



Repoblacions piscícoles i prevenció d'espècies invasores als ecosistemes aquàtics

Jornada sobre espais naturals i biodiversitat en l'àmbit municipal:
La gestió sostenible de la caça i la pesca, Diputació de Barcelona

Montesquiu, 4 de novembre de 2010

Beatriz Rodríguez i Labajos (brodriguezl@gencat.cat)

Departament de Control i Millora dels Ecosistemes Aquàtics, Àrea de Gestió del Medi, ACA





Objectius

Descriure la problemàtica de les espècies exòtiques invasores als àmbits aquàtics de Catalunya, i el paper de les repoblacions piscícoles

Continguts

La problemàtica de les espècies invasores als ecosistemes aquàtics a Catalunya

El paper de les repoblacions piscícoles amb finalitats esportives

El nou programa de mesures de prevenció i control d'espècies invasores aquàtiques dins del Pla de Gestió de l'Aigua de Catalunya.



Problemàtica de les EE aquàtiques

Els ecosistemes aquàtics són especialment sensibles a les invasions biològiques. Han conduit a la reducció del rang de distribució d'espècies natives, a la disminució de poblacions, i fins i tot a l'extinció.

Cowx 2002
García-Berthou et al. 2005
Smith and Darwall 2006

Entre les “100 pitjors espècies invasores” a nivell global, 21 són aquàtiques (plantes, invertebrats, peixos)
65 afecten ecosistemes aquàtics continentals (cursos fluvials, llacs, zones humides i ecosistemes de ribera)

GISD 2008

En afectar la biodiversitat a nivell genètic, d'espècie i d'ecosistema, les invasions biològiques modifiquen la provisió de serveis ambientals, sovint perjudicant el benestar humà.

Binimelis et al. 2007
Vilà et al. 2009



Exemple a Europa - Efecte de les IAS aquàtiques

Font de les dades: base de dades del DAISIE (www.europe-aliens.org)

16 espècies aquàtiques (aigües interiors) (10 invertebrats, 3 vertebrats, 3 macròfits) / 10/08/2008



New Zealand pigmyweed
(*Crassula helmsii*)



Comb jelly, sea walnut
(*Mnemiopsis leidyi*)



Killer shrimp
(*Dikerogammarus villosus*)



Brook trout
(*Salvelinus fontinalis*)



Canadian waterweed
(*Elodea canadensis*)



Zebra mussel
(*Dreissena polymorpha*)



Chinese mitten crab
(*Eriocheir sinensis*)



Round goby
(*Neogobius melanostomus*)



Freshwater hydroid
(*Cordylophora caspia*)



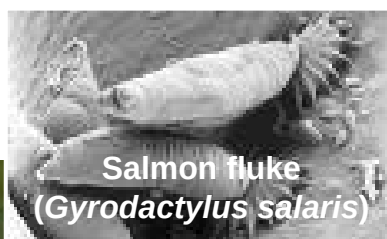
Swim-bladder nematode
(*Anguillicola crassus*)



Red swamp
(*Procambarus clarkii*)



Stone moroko
(*Pseudorasbora parva*)



Salmon fluke
(*Gyrodactylus salaris*)



Fish-hook waterflea
(*Cercopagis pengoi*)



Krebspest
(*Aphanomyces astaci*)



Asian clam
(*Corbicula fluminea*)

Classificació d'efectes als serveis ambientals

Servei ambiental		Descripció de l'efecte / impacte	Espècies
S u p p o r t i n g	Cicle de nutrients	Alteració de la disponibilitat de nutrients / aliment	New Zealand pigmyweed (<i>Crassula helmsii</i>), Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>) Canadian waterweed (<i>Elodea canadensis</i>) Comb jelly, sea walnut (<i>Mnemiopsis leidyi</i>) Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)
		Canvis en la producció primària	Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)
	Estabilitat de l'hàbitat	Canvis a l'estructura de les comunitats	Freshwater hydroid (<i>Cordylophora caspia</i>)
		Refugi	Round goby (<i>Neogobius melanostomus</i>) New Zealand pigmyweed (<i>Crassula helmsii</i>) Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>)
P r o v i s i o n i n g	Aliment	Pèrdua o guany de la producció o les captures amb valor comercials (pesqueries, aqüicultura)	Crayfish plague (<i>Aphanomyces astaci</i>) New Zealand pigmyweed, (<i>Crassula helmsii</i>) Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>) Chinese mitten crab (<i>Eriocheir sinensis</i>) Salmon fluke (<i>Gyrodactylus salaris</i>) Comb jelly, sea walnut (<i>Mnemiopsis leidyi</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>) Stone moroko (<i>Pseudorasbora parva</i>) Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>) Swim-bladder nematode (<i>Anguillicola crassus</i>)
	Recursos genètics	Amenaça a la viabilitat d'espècies en perill / natives	Crayfish plague (<i>Aphanomyces astaci</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>) Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)
		Hibridació genètica	Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)



R e g u l a t i n g	Regulació o purificació de l'aigua	Col·lapse de de vies d'aigua	New Zealand pigmyweed (<i>Crassula helmsii</i>) Canadian waterweed (<i>Elodea canadensis</i>)
		Augment de la filtració de l'aigua	Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>)
		Bioacumulació	Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>)
	Control biològic	Impacte a espècies natives mitjançant desplaçament, predació i competència pels recursos	Fish-hook waterflea (<i>Cercopagis pengoi</i>) Freshwater hydroid (<i>Cordylophora caspia</i>) Killer shrimp (<i>Dikerogammarus villosus</i>) Chinese mitten crab (<i>Eriocheir sinensis</i>) Canadian waterweed (<i>Elodea canadensis</i>) Round goby (<i>Neogobius melanostomus</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>) Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)
	Regulació de malalties	Infecció de la fauna / flora natives	Crayfish plague (<i>Aphanomyces astaci</i>) Salmon fluke (<i>Gyrodactylus salaris</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>) Stone moroko (<i>Pseudorasbora parva</i>)
		Producció / acumulació de substàncies tòxiques	Fish-hook waterflea (<i>Cercopagis pengoi</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>) Round goby (<i>Neogobius melanostomus</i>)
		Vectors of de malalties humanes o animals	Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>) Chinese mitten crab (<i>Eriocheir sinensis</i>) Swim-bladder nematode (<i>Anguillicola crassus</i>)
		Ferides	Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>)
Regulació de l'erosió	Intensificació de l'erosió del sòl / lleres	Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>)	
C u l t i	Serveis recreatius	Canvis en l'ús recreatiu de l'entorn natural	New Zealand pigmyweed (<i>Crassula helmsii</i>) Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>) Canadian waterweed (<i>Elodea canadensis</i>) Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)
		Afectació de les activitats eco-turístiques	Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>) Brook trout (<i>Salvelinus fontinalis</i>)
Costos a les activitats humanes		Dany a infraestructures i instal·lacions productives	Freshwater hydroid (<i>Cordylophora caspia</i>) Crayfish plague (<i>Aphanomyces astaci</i>) Zebra mussel (<i>Dreissena polymorpha</i>) Canadian waterweed (<i>Elodea canadensis</i>) Chinese mitten crab (<i>Eriocheir sinensis</i>) Red swamp (<i>Procambarus clarkii</i>)

