



Guia d'espècies exòtiques invasores d'ambients fluvials

Programa Va d'aigua



Diputació
Barcelona

Guia d'espècies exòtiques invasores d'ambients fluvials

Programa Va d'aigua

Aquesta guia d'espècies exòtiques invasores d'ambients fluvials ha estat elaborada per l'Associació Hàbitats per a l'Oficina Tècnica d'Educació i Promoció Ambiental de la Diputació de Barcelona.

Redacció: Marina Codina i Eva de Lecea



A. Místral, 36 - Esc. esqu. - Pral 2a
08015 Barcelona
Tel 93 421 32 16
www.associaciohabitats.cat
info@associaciohabitats.cat

Amb la col·laboració de: Núria Valls i Oriol Comas



Centre Camadoca
08517 Santa Maria de Merlès
Tel 616 36 32 61 i 93 822 81 77
www.adeffa.cat
a.adeffa@gmail.com

Coordinació: Oficina Tècnica d'Educació i Promoció Ambiental de la Diputació de Barcelona
Àrea de Territori i Sostenibilitat
Gerència de Serveis de Medi Ambient



Agraïments:

ADEGA-Asociación para a defensa Ecolóxica de Galiza, Abel Julien (ICO - Institut Català d'Ornitologia), Alfred Bellès (Associació Hàbitats), Estela Anglada (Associació Hàbitats), Francesc Mañas - Servei de Fauna i Flora (Subdirecció General de la Biodiversitat i Medi Natural), Albert Martínez Silvestre (CRARC), Andreu Salvat (Aprèn, serveis ambientals), Pau Sunyer Sala (Fundació Emys), Marc Ordeix (CERM - Centre d'estudis dels rius mediterranis).

Il·lustracions de © Toni Llobet. Excepte *Tradescantia fluminensis*, *Ludwigia grandiflora* i *Elodea canadensis*, cedides per ADEGA. Autor: Calros Silva

Disseny i maquetació: Lluís Cintas

Edició provisional

Barcelona, maig de 2017

Index	
Presentació	4
1. Introducció:	
Què és una espècie invasora?	8
Què en diuen les lleis?	12
2. Espècies per conèixer	13
Arbres	14
Arbusts i herbàcies de gran port	16
Lianes	18
Plantes de port herbaci	20
Crustacis	22
Mol·luscs	24
Peixos depredadors	26
Peixos competidors	28
Peixos que degraden l'entorn	30
Rèptils	32
Aus	33
Mamífers	34
3. Què hi podem fer?	37
4. Activitats	43
Saltant el lligabosc	44
El torrent dels crancs	46
El viatge del musclo zebra	49
5. Per saber-ne més	57
Vocabulari tècnic	58
Llista d'entitats	59

Presentació

Els sistemes aquàtics continentals són espais de gran valor ecològic i social que cal preservar. De manera general entenem per sistemes aquàtics aquells espais que inclouen el cursos d'aigua, rius o rieres, fonts, basses, llacs, etc., així com els espais de transició, les lleres, els marges, les ribes... que en conjunt alberguen sistemes ecològics singulars i alhora acullen usos socials diversos, des d'activitats econòmiques fins a zones d'esbarjo.

Les iniciatives d'educació ambiental esdevenen una eina per donar a conèixer els valors del medi natural, per promoure'n la protecció i conservació de manera integral i per fomentar l'ús sostenible de l'aigua i dels recursos de flora i fauna; en definitiva, garantir l'equilibri entre la demanda d'ús del medi natural i la conservació d'aquest.

Per aquest motiu, la Gerència de Serveis de Medi Ambient de la Diputació de Barcelona, a través de l'Oficina Tècnica d'Educació i Promoció Ambiental (OTEPA), desenvolupa el Programa Va d'Aigua. L'objectiu principal d'aquest programa és donar suport a aquells equipaments i projectes d'educació ambiental impulsats per ens locals que treballen per preservar i donar a conèixer els valors dels sistemes aquàtics continentals i fer compatibles els usos ambientals i socials.

El Programa Va d'Aigua s'alinea amb la Directiva Marc de l'Aigua, que persegueix, entre d'altres objectius, millorar la qualitat de les aigües amb la participació diversa i activa de la ciutadania, perquè sabem que l'aigua és un recurs essencial per a les persones i per a la resta d'éssers vius i un element bàsic del medi natural.

A partir d'una diagnosi inicial (2016), el Programa Va d'Aigua planteja un pla d'acció que assenyala els aspectes a reforçar i millorar quant a les iniciatives d'educació ambiental vinculades als sistemes aquàtics continentals de la demarcació de Barcelona.

Un dels primers resultats és l'edició d'aquesta *Guia d'espècies invasores d'ambients fluvials*, adreçada a naturalistes vocacionals, famílies i tot el públic interessat a descobrir l'impacte que suposa la colonització dels nostres cursos d'aigua per flora i fauna que no són pròpies del nostre clima i geografia. A més d'ajudar-vos a identificar algunes de les espècies més esteses, també hi trobareu consells i propostes per col·laborar en la preservació dels espais naturals aquàtics.

Gerència de Serveis de Medi Ambient

Àrea de Territori i Sostenibilitat

Diputació de Barcelona

1. Introducció: Què és una espècie invasora?

Què en diuen les lleis?

1. Introducció: Què és una espècie invasora?

Les espècies **exòtiques o al·lòctones** són aquelles que s'introdueixen en un medi del qual no són originàries. Sovint arriben al nou medi a través de la intervenció humana, ja sigui voluntària o involuntària.

La globalització ha promogut una expansió dels mitjans i les vies de comunicació a tot el món, així com un augment exponencial del nombre de moviments diaris de persones i mercaderies, fet que ha comportat un ritme creixent d'introducció d'espècies [1][2].

Malgrat que l'arribada d'espècies al·lòctones no para d'augmentar, no tots els éssers vius són capaços d'establir-se en un nou entorn en un temps prou curt o de forma prou efectiva. No totes les introduccions, doncs, es consideren invasions.

La petita part de les espècies exòtiques que arriben a superar les diferents etapes d'introducció, establiment i expansió en un nou ecosistema és aquella que considerarem **fauna o flora invasores** [3]. Les probabilitats d'èxit dependran sobretot de les seves característiques biològiques, és a dir, de quin lloc és capaç d'ocupar una espècie dins l'ecosistema i com es relaciona amb el nou entorn. Normalment les invasores són espècies generalistes, s'adapten fàcilment a qualsevol ambient i tenen un gran potencial reproductor. Un altre factor clau és l'estat en què es troba l'hàbitat on s'introdueixen: els ecosistemes complexos i amb una elevada biodiversitat són menys susceptibles a les invasions biològiques [4][5].

És important destacar que l'arribada i l'establiment d'una nova espècie no acostuma a ser innòcua, les espècies invasores interfereixen en la dinàmica natural del lloc nou i hi desencadenen canvis ecològics que suposen una amenaça per a la diversitat biològica autòctona. De vegades competeixen amb la resta d'espècies pels recursos, tant d'espai com d'alimentació, o

directament en són depredadors. En altres casos suposen un risc d'**hibridació** que afecta la variabilitat genètica autòctona o introdueixen, amb elles, malalties a les quals les espècies natives no poden fer front [6]. **La Unió Internacional per a la Conservació de la Natura (UICN) considera que les invasions biològiques constitueixen la segona causa més important d'extinció d'espècies, després de la destrucció dels hàbitats naturals.**

La presència d'espècies invasores esdevé un problema ecològic al qual cal fer front per protegir la biodiversitat pròpia de l'entorn però també representa un problema econòmic i social. En alguns casos parlem d'organismes que, a part d'alterar els ecosistemes, interfereixen en l'activitat agrícola o industrial, i fins i tot poden comportar amenaces per a la salut pública amb la provocació d'al·lèrgies, la transmissió de malalties o la contaminació de recursos com l'aigua.

Així doncs, prevenir l'entrada, evitar l'establiment i gestionar els possibles impactes de les espècies al·lòctones també representa uns costos socioeconòmics que cal tenir en compte [7].

Com constata l'informe EXOCAT 2013 [8], Catalunya és una de les àrees amb més concentració d'espècies exòtiques d'Espanya i Europa. L'elevat grau d'humanització del paisatge, la densitat de població i els constants moviments de persones i mercaderies faciliten l'arribada d'aquestes espècies, mentre que la suavitat del clima mediterrani en promou l'establiment.

Els ecosistemes aquàtics acostumen a patir més risc d'invasió degut a la disponibilitat d'aigua i nutrients, a la presència humana, que acostuma a concentrar-se a prop dels cursos d'aigua, i a la mateixa naturalesa d'aquest tipus d'ecosistemes. Actuen com a vies de comunicació natural amb uns règims de pertorbació que afavoreixen la propagació de llavors, ous i tota mena de propàguls [9].

En aquesta guia podeu trobar un recull d'espècies invasores d'ambients aquàtics continentals detectades a la província de Barcelona, acompanyades de les claus per a la seva identificació, així com els impactes o riscos que suposen.

Les espècies s'han seleccionat representant els diferents grups biològics i seguint els següents criteris:

Espècies catalogades com a invasores al *Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras*.¹

Espècies presents a la província de Barcelona.

Espècies associades o molt presents en ambients aquàtics continentals.

L'objectiu d'aquesta guia és donar a conèixer les espècies invasores que estan alterant els nostres rius i, a la vegada, detallar una sèrie de mesures i fer recomanacions sobre l'actitud que cal tenir quan visitem aquests espais naturals tant fràgils.

