



# BIODIVERSIDADE

## CARA A UNHA SEXTA EXTINCIÓN MASIVA

Raphaël Billé, Philippe Cury,  
Michel Loreau, Virginie Maris  
Sylvestre Huet (coord.)

Tradución de Miguel Braña Montaña  
Prólogo de Xosé Veiras

### OS AUTORES

**Raphaël Billé**, especialista en xestión ambiental  
Director do proxecto rexional RESCCUE de xestión integrada das zonas costeiras

**Philippe Cury**, biólogo mariño  
Director do Centro de Investigación Pesqueira Mediterránea e Tropical de Sète (Francia) e da unidade mixta de investigación UMRI 212 dedicada ao enfoque ecosistémico da pesca

**Michel Loreau**, ecólogo  
Director de investigacións do Centro de Investigacións Científicas de Francia (CNRS) e director do Centro de Teoría e Modelización da Biodiversidade de Moulis

**Virginie Maris**, filósofa do medio  
Investigadora do Centro de Investigacións Científicas de Francia (CNRS) no Centro de Ecoloxía Funcional e Evolutiva de Montpellier

**Sylvestre Huet**, xornalista científico independente  
Autor do blog (Sciences<sup>2</sup>) na edición dixital de Le Monde

# BIODIVERSIDADE: CARA A UNHA SEXTA EXTINCIÓN MASIVA

Raphaël Billé  
Philippe Cury  
Michel Loreau  
Virginie Maris  
Sylvestre Huet (coord.)

Prólogo  
Xosé Veiras García

Tradución  
Miguel Braña Montaña

11	Prólogo á primeira edición en galego
17	Prólogo
19	<b>Os autores</b>
31	<b>Preámbulo</b>
39	<b>O debate científico</b>
41	Os océanos: da sobreexplotación dos recursos ás transformacións dos ecosistemas
41	A idea dunha abundancia infinita e inesgotable
45	Unha primeira alerta en 1880
47	Extincións raras, mais unha abundancia en caída libre
53	Sobreexplotación, consumo excesivo, oferta excesiva: o capitalismo en acción
57	Avanzamos cara a un cambio de réxime dos ecosistemas mariños?
61	A difícil medición da extinción
64	As taxas de extinción actuais superan amplamente as taxas medias
69	Debates e consensos ao redor da sexta extinción masiva
72	Lista negra, lista vermella... a lenta agonía das especies
75	Os mecanismos da extinción das especies
75	As cinco causas da extinción
80	Comprender o que significa extinguir unha especie
82	O futuro da biodiversidade
82	Proxeccións e hipóteses
88	A hipótese da catástrofe
93	O desafío dos trópicos
97	O papel e a responsabilidade da comunidade científica
103	A IPBES, un IPCC da biodiversidade?
115	<b>O debate social</b>
117	As causas profundas da sexta extinción masiva
118	Unha tecnoloxía demasiado eficaz
125	A explosión demográfica e un sistema económico desigual
128	Unha cuestión de visión do mundo
137	A ignorancia e a indiferenza
141	A defensa da biodiversidade
141	A Convención sobre a biodiversidade do Río de Janeiro: un desexo irrealizable
146	A biodiversidade, un ben común imposible

151	Accións de conservación ou de protección da biodiversidade?
151	Multiplicar as áreas protexidas
159	Concentrar os esforzos en puntos críticos da biodiversidade
160	Eliminar as especies exóticas invasoras
165	Restaurar un equilibrio natural
175	Os mercados, as subvencións e a monetarización da biodiversidade
179	A economía ao servizo da biodiversidade: hai que monetarizar os servizos ecosistémicos?
185	Que uso facer das avaliacións económicas?
192	Que desafíos comporta para a sociedade?
192	Protexer a natureza: un deporte de combate
197	A ecoloxía de combate fronte á ecoloxía da reconciliación
201	Evitar ou limitar a sexta extinción: utopía ou realismo?
205	<b>Glosario</b>
211	<b>Anexos</b>
213	A Declaración de Estocolmo (1972)
225	A Convención sobre a biodiversidade, O Río de Janeiro (1992)
229	Os obxectivos de Aichi para a biodiversidade, Nagoia (2010)
235	<b>As recomendacións de lectura dos autores</b>
237	As recomendacións de lectura de Raphaël Billé
241	As recomendacións de lectura de Philippe Cury
245	As recomendacións de lectura de Michel Loreau
249	As recomendacións de lectura de Virginie Maris

