

TALLER D'EXÒTIQUES

(Parelles exòtiques i Ecosistema en equilibri)

Dossier per al professorat

En el passat, els accidents geogràfics i els oceans eren barreres naturals als desplaçaments de les espècies. Les primeres migracions humanes ja feren possible que algunes espècies acompanyessin els nostres avantpassats, de forma volguda o de forma accidental, fins a nous territoris. Actualment, però, aquestes situacions s'han vist afavorides pel major comerç a escala mundial, l'augment de desplaçaments de persones, el context de pertorbació global que suposa el canvi climàtic i l'artificialització del paisatge. El ritme d'introducció d'espècies exòtiques s'ha disparat arreu. Així, el món s'ha fet petit per als humans però també per a certs representants de la biota mundial, que han ocupat nous espais, on han reeixit i s'hi han convertit sovint en un gravíssim problema ecològic, social i econòmic.

El Taller d'Exòtiques és un recurs educatiu de la Diputació de Barcelona que aborda aquesta problemàtica, posant el focus en les bioinvasions provocades per espècies animals i vegetals que alteren els ecosistemes aquàtics del continent, allò que hom els coneix popularment com ambients d'aigües dolces.

*El taller pot adaptar-se a qualsevol franja d'edats, de 6 anys fins a adults i està format per dos jocs de taula, **Parelles exòtiques** i **Ecosistema en equilibri**, que són alhora adaptacions de dos populars jocs de taula. A partir d'aquests jocs s'introdueix la problemàtica de les espècies exòtiques invasores i s'identifiquen les solucions a adoptar per fer-hi front. El taller té una durada màxima de 90 minuts i es reforça amb fotografies d'algunes de les espècies comentades.*

Parelles exòtiques i Ecosistema en equilibri són dos recursos educatius que permeten treballar principalment aquests Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) recollits a l'Agenda 2030:



01 / ABANS DE RES, QUE ÉS CADA COSA

ESPÈCIE: Una espècie és un conjunt d'organismes capaços de reproduir-se i donar descendents viables i fèrtils i que comparteixen uns trets característics bàsics. L'espècie és la unitat fonamental de la biodiversitat i la unitat bàsica en la classificació dels éssers vius.

ESPÈCIE AUTÒCTONA: Es qualsevol espècie d'ésser viu que viu a la seva àrea de distribució natural.

ESPÈCIE ENDÈMICA: Es qualsevol espècie d'ésser viu que viu exclusivament a un territori concret.

ESPÈCIE AL·LÒCTONA O EXÒTICA: És qualsevol espècie d'ésser viu forana que hem introduït des del seu territori de procedència a un de nou, ja sigui de forma voluntària com involuntària.

ESPÈCIE REINTRODUÏDA: És qualsevol espècie d'ésser viu alliberada a un territori concret i des del captiveri o des d'altres àrees on l'espècie viu. Aquest concepte fa referència a espècies que estan extintes o en perill d'extinció i que s'alliberen al medi per recuperar les seves poblacions.

ESPÈCIE INVASORA: Una espècie invasora és qualsevol espècie d'ésser viu que colonitza nous territoris com a resultat de l'acció humana, ja sigui de forma voluntària com involuntària. Així doncs, totes les espècies invasores són exòtiques, però no totes les espècies exòtiques acaben esdevenint invasores. El terme espècie invasora no inclou aquelles espècies que han colonitzat nous espais de forma natural i sense l'acció humana, i que sovint han necessitat grans períodes de temps.

02 / COM ES PRODUEIX EL PROCÉS D'INVASIÓ DE LES ESPÈCIES EXÒTIQUES?

Són poques les espècies exòtiques capaces d'esdevenir invasores. Per a això cal travessar un seguit d'etapes successives que no totes poden superar amb èxit. Aquestes etapes són el transport, la introducció, l'establiment i l'expansió, etapes que comentem a continuació:

Etapa de transport. De forma voluntària o accidental els humans transportem espècies des del seu territori natural a nous espais on mai haurien arribat amb els seus mecanismes naturals de dispersió. En relació a l'ambient receptor ens referim a aquesta espècie com a espècie exòtica. Els motius concrets que expliquen el transport voluntari de cada espècie es recull a l'apartat 08.

Etapa d'introducció. Si l'espècie exòtica sobreviu en el nou ambient però no forma una població autosostenible, encara que ocasionalment s'hi pugui reproduir, direm que l'espècie exòtica és una espècie adventícia o no establerta.