Al final de la guia també trobareu una sèrie de propostes d'activitats que us permetran endinsar-vos una mica més en el tema, per exemple, traçant el viatge del musclo zebra fins a nous hàbitats o posant-vos a la pell d'un cranc de riu que intenta sobreviure a les limitacions del seu ecosistema.

Per acabar, inclou un recull de vocabulari científic on podreu consultar el significat de les paraules destacades en color **lila** al llarg de la guia i una llista d'entitats i centres que treballen en l'àmbit de les espècies invasores.

¹ també s'ha optat per incloure les següents espècies que no consten en aquest catàleg: lligabosc japonès (*Lonicera japonica*), negundo (*Acer negundo*), raïm de moro (*Phytolacca americana*), falsa acàcia (*Robinia pseudoacacia*) i carpi (*Carassius auratus*). Totes elles tenen un impacte important a Catalunya, on sí que són reconegudes com a invasores. Les quatre espècies vegetals, a més, apareixen a l'*Atlas de Especies Alóctonas Invasoras en España*.

Referències bibliogràfiques

- [1] McNeely J. A.; Mooney H. A.; Neville L. E.; Schei P. J., Waage J. K. (eds.) (2001) *A global strategy on invasive alien species*. IUCN, Gland, Switzerland.
- [2] Levine, J. M., D'Antonio, C. M., (2003) "Forecasting biological invasions with increasing international trade". *Conservation Biology*, 17, 322-326.
- [3] Andreu, J., Pino, J., Basnou, C., Guardiola, M., i Ordóñez, J. L. (2013). *Les espècies exòtiques de Catalunya. Resum del projecte EXOCAT 2012*. Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.
- [4] Kennedy, T. A., Naeem, S., Howe, K. M., Knops, J. M., Tilman, D., & Reich, P. (2002). "Biodiversity as a barrier to ecological invasion". *Nature*, 417(6889), 636-638.
- [5] Romanuk, T. N., Zhou, Y., Brose, U., Berlow, E. L., Williams, R. J., & Martinez, N. D. (2009). "Predicting invasion success in complex ecological network". *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 364 (1524), 1743-1754.
- [6] Vila, M., Valladres, F., Traveset, A., Santamaría, L. i Castro, P. (2008) "Invasiones biológicas". Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Colección Divulgación.
- [7] [9] Andreu, J., Pino, J., Rodríguez-Labajos, B. i Munné, A. (2011). *Avaluació de l'estat i el risc d'invasió per espècies exòtiques dels ecosistemes aquàtics de Catalunya*. Agència Catalana de l'Aigua, Departament de Territori i Sostenibilitat, Generalitat de Catalunya.
- [8] Andreu, J., Pino. *Projecte EXOCAT. Informe 2013*. (2013) Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Què en diuen les lleis?

Alguns aspectes de l'arribada d'espècies exòtiques invasores fa temps que es tracten en el marc de la Unió Europea des d'àmbits com l'agricultura o el comerç d'espècies silvestres. En els darrers anys, però, s'ha detectat la necessitat de plantejar una estratègia global i coordinada. En aquest context s'aprovà l'any 2014 el nou reglament sobre espècies exòtiques invasores [1], que preveu accions de prevenció, alerta precoç i reacció ràpida, com també gestió de les espècies ja establertes. També s'ha elaborat una llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per a la Unió Europea a causa de l'impacte socioeconòmic que suposen. Des de la Unió Europea, a més, s'anima els diferents estats a elaborar i posar en pràctica les seves pròpies legislacions en aquesta matèria.

A l'Estat espanyol està prohibida de forma genèrica la possessió, el transport i el comerç d'exemplars vius o morts i de restes o propàguls, de les espècies incloses al **Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras**, i la llei que el regula insta cada comunitat autònoma a fer seguiment i control de les espècies exòtiques presents en els seus territoris, i a crear catàlegs i estratègies de gestió específiques [2].

En l'àmbit de les aigües continentals l'Agència Catalana de l'Aigua ha planificat una sèrie d'accions per treballar en el pla estratègic i ha engegat programes de seguiment, mesures de control i erradicació de diverses espècies invasores vinculades a aquests ambients dins del **Programa de mesures del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya**.

Referències

[1] Reglamento (UE) no 1143/2014 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de octubre de 2014 sobre la prevención y la gestión de la introducción y propagación de especies exóticas invasoras. DOUE núm. 317, de 4 de novembre de 2014, pàgines 35 a 55. <http://www.boe.es/doue/2014/317/L00035-00055.pdf>

[2] España, Real Decreto 630/2013, de 2 de agosto, por el que se regula el Catálogo Español de Especies Exóticas Invasoras. BOE núm. 185, 03-08-2013. <http://www.boe.es/buscar/pdf/2013/BOE-A-2013-8565-consolidado.pdf>

2. Espècies per conèixer

Àrbres

Arbusts i herbàcies de gran port

Lianes

Plantes de port herbaci

Crustacis

Mol·luscs

Peixos depredadors

Peixos competidors

Peixos que degraden l'entorn

Rèptils

Aus

Mamífers

Arbres

Tots tres són arbres capaços de tolerar atmosferes i sòls contaminats, així com condicions ambientals adverses. Tenen un creixement ràpid i acostumen a naturalitzar-se en ambients humanitzats però també en zones **ripàries**.

Impactes: no només competeixen amb altres espècies vegetals sinó que en alguns casos poden alterar les característiques del sòl com ara el pH o el nitrogen. És el cas de l'ailant, l'escorça i les fulles del qual contenen substàncies **al·lelopàtiques** que impedeixen el creixement d'altres plantes.

Ailant

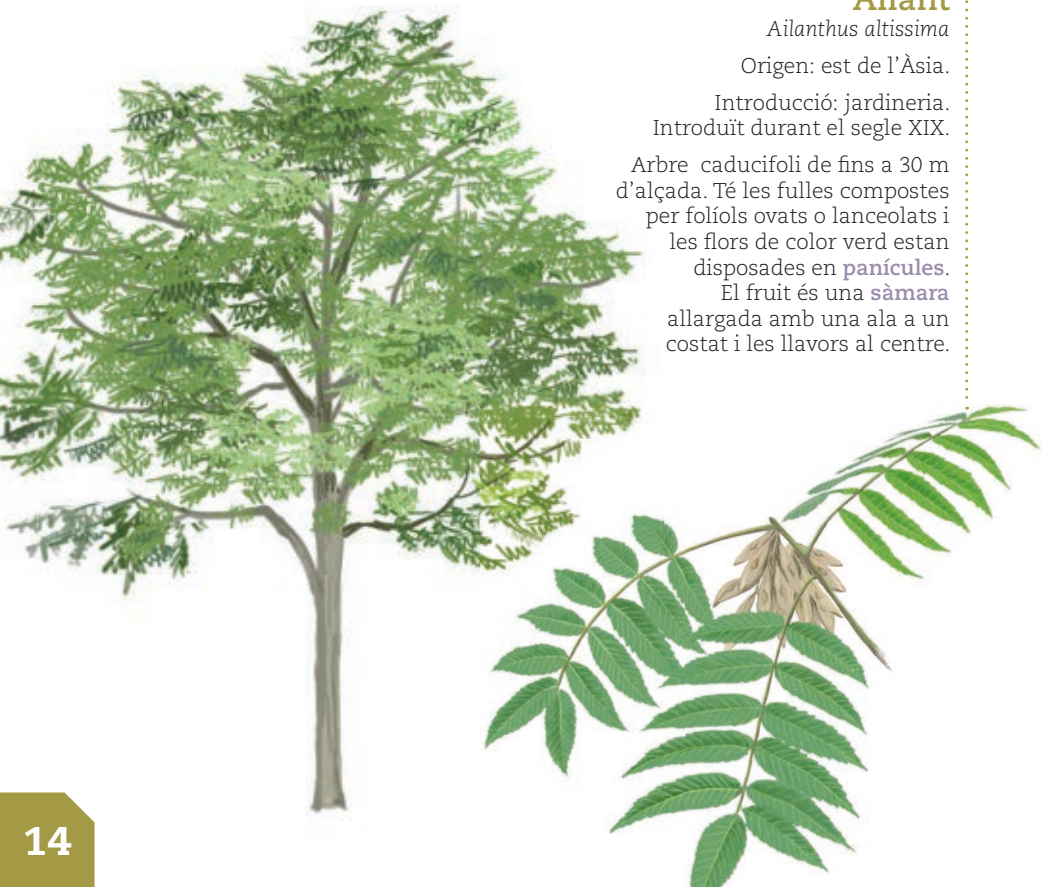
Ailanthus altissima

Origen: est de l'Àsia.

Introducció: jardineria.
Introduït durant el segle XIX.

Arbre caducifoli de fins a 30 m d'alçada. Té les fulles compostes per folíols ovats o lanceolats i les flors de color verd estan disposades en **panícules**.

El fruit és una **sàmara** allargada amb una ala a un costat i les llavors al centre.





Negundo

Acer negundo

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: jardineria.
Introduït durant el segle XIX.

Arbre caducifoli que no acostuma a superar els 10 m d'alçada. Té fulles compostes amb folíols de marges grollerament dentats. El fruit és una **sàmara** amb dues ales que permeten dispersar-se aprofitant corrents d'aire.



Falsa acàcia

Robinia pseudoacacia

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: jardineria.
Introduït durant el segle XVIII.

