç poblacional, amb especial atenció al Projecte Estany.
- Introduir la problemàtica del comerç d'espècies amenaçades.

### Estructura:

L'activitat s'estructura en dues parts independents:

- Visita dinamitzada a l'exposició.
- Taller (Joc de rol).

Per a finalitzar l'activitat, els alumnes ompliran una fitxa amb l'objectiu de reflexionar sobre el que han après.

#### 1. Visita dinamitzada a l'exposició.

La visita a l'exposició és una visita general amb especial referència a l'últim mòdul interactiu d'aquesta, ja que és el centre d'atenció del taller didàctic.

#### 2. Taller (Joc de rol) sobre els canvis en la població de peixos de l'Estany.

El darrer mòdul interactiu de l'exposició, "Canvis poblacionals a l'Estany de Banyoles", és el marc de treball d'aquest taller dinamitzat. El mòdul consta d'un cercle dividit en sis seccions que representen cadascuna períodes de 20 anys: des del 1890 fins al 2010. Cadascuna d'aquestes seccions representa diferents proporcions quant a espècies presents i abundància de les mateixes, i es pot veure com aquestes dues variables varien al llarg del temps degut a diverses introduccions que s'han dut a terme en aquest espai natural.

Durant el taller els nens i nenes representaran els processos d'introducció d'espècies invasores i els processos d'extinció de les espècies autòctones en quatre moments històrics dels segles XX i XXI.

## 2. Educació secundària

### TROBEM-HI SOLUCIONS

#### Descripció:

L'activitat **TROBEM-HI SOLUCIONS** és un taller organitzat al voltant de la investigació de dos casos reals d'espècies invasores al món. El grup es dividirà en dos subgrups, cadascun dels quals investigarà un cas concret amb el suport d'uns materials i un guió de treball.

#### Edats a qui va dirigida l'activitat:

- Educació Secundària

#### Objectius:

- Descobrir exemples reals d'espècies invasores en diferents llocs del món.
- Comprendre l'amenaça que suposa l'alliberament d'espècies exòtiques al medi.
- Adonar-se que la supervivència de moltes espècies depèn del nostre comportament.
  - Comprendre les conseqüències econòmiques que comporten les espècies exòtiques invasores per la societat.

#### Relació amb les àrees curriculars:

- Educació en favor del medi ambient.
- Els éssers vius i la seva relació amb el medi.
- Medi social i cultural: impacte econòmic.

#### Objectius específics:

- Introduir el concepte d'amenaça relacionat amb les espècies invasores.
- Conèixer casos reals d'amenaques per espècies exòtiques invasores.
- Introduir la problemàtica del comerç d'espècies amenaçades.
- Anàlisi de casos reals d'introducció d'espècies invasores i les seves conseqüències.
- Aprendre a comunicar continguts de forma oral i escrita.
- Reflexionar envers a què podem fer nosaltres.
- Aprendre a argumentar i expressar conceptes.



### **Estructura:**

L'activitat s'estructura en dues parts independents:

- Visita dinamitzada a l'exposició.
- Taller

#### **1. Visita dinamitzada a l'exposició**

La visita a l'exposició és una visita general amb especial referència a l'àmbit 2, on es desenvolupen casos reals d'introduccions d'espècies a nivell mundial i local.

#### **2.- Taller sobre casos reals d'espècies exòtiques invasores.**

El taller tracta les etapes en què podem dividir les diferents estratègies per fer front a dos casos concrets d'espècies exòtiques invasores en dos punts diferents del món: el conill comú a Austràlia i el cargol poma a Catalunya. Els alumnes hauran de proposar idees de les accions que caldria dur a terme per lluitar contra l'amenaça de les espècies exòtiques invasores.

Els alumnes han de tenir clar el protocol d'actuació establert en funció del nivell d'amenaça que suposa cadascuna de les espècies.

#### **3.- Debat final i posada en comú.**

El taller es pot completar després de la visita buscant més informació sobre aquests dos casos concrets i posant en comú el que s'ha trobat a la classe.

- Durada de les activitats: 1h 30 min
- Dies: de dilluns a divendres, de 9h a 17h
- Preu:
  - Activitat gratuïta per a les escoles del Pla de l'Estany.
  - Escoles de les comarques gironines: 1,5 €/alumne si hi ha disponibilitat de subvenció de la Diputació de Girona. En cas contrari, el preu serà de 4 € per alumne.
  - Resta d'escoles; 4 €/alumne.