## PRÓLOGO Á PRIMEIRA EDICIÓN EN GALEGO

O libro que tes nas túas mans non deixa dúbidas verbo da realidade da sexta extinción masiva causada polo ser humano. Está a acontecer en todo o planeta. Tamén en Galicia. O acelerado crecemento da economía galega a partir dos anos sesenta do século pasado empobreceu a biodiversidade do noso territorio a un ritmo nunca antes visto. Os derradeiros bosques antigos, refuxiados nos canóns fluviais ou nas encostas das montañas, retrocederon aínda máis, até ocuparen unha superficie ínfima nun país onde habitualmente as árbores non deixan ver o bosque... porque é unha plantación forestal, un cultivo máis. As lagoas de Antela e de Cospeito, xunto con moitos outros humidais, foron desecadas por causa da intensificación agrogandeira, que expulsou natureza e xente do agro, produciu grandes lumes nos montes, desprezou variedades de cultivos e razas gandeiras locais, e contaminou solo, auga e aire. A artificialización da costa

decatámonos de en que xeito os nosos modos de vida ameazan outras formas de vida, en lugares a miúdo moi distantes. Por iso, en Galicia non podemos ser insensibles á destrución causada pola megaminería necesaria para soste a nosa adicción ao automóbil e ao *smartphone*, ou a actividade de grandes industrias produtoras de cambio climático como as centrais térmicas de carbón das Pontes e de Meirama e as fábricas de aluminio de Alcoa. Ou ignorar as desfeitas causadas noutros mares polos nosos arrastreiros, esas máquinas de destrución da biodiversidade mariña, en palabras do biólogo pesqueiro Philippe Cury. Ou pechar os ollos á transformación en cultivos de soia dalgúns dos hábitats máis ricos en biodiversidade do planeta coa finalidade de fabricar pensos cos que producir a carne que consumimos en exceso.

Podemos deter a sexta extinción masiva, mais para iso non abonda con políticas orientadas especificamente á conservación de espazos e de especies, sobre todo se son tan febles como as aplicadas até hoxe na nosa terra. Son moi necesarias, ao igual que as iniciativas sociais conservacionistas que están a proliferar en Galicia, promovidas por asociacións de defensa ambiental e de custodia do territorio<sup>3</sup> ou por comunidades de montes, pero só poden aliviar o problema, porque este é sistémico. Se a economía segue a funcionar baixo as lóxicas capitalistas da acumulación ilimitada de capital e do consumo desbocado, nin mitigaremos a crise socioecolóxica, nin gañaremos resiliencia para afrontar as súas consecuencias. Iso só será posible se mudarmos radicalmente a nosa visión da natureza e o modelo de produción e consumo. Pode parecer unha utopía irrealizable

<sup>3</sup> En 2012 constituíuse unha Rede Galega de Custodia do Territorio formada por entidades que desenvolven proxectos de conservación da natureza en colaboración con propietarios e usuarios dos terreos nos que interveñen. Máis información en <http://www.custodiadoterritorio.org/agect>.

mais o realmente inviable é seguir por onde imos. Porque, como afirma o ecólogo Michel Loreau, o modo de relación entre o ser humano e a natureza no que se desenvolveu a civilización industrial occidental non é viable a longo prazo. A sexta extinción masiva é un síntoma diso.

**Xosé Veiras**

Ecologista e biólogo

## PRÓLOGO

Esta obra explora un dos signos do Antropoceno, unha nova época xeolóxica na que —segundo algúns xeólogos— a humanidade fixo entrar o planeta ao lle inflixir transformacións profundas que serán, nun futuro distante, o bastante visibles para constituír unha liña de separación entre eras xeolóxicas. Este signo non é só a redución masiva da abundancia de especies animais e vexetais salvaxes, senón tamén a desaparición completa de numerosas delas, até tal punto que xa está en marcha unha sexta extinción masiva (tras as cinco que marcaron a historia da vida desde hai 500 millóns de anos). Para expor os feitos que conducen a esta conclusión e debater sobre as causas deste fenómeno e as políticas que o poderían atenuar, xuntamos catro científicos de perfís diferentes: Michel Loreau, ecólogo, director de investigación do CNRS e director do Centro de Teoría e Modelización da Biodiversidade de Moulis (Francia);



Philippe Cury, biólogo mariño no Instituto de Investigación para o Desenvolvemento (IRD) de Marsella e director do Centro de Investigación Pesqueira Mediterránea e Tropical de Sète (Francia); Virginie Maris, filósofa do medio e investigadora do CNRS no Centro de Ecoloxía Funcional e Evolutiva de Montpellier (Francia); e Raphaël Billé, investigador asociado ao Instituto de Desenvolvemento Sustentable e Relacións Internacionais (IDDRI, Facultade de Ciencias Políticas de París), especializado na xestión e economía do medio. Unha diversidade de experiencias, de puntos de vista e de competencias que suscita o debate e abre vías para comprendermos mellor este tema tan complexo.