Arbre caducifoli de fulles compostes. Les flors són blanques i s'agrupen en raïms densos que pengen de forma visible. Els fruits són llegums amb beines de fins a 10 cm, de color marró i amb les llavors ben marcades a les valves.

Arbusts i herbàcies de gran port

Són plantes de mida gran i amb algunes parts o totes llenyoses. Tenen una certa tolerància a la contaminació del sòl, un creixement ràpid i, en alguns casos, la capacitat de rebrotar a partir de tiges trencades o de les mateixes arrels. Això els permet estendre's ràpidament i ocupar tot l'espai abans que hi puguin créixer altres plantes.

Impactes: poden alterar l'abundància, la composició i la distribució de la flora autòctona i modificar l'hàbitat d'altres espècies com aus nidificants. Algunes espècies com el raïm de moro (*Phytolacca americana*) produeixen substàncies tòxiques que afecten altres vegetals i el bestiar si creixen a prop de pastures.

La canya de Sant Joan (*Arundo donax*) també pot comportar una reducció de la capacitat de drenatge per retenció de sediments a les lleres dels rius, que acaben taponant els cursos fluvials o els canals de rec.

Herba de la pampa

Cortaderia selloana

Origen: Amèrica del Sud.

Introducció: jardineria ornamental i fixació de talussos.

Planta perenne, de port robust i fins a 4 m d'alçada. Té les fulles allargades, estretes i aspres amb els marges serrats. Les flors s'agrupen en un gran plomall groguenc o rosat.





Raïm de moro

Phytolacca americana

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: jardineria.
Introduïda durant el segle XX.

Planta d'entre 1-3m d'alçada, de vegades llenyosa a la base. Té la tija quadrangular, estriada, suculenta i de color verd o vermellós. Les flors són de color blanc verdós o rosades i els fruits són baies d'1 cm de diàmetre, agrupades en raïms.

Budleia

Buddleja davidii

Origen: Àsia.

Introducció: jardineria.
Introduïda durant el segle XX.

Arbust caducifoli de fins a 4 m d'alçada. Té les fulles ovades de 20 cm de longitud, el marge dentat i el revers de color gris. Les flors són de color porpra, molt fragants i agrupades.



Canya de Sant Joan

Arundo donax

Origen: sud de l'Àsia.

Introducció: jardineria, agricultura i construcció. Introduïda durant el segle XVI.

Planta perenne, molt robusta, amb **rizomes** llenyosos. Les tiges són buides per dins i erectes, de fins a 4 m d'alçada. Les fulles embeinen la tija i són llargues, amb els marges tallants. Flors agrupades en plomalls.

Lianes

Les lianes creixen sobre altres vegetals, i s'enfilen per troncs i branques. Aquestes espècies invasores creixen ràpidament i exerceixen una forta competència pels nutrients del sòl i, sobretot, per la llum.

Impactes: aquest tipus de creixement debilita els arbres i arbusts sobre els quals s'estenen, però també provoca una reducció de la llum que arriba a terra i dificulta el desenvolupament d'altres plantes. El miraguà fals, a més, allibera un làtex irritant quan se'n manipulen les tiges, de manera que pot causar molèsties tant a humans com a altres animals.

Miraguà fals

Araujia sericifera

Origen: sud-est d'Amèrica del Sud.

Introducció: jardineria.

Introduïda durant el segle XX.

Liana llenyosa de fins a 5 m de longitud. Té les fulles oposades, de forma gairebé triangular amb el revers vellutat. Té flors vistoses, amb els pètals blancs o verdosos per fora i tons porpres a la part interior. Els fruits, grans i de color verd, es poden dispersar sencers a través de cursos d'aigua o alliberar llavors que es dispersen amb el vent.





Lligabosc japonès

Lonicera japonica

Origen: est de l'Àsia.

Introducció: jardineria.

Detectada a Catalunya l'any 1961.

Liana llenyosa perenne molt densa i de fins a 5 m de longitud. Les tiges joves són vellutades i de color vermellós, amb fulles oposades i ovades. Té les flors agrupades de dos en dos, amb els pètals de color blanc o rosat. Els fruits són baies de color negre.

Plantes de port herbaci

Són plantes de creixement ràpid, amb poques o cap estructura llenyosa i que tendeixen a formar comunitats denses que arriben a entapissar el terra o el curs d'aigua on s'estableixen. En molts casos aprofiten episodis de pertorbació natural o artificial per envair l'espai quan la vegetació preexistent està debilitada.

Impactes: aquestes catifes vegetals impedeixen el desenvolupament d'altres vegetals i, en el cas de les plantes aquàtiques, alteren la qualitat de l'aigua en reduir la disponibilitat de llum, variar les concentracions de nutrients i, en definitiva, alterant la biodiversitat natural. Algunes espècies com la ludwigia i el seneci del cap, a més, produeixen substàncies tòxiques que impedeixen el creixement d'altres espècies o comporten riscos per als humans i el bestiar.



Falguera d'aigua

Azolla sp.

Origen: Amèrica.

Des dels Estats Units fins a l'Uruguay, el Brasil i l'Argentina

Introducció: accidental, a través de l'agricultura.

Petita falguera flotant. Té les tiges molt ramificades i moltes arrels. Les fulles són bilobulades, estan parcialment solapades les unes a les altres amb altres i tenen els marges **hialins**.

Ludwigia

Ludwigia grandiflora

Origen: Amèrica Central i del Sud.

Introducció: jardineria. Estesa durant el segle XX.

Planta perenne amb tiges de fins a 1,5 m de longitud. Té algunes tiges submergides i altres d'erectes que sobresurten de la làmina d'aigua. Les arrels aèries, anomenades pneumatòfors, emergeixen de l'aigua per captar oxigen atmosfèric i li aporten flotabilitat. Té flors grans i vistoses de color groc.



Elodea

Elodea canadensis

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: **aquariofilia**.

Detectada per primer cop a Catalunya l'any 1905.

Planta herbàcia aquàtica que s'arrela al fons.

Té tiges molt ramificades, envoltades per fulles allargades i translúcides. Les flors, amb els pètals blancs o porpres, se sostenen per sobre de la làmina d'aigua a través d'unes tiges especials, de color blanc.



Tradescància

Tradescantia fluminensis

Origen: Amèrica del Sud.

Introducció: jardineria.

Planta herbàcia perenne amb **rizomes**. Les tiges es pleguen cap a terra i formen catifes denses. Té flors solitàries de pètals blancs i fulles carnosos i lluentos.



Seneci del Cap

Senecio inaequidens

Origen: Amèrica Central i del Sud.

Introducció: accidental, a través del comerç de llana. Introduïda durant la dècada dels anys vuitanta.

Planta amb les tiges ramificades i més o menys llenyoses a la base. Té flors grogues agrupades.



Nyàmera

Helianthus tuberosus

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: jardineria i agricultura.

Introduïda durant el segle XVIII.

Planta herbàcia perenne amb **rizomes** tuberosos on emmagatzemen nutrients. Les fulles tenen el marge serrat i el revers vellutat. Té flors compostes de pètals grocs molt vistosos.



Crustacis

Ambdues espècies són depredadores voraces i d'espectre molt ampli, que s'alimenten tant d'invertebrats com de peixos, amfibis i plantes, i tenen un potencial reproductor elevat.

Impactes: els dos crancs invasors són portadors d'una malaltia causada per un fong, l'afanomicosi, que resulta letal per a l'espècie autòctona (*Austropotamobius pallipes*), de manera que aquesta desapareix als espais on coincideixen. La transmissió d'aquesta malaltia és directa, els crancs exòtics i autòctons han de coincidir, però l'activitat humana al voltant dels rius també afavoreix la seva transmissió. A causa de la forta pressió per depredació que fan sobre la fauna **bentònica** provoquen desequilibris en les xarxes tròfiques i consegüentment afecten altres espècies. És el cas d'alguns ànecs afectats per la degradació de la vegetació subaquàtica.

Els crancs de riu, que tenen hàbits més o menys crepusculars, excaven galeries on amagar-se durant el dia i també durant episodis de sequera o baixes temperatures. Aquest comportament afavoreix l'erosió de les lleres del riu i pot causar danys en sèquies i dics.

Cranc de riu americà

Procambarus clarkii

Origen: Amèrica Central.

Introducció: **aqüicultura**,
pesca esportiva i **aquaríofilia**.

Detectat a Catalunya l'any 1979.

Té les pinces estretes i rugoses.
Es distingeix de les altres espècies
perquè les sutures del solc toràcic
estan juntes i formen un triangle
superior i un d'inferior. Pot presentar
coloracions de tons verd-marrons
que en dificulten la classificació.