## **INFORMACIÓ I RESERVES:**

### **Museu Darder . Espai d'Interpretació de l'Estany**

Plaça dels Estudis, 2.

17820, Banyoles.

Tel. 972 57 44 67

e-mail: [musedarder@ajbanyoles.org](mailto:musedarder@ajbanyoles.org)

[www.museusdebanyoles.cat](http://www.museusdebanyoles.cat)

***Totes les visites de grups requereixen reserva prèvia.***

***No es pot realitzar la visita per lliure.***

## BIBLIOGRAFIA

### MATERIAL DE SUPORT PER AL PROFESSORAT

La Llei estatal 42/2007 del 13 de desembre presenta un catàleg d'espècies invasores a la Península Ibèrica i indica les atribucions que cada autonomia té per a combatre'n la proliferació.

#### Llibres

ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS: DIAGNÓSTICO Y BASES PARA LA PREVENCIÓN Y EL MANEJO. Capdevila Argüelles, L. Editorial Ministerio de Medio Ambiente (2006). Col·lecció Naturaleza y Parques Nacionales ISBN 9788480146678

VERTEBRADOS INVASORES. Orueta J.F. Editorial Ministerio de Medio Ambiente (2007) Col·lecció Naturaleza y Parques Nacionales. ISBN 9788480146975

PLANTAS ALÓCTONAS INVASORAS EN ESPAÑA. Sanz Elorza M. Editorial Ministerio de Medio Ambiente (2004) ISBN 8480145757

JARDINERÍA MEDITERRÁNEA SIN ESPECIES INVASORAS Fraga P. Editorial Generalitat Valenciana (2009) . Col·lecció Manuales Técnicos Biodiversidad ISBN 9788448252564

HANDBOOK OF ALIEN SPECIES IN EUROPE Nentwig, W Editorial Springer (2008). ISBN 9781402082795

ENCYCLOPEDIA OF BIOLOGICAL INVASIONS. Rejmanek M. Editorial California U.P. (2011) ISBN 9780520264212

## Publicacions en pdf

### El Projecte ESTANY

Edita: Consorci de l'Estany (Oficina Tècnica del LIFE).

Podeu descarregar-lo en format PDF al web <http://www.consorcidelestany.org>

### L'estany, valors naturals

Edita: Consorci de l'Estany (Oficina Tècnica del LIFE)

Podeu descarregar-lo en format PDF al web <http://www.consorcidelestany.org>

### Contes d'en Blauet

Especialment "En Blauet i les històries dels seus veïns".

Podeu descarregar-los en format PDF al web <http://www.consorcidelestany.org>

### L'estany, parc natural.

Edita: Ajuntaments de Banyoles i de Porqueres.

Coordinació: Escola de Natura de Banyoles.

Podeu descarregar-lo en format PDF al web <http://www.consorcidelestany.org>

### Sorgeix l'estany. Un espai natural per viure'l.

Edita: ajuntaments de Banyoles i de Porqueres.

Coordinació: Escola de Natura de Banyoles.

Podeu descarregar-lo en format PDF al web <http://www.consorcidelestany.org>

## Programes de ràdio

<http://www.estanyespainatural.net/index.php?programa-espai-estany-de-radio-banyoles-122>

## Webs relacionades

<http://www.consorcidelestany.org>

[http://www.estanyespainatural.net/index.php?life\\_2010\\_13](http://www.estanyespainatural.net/index.php?life_2010_13)

<http://www.museusdebanyoles.cat>

<http://www.limnos.org/>

<http://www.revistaecosistemas.net/>

<http://mediambient.gencat.net/cat/inici.jsp>

<http://www.issg.org/database/welcome/>

<http://geib.blogspot.com>

<http://ec.europa.eu/environment/life/>

[http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-home/main/ramsar/1\\_4000\\_2](http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_2)

<http://www.europe-aliens.org/>

<http://sites.google.com/site/geibbiblioteca/Home/monografias-tecnicas-y-cientificas/congresos-nacionales-sobre-especies-exoticas-invasoras>

### **Programa Andaluz de control de especies exóticas invasoras**

[http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=209cb06b3905c110VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=9b80fe1a2c9c6010VgnVCM1000000624e50aRCRD&lr=lang\\_es](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente/site/web/menuitem.a5664a214f73c3df81d8899661525ea0/?vgnnextoid=209cb06b3905c110VgnVCM1000001325e50aRCRD&vgnnextchannel=9b80fe1a2c9c6010VgnVCM1000000624e50aRCRD&lr=lang_es)

## FILMOGRAFIA RELACIONADA

### Programes breus de TV i migmetratges.

#### TV3.

El medi ambient - 08/11/2011 3.02

#### **Cranc senyal, el nou invasor**

El cranc senyal és originari d'Amèrica del Nord i en molt poc temps s'ha convertit en una amenaça per als crancs de riu autòctons. Per això es fan jornades de captura per eliminar-lo.