### **Sylvestre Huet**

Xornalista especializado en información científica, autor do blog {Sciences<sup>2</sup>} na edición dixital de *Le Monde* e director da colección *360* da editorial La Ville Brûle.

○ DEBATE  
CIENTÍFICO

## OS OCÉANOS: DA SOBREEXPLOTACIÓN DOS RECURSOS ÁS TRANSFORMACIÓNS DOS ECOSISTEMAS

### **A idea dunha abundancia infinita e inesgotable**

**S. Huet:** Propóñolles, a modo de preámbulo á reflexión que imos realizar conxuntamente, que nos centremos nos océanos, que representan o 70 % da superficie do planeta e son significativos do impacto antrópico na biodiversidade.

Pensan que a explotación dos recursos do mar alterou profundamente os ecosistemas mariños no seu conxunto, destruindo esta ilusión dun espazo mariño inesgotable que ten a súa orixe na vella idea da superabundancia da reprodución dos peixes —un tópico que atopamos mesmo en autores bastante afastados do estudo da natureza, como Jules Michelet (*La Mer*, 1861)—?

**Ph. Cury:** A idea de que a natureza produce animais permanentemente e en grandes cantidades tanto no medio terrestre coma no acuático está moi divulgada desde hai moito tempo. Ao considerarmos a actividade de explotación dun recurso renovable como a pesca, podemos comprender e percibir mellor tanto os desafíos coma as limitacións da explotación da biodiversidade. En efecto, a pesca constitúe un excelente modelo de estudo, xa que é o derradeiro modelo dunha relación intensa coa natureza no sentido de que os peixes son o noso último recurso salvaxe explotado a unha escala industrial. De feito, a caza converteuse nunha actividade recreativa na maior parte dos países e os modelos de explotación dos recursos no medio terrestre son hoxe a andaría e a agricultura.

As reflexións sobre a biodiversidade mariña e os seus desafíos son moi anteriores ao século XIX. A obra *Mare*

*liberum* ('Da liberdade dos mares') de Hugo Grotius,<sup>2</sup> publicada en 1609, recolle a idea dunha natureza que non deixa de se multiplicar en beneficio da humanidade. Nomeadamente, Grotius defende nela a idea de que «o mar nos pertence por natureza na súa totalidade» e funda o dereito do mar. Así, os océanos convértense nun territorio internacional e todas as nacións son libres de utilizalo para o comercio mariño e para a explotación dos recursos. O feito de proclamar que o mar é libre ofrece unha xustificación ideolóxica totalmente satisfactoria para os holandeses, que posuían monopolios comerciais increíbles debido ao seu poder naval. Daquela, o interese consistía en manter os espazos mariños abertos para ter acceso a esta biodiversidade. E un dos argumentos chave da obra era dicir que o ser humano debe ter un acceso libre á pesca no mar porque é imposible esgotar os recursos.

Toda a literatura ecolóxica que seguiu nos séculos XVIII e XIX resúmese nesta tese dunha natureza excesivamente produtiva e, por tanto, en stocks de peixes que se renovan de xeito infinito. No século XVIII, o naturalista francés Arnault de Nobleville<sup>3</sup> di, por exemplo, que, con independencia do número de bacallaus comidos cada ano polos seres humanos ou por outras especies de peixes, o seu número segue a ser sempre suficiente para a súa reprodución. Esta idea proviña da observación da fecundidade das femias de bacallau, que poñen cada unha millóns de ovos. Esta fecundidade extraordinaria era o leitmotiv principal desta literatura que preconizaba unha explotación libre e sen limitacións dos stocks de peixes existentes. No século XIX, co pretexto dos cálculos malthusianos, xurdiu mesmo a idea de que esta fantástica fecundidade dos peixes podía solidificar os mares!

<sup>2</sup> Hugo Grotius (1583-1645), xurista holandés que estableceu as bases do dereito internacional e, en concreto, o dereito do mar.

<sup>3</sup> Arnault de Nobleville, *Histoire naturelle des animaux*, 1756.