6

Cranc de senyal (*Pascifastacus leniusculus*) alimentant-se d'una nàiade (*A.cygnea*)
Canal del Molí de Vilalta, Santa Maria de Merlès (Berguedà)



Font: Nota de premsa del DMAiH, 26/10/2010



Efecte del musclo zebrat sobre nàiades

Foto: Grup de Natura Freixe



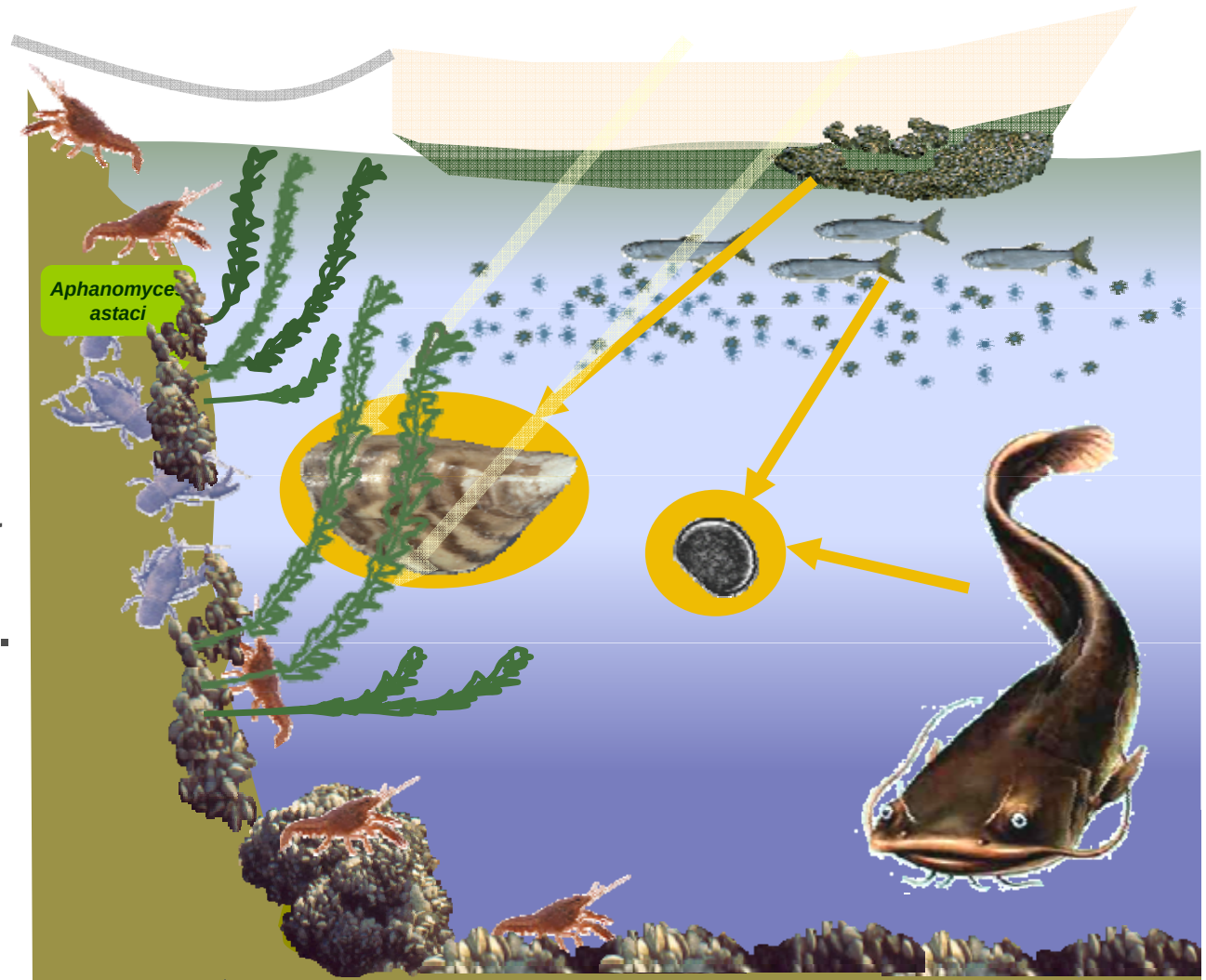
Efecte del musclo zebrat sobre la CH Riba-roja

Foto: CN Ascó

“Invasional meltdown”

Les espècies exòtiques no arriben soles.

Formen part d'un conjunt complex de canvis induïts que poden posar en perill la continuïtat de l'ecosistema tal com és.



Cas 1 – El musclo zebrat

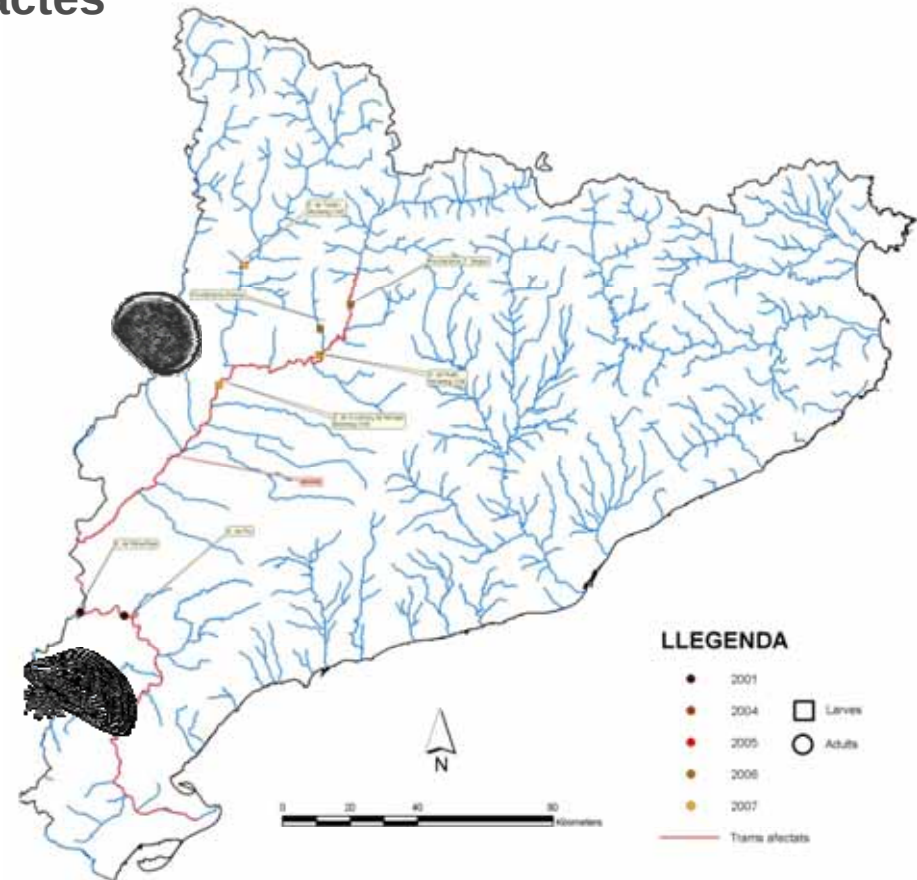
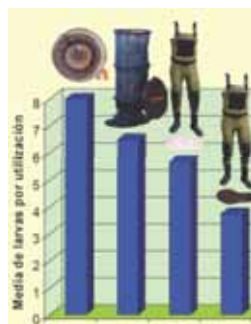
ALARMA

Detectat al 2001, evidència d'impactes massius des de 2002

IMPACTES



DISPERSIÓ



Font: Programa de prevenció i control del MZ (ACA/UAB)

(Fotos: Freixe, CN Ascó, Ramiro Asensio & Joseba Carreras (DFA), internet)

- **Monitoratge d'adults i larves**
- **Canvis en els procediments d'autorització a la navegació**
- **Canvis en els procediments de repoblacions de peixos**
- **Comunicació i incorporació d'actors**
- **Promoció de la recerca**



Cas 2 – Els peixos exòtics

ALARMA ?

