

## 2. AUGA E ECOSISTEMAS ACUÁTICOS: CALIDADE E BIODIVERSIDADE

---

*Fernando Cobo e Marcos González*

### 2.1. INTRODUCCIÓN

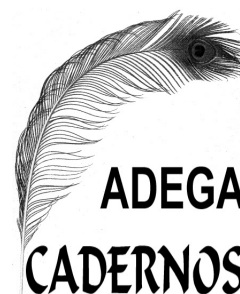
Afortunadamente, pero despois de moitos anos de insistencia e tesón nas advertencias da comunidade científica e de moitas agrupacións ecoloxistas, ven sendo xa do dominio público que a oferta de auga doce en termos absolutos, é limitada. Esta limitación ven determinada, en primeiro lugar, pola natureza do ciclo da auga a nivel planetario. A Terra comparouse cun gran alambique no que os océanos funcionan como a caldeira e os continentes como o condensador. Deste xeito, o 70% do globo está cuberto por auga. Os mares e os océanos acaparan o 97,5% de toda a auga, e así, só o 2,5% da auga do planeta é doce. E dela, o 0,3% está dispoñíbel en ríos e lagos, o 30% é auga subterránea, e o resto está en forma de xeo nos polos e nos glaciares de zonas montañosas. Isto quere dicir que nos lagos e lagoas e polos ríos do planeta circula sómente 0,007% da auga total, dito de outro xeito, isto equivale á relación entre o contido dun dedal e unha bañeira chea.

A auga é o produto máis consumido do mundo, pero a auga non é só un recurso, se non que se trata do compoñente básico da biosfera. Un río ou un lago non son simples masas de auga ou canais por onde discorre un fluído que se pode utilizar ao antollo da demanda sen ter en conta que son ecosistemas de incalculábel valor por sí mesmos, formados por multitude de organismos froito dunha longa evolución. A auga é tan só o medio onde se desenvolve cadansúa biocenose dos diferentes ecosistemas acuáticos continentais. Confundir os ríos ou lagos coa auga que conteñen é como valorar a creación literaria en función da calidade do papel sobre o que se imprime a obra.

Se consideramos que polos nosos ríos discorre unha parte infinitesimal de toda a auga da Terra podemos ter unha idea aproximada da súa singularidade en termos de rareza a nivel global e por conseguinte do valor de conservación que, sen necesidade de valorar outros aspectos, teñen os nosos cursos de auga e a biota que os caracteriza.

### 2.2. BIODIVERSIDADE NOS ECOSISTEMAS DE AUGA DOCE

A composición e abundancia das comunidades de organismos son o resultado da interconexión dun grande número de factores bióticos e abióticos que interveñen nos procesos ecolóxicos. Nos ecosistemas acuáticos os factores abióticos intégranse orixinando distintas respostas por parte da comunidade biótica e esta, á súa vez, pode influir nas propias características físicoquímicas da auga. Se ademais contextualizamos estas relacións nun marco histórico, en termos xeolóxicos, semellante ao



que aconteceu na formación da Península Ibérica e especialmente no seu cuadrante noroccidental, vemos que Galiza se encontra nunha posición privilexiada de extraordinario interese bioxeográfico.

As augas doces albergan unha maior diversidade de fauna que os medios mariños, non en canto á representación de grandes grupos, pero si en canto a número de especies, sobre todo se temos en conta o escaso volume de augas epicontinentais en relación coas augas mariñas. A diversidade da fauna das augas doces é comparable á da superficie dos continentes. Isto é debido non só á maior diversidade de biotopos (en comparación co medio mariño) tanto dende o punto de vista fisiográfico como físico ou químico, senón tamén ao feito da estreita relación existente entre os biotopos de augas continentais e o medio terrestre: especies anfibas, especies que pasan unha parte do seu ciclo vital no medio acuático e outra no medio terrestre, intrusión (nun senso evolutivo) de fauna terrestre no medio acuático... As divisorias entre concas representan a miúdo barreiras infranqueábeis para algunhas especies con limitada capacidade de dispersión, nembargante a maioría delas están distribuídas en varias

*A biodiversidade dos ecosistemas de auga doce está moito máis ameazada que a dos ecosistemas terrestres.*