Etapa d'establiment. En aquesta etapa l'espècie adventícia aconsegueix establir poblacions estables sense cap intervenció humana. A les espècies que superen aquesta etapa les anomenem espècies naturalitzades o establertes. El lledoner (*Celtis australis*) i la geneta (*Genetta geneta*) són dos exemples d'espècies naturalitzades. En tots dos casos la introducció és anterior a l'any 1500. Per aquest motiu direm que el lledoner és un arqueòfit i la geneta un arqueozou.

Etapa d'expansió. Finalment, si l'espècie naturalitzada aconsegueix expandir-se amb èxit pel territori receptor (vegeu els motius a l'apartat 03) direm que l'espècie esdevé una espècie invasora. Si arriba a aquesta etapa, l'espècie exòtica provoca impactes ecològics i socioeconòmics que poden ser molt greus.



Fulles i fruits de lledoner i exemplar de geneta, espècies naturalitzades a la Península Ibèrica abans de l'any 1500.

(Fotografies sota llicència Creative Commons / Autoria: Júlio Reis (lledoner) i W.Moons (geneta))

03 / PER QUÈ TÉ ÈXIT UNA ESPÈCIE INVASORA?

La majoria d'exòtiques que arriben a un nou territori no sobreviuen, per les diferències del nou medi i del seu clima. Si sobreviuen, no totes arribaran a ser invasores. De fet ho seran en un nombre petit. Aquesta circumstància dependrà de la biologia i l'ecologia de cada espècie, de les característiques de l'ambient receptor i del nombre d'individus introduïts en cadascuna d'elles. Tots aquests factors poden variar al llarg del temps, de manera que una espècie exòtica pot arribar a ser invasora si les condicions canvien i l'afavoreixen.

Diversos factors de la biologia de l'espècie forana expliquen perquè aquesta pot arribar a tenir un comportament invasor en l'ambient receptor. No tots aquests factors es manifesten simultàniament i amb la mateixa intensitat a cada espècie invasora, però tots ells són elements a considerar i analitzar per entendre la naturalesa de la bioinvasió:

1. Poblacions sense control natural. Fan referència a l'absència de mecanismes de control natural de l'espècie invasora en el nou hàbitat, com ara l'existència de depredadors naturals, de malures o de paràsits.

2. Taxa de creixement i de reproducció elevades. Aquestes característiques fan que l'espècie invasora monopolitzi eficientment els recursos disponibles i desplaci així les espècies natives per exclusió competitiva. En el cas de plantes invasores, n'hi ha que produeixen grans quantitats de llavors o bé s'expandeixen vegetativament gràcies a una rebrotada molt intensa.

3. Plasticitat i flexibilitat fenotípica. Les espècies invasores tenen una major capacitat d'aclimatació i adaptació al nou ambient on s'instal·len. Direm que són espècies amb una gran plasticitat morfològica i fisiològica.

4. Facilitat d'hibridació. Algunes espècies exòtiques tenen una gran facilitat per hibridar-se amb espècies natives filogenèticament properes. Això atorga una major variabilitat genètica a l'espècie invasora, que es veu afavorida en facilitar-se l'establiment de poblacions estables a la nova àrea a partir de pocs exemplars introduïts.

04 / QUIN ÉS L'IMPACTE AMBIENTAL D'UNA ESPÈCIE INVASORA?

L'impacte d'una espècie invasora afecta tots els nivells de complexitat ecològica, des del nivell genètic a l'ecosistèmic i el paisatgístic. Alguns dels efectes de les invasions biològiques serien:

- 1) Un dels efectes més importants és la **hibridació amb espècies natives properes**. Això provoca la posterior contaminació genètica de l'espècie nativa. Quan les espècies exòtiques s'hibriden amb espècies i varietats autòctones poden provocar la desaparició de poblacions locals amb gens únics i es poden difuminar les diferències entre les diverses variants d'aquestes.
- 2) Les invasions suposen una **addició d'espècies a la comunitat afectada**. En molts casos la introducció d'una espècie únicament suposa afegir una espècie més a la comunitat; en d'altres casos, però, pot dur a l'extinció local d'algunes espècies natives per depredació o per competència directa amb elles. En ambients de mida reduïda, com una bassa o llac, on quan les poblacions natives tenen un nombre reduït d'exemplars, les espècies són més vulnerables i especialment sensibles a la proliferació d'una espècie forana.
- 3) En la majoria dels casos les espècies invasores **restringeixen l'àrea de distribució de les espècies natives** per la competència que exerceixen sobre elles (aplicable tant en plantes com animals) o per depredació directa d'aquestes (en el cas dels animals). Això afecta clarament la dinàmica de les poblacions natives i, en casos extrems, provoca el seu col·lapse i l'afectació sobre l'ecosistema del que forma part.