Fins a 30 EE a les aigües interiors, moltes d'elles introduïdes com a presa o esquer per la pesca esportiva. Preocupació científica/de conservació → ← defensa social.



Source: ExoAQUA (ACA/CREAF)

RESPOSTA

- Considerats com una pressió a la qualitat de l'aigua
 - Monitoratge de las comunitats de peixos
- PERÒ**
- No tots els efectes es perceben com a danys per part dels actors socials, el que contribueix a la seva introducció i expansió.
 - gruix de llicències de pesca a Catalunya lligades a EE (*C. carpio* and *O. mykiss*)



Silurus glanis



Cyprinus carpio



Oncorhynchus mykiss

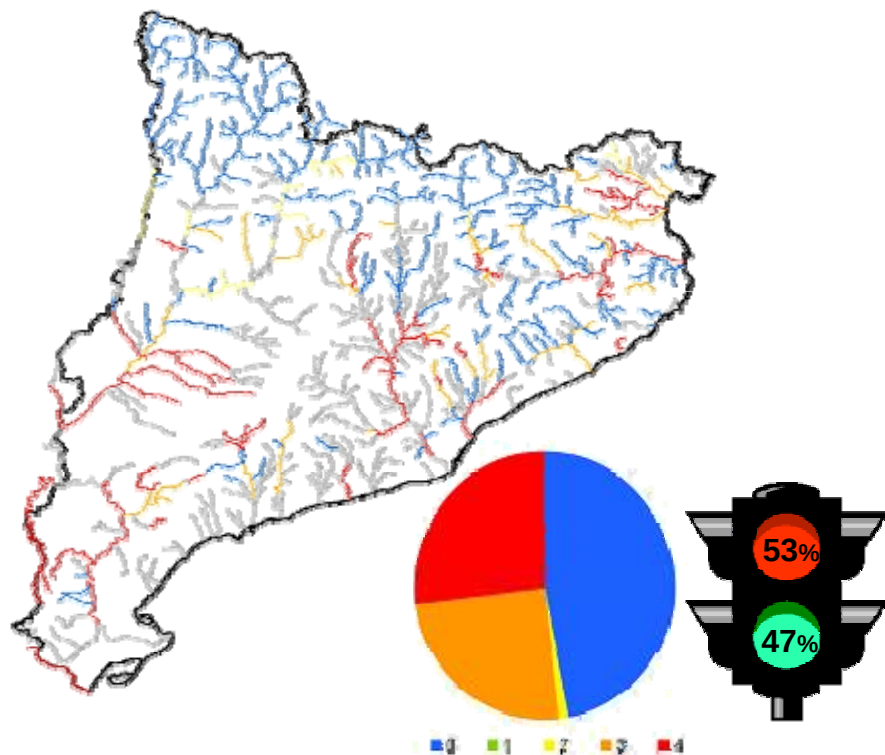


(fotos: internet)

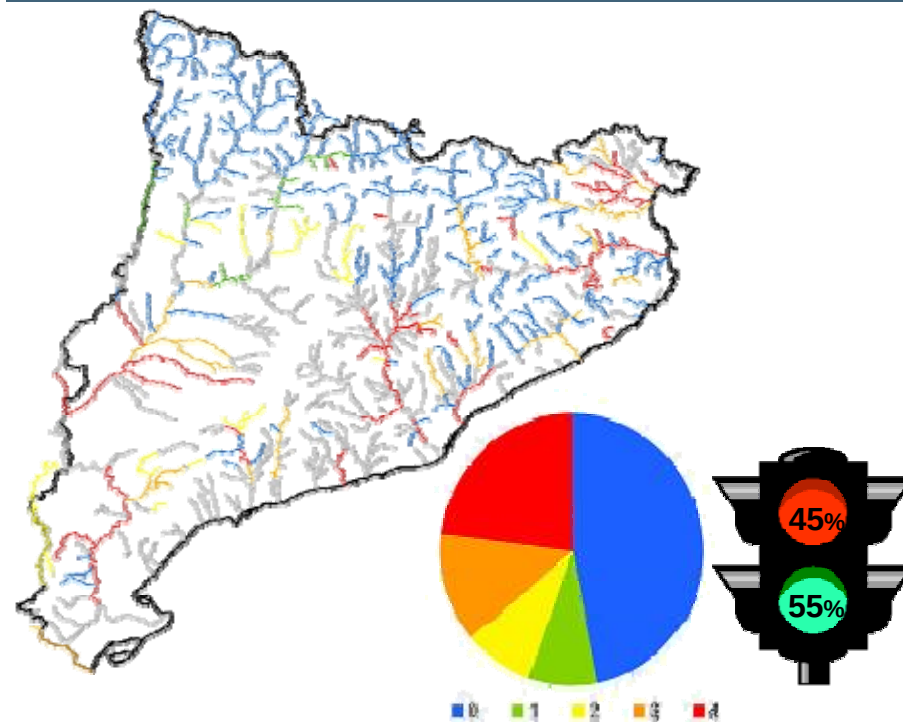
Cas 2 – Els peixos exòtics (cont)