*Máis do 20 por cento dos peixes de auga doce do mundo extinguíronse ou están seriamente ameazados de extinción*



Fig. 1



Fig. 2



Fig. 3

Figuras 1, 2 e 3. Numerosas especies de invertebrados das augas continentais galegas son endémicas ou representan as últimas poboacións europeas con un aceptábel estado de conservación

Fig. 1.- Macho emerxente de Díptero Quironómido

Fig. 2.- Efemeroptero recién eclosionado

Fig. 3.- *Margaritifera margaritifera* especie con un grande valor de conservación

concas hidrográficas e esta distribución é consecuencia da modificación da rede fluvial ao longo do tempo por acontecementos climáticos, xeodinámicos, etc.

A biodiversidade dos ecosistemas de auga doce está moito máis ameazada que a dos ecosistemas terrestres. Nas últimas décadas tense constatado, por exemplo, que máis do 20 por cento dos peixes de auga doce do mundo extinguíronse ou están seriamente ameazados de extinción. A alteración física, a perda e degradación dos hábitats, a sobreexplotación, a contaminación e a introducción de especies non nativas, son todos eles factores que contribúen á diminución da biodiversidade das augas continentais.

A ampla diversidade de hábitats acuáticos, caracterizados por comunidades singulares, posibilita a existencia dun grande número de organismos de indubidábel interese. Numerosas especies de vertebrados vinculadas ás augas continentais galegas están en clara regresión e gozan actualmente de protección legal. Con todo, o descoñecemento existente sobre a sistemática e a bioloxía de moitos grupos faunísticos de invertebrados e a representación case anecdótica destes organismos na lexislación de protección internacional, subministran unha visión moi parcial da diversidade biolóxica no ámbito da nosa Comunidade.

A pesar do intenso labor investigador que se ven realizando en Galiza no ámbito da Hidrobioloxía, soamente temos inventariadas unhas 1250 especies de invertebrados que se reparten do seguinte xeito: 15 de Poríferos, Cnidarios e Platelmintos; 100 de Asquelmintos (Nematodos, Nematormorfos, Rotíferos, etc.); 112 de Anélidos (Oligoquetos e Hirudíneos); 22 de Moluscos (Gasterópodos e Bivalvos); perto de 1000 de Artrópodos -na súa maior parte (980 especies) de Insectos, o grupo, con moita diferenza, máis diversificado-. Sen perigo de sermos esaxerados, podemos afirmar que estas cifras supoñen aproximadamente tan só o 30% do poboamento total dos nosos cursos fluviais.

Un dos problemas máis graves co que nos enfrontamos é a valoración obxectiva do estado das poboacións galegas de moitos invertebrados e a súa clasificación atendendo aos criterios de conservación e definicións dadas polos organismos internacionais. Efectivamente, aínda que para a maioría dos invertebrados é actualmente imposible precisar parámetros chave, como tamaños e tendencias poboacionais, área de distribución, potenciais reproductivos, etc, a información dispoñíbel indícanos que en Galicia existe non só unha grande biodiversidade, se non tamén unha grande porcentaxe de endemismos, o que outorga á nosa fauna doceacuícola un valor excepcional. A título orientativo abonde sinalar que nos ríos galegos viven perto de 400 especies endémicas de invertebrados e que tan só nos últimos 30 anos describíronse, das augas galegas, ao redor de 80 especies novas para a Ciencia, pertencentes a diferentes grupos de invertebrados acuáticos (fundamentalmente Insectos e Oligoquetos). Paradóxicamente, e polas razóns anteriormente comentadas, mentres que 38 especies de vertebrados (4 mamíferos, 3 aves, 13 anfibios, 4 réptiles e uns 14 peixes) ligados aos medios fluviais galegos se consideran ameazados e son merecedoras de protección legal (Directiva Hábitats, Lista vermella UICN, Anexos Berna, etc.), unicamente 6 invertebrados (3 insectos, 1 molusco, 1 crustáceo e 1 hirudíneo) gozan de semellante consideración.