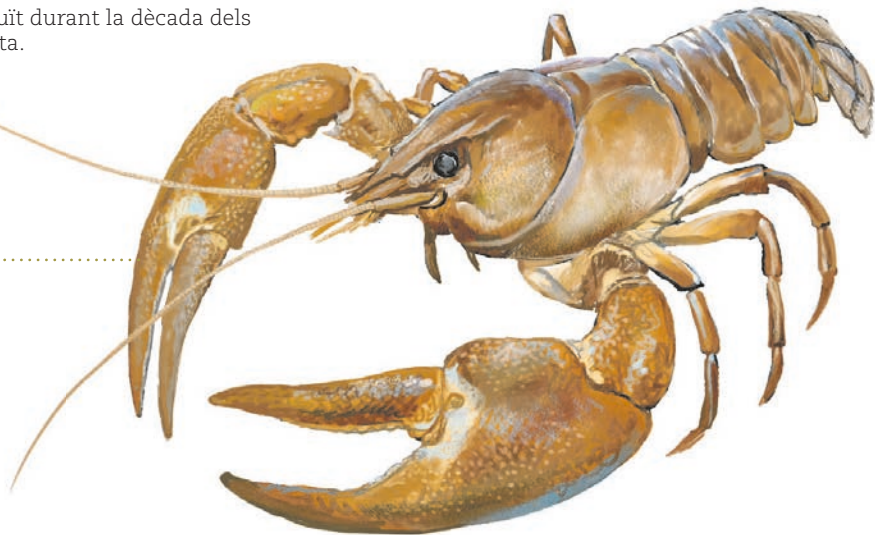
Cranc de senyal

Pacifastacus leniusculus

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: **aqüicultura**,
pesca esportiva, introducció
com a substitut del cranc ibèric.
Introduït durant la dècada dels
vuitanta.

És més gran que el cranc de riu americà i
que el cranc autòcton, arriba fins als 150
mm. Té la part inferior de les pinces de
color vermell intens i una taca blanca al
punt d'unió de les peces que formen cada
pinça, que pot ser poc visible en alguns
moments, com quan ha de mudar.



Mol·luscs

Les tres espècies de **bivalves** són d'aigües dolces, tot i que el musclo zebra i la cloïssa asiàtica també viuen en aigües salobres, i són força tolerants a la contaminació i la **hipòxia**. Tenen taxes de creixement elevades i un gran potencial reproductor.

Impactes: s'alimenten de fitoplàncton i arriben a desequilibrar les comunitats **bentòniques**, de manera que provoquen canvis en la terbolesa de l'aigua, el cycle del fòsfor, la disponibilitat de matèria orgànica en profunditat i la disponibilitat d'oxigen dissolt. Les tres espècies estableixen relacions de competència amb nàiades autòctones com *Anodonta anatina* o *Unio mancus*, que desplacen dels seus hàbitats naturals. Competeixen per l'espai, l'alimentació i fins i tot poden competir per l'hoste de la seva fase larvària. Aquest és el cas de la nàiada asiàtica que, a diferència d'altres nàiades, és molt generalista i també parasita espècies autòctones de peixos.

El musclo zebra constitueix una amenaça especialment important per a les infraestructures properes als rius com ara embarcacions, motors i turbines, canalitzacions i filtres.

Nàiada asiàtica

Sinanodonta woodiana

Orígen: Àsia.

Introducció: **aqüicultura**
i a través de peixos exòtics.

Detectada a Catalunya l'any 2006.

Bivalve d'aigua dolça amb la closca de forma el·líptica i color fosc. Les seves larves parasiten les brànquies dels peixos fins que desenvolupen la forma adulta.





Musclo zebra

Dreissena polymorpha

Orígen: Europa i Àsia.

Introducció: pesca esportiva, agües de llast i adherit a embarcacions.

Bivalve d'aigües dolces o salobres. El nom fa referència al patró de franges fosques i clares de la closca, molt característic.

Cloïssa asiàtica

Corbicula fluminea

Orígen: Àsia.

Introducció: **aquariofilia** i introducció il·legal de peixos per a pesca esportiva.

Bivalve d'aigües dolces o salobres. Té forma més o menys triangular i unes valves molt robustes, amb costelles concèntriques ben marcades i una coloració verdosa.



Peixos depredadors

Es tracta d'espècies capaces d'adaptar-se a condicions ambientals de sequera, manca d'oxigen o contaminació ambiental i tenen un comportament força territorial, és a dir, que defensen la zona on viuen i no permeten que altres peixos s'hi apropin.

Impacte: exerceixen una forta pressió depredadora sobre les comunitats de peixos i altres animals com amfibis, rèptils, ocells i invertebrats, de manera que acaben alterant les xarxes tròfiques, fent desaparèixer la fauna autòctona i degradant l'ecosistema. El silur pot arribar a depredar la meitat del seu pes en un sol dia. El peix sol consumeix molts cargols i nàiades de mida petita. El lluç de riu, a més, és transmissor d'un paràsit que pot afectar els humans si el peix es consumeix cru.

Peix sol

Lepomis gibbosus

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: **aquariofilia** i pesca esportiva. Introduït durant el segle XX.

Peix de mida mitjana, fins a 25 cm, amb el cos comprimit lateralment i uns colors molt vistosos. Té franges blavoses que surten del cap i una taca negra i vermella darrere de l'opercle, una estructura dura que cobreix les brànquies.



Perca americana

Micropterus salmoides

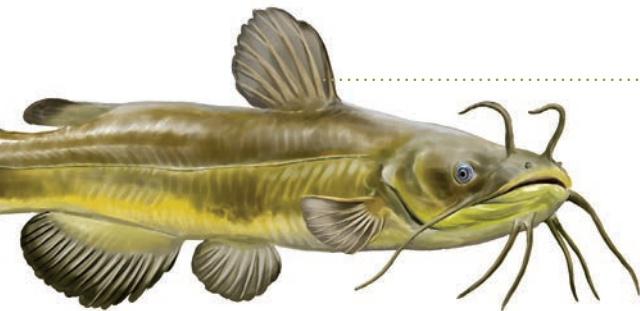
Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: pesca esportiva, **aquariofilia**, aqüicultura.

Introduïda a Espanya l'any 1955.

Espècie de mida mitjana, d'entre 20-55cm, de color verdós pel dors i blanquinós pel ventre, amb una franja negra longitudinal del cap fins a la cua.





Peix gat negre

Ameiurus melas

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: pesca esportiva, **aquariofilia**, aqüicultura.

Introduït a principis del segle XX.

No sol superar els 40 cm. No té escates però té la pell recoberta amb una substància mucosa. Presenta 8 barbes sensorials de color negre i de diferents mides.

Lluç de riu

Esox lucius

Origen: Europa i Amèrica del Nord.

Introducció: **aquariofilia**, pesca esportiva, aqüicultura. Introduït l'any 1949.

Peix de talla gran que supera fàcilment els 70 cm. Té el cos allargat i **fusiforme**, amb una coloració verdosa i taques groguenques.

Posseeix una boca molt característica, ampla, aplanada i recoberta de dents. En mossegar injecta un anticoagulant a les seves preses.



Sandra

Sander lucioperca

Origen: Europa central, Suècia i Finlàndia.

Introducció: pesca esportiva, **aquariofilia**, aqüicultura. Introduït durant la dècada dels setanta.

Peix de talla gran que acostuma a arribar als 70 cm. Té el cos allargat, cilíndric i

fusiforme i el cap punxegut. A la part dorsal presenta entre 8 i 12 franges fosques.



Silur

Silurus glanis

Origen: Europa.

Introducció: pesca esportiva, aqüicultura. Introduït a l'Ebre l'any 1974.

Peix que pot arribar als 100 kg de pes.

No té escates però presenta la pell recoberta d'una substància mucosa que la protegeix. Té el cap pla, uns ulls molt petits i presenta 6 barbes sensorials.



Peixos competidors

Són espècies amb una dieta omnívora d'espectre ampli i molt voraces, que toleren bé la contaminació i la **hipòxia** i entren en competència per l'espai i l'aliment amb espècies de peixos autòctons.

Impactes: en alguns casos no només competeixen sinó que també són depredadors de larves i alevins de peixos o d'amfibis. La seva voracitat pot alterar les densitats de zooplàncton i provocar un augment de la terbolesa i **eutrofització**, i també poden ser vectors de malalties o paràsits. L'alburn i el barb roig presenten, a més, risc d'hibridació amb altres **ciprínids** autòctons. La pseudorasbora també representa una amenaça per ser portador d'un paràsit intracel·lular que pot afectar a espècies autòctones.



Gambúsia

Gambusia holbrooki

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: **aquariofilia**, control biològic del mosquit. Introduït l'any 1921.

Peix petit de coloració verdosa, marronosa o grisosa amb el cos **fusiforme** i el cap ample i comprimit dorsalment. Representa una amenaça especialment per a peixos autòctons com el fartet (*Aphanius iberus*), el samaruc (*Valencia hispanica*) i l'espínós (*Gasterosteus aculeatus*).



Barb roig

Phoxinus sp.

Origen: (translocat) riu Ebre i França.

Introducció: pesca esportiva, introduït com a esquer.

Peix de mida petita, de màxim 10 cm. Amb el cap força gran respecte al cos i una boca petita i **protràctil**. Dins de la cavitat branquial té dents faríngies per a retenir les preses dins de la boca.

Alburn

Alburnus alburnus

Origen: Europa.

Introducció: pesca esportiva. Introduït durant la dècada dels noranta.

Peix de mida petita, fins a 15 cm, de color platejat i amb una aleta dorsal situada més a prop de la cua que del cap.



Pseudorasbora

Pseudorasbora parva

Origen: Àsia

Introducció: **aqüicultura**, com a esquer o presa d'altres espècies d'interès per a la pesca esportiva. Detectat a Catalunya l'any 2001.

Peix de talla petita, entre 4 cm i 6 cm, amb el cos de color violaci i el ventre més platejat. Molts individus presenten una franja negra des del cap fins a la cua.

Madrilleta vera

Rutilus rutilus

Origen: Europa

Introducció: pesca esportiva. Introduït durant la dècada dels noranta.