Espècies	Conques on són exòtics?	Reg. 2003	Reg. 2007	Abun. >20% (Kg/ha, 2003)	Abun. >20% (Kg/ha, 2007)	Abun. >20% (%Kg/ha, 2003)	Abun. >20% (%Kg/ha, 2007)	Informació sobre impactes?
<i>Barbatula barbatula</i>	Fora de l'Ebre	5	9	0	0	0%	0%	NO
<i>Barbus graellsii</i>	Fora de l'Ebre	26	25	14	10	54%	40%	NO
<i>Chondrostoma miegii</i>	Llobregat	3	-	3	-	100%	-	NO
<i>Cobitis paludica</i>	Besos	-	-	-	-	-	-	NO
<i>Gobio gobio</i>	Totes	28	-	3	-	11%	-	NO
<i>Misgurnus anguillicaudatus</i>	Totes	-	1	-	0	-	0%	NO
<i>Parachondrostoma miegii</i>	Llobregat	-	3	-	2	-	67%	NO
<i>Phoxinus phoxinus</i>	Fora de la Muga	39	49	5	21	13%	43%	NO
<i>Alburnus alburnus</i>	Totes	22	28	3	5	14%	18%	SÍ
<i>Ameiurus melas</i>	Totes	1	3	1	0	100%	0%	SÍ
<i>Carassius auratus</i>	Totes	5	6	2	3	40%	50%	SÍ
<i>Cyprinus carpio</i>	Totes	62	57	39	31	63%	54%	SÍ
<i>Esox lucius</i>	Totes	1	1	1	0	100%	0%	SÍ
<i>Gambusia holbrooki</i>	Totes	11	16	1	2	9%	13%	SÍ
<i>Lepomis gibbosus</i>	Totes	18	23	2	5	11%	22%	SÍ
<i>Micropterus salmoides</i>	Totes	5	6	0	0	0%	0%	SÍ
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Totes	6	6	4	4	67%	67%	SÍ
<i>Perca fluviatilis</i>	Totes	-	1	-	0	-	0%	SÍ
<i>Pseudorasbora parva</i>	Totes	1	7	0	0	0%	0%	SÍ
<i>Rutilus rutilus</i>	Totes	2	14	1	4	50%	29%	SÍ
<i>Salmo trutta</i>	Sènia, Francolí, Besòs, Fluvià	5	2	4	1	80%	50%	SÍ
<i>Sander lucioperca</i>	Totes	2	2	0	0	0%	0%	SÍ
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Totes	17	8	2	0	12%	0%	SÍ
<i>Silurus glanis</i>	Totes	5	6	1	4	20%	67%	SÍ

Biopol·lució (rius)



SBC, 2007-08 (kg/ha)	MA Riu
Nul·la	110
Baixa	0
Moderada	3
Alta	59
Severa	63
Sense peixos	137



IBPR, 2007-08 (kg/ha)	MA Riu
Nul·la	110
Baixa	20
Moderada	20
Alta	31
Molt alta	54
Sense peixos	137

Les repoblacions piscícoles a Catalunya

ZPC de salmònids

Truita comuna (*Salmo trutta*)

Origen: Piscifactories de la DMAiH (Bagà i Pont de Suert)

Producció: 1.000.000 alevins i 60.000 adults (22cm)

Alliberament:

- Adults a l'hivern (enguany es soltaran al març per evitar la proliferació del corbmarí).
- Alevins a la primavera.



ZPC intensiva

Truita irisada (*Oncorhynchus mykiss*) i truita comuna (*Salmo trutta*)

Origen: Concurs de subministrament.

Producció alliberada:

- 41.000kg truita irisada (aprox. 225.000 ind.)
- 5.000 kg truita comuna (aprox. 27.500 ind.)



ZPC de ciprínids

No es disposa de piscifactories de ciprínids.

S'autoritzen únicament translocacions

Criteris de translocació:

- Rescats traslladats dins de la mateixa conca de manera prioritària,
- En conques amb musclo zebrat no es pugen riu amunt ni es transloquen a altres conques.



Font: DGMN (Pesca continental)

Pla de cria de la truita autòctona

Objectiu:

millora genètica dels individus emprats en les repoblacions, per canviar l'estoc de reproductors centreeuropeus de Bagà i Pont de Suert per individus autòctons.

2008	Inici del Pla pilot, supervivència del 10%.
2009	Repetició del prova. Alimentació: daphnia criada a la piscifactoria; bons resultats però producció petita i laboriosa. Els individus van tolerar bé la terbolesa perllongada de l'aigua durant l'incident de Cavallers
2010	Es disposa d'individus de 1er i 2ón any. Alimentació: pinso; amb resultats per avaluar. Cal realitzar l'estudi genètic dels individus ja que la selecció es va realitzar mitjançant criteris morfològics

Presa d'exemplars
al medi natural ...



... a punt de fressar



...què es van desovar



Alimentació

Font i imatges: DGMN (Pesca continental)

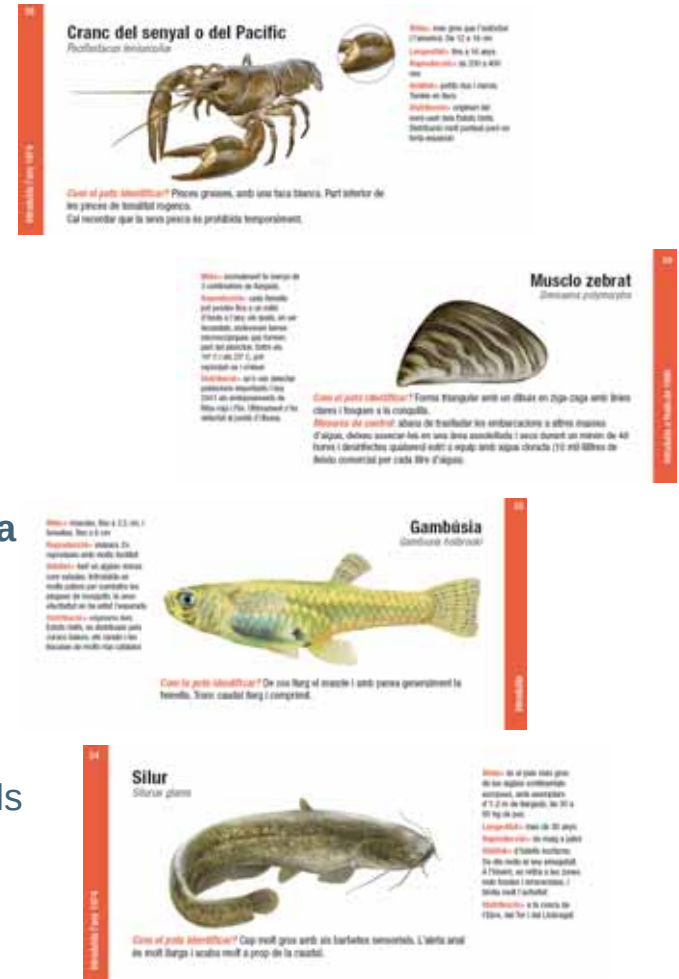
MZ - Actuacions a l'àmbit de la pesca

Concursos INFORMACIÓ i VIGILÀNCIA

1024 concursos anuals, distribuïts durant tot l'any.

La Federació, la Societat i el responsable del concurs vetllaran perquè es compleixin les condicions aprovades en la resolució i en la normativa vigent en matèria de pesca. S'haurà de tenir especial cura en l'obligatorietat de sacrificar totes les espècies introduïdes, en la prohibició d'usar peix viu o mort com a esquer i en l'ús d'esquers autoritzats, així com en la desinfecció dels estris, roba i altres mitjans respecte el múscle zebra. L'autorització per pescar és vàlida exclusivament per l'horari en que s'efectua el concurs.

- Edició d'un **fulletó sobre espècies de peixos i crustacis pescables a Catalunya**, amb informació sobre espècies al·lòctones i protocols durant la pràctica de la pesca.
- **15 treballadors fluvials (ant. FCPEiC)** vigilen l'aplicació de les directrius de desinfecció d'estrils de pesca
- **Vigilància dels Agents Rurals**, que han de verificar el compliment dels requisits per l'exercici de la pesca a inspeccions de pescadors
- Presa de **mostres de verificació (ACA)**.