A vexetación reflicte as mesmas características especiais. Entre os hidrófitos (vexetais mergullados ou aboiantes), Galicia conta con unha representación tamén moi diversa e con especies exclusivas como *Isoetes longissimum*. As ribeiras propiamente ditas, con especies adaptadas a inmersións parciais ou temporais, posúen especies endémicas do noroeste peninsular, algunhas de grande vulnerabilidade como *Narcissus cyclamineus* ou *Saxifraga lepismigena*, propia de penas zumeganas ao carón dos leitos fluviais.

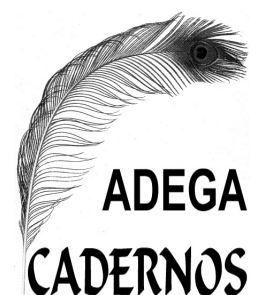
### 2.3. O ESTADO DE SAUDE DOS ECOSISTEMAS FLUVIAIS GALEGOS

Pódese supoñer que hai moita xente que non poñería moitos atrancos a hora de aceptaren que os ecosistemas de auga doce están a ser contaminados e destruídos no mundo enteiro, pero acostuma afirmarse coa mesma rotundidade que en Galiza a situación é moi diferente e que os nosos cursos de auga gozan de moi boa saúde. A realidade está nas antípodas desta visión idílica que reflicte un claro descoñecemento da singularidade biolóxica e xeomorfolóxica dos nosos ríos e os que sosteñen tal afirmación fannos por comparación con outros ríos ibéricos nos que as carac-

***A grande biodiversidade outorga á nosa fauna doceacuícola un valor excepcional.***

***Nos ríos galegos viven perto de 400 especies endémicas de invertebrados.***

***Das augas galegas describíronse unhas 80 especies novas para a Ciencia nos últimos 30 anos***



terísticas naturais son radicalmente diferentes dos nosos, aínda nun estado ideal de conservación.

Precisamente a complexidade, representada pola heteroxeneidade espacial e a diversidade biolóxica dos nosos ecosistemas fluviaís, é o que asegura a súa estabilidade, de xeito que a medida que se reducen as interaccións, por empobrecemento en especies ou pola alteración das características mesolóxicas, o sistema simplifícase, faise progresivamente máis inestábel e fica a mercé de posteriores perturbacións, que serían amortiguadas en condicións normais, pero que nesa situación de perda de integridade ecolóxica, vencen a capacidade de homeostase do ecosistema orixinando alteracións en moitos casos irreversíbeis.

É esencial polo tanto manter esta complexidade estrutural dentro duns límites aceptábeis, cunha calidade ambiental mínima esixible, que asegure a capacidade de asimilación do ecosistema. Para interpretar correctamente a situación hai que ter en conta que, *grosso modo*, as especies non establecen relacións lineais coas características do ambiente, se non que son unimodais, é dicir, a especie é máis abundante en condicións ambientais óptimas e menos frecuente con valores limitantes ou críticos do factor, de forma que se pode producir a desaparición completa e repentina, aínda que non sexa aparente a redución dos seus efectivos.

***Acostuma afirmarse que os nosos cursos de auga gozan de moi boa saúde.***

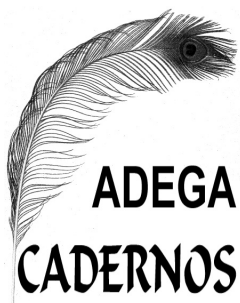
***A realidade está nas antípodas desta visión idílica que reflicte un claro descoñecemento da singularidade biolóxica e xeomorfolóxica dos nosos ríos.***

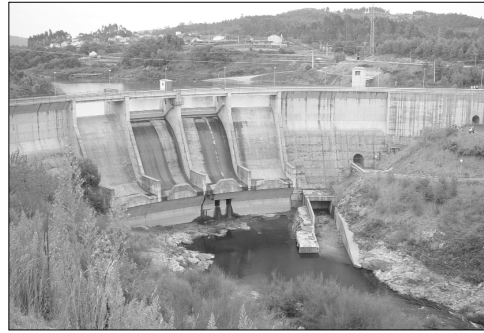
Nas últimas décadas desenvolvéronse ferramentas de análise que subministran a base para a interpretación do funcionamento dos ecosistemas acuáticos e da estruturación das súas comunidades. En Galicia temos xa un bo número de estudos nos que a resposta da fauna aos diferentes graos de alteración dos ecosistemas se avaliou contemplando múltiples aspectos dende os parámetros ecolóxicos básicos como a diversidade e composición faunística, as dominancias e fluctuacións da biomasa, ate aproximacións máis complexas como a análise do subministro potencial de enerxía e da calidade da dieta para diferentes niveis tróficos, índices bióticos de contaminación, análise de resposta morfolóxica, diferentes indicadores ecotoxicolóxicos, etc. Todos eles subministran, illada ou conxuntamente, información sobre o grao de alteración ou sobre a complexidade ou simplicidade que presenta o sistema, e que son o reflexo da dinámica espacial e temporal das súas condicións ambientais.