Peix de talla mitjana, no acostuma a sobrepassar els 40 cm. Cos alt i comprimit lateralment amb cap petit. És de color platejat, amb les aletes de color vermell intens.



Peixos que degraden l'entorn

Es tracta d'espècies que s'adapten fàcilment a variacions ambientals però que s'estableixen sobretot en aigües lentes o estancades, generalment als trams finals dels rius i embassaments, són força resistents a la contaminació orgànica i a la **hipòxia**.

Presenten una dieta omnívora que inclou des de petits invertebrats, algues i plantes aquàtiques fins a ous i peixos més petits en el cas d'exemplars grans de carpa.

Impactes: quan s'alimenten remouen el fons i provoquen la resuspensió de nutrients. Aquest fenomen fa augmentar la turbidesa, afavoreix el creixement de determinades algues i plantes aquàtiques i pot desencadenar episodis d'**eutrofització**. En definitiva són espècies que alteren l'hàbitat i provoquen una degradació de l'entorn que, a part de ser un problema per a l'hàbitat, també interfereix o impedeix la cria i/o la supervivència de les espècies autòctones. A més poden ser vectors de malalties i paràsits procedents de les àrees d'origen, contra les quals les espècies autòctones no estan preparades.

Carpí

Carassius auratus

Origen: Àsia.

Introducció: pesca, **aquariofilia** i aqüicultura.

Introduït durant el segle XVII.

Ciprínid d'uns 30 cm amb l'aleta caudal gran en proporció al cos i color castany-verdós o daurat. La coloració pot variar molt, en aquariofilia se'n seleccionen varietats de colors molt vius.



Carpa

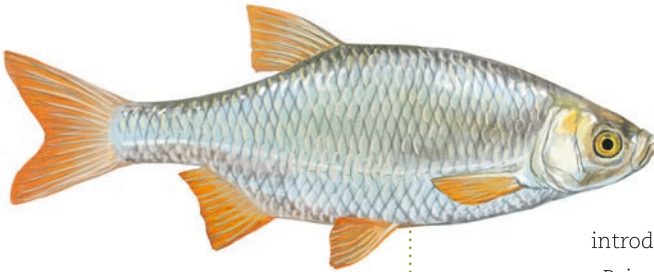
Cyprinus carpio

Origen: Euràsia.

Introducció: pesca esportiva, **aquariofilia**, aqüicultura.

Introduït durant el segle XVII.

Ciprínid de mida gran que sovint supera els 70 cm. Té la boca **protràctil**, amb els llavis gruixuts i dues barbes sensorials a cada costat de la boca. L'aleta anal té 5 radis, el primer dels quals fort i serrat.



Gardí

Scardinius erythrophthalmus

Origen: Europa i Àsia.

Introducció: aqüicultura i pesca esportiva. Primeres introduccions entre el 1910 i el 1913.

Peix de talla mitjana al voltant dels 30 cm. Té el cos molt alt i bombat i el cap petit. És de color platejat, amb les aletes de color vermell intens i el contorn dels ulls ataronjat.

Misgurn del Japó

Misgurnus anguillicaudatus

Origen: Àsia.

Introducció: **aquariofilia** i pesca esportiva. Detectat al delta del l'Ebre l'any 2001.

Peix de mida mitjana, que ronda els 20 cm de longitud. Té el cos cilíndric i allargat i al voltant de la boca presenta cinc parells de barbes. És de color marró pel dors, amb tons verds o grocs, taques negres i el ventre més grisós.



Rèptils

Convivint amb les tortugues autòctones, la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) i la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*), trobem diverses subespècies de la tortuga de Florida. Aquestes acostumen a assolir una mida més gran que les autòctones i a tenir més descendència, de manera que competeixen per les preses i l'hàbitat. També toleren millor la contaminació ambiental i viuen bé en ambients **antropitzats**.

Impacte: desplacen per competència les poblacions de tortugues autòctones. Les poblacions establertes en zones amb presència humana poden ser un risc per a la salut pública, ja que són font de salmonel·la. La seva presència altera l'estructura de la vegetació i afecta de retruc a altres comunitats animals com invertebrats, amfibis i ocells.

Tortuga de Florida

Trachemys scripta

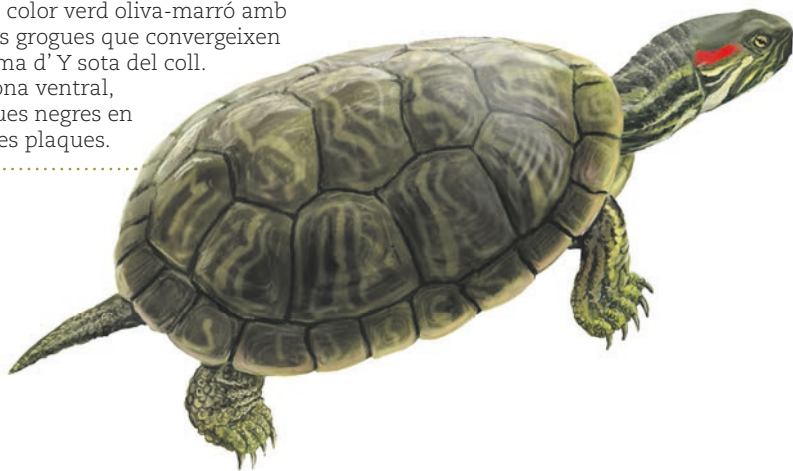
Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: **aquariofilia**. Venuda com a animal de companyia entre el 1989 i el 1997.

Tortuga de mida mitjana que es caracteritza per les taques situades a ambdós costats del cap, que poden ser vermelles o grogues, segons la subespècie a què pertanyin.

Pell de color verd oliva-marró amb franges grogues que convergeixen en forma d'Y sota del coll.

A la zona ventral, té taques negres en totes les plaques.



Aus

El bec de corall senegalès (*Estrilda astrild*) habita zones ripàries i s'adapta bé a ambients humanitzats com camps de cultiu. Té una dieta principalment granívora, i capacitat per adaptar-se a noves fonts d'aliment.

Impacte: entra en competència amb altres espècies autòctones i pot ser portador de malalties i paràsits que afectin altres aus. També provoca danys en sembrats i zones periurbanes.

Bec de corall senegalès

Estrilda astrild

Origen: Àfrica.

Introducció: ocell de gàbia.

Detectat en llibertat a Catalunya l'any 2004.

Ocell de mida molt petita. Se'l reconeix fàcilment per la presència d'una taca vermella al voltant de l'ull en forma d'antifaç i el bec i el ventre també vermells en els individus adults.



Mamífers

L'únic mamífer catalogat com a invasor i que es considera establert a la província de Barcelona és el visó americà. És un depredador oportunista amb una dieta molt variada.

Impactes: representa un fort competidor per a diferents mustèlids com el turó (*Mustela putorius*) o el visó europeu (*Mustela lutreola*) i per a petits mamífers com la rata almesquera (*Galemys pyrenaicus*). De fet es considera la causa principal del retrocés de les poblacions de visó autòcton en tot el continent europeu.

També exerceix una forta depredació sobre espècies vulnerables com el cranc de riu ibèric (*Austropotamobius pallipes*), tritons, peixos, amfibis i algunes aus que nidifiquen a terra. A més és portador d'una malaltia vírica, la malaltia aleutiana, que provoca immunodeficiència i pot afectar altres mamífers autòctons.



Visó americà

Neovison vison

Origen: Amèrica del Nord.

Introducció: diversos episodis de fuga de granges de pell durant la dècada dels vuitanta.

És un mamífer de mida petita, pesa entre 1 i 1,5 kg, mentre que el visó europeu no sobrepassa els 900 g. Té el pelatge negre o marró fosc, orelles curtes i arrodonides i membranes interdigitals. Té una taca blanca característica a la mandíbula inferior, mentre que l'espècie autòctona sol tenir tot el morro blanc.



3. Què hi podem fer?



Evitem l'arribada d'espècies exòtiques als espais naturals

No allibereu mai allibereu animals de companyia al medi

Un animal de companyia s'ha de cuidar tota la vida. Per això abans de comprar-lo informeu-vos bé de les seves necessitats específiques i valoreu si podreu fer-vos-en responsables. Tant si l'adopteu com si el compreu assegureu-vos del seu origen i estat de salut i exigiu la documentació legal corresponent.

Si no en podeu tenir cura porteu-lo a un centre d'acollida o de recollida (vegeu llista d'entitats) però no l'allibereu al medi natural o urbà. Cada any s'abandonen milers de tortugues, peixos, ocells i altres animals de companyia als nostres rius. Ells no en tenen cap culpa, però estan destrossant els nostres ecosistemes naturals.

Eviteu l'ús d'espècies exòtiques en jardins i zones verdes

La jardineria és la principal via d'entrada de vegetals exòtics. Cal ser molt prudent si planteu espècies exòtiques ja que al mercat podem trobar moltes espècies que comporten riscos malgrat no estar prohibides. És el cas del bambú (*Phyllostachys sp.*) que envaïeix torrents i canals i és de difícil control, no obstant el seu ús no està regulat. Per minimitzar aquests riscos, tant si es tracta d'un jardí particular com si gestioneu jardins públics o zones verdes cal que us informeu bé a l'hora de comprar material i d'escollir les espècies que plantareu. Prioritzeu espècies autòctones i varietats de jardineria que no suposin un risc. En molts casos podreu optar per varietats híbrides tant d'espècies exòtiques com d'autòctones, que garanteixen que les varietats ornamentals no amenacin les poblacions silvestres en cap cas.