(imatges i dades: DGMN-Pesca continental)

MZ - Actuacions a l'àmbit de la pesca

Re poblacions

ACREDITACIÓ PRÈVIA I VERIFICACIÓ

Incloses al pla anual de repoblacions piscícoles

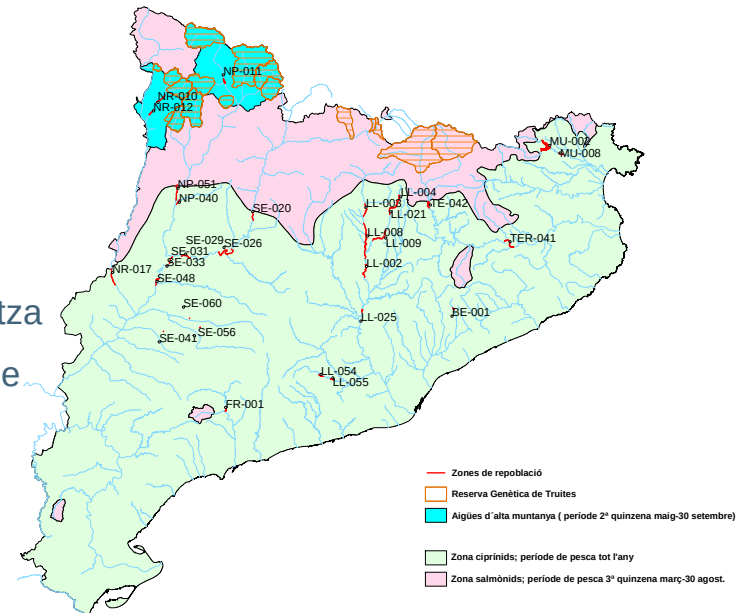
→ Exigència a la piscifactoria proveïdora d'analítiques de l'aigua amb una antelació de 25 dies.

- Dues piscifactories del DMAH (Bagà i Pont de Suert) – ACA analitza
- Una piscifactoria privada (Molinou) que té adjudicat el concurso de repoblació anual (ZPC-Int) - ACA verifica

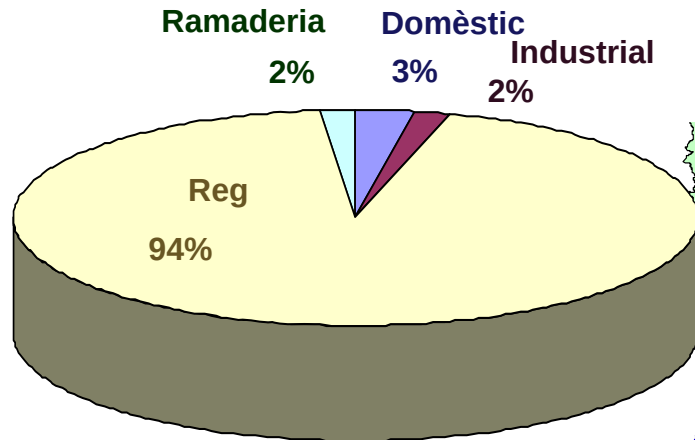
Altres repoblacions:

Aprovades per la DGMN a les Societats o Ajuntaments per esdeveniments puntuals

→ Acreditació de no presència de musclo zebra



Districtes fluvials i usos de l' aigua



Usos totals:
1.937 hm³/any

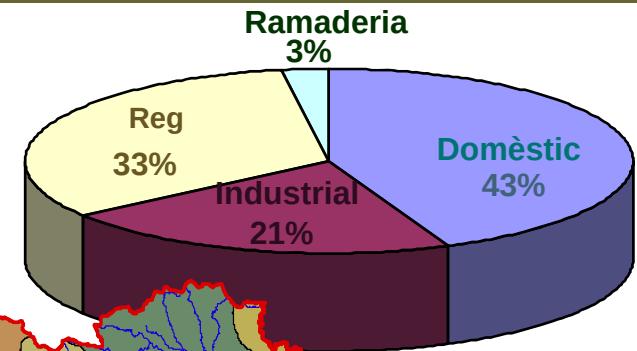
CONQUES INTERCOMUNITÀRIES

503,158 habitants
(8% població)

48% del territori

62% del volum d'aigua

L'ACA té competències compartides o delegades amb els respectius organismes de conca (p.e. CHE)



Usos totals:
1.187 hm³/any

CONQUES INTERNES

5,610,639 habitants
(92% població)

52% del territori

38% del volum d'aigua

L'ACA té competències plenes i exclusives

20 0 20 40 60 Kilometers

Gestió de l'aigua i ecosistemes aquàtics

La Directiva Marc de l'Aigua (WFD, 2000/60/EC) veu l'aigua no només com a recurs sinò com a element bàsic per a la vida → revulsiu a la restauració ecològica.

Recurs



**QUALITAT i QUANTITAT
del recurs**



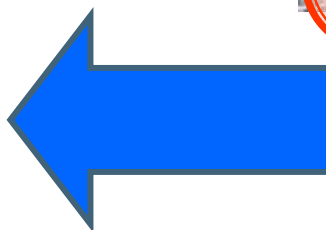
(imatges: internet, ACA)



Ecosistema



**QUALITAT
de
l'ecosistema**



378 espècies exòtiques a les masses d'aigua de Catalunya

Algues – 31 espècies

24 macroalgues
2 dinoflagel·lats
5 diatomees

Plants – 208 espècies

128 a rius / zones humides
(10 estrictament aquàtiques)