#### 2.4. ALTERACIÓNS FÍSICAS DO HÁBITAT

A alteración física do hábitat en forma de eliminación de medios acuáticos estacionais, destrución das brañas e mananciais, dragados, canalizacións, aproveitamentos hidroeléctricos ou pola construción de aberrantes paseos ou praias fluviaís é xa tan frecuente nos nosos ríos que pode ser considerada a principal causa de alteración das nosas comunidades bióticas doceacuícolas. Neste sentido pódese afirmar que a práctica totalidade das concas fluviaís galegas se atopan máis ou menos fragmentadas, co agravante de que cando tratan de se aplicar solucións, abondo improvisadas por inexpertos profesionais alonxados dos fundamentos biolóxicos, pódense producir aínda máis graves consecuencias que as ocasionadas polo dano orixinal. En xeral estas actuacións son economicamente rendíbeis, socialmente demandadas, politicamente proveitosas pero ambientalmente nocivas, isto é así por moito que a algúns lles custe admitilo, xa que tense demostrado repetidamente na bibliografía científica que levan sempre emparellada a modificación da comunidade de organismos existente, que é substituída por outra que pouco ou nada ten que ver coa orixinal.

Nun amplo estudo que desenvolvemos no seu día para detectar e cuantificar as alteracións que as explotacións minihidráulicas producen nos ríos de Galicia, comprobamos como nos tres modelos estudados a situación é diferente e depende da magnitude da detracción de caudal. Pero non só as modificacións nas condicións físico-





**Figuras 4 e 5. A destrución do hábitat por condicionamentos económicos ou populistas estase a converter na principal causa de deterioro medioambiental dos nosos ríos**

**Fig. 4 (esquerda). Parque de Bertamiráns**

**Fig. 5 (dereita). Encoro de Caldas de Reis**

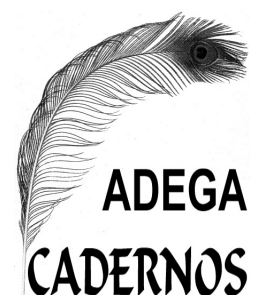
químicas son as responsábeis das perturbacións no ecosistema, senón que estas son tamén consecuencia das alteracións parciais previas, de xeito que as estacións situadas augas abaixo reflicten, ademais das súas propias características, as condicións do ecosistema augas arriba. Isto orixina que se produzan alteracións esenciais na circulación da enerxía trófica ao longo do eixo lonxitudinal do río, o que provoca unha resposta na distribución dos grupos funcionais da comunidade. En calquera caso, e polo xeral, asistimos a un empobrecemento faunístico, acompañado da desaparición e substitución dunhas especies por outras, cambios na diversidade e dominancia específicas, variacións nos ciclos vitais, etc. Por pór só un exemplo, no sistema Mandeo-Zarzo dende o punto de vista cualitativo, tivo unha especial significación a desaparición, no tramo cortocircuitado, de *Margaritifera margaritifera*, pois trátase dunha especie en perigo de extinción, que ten as últimas poboacións estábeis e reprodutoras en algúns ríos da nosa Comunidade.

**2.5. CONTAMINACIÓN ORGÁNICA: O DEFICIT DE OXÍXENO**

Os casos máis frecuentes e xeneralizados de contaminación, e que afectan permanente ou temporalmente ao 90 % da rede hidrográfica galega, débense ao enriquecemento orgánico procedente dun numeroso conxunto de actividades humanas: vertidos de orixe urbana ou industrial, especialmente de industrias lácteas, conserveiras, cárnicas..., vertidos agrarios en forma de contaminación difusa por xurros e estrumes, etc. Os seus efectos sobre o ecosistema son os mellor coñecidos e abundan xa os estudos realizados ao respecto nos ríos galegos.