Podeu consultar la *Guia del verd urbà* (<http://verd-urba.diba.cat/>) per tal d'orientar-vos sobre les espècies més adequades en funció de les característiques del vostre jardí i les funcions que voleu cobrir.

Evitem-ne la propagació

No traslladeu animals ni plantes

No mogueu mai animals ni plantes de lloc, perquè podeu estar propagant espècies invasores i les malalties que transmeten. A més a més està prohibit per la llei moure espècies invasores o autòctones protegides.

A vegades capturem animals al riu, ens els enduem a casa i després els alliberem en altres punts, altres vegades els introduïm intencionadament i de manera il·legal amb finalitats de pesca. En tots dos casos aquests moviments són un risc i promouen l'expansió de les espècies exòtiques invasores.

No remunteu els rius

Les persones també podem actuar com a vectors de transmissió de malalties. És el cas de l'afanomicosi, una malaltia transmesa pels crancs invasors, que mata el cranc de riu autòcton, i la quitridiomicosi, una malaltia infecciosa dels amfibis.

Per tal d'evitar-ho us recomanem que en lloc de remuntar els rius, en inspeccions i excursions, els baixeu (si al curs baix i mitjà del riu hi ha cranc invasor i a la capçalera cranc autòcton, podeu transmetre la malaltia a través del calçat o estris molls).

Desinfecteu tot el material

Quan utilitzeu material al riu (salabrets, botes d'aigua, canyes de pescar, sandàlies, etc.) i us traslladeu a una altra zona, cal desinfectar el material amb una solució d'aigua i lleixiu (un tap de l'envàs de lleixiu per una galleda d'aigua) o bé utilitzar material diferent per a cada zona. Aquesta desinfecció també s'ha de fer a embarcacions i altres vehicles o eines que haguem utilitzat.

Controlem les espècies invasores

La gestió d'espècies invasores només és competència d'administracions i entitats o empreses autoritzades

Si sou propietaris o administracions que gestioneu finques on hi ha o hi pot haver un problema d'espècies invasores i voleu emprendre mesures de control, us podeu adreçar a les entitats autoritzades per tal que us ajudin a gestionar les vostres finques de forma adequada. No es pot fer cap actuació relacionada amb fauna autòctona protegida ni invasora sense l'autorització administrativa corresponent.

La pesca d'espècies invasores està regulada per la llei de pesca, que normalment obliga al sacrifici de les espècies invasores que es capturen.

Com puc ajudar?

Si observeu mortalitat massiva de fauna o flora, aviseu el Cos d'Agents Rurals o truqueu al 112. Si observeu alguna espècie invasora que sospiteu que pot ser nova a la vostra zona podeu consultar la llista d'espècies invasores a l'enllaç següent: <http://exocat.creaf.cat/>

Penseu que l'establiment d'una espècie invasora pot ser més ràpid que la nostra reacció. De vegades es triguen anys a determinar la presència d'una espècie, la seva distribució geogràfica i els seus impactes, per això espècies que avui considerem inofensives o que encara no hem detectat poden esdevenir un problema d'aquí a uns anys.

Podeu contribuir a augmentar el coneixement sobre la distribució a la distribució de les espècies invasores col·laborant en projectes de ciència ciutadana com *IASTracker*, *Invasive Alien Species Tracker* <http://iastracker.ic5team.org>, que permet deixar constància d'on hem localitzat una espècie.

Si voleu col·laborar directament en accions de conservació de l'entorn també podeu participar en jornades de voluntariat ambiental adreçades a restaurar els ecosistemes fluvials, organitzades per i ens públics i privats.

4. Activitats

A group of children and adults are sitting on the ground in a wooded area, surrounded by bicycles. The scene is captured in a warm, golden-yellow light, suggesting a late afternoon or early morning setting. The children are engaged in an activity, possibly a game or a discussion, as they sit in a circle. The background shows a dense forest with tall trees and a path leading through them.

Saltant el lligabosc
El torrent dels crancs
El viatge del musclo zebra



Saltant el lligabosc

Edat: a partir de 5 anys.

Conceptes clau: competència, biodiversitat, creixement vegetal.

Nombre de participants: 6 o més.

Funcionament

1. Establirem els límits del terreny de joc, tenint en compte que no sigui gaire gran, ja que els participants hauran de córrer constantment d'un extrem a l'altre.
2. Escollirem un participant. Aquest serà la plàntula de lligabosc i es col·locarà al centre del terreny de joc. La resta de participants es disposaran en fila a uns metres de distància del lligabosc.
3. Acordarem una frase que servirà d'ordre per saltar el lligabosc.

Comencem el joc

1. Quan es doni l'ordre els jugadors hauran de córrer fins a l'altre costat del terreny de joc esquivant la planta de lligabosc, que els intentarà atrapar sense moure's de la zona central del terreny.
2. Aquells jugadors que siguin atrapats pel lligabosc es convertiran, també, en part de la liana. Es donen les mans i es tornen a col·locar en fila al centre.
3. Tornem a donar l'ordre de saltar el lligabosc.
4. Cada vegada menys jugadors aconseguiran travessar la barreira de lligabosc.
5. El joc s'acaba quan tots s'hagin convertit en liana.

Preguntes de valoració (segons l'edat dels participants)

- Després d'unes quantes partides intentem reflexionar sobre la importància que al bosc hi hagi plantes diferents. Segons l'edat dels participants podem introduir el concepte de biodiversitat.
- Què passa si una planta creix més de pressa i tapa la llum?
- Per què unes plantes creixen més que d'altres?



El torrent dels crancs

Edat: a partir de 8 anys.

Materials: pissarra o paper gran, guix o retoladors.

Conceptes clau: població, hàbitat, condicions per a la vida, factors limitadors, dependència del medi, equilibri ecològic, capacitat de càrrega, sostenibilitat.

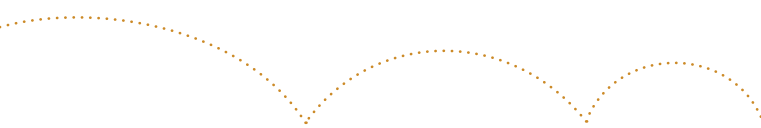
Nombre de participants: 12 o més.

Funcionament

1. Busqueu un lloc prou ampli per jugar, caldrà espai per moure's.
2. A la pissarra o en un paper preparem l'espai on dibuixarem l'evolució de la població de crancs de riu. Dibuixem, de moment, els dos eixos. A les abscisses anotarem el número de jugada i a les ordenades el nombre de crancs que hi ha en cada jugada. Considerarem cada jugada un any, i es recomana jugar entre 10 i 15 rondes per cobrir un període de 10-15 anys.
3. Un dels participants es col·locarà al costat de la pissarra, controlarà el nombre de crancs cada «any» i els registrarà al gràfic.

Comencem el joc

1. Numereu els participants de l'1 al 4. Els 1 seran crancs i es col·locaran en fila a l'extrem del terreny de joc, on tenim la pissarra. Els 2, 3 i 4 constituïran l'hàbitat i es posaran a l'extrem oposat, també en fila.
2. Demaneu al comptador de crancs que compti el nombre de crancs i els anoti en el punt 0 del gràfic.
3. Expliqueu als participants que ens trobem al torrent dels crancs i que aquests han de sortir a la recerca dels recursos necessaris per viure. Cadascun d'ells ha de decidir en cada ju-



gada què va a buscar: si vol menjar, col·locarà les mans sobre la panxa; si va a buscar oxigen, se les posarà al nas; si cerca refugi, ajuntarà les mans damunt el cap. Igualment, cada un dels participants que constitueixen l'hàbitat decidirà en cada jugada què representa: aliment, oxigen o refugi i ho expressarà amb el mateix gest que els crancs.

4. Per començar la primera jugada indiqueu als participants que es girin, de manera que una fila doni l'esquena a l'atra.

5. Doneu l'ordre: decidiu! perquè tots els participants facin el gest corresponent a allò que busquen o que volen ser durant aquesta jugada. Un cop han optat per un gest, no poden canviar fins a la jugada següent.

6. Digueu: ara! perquè tots facin mitja volta. En aquest moment els elements de l'hàbitat han de quedar-se quietes al lloc i els crancs avancen cap al seu hàbitat buscant el que necessiten. Cada un ha de trobar l'element escollit.

7. Si el troben, l'agafen i se l'enduen a l'extrem dels crancs, i es converteix en una cria de cranc: en aquest cas han cobert les seves necessitats vitals, de manera que sobreviuen i es reproduïxen. Si no troben el que busquen, han de quedar-se a l'extrem de l'hàbitat, ja que es moren, es descomponen i són integrats al medi.

8. Recordeu al comptador de crancs que ha de comptar els crancs que tenim aquest cop i anotar-ho a la jugada número 1 del gràfic.