05 / PER QUÈ SÓN ESPECIALMENT SENSIBLES ELS ECOSISTEMES AQUÀTICS A LES BIOINVASIONS?

Els ecosistemes aquàtics són especialment propensos als efectes d'espècies exòtiques invasores per 3 motius:

- Per l'elevada disponibilitat d'aigua i nutrients d'aquests ambients
- Per les pertorbacions naturals inherents d'aquests ambients (crescudes, estiatges, canvis del traçat...), que afavoreixen l'entrada i l'establiment de noves espècies
- Per la concentració secular de l'activitat humana a les seves immediacions, fet que encara amplia les pertorbacions naturals abans indicades, i facilita una arribada constant d'individus o de propàguls, (ous, llavors o fragments) de noves espècies

Tots aquests factors, afavoreixen que en els ecosistemes aquàtics es concentrin els impactes ecològics causats per espècies invasores més importants. Val a dir que aquests impactes també poden tenir unes elevades repercussions socioeconòmiques. Com a exemple, segons l'Office of Technology Assessment, OTA (1993), el control de les plantes aquàtiques invasores als Estats Units té un cost de 100 milions de dòlars anuals.

Per últim, no hem d'oblidar que el canvi climàtic, que afecta amb especial intensitat els ecosistemes aquàtics, és un context de pertorbació ambiental permanent que encara afavoreix més les estratègies expansives de les espècies exòtiques invasores.

06 / QUIN TRACTAMENT LEGAL TENEN LES ESPÈCIES INVASORES?

En el marc de la UE el **Reglament (UE) 1143/2014 sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació d'espècies exòtiques invasores**, estableix les normes per evitar, reduir al màxim i mitigar els efectes adversos de les espècies exòtiques invasores sobre la biodiversitat de la Unió Europea. El Reglament conté també una llista d'espècies que no poden introduir-se en el territori de la Unió Europea, està prohibit el seu transport, la cria o reproducció en captivitat, comercialitzar-les o alliberar-les en el medi ambient.

En l'àmbit estatal, la **Llei 42/2007 del patrimoni natural i de la biodiversitat**, proposa la creació del Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores, on s'han d'incloure totes les invasores que amenacin o puguin amenaçar les espècies autòctones, els ecosistemes, l'agronomia o els recursos econòmics associats a l'ús del patrimoni natural. El Catàleg es va aprovar el 2013 amb el **Reial Decret 630/2013 pel qual es regula el Catàleg espanyol de espècies exòtiques invasores**. Després s'ha anat modificant amb noves actualitzacions. És un document viu i els darrers canvis són del 2023. A l'Estat espanyol, està prohibida la possessió, el transport i el comerç d'exemplars vius o morts i de restes o propàguls de les espècies incloses al Catàleg.

A Catalunya, la **Llei 42/2007 del patrimoni natural i de la biodiversitat** dedica tot un capítol a la prevenció i control de les espècies exòtiques invasores. L'eina de referència a Catalunya pel que fa a les espècies exòtiques és l'EXOCAT, que depèn del Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural. L'EXOCAT és una base de dades de les espècies exòtiques de Catalunya que conté informació descriptiva d'aquestes (invasores o no), un mapa de distribució a Catalunya i documentació tècnica relacionada amb les seves problemàtiques i el seu control. L'EXOCAT es coordina amb l'ExoAqua, que fa referència a les espècies exòtiques detectades en masses d'aigua a Catalunya. L'Agència Catalana de l'Aigua és la impulsora de l'ExoAqua.

07 / QUINES SÓN LES PRINCIPALS ESPÈCIES INVASORES DELS ECOSISTEMES AQUÀTICS CONTINENTALS

Les espècies invasores seleccionades en aquest apartat són espècies que ja formen poblacions consolidades a Catalunya, i que viuen a ambients aquàtics continentals, és a dir, rius, rierols, llacs, basses, aiguamolls i embassaments. Es tracta d'una selecció. Dissortadament, aquest recull pot variar, no tant per la possible erradicació d'algunes de les espècies representades sinó per l'arribada de noves.