Este tipo de contaminación ten como base a diminución do oxíxeno disolto provocada pola degradación da materia orgánica. O oxíxeno disolto provén, fundamentalmente, do contacto coa atmosfera e da fotosíntese das plantas acuáticas. A súa solubilidade depende da presión atmosférica, da temperatura da auga e da salinidade (a auga a 5°C e totalmente saturada de ar contén, 9 ml de O<sub>2</sub> por litro, mentres que un litro de ar contén uns 210 ml). Esta escasa solubilidade, e polo tanto a concentración relativamente baixa de O<sub>2</sub> disolto na auga, é o principal problema respiratorio co que deben enfrontarse os animais acuáticos. O oxíxeno difúndese moito máis a modo na auga que no ar, e a auga é moito máis densa e viscosa que o ar, o que significa que os animais acuáticos ben adaptados deberon desenvolver mecanismos moi eficaces para extraer oxíxeno da auga. Porén, mesmo os peixes máis evoluídos, con branquias e mecanismos de bombeo complexos, poden gastar ate un 20 % da súa enerxía simplemente en extraer o oxíxeno da auga. En comparación, un mamífero utiliza tan só do 1% ao 2% do seu metabolismo basal para respirar.

*A alteración física do hábitat é o principal impacto sobre as nosas comunidades bióticas doceacuícolas: eliminación de medios acuáticos estacionais, destrución das brañas e mananciais, dragados, canalizacións, aproveitamentos hidroeléctricos ou aberrantes paseos e praias fluviais*





**Fig. 6 - As deformidades poden ser consideradas como os primeiros sinais de degradación do medio por contaminantes químicos. Neste caso unha troita do río Freixeiro (Narón) que amosa os efectos teratolóxicos dun episodio de toxicidade aguda.**

*Casos frecuentes e xeneralizados de contaminación orgánica afectan permanente ou temporalmente ao 90 % da rede hidrográfica galega*

O balance de oxíxeno no medio está ligado ao proceso de descomposición da materia orgánica que chega ao río. A biodegradabilidade dunha substancia expresa a súa aptitude para ser descomposta polos microorganismos descompoñedores (bacterias, fungos, etc.). Estas substancias van ser descompostas segundo procesos que dependen das condicións do medio (temperatura, reaireación, etc.). En aerobiose, a transformación da materia orgánica conduce a unha mineralización máis ou menos completa con produtos finais como o anhídrido carbónico, nitratos, fosfatos, etc. Este proceso constitúe o que se chama autodepuración do río. Pero cando, por diferentes motivos, a carga orgánica é grande, existe pouca aireación e se eleva a temperatura, o oxíxeno disolto dispoñíbel non supera a demanda biolóxica e é consumido polos organismos aerobios podéndose criar unha situación de anaerobiose. Isto leva a desaparición progresiva das especies estenoxibiontes en beneficio das eurioxibiontes e, nos casos extremos, en beneficio das especies que viven en medios case anaerobios. Nesta situación, ademais, a descomposición conduce a produtos diferentes como o metano, amoníaco, sulfuro de hidróxeno, mercaptanos, etc., que acostuman producir diferentes problemas de toxicidade.

Pero a pesar de todo isto e da súa frecuencia, estes casos de deterioro ambiental son os máis facilmente emendábeis e os que mellor responden ás medidas correctoras. En outubro de 1992 un pequeno afluente do río Miño, que viña sufrindo continuos vertidos dunha empresa láctea experimentara unha perda da súa biodiversidade do 90%. Perto de 20 meses máis tarde, a simple posta en funcionamento dunha depuradora, xa permitira unha recuperación efectiva do 60%.