9. Repetiu el procés les vegades que hagueu decidit.

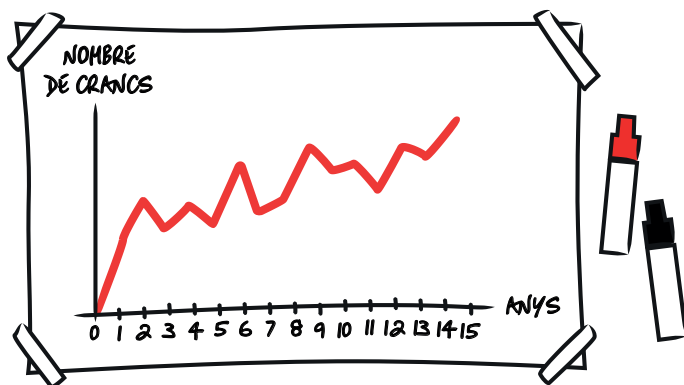
10. Cap al final del joc, en un moment en què l'hàbitat tingui escassos representants, podeu suggerir secretament als seus components que «facin trampa» i que es posin d'acord entre tots per representar el mateix element. Aquesta maniobra funcionarà com un «desastre» i probablement causarà una devallada de la població de crancs, que potser ja no se'n podrà recuperar. Aquest desastre pot ser natural: sequera, temporal de pluja i vent, però també pot ser una malaltia com l'afanomicosi, que s'estén quan el cranc americà arriba al riu.

Variants

15. Torneu a jugar unes quantes vegades però en aquest cas canvieu els crancs per les tortugues de rierol i les tortugues de Florida. Tindreu dues poblacions (dos grups de participants) que jugaran simultàniament: la tortuga de Florida podrà agafar dos recursos en cada jugada, per tant, tindrà 2 fills cada cop que aconseguixi l'element escollit. La tortuga de rierol seguirà atrapant només un recurs a cada ronda. Avalueu com evoluciona cada població. Intenteu entendre si poden conviure o no.

Preguntes de valoració

- Analitzem el gràfic que hem dibuixat. Com canvia al llarg del temps?
- Què passa quan hi ha episodis de sequera, malaltia o temporal? S'han recuperat les poblacions, després?
- Què ha passat quan ha arribat la tortuga de Florida? Poden conviure totes dues espècies?



El viatge del musclo zebra

Edat: a partir de 12 anys.

Materials: no cal material addicional.

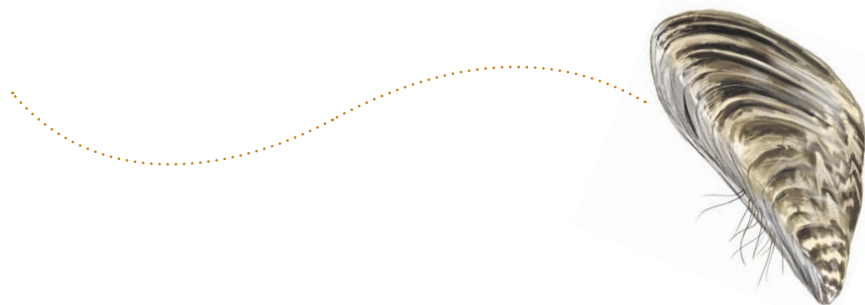
Conceptes clau: espècies invasores, impactes en la biodiversitat, potencial invasor, equilibri tròfic, conservació d'hàbitats, gestió i control de les invasions.

Nombre de participants: un o més. Es pot fer l'activitat individualment o en grup, per estimular el debat.

Funcionament

A través de les fitxes podreu anar seguint la història d'un musclo zebra que viatja a un indret llunyà buscant un nou hàbitat on establir-se. En cada fitxa s'introduirà un tema relacionat amb les invasions biològiques i els seus efectes sobre els ecosistemes. A continuació, llegireu un fragment de la història i se us oferiran diverses opcions per continuar-la. Segons les opcions que trieu continuareu llegint la història en un punt o en un altre, per arribar finalment a un dels desenllaços possibles. Podeu llegir la història tantes vegades com vulgueu i intentar construir la versió que més us agradi.

Les fitxes també es poden complementar amb altres materials o activitats, de manera que serveixi de fil argumental per a un joc de pistes més complert.



Comencem el joc

El musclo zebra és un mol·lusc originari del mar Negre i del Caspi. El seu caràcter invasor l'ha portat a colonitzar rius i llacs d'Europa, Amèrica del Nord i Àsia.

Viu en aigües dolces, tot i que té una certa tolerància a la salinitat i és capaç de sobreviure a temperatures d'entre 0°-32°C, però prefereix temperatures de 10°-25°C. Les primeres poblacions importants a Catalunya es van detectar l'any 2001 als embassaments de Riba-roja i Flix, des d'on es va estendre a l'Ebre; i ja s'ha començat a detectar en altres conques. Se'l reconeix fàcilment per la coloració de la closca, que presenta unes franges fosques molt característiques i que li han donat el nom de musclo zebra.

A continuació hauràs de posar-te a la seva pell i decidir fins on arribaràs en el procés d'invasió d'un nou hàbitat.

1 TRANSPORT

Totes les espècies animals o vegetals compten amb estratègies per dispersar-se i colonitzar l'entorn on viuen. De vegades ho fan ben a prop del seu origen, però en molts casos són capaces de viatjar molt lluny gràcies a diferents tècniques. El musclo zebra, que quan és adult viu fixat al substrat, aprofita la seva fase larval per viatjar. Les femelles alliberen fins a un milió d'òvuls, que esdevindran larves microscòpiques. Durant quatre setmanes es deixaran portar pel corrent fins a detectar un nou lloc on establir una colònia.

Imagina't que...

Ets una larva de musclo zebra acabada de néixer que sures entre els milions d'organismes que formen el plàncton. Mentre filtres tranquil·lament les aigües on vius se t'acut que seria divertit viatjar i veure món, i potser, trobar un lloc nou on viure. A prop detectes un parell d'objectes que et podrien ajudar. Atravessa-tes:

- T'aferres a una ampolla de plàstic que sura → 1.1**
- Et deixes engolir per un vaixell que està omplint els dipòsits de llast → 1.2**
- En l'últim moment decideixes que val més no arriscar-se. Fora de la teva cala pots trobar massa perills → 10.1**

1.1 TRANSPORT

De manera natural les plantes i els animals aprofiten voluntàriament o involuntàriament objectes flotants que els permeten traslladar-se a llargues distàncies aprofitant els corrents. Plàstics i altres deixalles, troncs i altres parts de vegetals, vaixells o altres animals.

Passen els dies i no trobes cap lloc on enganxar-te per convertir-te en un musclo adult, afortunadament no ets l'única larva viatgera i aviat sereu uns quants musclos zebrats a la deriva a bord de l'ampolla. Fins quan?

- a) L'ampolla queda atrapada pels corrents i s'acaba enfonsant → 10.1**
- b) L'ampolla queda atrapada en una xarxa amb un grup de peixos molt lluents. Continues el teu viatge enganxat a un d'ells. → 1.2**

1.2 TRANSPORT

Moltes vegades les espècies invasores no només afecten la biodiversitat local sinó que desencadenen una sèrie de molèsties per als humans, ja que provoquen desperfectes en infraestructures o afecten alguna activitat econòmica associada a un hàbitat, com ara la pesca o l'agricultura.

Al cap d'un temps mires al teu voltant i descobreixes un paisatge totalment nou. Sembla que et trobes en un embassament amb aigües tranquil·les i una gran presa. La salinitat no és ben bé la que t'esperaves i sembla que hi fa més calor que a casa, però ja t'està bé. I ara cap on anem?

- a) Puges riu amunt adherit a la llanxa d'uns banyistes → 2.1**
- b) Et quedes a prop de la presa, s'hi està bé i hi ha molts substrats on créixer → 2.2**
- c) Et quedes aferrat al vaixell en què has vingut → 10.1**

2.1 INTRODUCCIÓ

Els ecosistemes són xarxes d'éssers vius que es relacionen entre ells establint relacions de competència, depredació i simbiosi, entre d'altres. Com més ben constituït està un hàbitat més difícil és que s'hi introdueixi un organisme nou i que hi desenvolupi un comportament invasiu. Per això, una perturbació que debiliti aquesta xarxa, com un incendi, una forta sequera o un canvi en les condicions climàtiques facilita l'entrada d'espècies invasores.

Al cap d'uns dies la llanxa torna a l'aigua. Com que els propietaris no l'han desinfectat, has aconseguit sobreviure i arribes sa i estalvi a un nou indret. Aquesta vegada l'aigua on et trobes és ben dolça. Estàs encantat, en aquest punt del riu s'hi està molt tranquil, no hi venen gaires persones i hi ha moltes altres espècies d'animals i plantes. Tu només tens ganes de quedar-t'hi i fer nous amics. Però els altres com reaccionen?

a) Els altres bivalves et miren desconfiats. Diuen que ets molt fort i gros i que no hi haurà menjar per a tothom, així que, espantat, marxes tant aviat com pots → 10.1

b) La llúdria i el visó, feliços de veure't, et conviden a quedar-te, de manera que t'aferres a una roca ben situada, content de pertànyer a una nova comunitat → 3.2

2.2 INTRODUCCIÓ

Els ambients humanitzats, tenen comunitats animals i vegetals alterades i generalment són menys diverses. Aquests espais, són vies fàcils d'entrada per a espècies invasores, gràcies al moviment constant de persones i mercaderies i a la concentració de nutrients que sol haver-hi fruit de la contaminació.