Invertebrats – 24 espècies

19 mol·luscs

Peixos – 37 espècies

30 aigües interiors
7 marines

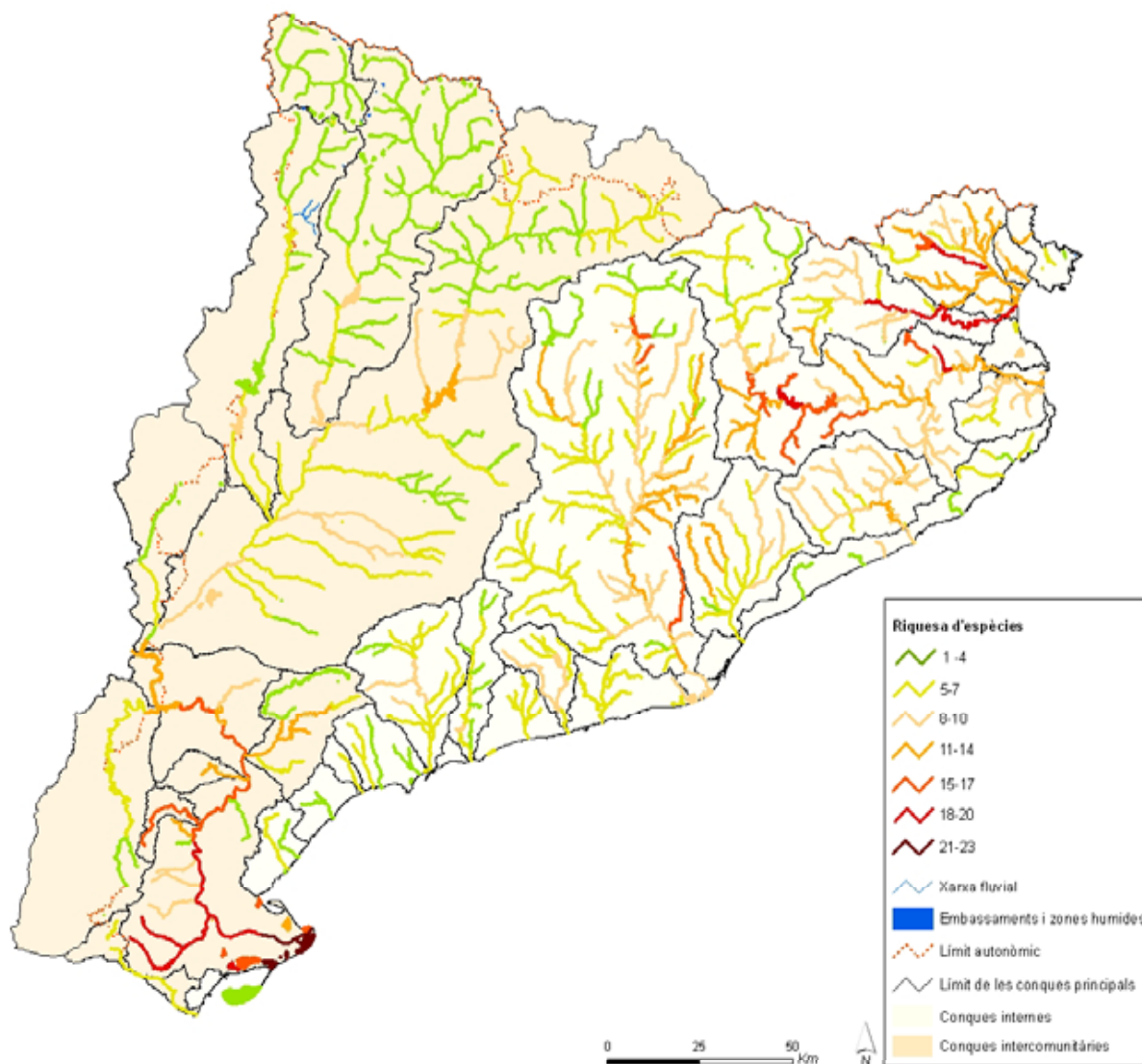
Herpetofauna – 13 espècies

10 rèptils
3 amfibis

Aus – 68 espècies

(5 establertes)

Mamífers – 2 espècies



Font: ExoAQUA (ACA/CREAF)
Coord. Dr. Joan Pardo

IM-PRES

IS com a pressió al bon estat, dins de l'anàlisi de 'pressions-impactes' (2003)

(en línia a
<http://www.gencat.cat/aca>)



MESURES

- Adaptació del Programa de Seguiment
- Programes de mesures: Prevenció, eradicació i control d'EI aquàtiques; Restauració de riberes (2009-2015) – Vinculat al procés de participació (2006-2008)

ESTAT ?

- Sense consideració especial ?
- Presència/abundància com a condició de degradació ?
- Ús d'un índex de biopol·lució ?



(pictures: BRL)

El procés participatiu

Informació



Diagnòstic



Propostes



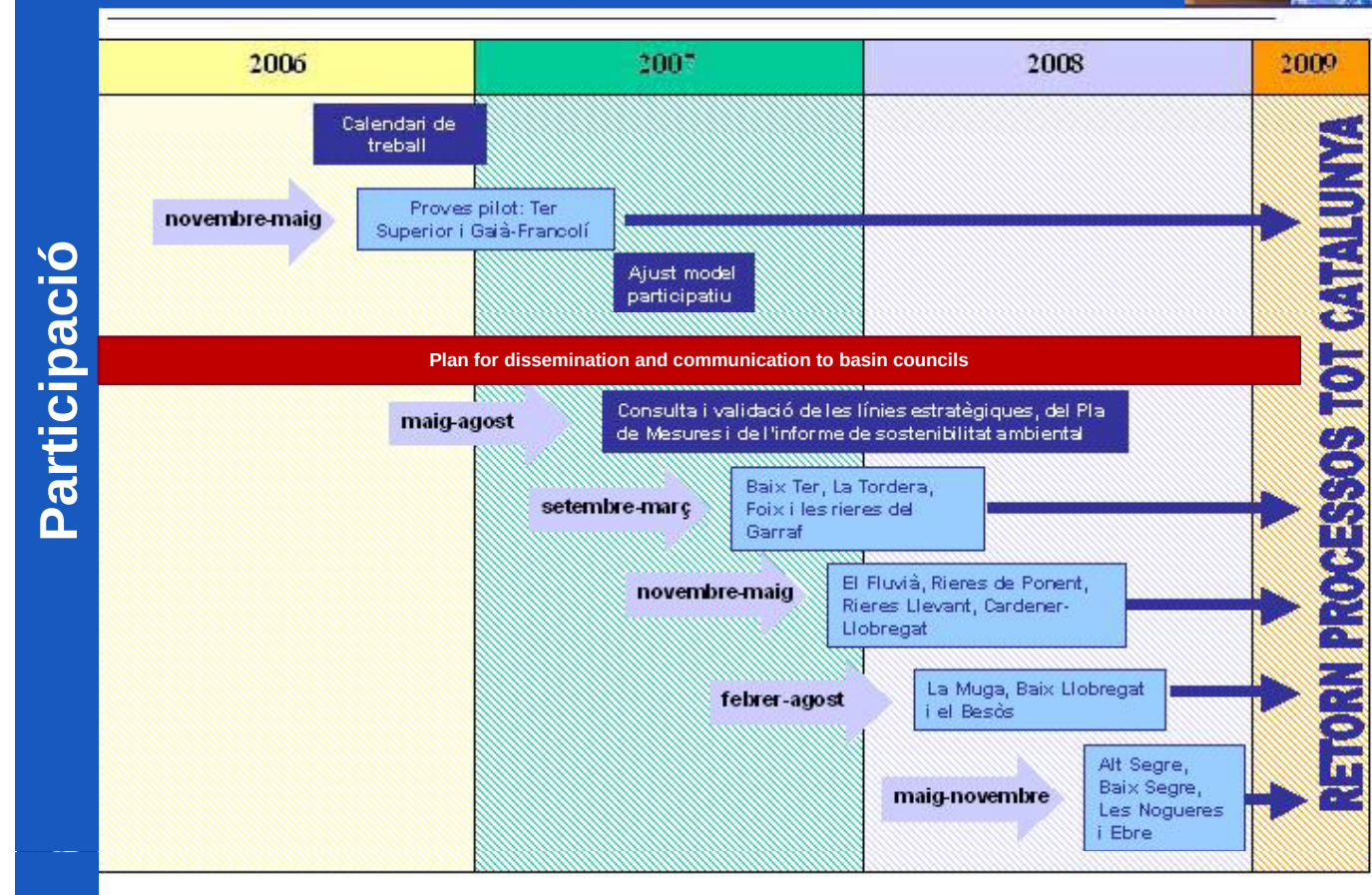
Retorn



(imatges: ACA)

En compliment amb l'Article 14 de la DMA

Calendari dels processos de participació



Resultats del procés participatiu

El tema de les EEI va aparèixer al **100%** dels processos participatius.