## 2.6. OS VERTIDOS DA MINERÍA

A minería é outra actividade que incide negativamente sobre as nosas augas. Son frecuentes os episodios de contaminación por vertidos orixinados pola actividade extractiva de caolín, lousa, ou minerais metálicos, lavado de áridos, etc. e moitos os cursos de auga afectados: Sil, Dubra, Ouro, Landro, Barcés, Deza, Umia, etc. Un excelente exemplo dos catastróficos efectos das drenaxes ácidas de minas sobre a biodiversidade dos nosos ríos (a explotación de lignitos de As Pontes e o caso do

río Eume merecerían un artigo aparte) proporcionánnolo os ríos Pucheiros, Lañas e Brandelos da conca do Ulla. A grande acidificación das súas augas derivada dunha explotación mineira a ceo aberto, antigamente dedicada á extracción da calcopirita, acompañada da disolución de metais pesados, provocou a destrución dos organismos responsábeis da descomposición da materia orgánica e eliminou a práctica totalidade dos invertebrados. Segundo as nosas observacións tan só chegan a sobrevivir algúns organismos acuáticos con cubricións especiais que os illan parcialmente do medio, e que son característicos de ambientes extremos con fortes oscilacións (algúns Coleópteros acuáticos, uns poucos Heterópteros e certas larvas de Dípteros.), mentres que os peixes desaparecen por completo.

## 2.7. OS CONTAMINANTES TÓXICOS

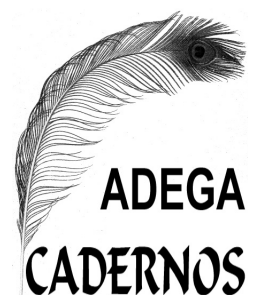
Os casos de contaminación tóxica son, aínda que esporádicos, máis frecuentes do que puidera parecer. As análises de respostas morfolóxicas dos organismos poñen de manifesto un tipo de contaminación susceptible de producir alteracións en doses subletais, é dicir, os animais non reciben unha dose tal que lles produza a morte pero sí a suficiente para producirilles alteracións morfolóxicas que van dende casos teratolóxicos evidentes a leves modificacións na súa simetría. Estas anormalidades poden ser consideradas como os primeiros sinais de degradación do medio por contaminantes químicos. As teratoses e a análise da estabilidade do desenvolvemento, a través da asimetría fluctuante, poden ser utilizadas, entón, como biomarcadores (*sensu lato*) de contaminación, de maneira que os individuos deformes son a parte visíbel do complexo proceso de estres tóxico ao que está sometida a poboación. Cando se rexistran niveis elevados de perda de simetría ou de individuos deformes, interprétase que tales malformacións son indicativas do contacto con sustancias susceptibles de provocar alteracións nos mecanismos que conducen á organoxénese dos seres vivos, o que cabe atribuír, entre outras sustancias, a algúns produtos fitosanitarios ou a metais pesados.

A este respecto, dende hai uns anos, temos rexistrado nos ríos galegos un bo número de deformidades causadas pola contaminación, principalmente en insectos acuáticos, pero non só nestes invertebrados se non tamén noutros organismos como escalos, troitas ou mesmo lampreas. O caso máis soado, e do que se ocuparon polo miúdo os medios de comunicación, foi o das troitas deformes atopadas no río Freixeiro (Narón, A Coruña) que mostraban claramente o efecto teratóxeno que vimos comentando. Actualmente coñecemos moitos dos numerosos efectos adversos que determinadas sustancias contaminantes exercen sobre a nosa saúde (efectos mutaxénicos, disruptores hormonais, etc.). Así, nas últimas décadas asistimos a un vertixinoso desenvolvemento de métodos de detección e avaliación da toxicidade de diferentes contaminantes baseados no estudo dos seus efectos sobre organismos indicadores. A análise da estabilidade do desenvolvemento, a través da asimetría fluctuante, subministra información sobre danos netos ocasionados ás poboacións, fronte aos danos potenciais que revelan a maioría dos biomarcadores dispoñíbeis (bioquímicos ou moleculares) que presentan o inconveniente da súa alta variabilidade natural, que necesita ser eficientemente ponderada, tanto no tempo como inter e intrapoboacionalmente.