<http://www.tv3.cat/videos/3791350/Cranc-senyal-el-nou-invasor>

El medi ambient - 23/03/2010 3.14

#### **Eliminació de la flora exòtica a l'antic Club Med**

No fa gaires mesos, aquí es podien veure les 400 petites cases i els equipaments de l'antic centre de vacances Club Med. Si pràcticament s'han eliminat tots els edificis, per recuperar aquesta zona situada dins del Parc Natural del Cap de Creus també ha calgut treure'n la flora exòtica.

[www.tv3.cat/videos/2786910/Eliminacio-de-la-flora-exotica-a-lantic-Club-Med](http://www.tv3.cat/videos/2786910/Eliminacio-de-la-flora-exotica-a-lantic-Club-Med)

El medi ambient - 15/01/2008

#### **Tortugues: de mascota a amenaça**

Allò que fa força anys era una imatge exòtica -veure una tortuga de Florida als embassaments, rius o estanys catalans-, ara s'ha tornat usual.

<http://www.tv3.cat/videos/190699/Tortugues-de-mascota-a-amenaca>

El medi ambient - 23/11/2004

#### **Tortugues al Foix**

La compra d'espècies exòtiques a botigues d'animals, i el seu alliberament accidental o voluntari al medi, comporta maldecaps als gestors d'espais naturals.

<http://www.tv3.cat/videos/165758282/Tortugues-al-Foix#>

Telenotícies - 11/12/2010

#### **Els animals exòtics, un regal capritxós?**

S'acosten les compres de Nadal i, com cada any, es regalaran milers d'animals. Ara bé, les protectores alerten que aquesta no és una decisió qualsevol; aconsellen que es pensi bé i recomanen l'adopció abans que la compra. I és que sovint es desconeixen les atencions que necessita un animal, sobretot quan es tracta d'espècies exòtiques, i acaben abandonats a les mateixes protectores.

<http://www.tv3.cat/videos/3261951/Els-animals-exotics-un-regal-capritxos>

El medi ambient - 15/09/2010

#### **L'estany de Banyoles, camí del reequilibri**

L'estany de Banyoles serà, els pròxims anys, un camp de proves científic per a l'eradicació d'espècies exòtiques i la recuperació de l'equilibri ecològic.

<http://www.tv3.cat/videos/3093650/Lestany-de-Banyoles-cami-del-reequilibri>

El medi ambient - 20/10/2010

#### **Banyoles, el canvi dels peixos**

A l'Estany de Banyoles s'ha disparat la població d'algues i gairebé han desaparegut els amfibis i la fauna invertebrada. La causa sembla ser que el 98 per cent dels peixos de l'Estany no són d'espècies autòctones, sinó introduïdes durant el segle XX.

<http://www.tv3.cat/videos/3160051>

Sense ficció - 07/10/2010 1.00.47

### "Invasors"

Un documental que treu a la llum, amb imatges inèdites del món animal, un drama ambiental de dimensions catastròfiques. Una història que fins ara mai no s'havia explicat tan obertament. La venda il·legal i legal de milions d'animals i plantes exòtiques a tot Europa i, especialment, a Espanya, mou a l'any desenes de milers de milions d'euros. Espanya és el primer país en el funest rànquing d'abandonament d'animals i, avui en dia, s'enfronta a aquest problema sense haver quantificat encara les conseqüències del fenomen.

<http://www.tv3.cat/videos/3137471/Invasors>

També a:

### RTVE

<http://www.rtve.es/alacarta/videos/programa/invasores-documental-sobre-peligro-invasiones-biologicas/931749/>

'Invasors', un documental de Luis Miguel Domínguez en què s'analitzen els perills que generen algunes d'aquestes espècies, com el mosquit tigre, el cranc de riu americà o el musclo zebra.

## DOCUMENTALS I CINEMA

Cal fer notar que algunes d'aquestes pel·lícules no són apropiades per a nens menors de 13 anys, per la qual cosa caldrà valorar si es veuen només alguns fragments, a criteri de cada professor.

### Documentals:

#### **El malson de Darwin (*Darwin's Nightmare*)**

Any: 2004

Durada: 107 min.