PROBLEMA DETECTAT	SOLUCIÓ IDENTIFICADA
Canvis notables als ecosistemes Els interessos de la pesca esportiva porten a la repoblació amb espècies exòtiques. Abandonament de mascotes Plantes exòtiques, sovint de tipus ornamental, dominen les lleres. Pocs estudis sobre impacte de les EE. Manca de intervenció: vigilància insuficient i mesures de control poc efectives. Manca (o manca de coneixement) de la normativa Manca de informació / educació	- Investigació i seguiment de les espècies exòtiques i de les natives - Millora de la restauració de lleres: cal revisar els criteris de restauració per incloure la biodiversitat nativa. - Per tal de prevenir la dispersió d'EE a aigües interiors i a àrees marines cal: • Promoure l'alerta sobre el tema • Evitar alliberaments il·legals • Restaurar processos hidrològics naturals (inundacions, períodes secs) • Regular el comerç d'EE - Iniciar campanyes d'eradicació d'EEI tenint en compte l'abast i invasibilitat de l'espècie. - Avaluar i comunicar impacte de les EEI, i d'aquesta manera; • Millorar el comportament ambiental de la població • Millorar les pràctiques de jardineria en àrees públiques • Promoure codis de conducta entre els sectors interessats. - Avaluar les mesures de control



El nou programa de mesures de prevenció i control d'espècies invasores

- S'introdueix el **Programa de Mesures per la prevenció, eradicació i control d'espècies invasores** (Cap. 5 – Mesures per la millora de la qualitat hidro-morfològica i biològica)
- A informació pública (prorrogada fins 23/07/2010, DOGC N° 5636, 26.05.10)

Continguts

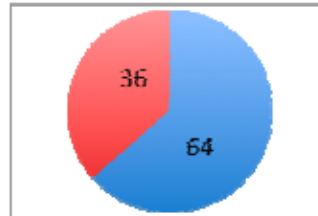
- Sistema expert (BD, AR, seguiment)
- Disseny i instrumentació de fulls de ruta per a grups taxonòmics i unitats de gestió prioritàries
- Adquisició d'equipaments per la prevenció i el control



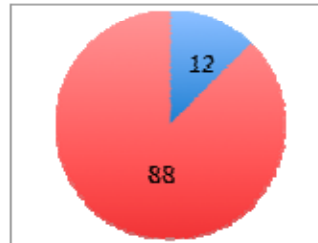
Distribució de recursos financers

Distribució de les inversions entre l'**ACA** i **altres institucions** (%)

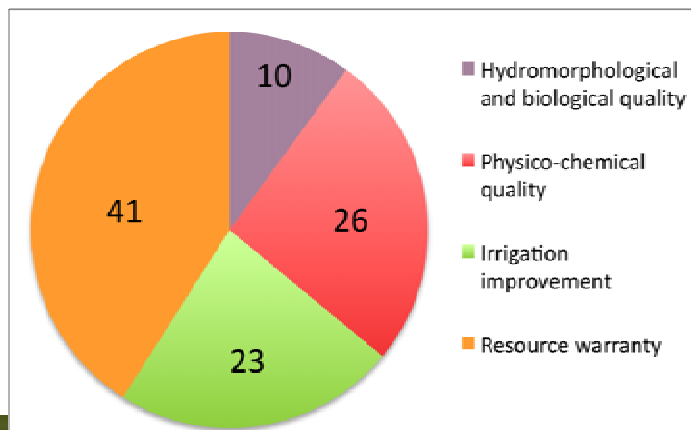
Al Pla de Gestió



Al programa de mesures sobre EEI aquàtiques

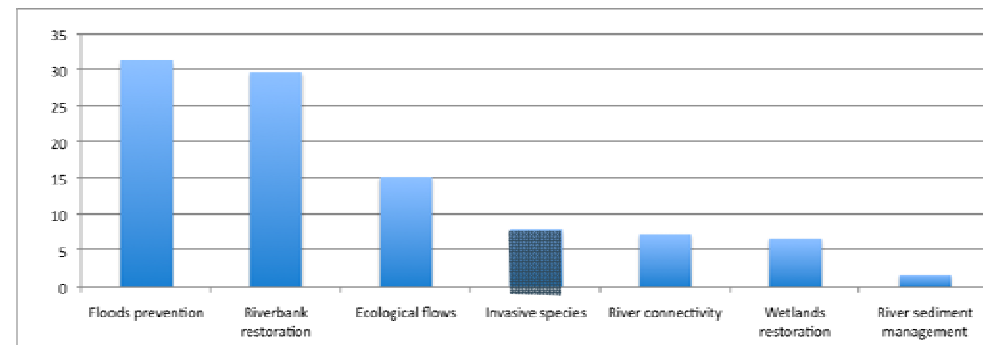


Distribució de les inversions entre diferents programes de mesures (%)

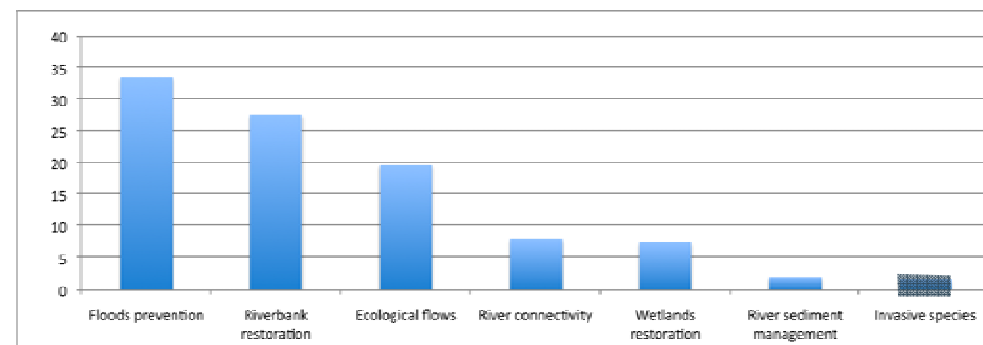


Distribució de inversions entre diferents programes de millora hidro-morfològica i biològica (%)