## 8. A INTRODUCCIÓN DE ESPECIES FORÁNEAS

Outra fonte de estrés ambiental ven dada polos casos de contaminación biolóxica. As especies exóticas invasoras representan unha das principais ameazas contra a biodiversidade, especialmente en ecosistemas illados. Tense estimado que o 39% das extincións coñecidas dende o ano 1600 foron causadas pola introducción de

*Especies exóticas  
foron introducidas de  
forma intencionada  
(pesca deportiva) ou  
accidental (acuario-  
folía, comercio, ...*



**É urxente a concienciación sobre as especies invasoras, do público en xeral e de sectores chave como o turismo, o comercio, o transporte, etc., mediante a educación ambiental, capacitación técnica e a revisión da lexislación**

especies foráneas, que adoitan levar emparellado, na maior parte dos casos, un forte impacto sobre a dinámica das poboacións nativas e sobre a estrutura da comunidade onde se implantan.

As augas continentais galegas albergan actualmente unha preocupante cantidade de especies exóticas, a maioría introducidas de forma intencionada, para o seu aproveitamento na pesca deportiva; pero cada vez son máis as introduccións accidentais debidas a outras actividades como a acuariofilia ou o comercio. No contexto dos vertebrados vencellados ás augas continentais galegas, o problema das especies invasoras atinxe xa unha certa gravidade. Se nos referimos á fauna íctica alomenos 8 especies foron xa introducidas en Galicia, xa sexan especies exóticas (Carpín: *Carassius auratus*; Carpa: *Cyprinus carpio*; Troita arco da vella: *Oncorhynchus mykiss*; Black-bass: *Micropterus salmoides*) ou especies nativas traslocadas (Gobio: *Gobio gobio*; Piscardo: *Phoxinus phoxinus*; Tenca: *Tinca tinca*; Lampuxa: *Cobitis paludica*)

Esta nova ameaza, pola introducción de especies alóctonas, é un factor máis, pero se cadra decisivo, que se ven a sumar aos outros que están a incidir negativamente. Entre os Réptiles son tamén preocupantes os efectos de introducción da tartaruga de Florida (*Trachemys scripta*), especie que compite co sapoconcho europeo *Emys orbicularis*, que ademais vese afectado asemade por outras especies invasoras (black-bass, cangrexo vermello,...) sexa por depredación ou por competencia polos recursos.

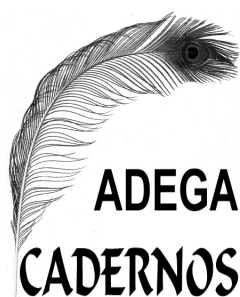
A introducción dalgunhas das especies anteriormente nomeadas resultou particularmente nociva para a nosa fauna, e particularmente para diversas especies endémicas de anfibios, con grande valor de conservación.

O exemplo máis representativo dunha especie invasora de mamíferos, asociada ás augas continentais galegas, é o do visón americano (*Mustela vison*). Algúns exemplares que fuxiron das granxas peleiteiras galegas nos anos 70, inzáronse polas fragas de moitos dos nosos ríos e humedais, onde se alimentan de peixes, anfibios e pequenos roedores. En Galiza coñécense algunhas poboacións estábeis desta especie, por exemplo nas ribeiras do Tambre, as Gándaras de Budiño e no encoro de Cecebre. Este animal aliméntase de todo tipo de presas e a súa expansión pode ameazar seriamente a diversos anfibios e réptiles e outros mamíferos como o furón (*Mustela putorius*) ou o furapreseiras (*Galemys pyrenaicus*).

Dentro das especies invasoras dos invertebrados presentes nas augas doces galegas, figura o Hidrozoo *Craspedacusta sowerbyi*, unha pequena medusa duns 2 cm de diámetro de orixe descoñecida, e que adoita pasar desapercibida longos períodos de tempo, pois son características as súas desaparicións repentinas despois de espectaculares estoupidos demográficos, como o rexistrado o verán de 1994 no río Sil.

Entre os Moluscos débese salientar a presenza do Gasterópodo *Potamopyrgus antipodarum*, unha especie introducida, pero aparentemente moi común nos ríos galegos, e especialmente o bivalvo *Corbicula fluminea*, que vive no leito dos ríos asociado a substratos brandos, do que temos constancia da súa presenza no río Miño desde hai máis de 10 anos. Esta especie, orixinaria do este asiático, que se atopa actualmente en numerosos ríos e canais da Península Ibérica, compite cos bivalvos autóctonos polos recursos alimentarios e espaciais, chegando a causar problemas en instalacións enerxéticas e industriais, semellantes aos que orixina outra especie de triste sona, o mexilón ceбра.