Canya

(est i sud d'Àsia)



Harry Rose / Llicència Creative Commons

Plomalls

(centre i sud d'Amèrica)



Fernando de Gorocica / Llicència Creative Commons

Nyàmera

(Nord-amèrica)



Dalgial / Llicència Creative Commons

Budleia

(Xina central)



IKAI / Llicència Creative Commons

Lligabosc japonès

(est d'Àsia)



Luis Fernández García / Llicència Creative Commons

Ailant

(Xina del nord i central)



Luis Fernández García / Llicència Creative Commons

Falsa acàcia

(sud-est dels Estats Units)



Michael IIPL / Llicència GNU Free Documentation

Negundo

(Nord-amèrica)



Jay Sturner / Llicència Creative Commons

Musclo zebrat

(mar Càspia)



Lamiot / Llicència Creative Commons

Cloïssa asiàtica

(Àsia)



Peterwchen / Llicència Creative Commons

Cargol poma (sud dels Estats Units, centre i sud d'Amèrica)



Jess Van Dyke / Llicència Creative Commons

Mosquit tigre

(sud-est asiàtic)



James Gathany/CDC / Domini públic

Cranc de riu americà (sud dels Estats Units, nord de Mèxic)



Duloup / Llicència GNU Free Documentation

Cranc senyal

(Nord-amèrica)



Andreas Eichler / Llicència Creative Commons

Silur

(Euràsia)



HalbsHännle / Llicència Creative Commons

Gambúsia

(Nord-amèrica)



MarshBunny / Llicència Creative Commons

Carpa

(Euràsia)



Fabio Poggi / Llicència Creative Commons

Carpí

(Xina)



OpenCage / Llicència Creative Commons

Peix sol

(Nord-amèrica)



Bernard Dupont / Llicència Creative Commons

Barb roig

(Europa)



Bernard Dupont / Llicència Creative Commons

Tortuga de Florida

(Nord-amèrica)



Sunny365days / Llicència Creative Commons

Bec de corall del Senegal

(Àfrica subsahariana)



Luiz Lapa / Llicència Creative Commons

Coipú

(Sud-amèrica)



Philippe Amelant / Llicència GNU Free Documentation

Visó americà

(Nord-amèrica)



Anna Wójtowicz / Llicència GNU Free Documentation

08 / QUINES HAN ESTAT LES CAUSES DE L'ARRIBADA DE LES ESPÈCIES INVASORES?

La jardineria, l'aquariofília i la pesca esportiva han estat importants causes d'introducció d'espècies invasores del medi aquàtica a Catalunya. Es detallen les causes d'arribada de totes les espècies seleccionades a l'apartat 07.

Ailant	<i>Jardineria, subjecció de talussos</i>
Barb roig	<i>Pesca esportiva, esquer a la pesca esportiva</i>
Bec de corall del Senegal	<i>Ocell de gàbia</i>
Budleia	<i>Jardineria</i>
Canya	<i>Agricultura, jardineria</i>
Cargol poma	<i>Aquariofília</i>
Carpa	<i>Aqüicultura, pesca esportiva, aquariofília</i>
Carpí	<i>Aqüicultura, pesca esportiva, aquariofília</i>
Cloïssa asiàtica	<i>Aquariofília, aigua de llast, esquer a la pesca esportiva</i>
Coipú	<i>Fugues de granges pelleteres</i>
Cranc de riu americà	<i>Aqüicultura, pesca esportiva</i>
Cranc senyal	<i>Aqüicultura, pesca esportiva</i>
Falsa acàcia	<i>Jardineria</i>
Gambúsia	<i>Aqüicultura, control biològic del mosquit</i>
Lligabosc japonès	<i>Jardineria</i>
Mosquit tigre	<i>Transport de mercaderies, vehicles particulars</i>
Musclo zebrat	<i>Pesca esportiva, adhesió a embarcacions, aigua de llast</i>
Negundo	<i>Jardineria</i>
Nyàmera	<i>Agricultura</i>
Peix sol	<i>Aqüicultura, pesca esportiva</i>
Plomalls	<i>Jardineria, subjecció de talussos</i>
Silur	<i>Aqüicultura, pesca esportiva</i>
Tortuga de Florida	<i>Animal de companyia</i>
Visó americà	<i>Fugues de granges pelleteres</i>

09 / QUINS NOMS TENEN LES ESPÈCIES INVASORES?