Cost per totes les institucions



Cost per l'ACA

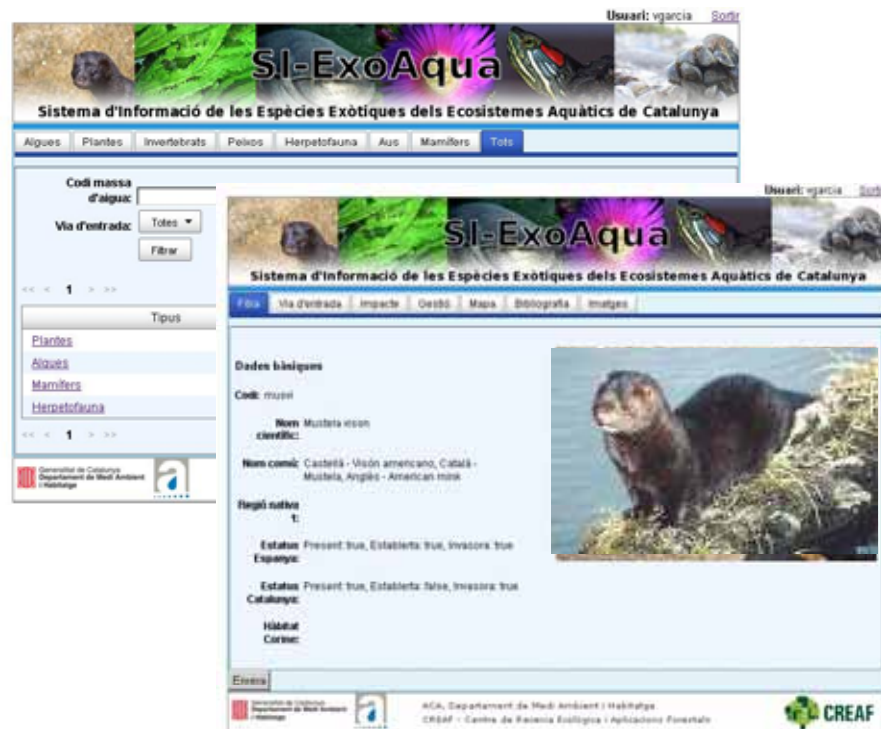
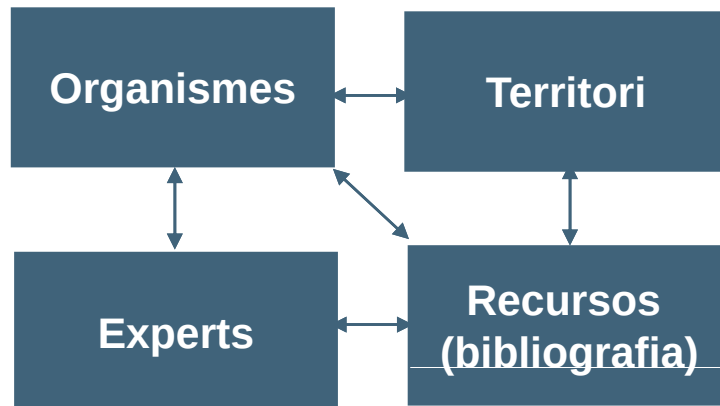


El SI-ExoAqua

Objectiu

Recopilar tota la informació rellevant per a la gestió sobre espècies exòtiques als ecosistemes aquàtics de Catalunya

Estructura



SI-ExoAqua ORGANISMES

Grups taxonòmics

- Algues
(diatomees,
macroalgues)
- Plantes
- Invertebrats
- Peixos
- Herpetofauna
- Aus
- Mamífers



Atributs

- Taxonomia
- Via d'entrada
- Dispersió
- Distribució
- Hàbitat
- Estatus
- Impactes
- Gestió
- Trets biològics



(imatges: Jara Andreu, internet)

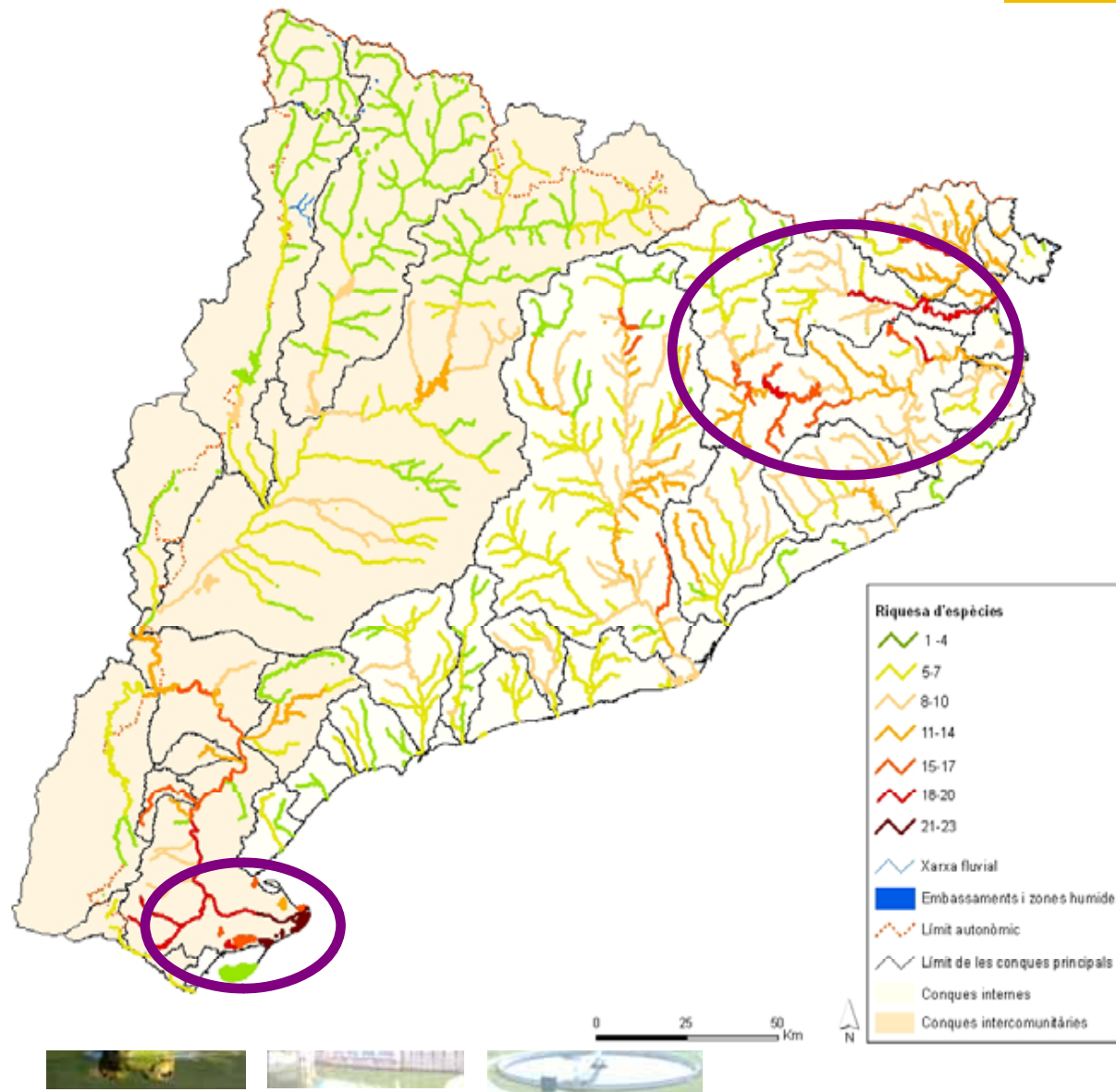
SI-ExoAqua TERRITORI

**378 espècies exòtiques
als ecosistemes aquàtics
de Catalunya**

**Masses d' aigua
ocupades: 98%
Promig sp/m.a: 8**

Màxima diversitat:

- Litoral i prelitoral de Barcelona i Girona
- Delta de l'Ebre





Gràcies!



Beatriz Rodríguez i Labajos
(brodriguezl@gencat.cat)