Son ben coñecidos tamén os problemas asociados á invasión do cangrexo vermello americano (*Procambarus clarki*) un Crustáceo Decápodo moi oportunista dende o punto de vista da dieta e de rápido desenvolvemento. En Galicia chegou a atinxir notables densidades no encoro de Cecebre e nas Gándaras de Budiño. A súa posíbel expansión supón unha moi seria ameaza para todas as nosas augas continentais e agu-





diza, se pode ser, aínda máis a problemática do cangrexo de río autóctono (*Austropotamobius pallipes*), que en Galicia, con moita anguria, conserva pequenas poboacións nos ríos da conca Miño-Sil.

Diante desta grave situación, nunhas recentes xornadas sobre erradicación de especies exóticas e invasoras, celebradas en Santiago de Compostela, manifestouse entre outras cousas, a urxente necesidade de impulsar campañas de información e concienciación sobre a problemática das especies invasoras, dirixidas ao público en xeral e a sectores chave como o turismo, o comercio, o transporte, etc., instando ás autoridades pertinentes a incorporar a temática das especies exóticas invasoras nos Programas de Educación Ambiental nos distintos niveis educativos, solicitar a formación e a capacitación de persoal técnico en materia de prevención, detección e vixilancia (sector aduanas, Seprona, persoal técnico da Administración, cazadores e pescadores, etc.) e solicitar a revisión da lexislación existente sobre introduccións, detectando os puntos onde se debe reforzar e promulgando novas normas onde sexa preciso, insistindo na necesidade de aplicar o Principio de Precaución fronte a futuras introduccións intencionais, lembrando aos organismos competentes a necesidade de prohibir non só a repoboación con especies exóticas se non tamén con xenotipos diferentes aos autóctonos.

## 9. ENFERMIDADES INFECCIOSAS

Para rematar, debemos mencionar, aínda que sexa de pasada, e pola súa importancia social, que estamos asistindo a un incremento progresivo da prevalencia de moitas enfermidades infecciosas, tanto víricas coma bacteriolóxicas, de peixes salvaxes debidas principalmente a malas prácticas na xestión da pesca continental (descontroladas e indiscriminadas repoboacións, deficiencias sanitarias en piscifactorías...). Así, non é infrecuente, nos últimos anos, a detección de bacterias patóxenas como *Aeromonas hydrophila*, *Aeromonas salmonicida* ou *Flavobacterium psychrophilum*, por citar algúns exemplos, que poden ser responsábeis de elevadas mortalidades (superiores ao 50%) cando os peixes se atopan en condicións ambientais desfavorábeis que lles orixinen unha depresión inmunolóxica (mala calidade da auga, estrés fisiolóxico, período reprodutor, etc.).



Fig 7. As especies exóticas invasoras representan unha das principais ameazas contra a biodiversidade, especialmente en ecosistemas illados. O bivalvo *Corbicula fluminea*, orixinario do continente Asiático, vive no leito dos ríos asociado a substratos brandos; estes exemplares proceden do río Miño onde se ten rexistrado a súa presenza desde hai máis de 10 anos.

## 10. CONCLUSIÓN

Así e todo este magoante panorama, un pequeno esforzo por parte dos axentes implicados emendaría, de maneira apreciábel, moitos dos efectos negativos que inciden sobre os nosos ríos. Existen técnicas de rehabilitación, mitigación ou remedio para restaurar e asegurar a permanencia de ecosistemas sans e compatíbeis co desenvolvemento social e económico, e deberían contemplarse en todos os proxectos que impliquen un uso importante de auga, tendo en conta, de forma sistemática, os riscos ambientais e as incertezas derivadas da utilización do recurso, especialmente no que respecta ao funcionamento dos ecosistemas sobre os que se asenta.

A situación na que nos atopamos debería ser argumento suficiente para facer entender que os ecosistemas acuáticos sans subministran unha rendibilidade para a sociedade moi superior á que se pode obter en estado degradado, especialmente a quen, con posicionamentos economicistas, non repara en comprometer a conservación do noso patrimonio natural.