Nom popular	Nom científic	Nom popular- CAST	Nom popular- ENG
Ailant	<i>Ailanthus altissima</i>	Ailanto	Tree of heaven
Barb roig	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Piscardo	Common minnow
Bec de corall del Senegal	<i>Estrilda astrild</i>	Estrilda común	Common waxbill
Budleia	<i>Buddleja davidii</i>	Budleia	Butterfly-bush
Canya	<i>Arundo donax</i>	Caña común	Giant cane
Cargol poma	<i>Pomacea spp.</i>	Caracol manzana	Apple snail
Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa	Eurasian carp
Carpí	<i>Carassius auratus</i>	Carpín dorado	Goldfish
Cloïssa asiàtica	<i>Corbicula fluminea</i>	Almeja asiàtica	Asian clam
Coipú	<i>Myocastor coipus</i>	Coipú	Coypu
Cranc de riu americà	<i>Procambarus clarkii</i>	Cangrejo rojo americano	Red swamp crayfish
Cranc senyal	<i>Pacifastacus leniusculus</i>	Cangrejo señal	Signal crayfish
Falsa acàcia	<i>Robinia pseudoacacia</i>	Falsa acacia	Black locust
Gambúsia	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia	Western mosquitofish
Lligabosc japonès	<i>Lonicera japonica</i>	Madreselva japonesa	Japanese honeysuckle
Mosquit tigre	<i>Aedes albopictus</i>	Mosquito tigre	Tiger mosquito
Musclo zebra	<i>Dreissena polymorpha</i>	Mejillón cebra	Zebra mussel
Negundo	<i>Acer negundo</i>	Arce negundo	Box elder
Nyàmera	<i>Helianthus tuberosus</i>	Tupinambo	Jerusalem artichoke
Peix sol	<i>Lepomis gibbosus</i>	Perca sol	Pumpkinseed
Plomalls	<i>Cortaderia selloana</i>	Plumero de la Pampa	Pampas grass
Silur	<i>Silurus glanis</i>	Siluro	Wels catfish
Tortuga de Florida	<i>Trachemys scripta</i>	Galápagos de Florida	Pond slider
Visó americà	<i>Neogale vison</i>	Visón americano	American mink

10 / QUÈ LLEGIR PER SABER-NE MÉS?

Bibliografia

- CODINA, M. i DE LECEA, E. (2018); **Guia d'espècies exòtiques invasores d'ambients fluvials**, Diputació de Barcelona.

Webliografia

- AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA (ACA). ESPÈCIES INVASORES
<https://aca.gencat.cat/ca/laigua/proteccio-i-conservacio/especies-invasores/index.html>
- CENTRE DE RECERCA ECOLÒGICA I APLICACIONS FORESTALS (CREAF)
<https://www.creaf.cat/ca>
- DEPARTAMENT D'ACCIÓ CLIMÀTICA, ALIMENTACIÓ I AGENDA RURAL. MEDI AMBIENT I SOSTENIBILITAT. ESPÈCIES EXÒTIQUES INVASORES
https://mediambient.gencat.cat/ca/05_ambits_dactuacio/patrimoni_natural/especies_exotiques_invasores/
- EL PROJECTE EXOCAT. INFORME 2013
<http://exocat.creaf.cat/wp-content/uploads/2015/06/Informe-EXOCAT-2013.pdf>
- EXOAQUA. DOCUMENT DE SÍNTESI 2011
https://aca.gencat.cat/web/.content/20_Aigua/09_proteccio_i_conservacio/01_especies_invasores/01-Informe_EXOAQUA_2011.pdf
- UNIÓ INTERNACIONAL PER A LA CONSERVACIÓ DE LA NATURA (IUCN). 100 DE LAS ESPECIES EXÓTICAS INVASORAS MÁS DAÑINAS DEL MUNDO
<https://www.iucngisd.org/gisd/pdf/100Spanish.pdf>

**TALLER
D'EXÒTIQUES**

Material elaborat per Aprèn, Serveis Ambientals
per a la Diputació de Barcelona

(Desembre 2023)

ot.educaciopa@diba.cat

<https://www.diba.cat/es/web/mediambient/va-d-aigua>