A la presa hi ha molts substrats on adherir-te i de tota mena: passarel·les, maquinària i tot tipus de conductes i canalitzacions. D'altra banda, sembla que els sediments acumulats tenen algun residu químic i l'aigua té un regust estrany que no t'acaba de fer el pes. Com reaccionaràs?

a) Al cap i a la fi aquest lloc no et sembla tan agradable com t'havies imaginat. No t'hi quedaràs → 10.1

b) I tant que t'hi quedes, t'aferregaràs a una de les canonades que has trobat. Sembla un lloc arrecherat i perfecte per filtrat tot el menjar que et faci falta → 3.1

3.1 ESTABLIMENT

Els governs locals estableixen normatives de seguretat per evitar que les espècies invasores ocupin els seus ecosistemes. Cada administració desenvolupa els seus inventaris d'espècies invasores, plans de control per frenar-les i campanyes de sensibilització. A Catalunya, per exemple, hi ha més de 111 espècies invasores, i actualment està prohibit tenir, comercialitzar o transportar més de 180 espècies exòtiques que es consideren invasores a tot l'Estat espanyol.

Has crescut ràpidament en aquestes aigües càlides i plenes de nutrients. De fet, ja no hi caben més musclos en aquesta canonada i aviat faràs parar bojos els mecànics de la central hidroelèctrica, que no donen l'abast reparant i desobstruint tots els tubs i maquinària que has envaït. Què creus que passarà?

- a) Per evitar que els musclos continuïn creixent sobre les màquines i les canonades, la direcció de la central decideix fer una actuació de control. Desinfecten infraestructures i retiren tones de musclos → 10.2**
- b) Les autoritats no donen importància a la teva arribada i deixen passar el temps sense prendre mesures → 3.3**

3.2 ESTABLIMENT

Les administracions públiques, entitats ecologistes i conservacionistes i moltes persones compromeses amb el territori participen activament en el seguiment i la conservació dels espais naturals. Entre tots i totes podem organitzar campanyes de sensibilització, formació i acció contra la introducció de les espècies exòtiques invasores.

Al cap d'un temps de viure en aquest indret et comences a preocupar, alguns dels teus nous veïns han començat a marxar i cada vegada et sents més sol. Fins i tot la vegetació ha canviat i no entens per què. Els visons s'han quedat i cada vegada en són més i s'estan acostumant a menjar musclos. A aquest pas et faran desaparèixer. Algú més se n'adona que l'hàbitat està canviant? Què passarà a continuació?

- a) Un grup local de voluntaris, coordinats amb l'ajuntament, comença a fer inspeccions a la zona i engega un programa de control per reduir les teves poblacions → 10.2**
- b) Els visons segueixen multiplicant-se i es converteixen en una amenaça real. Amb el temps vas quedant arraconat però aconseguixes mantenir-te sobre alguna roca, però deixes espai per a altres espècies, que a poc a poc van tornant → 10.1**
- c) Els visons, afectats per una malaltia, retrocedeixen. Ara ja no tens amics ni depredadors que t'aturin i pots créixer sense mesura → 10.3**

3.3 ESTABLIMENT

Una de les mesures de gestió més importants és la sensibilització de la població respecte al risc que suposen els processos d'invasió. Per això les administracions públiques i les entitats privades inverteixen en el desenvolupament de campanyes de difusió. En el cas del musclo zebra cada vegada és més habitual que els ciutadans apliquin els codis de bones pràctiques en aquells espais on s'ha detectat l'espècie, per evitar el transport de les seves larves a altres rius i llacs. Recordeu que després de visitar el riu cal netejar el calçat i altres materials amb aigua i lleixiu i deixar les embarcacions en sec durant un període de 48 h en un lloc ben assolellat.

Quan s'adonen que hi ets ja has envaït bona part de l'embassament i es comença a notar que la transparència de l'aigua canvia amb tants musclos filtrant sense des-cans. Deu ser massa tard?

- a) Un equip de científics comença a fer seguiment de la teva població i a elaborar un pla de gestió per mantenir-te a ratlla → 10.2**
- b) Els tècnics donen per perdut l'equilibri a l'embassament i assumeixen que ets imparable. Se centren a evitar que espatllis la maquinària i que arribis més lluny assessorant els visitants perquè compleixin les mesures de seguretat → 10.3**

10.1 INVASIÓ FALLIDA

No ets una espècie prou invasora o l'hàbitat que vols colonitzar no t'ho ha posat fàcil!

De manera natural hi ha espècies que no presenten trets biològics que els facilitin l'arribada i la colonització d'ambients nous. Són poc generalistes i necessiten unes condicions ambientals molt concretes per sobreviure, tenen poca capacitat de desplaçament o bé una capacitat de reproducció limitada i un creixement lent.

Quan el medi on arriba una espècie nova està ben constituït té unes xarxes tròfiques estables i diverses, acostuma a ser difícil que l'espècie nouvinguda s'hi introduïxi i hi prolifere. En cas que aconsegueixi establir-s'hi segurament no desenvoluparà un comportament invasor.

10.2 INVASIÓ FALLIDA

T'han parat els peus!

Hi ha espècies amb molt potencial invasor. Són aquelles que toleren rangs amplis de condicions ambientals. És a dir, que s'adapten a diferents temperatures, salinitats, tipus de substrat on créixer i fins i tot són capaces d'adaptar la seva alimentació segons als recursos que trobin disponibles. Quan aquestes espècies arriben a un nou hàbitat poden créixer de manera desmesurada si no hi troben competidors ni depredadors. En aquests casos cal que intervinguem establint mecanismes de control de les seves poblacions si no volem que alterin l'ecosistema.

10.3 INVASIÓ COMPLETADA

L'hàbitat és teu!

Has aconseguit arribar a un nou hàbitat i desenvolupar-t'hi prou per tenir una població estable capaç de seguir creixent dia rere dia.

En alguns casos has malmès infraestructures humanes com maquinària i canalitzacions i has obligat a actuar l'administració pública, agents privats i la mateixa població local.

En altres casos t'has establert en ambients més naturals i has fet desaparèixer altres espècies, alterat l'hàbitat i provocat canvis en els cicles biològics i químics de l'ecosistema.

Ara el riu és teu. Però, què en queda?

Preguntes de valoració

- Quin final prefereixes?
- Has guanyat? Què vol dir guanyar en aquest cas?
- Quina història creus que s'assembla més a la del musclo zebra a Catalunya?
- Coneixes altres espècies invasores? Intenta imaginar-te com ha estat la seva història.

5. Per saber-ne més

Vocabulari tècnic
Llista d'entitats

Vocabulari tècnic

Anòxia *f.* Disminució o manca d'oxigen respirable en les cèl·lules o els teixits d'un organisme.

Antròpic *adj.* Relatiu o pertanyent a l'home o a la seva acció.

Al·lelopatia *f.* Influència negativa d'un organisme sobre un altre, principalment l'exercida a través d'un medi fluid.

Bentònic *adj.* Relatiu o pertanyent al bentos.

Bentos *m.* Conjunt dels organismes que habiten sobre fons marins o d'aigües dolces, fixos, colgats en el substrat o desplaçant-se per la superfície.

Bivalve *m.* Mol·lusc de dues valves, com l'ostra i el musclo.

Ciprínids *m. pl.* Família de peixos osteïctis d'aigua dolça, de boca protractil sense dents als maxil·lars, amb un màxim de tres fileres de dents sobre l'arc faringi, escates cicloides, intestí molt llarg, apte per a digerir gran quantitat d'aliments poc nutritius, que inclou els barbs, les carpes, les madrilles, etc.

Eutrofització *f.* Enriquiment nutritiu natural o artificial d'un ecosistema aquàtic que comporta un creixement massiu d'algues.

Fusiforme *adj.* Que té forma de fus.

Hialí *adj.* Transparent com el cristall, que s'assembla al cristall. *Quars hialí.*

Hibridació *f.* Producció d'híbrids. Encreuament d'individus d'espècies distintes.

Hipòxia *f.* Anòxia moderada.

Panícula *f.* Inflorescència composta de tipus racemós, formada per un eix amb branques que són ramificades de nou en raïms.

Protractil *adj.* Que es pot fer sortir cap enfora.

Ripari *adj.* Propi de la ribera.

Rizoma *m.* Tija subterrània, normalment de creixement horitzontal, amb aspecte d'arrel.

Sàmara *f.* Fruit aqueniforme proveït d'una prolongació membranosa en forma d'ala que en facilita la dispersió.

Vector *adj.* Que transmet gèrmens patògens d'un individu a un altre.

Llista d'entitats

Entitats que treballen en l'àmbit de les espècies exòtiques invasores d'aigües continentals a la província de Barcelona:

Centres de recuperació de fauna

Centre de Recuperació de Fauna Salvatge de Torreferrusa
http://sac.gencat.cat/sacgencat/AppJava/organisme_fitxa.jsp?codi=6534

C.R.A.R.C.
<http://www.crarc-comam.net/>

Associacions i altres entitats

ADEFFA
<http://www.adeffa.cat/>

Accionatura
<http://www.accionatura.org/>






Associació Hàbitats
<http://www.associaciohabitats.cat/>

Associació Paisatges Vius
<http://paisatgesvius.org/>

Centre d'Estudis dels Rius Mediterranis – Museu del Ter
<http://www.museudelter.cat/cerm>

Fundació Emys
<https://www.fundacioemys.org/emys/>

DEPANA
<http://depana.org/>

Motxilla ecològica - Càlcul d'un exemplar		
Núm. bDAP	BDAP486	
Massa publicació (g)	120	Estalvi:*
 Petjada de carboni (g CO ² eq.)	160	131
 Residus generats (g)	16	1
 Consum d'aigua (L)	2	1
 Consum d'energia (MJ)	3	1
 Consum de matèries primeres (g)	70	14

*Impacte ambiental estalviat respecte a una publicació comuna semblant



**Diputació
Barcelona**