Director: Hubert Sauper

*No recomanada a menors de 13 anys.*

**Sinopsi:** A la dècada dels 60, com a experiment, s'introduí al llac Victòria una nova espècie animal: la perca del Nil, però aquest peix esdevingué un depredador tan voraç que exterminà totes les espècies autòctones d'aquest llac gegantí.

### **La conquista de los sapos de caña (*Cane toads: the conquest*)**

Any: 2010.

Durada: 85 min.

Director: Mark Lewis

Austràlia

Informació: <http://www.canetoadstheconquest.com/>

### **Ficció:**

#### **Esclat (*Outbreak*)**

Any: 1995

Durada: 127 min.

Director: Wolfgang Petersen

Gènere: Drama

*No recomanada a menors de 13 anys.*

**Sinopsi:** L'exèrcit dels Estats Units arrasa un campament del Zaire en què un virus mortal similar a l'èbola estava acabant amb la població. Un petit mono, portador del perillós virus, viatjarà en un vaixell des del Zaire als EE.UU. El pànic es desfermarà quant es descobreixi que tothom que ha estat en contacte amb el simi comença a mostrar els primers símptomes de la malaltia.

#### **Aracnofobia (*Arachnophobia*)**

Any: 1990

Durada: 103 min.

Director: Frank Marshall

Gènere: Terror

*No recomanada a menors de 13 anys.*

**Sinopsi:** Una petita població es atacada per una estranya varietat de aranya molt verinosa que ha estat transportada des de la selva Amazònica fins als Estats Units. La aranya comença a reproduir-se i comença a morir gent del poble....

### **Abejas asesinas (*The Bees*)**

Any: 1978

Durada: 82 min.

Director: Alfredo Zacarias

Gènere: Terror.

*No recomanada a menors de 13 anys.*

**Sinopsi:** Per augmentar els seus beneficis, els apicultors americans decideixen importar fraudulentament una espècie d'abelles africanes especialment productives però molt conegudes per la seva ferocitat. Les abelles resulten ser mortalment perilloses. Escapant a tot control, comencen a envair el país, matant al seu pas homes i animals.

### **El enjambre (*The Swarm*)**

Any: 1978

Durada: 116 min.

Director: Irwin Allen

Gènere: Aventuras

*No recomanada a menors de 13 anys.*

**Sinopsi:** Una gegantesca plaga d'abelles assassines provinents d'Àfrica amenaça a una població de Texas (Estats Units). Les autoritats criden el doctor Bad Crane, però es tracta d'una missió complexa en la qual el fracàs sembla assegurat.

### **Piraña (*Piranha*)**

Any: 1978

Durada: 90 min.

Director: Joe Dante

Gènere: Terror

*No recomanada a menors de 13 anys.*

**Sinopsi:** Unes piranyes són accidentalment alliberades en un riu freqüentat per turistes que estan en plena temporada d'estiu.



# EXPOSICIÓ

## **Organització**

Ajuntament de Banyoles  
 Consorci de l'Estany  
 Museu Darder. Espai d'Interpretació de l'Estany

## **Comissariat**

Miquel Campos Llach  
 Georgina Gratacós Teixidor

## **Documentació**

Consorci de l'Estany  
 Museu Darder. Espai d'Interpretació de l'Estany

## **Coordinació**

Lluís Figueras Casademont

## **PROJECTE MUSEOGRÀFIC**

### **Guió**

Susana Argul  
 Miquel Campos Llach  
 Carles Feo Quer  
 Georgina Gratacós Teixidor  
 Quim Pou Rovira

### **Producció i muntatge**

RE-CREA ACCIONS CULTURALS S.L  
 CUBIC 3 CREACIÓ I MUNTATGE S.L

### **Proposta didàctica**

RE-CREA ACCIONS CULTURALS S.L

### **Documentació**

Vangelis Villar

### **Correcció lingüística i traducció al castellà**

Sergi Ruiz

### **Disseny expositiu**

Andre Martus

### **Institucions**

#### **col·laboradores**

Programa LIFE de la Unió Europea – Xarxa Natura 2000  
 Ajuntament de Porqueres  
 Generalitat de Catalunya.  
 Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural  
 Diputació de Girona  
 Agència Catalana de l'Aigua  
 Aigües de Banyoles  
 Ajuntament de Barcelona. Museu de Ciències Naturals de Barcelona

### **Projecte executiu**

Marc Montañez

### **Disseny Gràfic**

Hanna Martus

### **Impressió gràfica**

Dismural S.L.

### **Audiovisuals**

Alejandro Escobar