Isto ía entón máis aló dunha natureza moi abundante: era unha natureza que cumpría combater porque lle ía crear problemas ao ser humano. A pesca convertíase nunha verdadeira guerra contra os peixes que tendían a se multiplicar de forma increíble e incontrolable. Michelet, por exemplo, fai unha especie de apoloxía da exterminación de animais que constitúen un perigo potencial para o ser humano:

Neste mundo, que non coñece a unión fixa, o pracer é unha aventura; o amor, unha navegación. En toda a ruta, verten torrentes de fecundidade... Pensemos en que cada arenque ten corenta, cincuenta, mesmo setenta mil ovos! Se a morte violenta non lle pon remedio, ao se multiplicar cada un deles de media por cincuenta mil, e ao se multiplicar cada un deses cincuenta mil de seu, chegaría en moi poucas xeracións a encher, a solidificar o océano, ou a apodorentalo, a suprimir calquera raza e a facer do planeta un deserto.<sup>4</sup>

Este aspecto de guerra contra a biodiversidade mariña atopámolo tamén nos termos militares utilizados nas ciencias pesqueiras, é dicir, naquel conxunto de disciplinas que tratan dos stocks de peixes pescados: fálase de cohortes de peixes, Rudyard Kipling<sup>5</sup> di dos bacallaus que son lexións, etc.

A visión romántica de Michelet é especialmente interesante porque testemuña a visión xeral do século XIX:

Cheo de vida na superficie, o mar estaría ateigado se esta potencia indicible de produción non fose violentamente combatida pola cruel liga de todas as destrucións. [...] A vida imperiosamente reclama aquí a axuda, o indispensable socorro da súa irmá, a morte. Elas libran un combate, unha loita inmensa que só é harmonía e supón a salvación. Na gran caza universal da raza condenada, os que se encargan de pechar, impedir que a masa

<sup>4</sup> Jules Michelet, *La mer*, 1861.

<sup>5</sup> Rudyard Kipling (1865-1936), escritor británico, premio Nobel de Literatura (1907). Publicou numerosas novelas destinadas á mocidade, nomeadamente, *Captains Courageous* ('Capitáns valentes', 1897).

se disperse, os que a empurran cara ás ribeiras, son os xigantes do mar. A balea e os cetáceos non desprezan esta caza; séguena, somérxense nos bancos, entran na espesura viva; coas súas bocas inmensas absorben por toneladas a presa infinita que non diminúe e foxe cara ás costas. Alí prodúcese unha destrución ben distinta e meirande. Primeiro os pequenos dos pequenos, os peixes menores devoran as crías e os ovos do arenque échense de fluído seminal, comen o futuro. Para o presente, para o arenque común, a natureza fixo un tipo comellón que, cos seus ollos separados, apenas ve, só come mellor, non é máis ca estómago, a larpeira tribo dos gádidos (o corbelo, o bacallau, etc.). O corbelo échese, cólmase de arenques e engorda. O bacallau échese, cólmase de corbelos e engorda. Malia o perigo dos mares, o exceso de fecundidade recomeza aquí, máis terrible. O bacallau é moi distinto do arenque; pon até nove millóns de ovos! Un bacallau de cincuenta libras ten catorce libras en ovos! O terzo do seu peso! Súmenlle que este animal, de maternidade formidable, está en celo nove dos doce meses. É este o que porá a terra en perigo. Socorro! Enviemos naves, equipemos frotas. Inglaterra de seu envía vinte ou trinta mil mariñeiros. Cantos América, cantos Francia, Holanda e toda a Terra? O bacallau, de seu, creou colonias, fundou tendas e cidades. A súa preparación é unha arte. E esta arte ten unha linguaxe, todo un idioma técnico propio dos pescadores de bacallaus. Mais, que pode facer o home? A natureza sabe que os nosos pequenos esforzos, as nosas frotas e os nosos caladoiros non servirían de nada para o seu obxectivo, que o bacallau venza o home.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Michelet, *op. cit.*

## Unha primeira alerta en 1880

**Ph. Cury:** Despois, na segunda metade do século XIX, realízase unha primeira avaliación pesqueira dos recursos que dá lugar a unha conferencia en Londres en 1880. Nela exprésanse as primeiras inquedanzas sobre a renovación da biodiversidade mariña. Algúns científicos afirman que, de se volver o esforzo pesqueiro\* tan importante no mar como o é nos ríos e esteiros, as consecuencias de semellante sobrepesca poden chegar a ser catastróficas. Así, aparecen as primeiras tentativas de xestión dos stocks mariños. Con todo, estas inquedanzas son rapidamente varridas pola comunidade pesqueira por intereses económicos, financeiros e xeopolíticos evidentes co único argumento do dereito do mar para todos. O expansionismo humano non debía deterse a ningún prezo.

Haberá que esperar aos anos cincuenta para ver como se aplican as primeiras decisións en materia de xestión de stocks, porque o problema era saber como xestionar os caladoiros. A comunidade pesqueira recorreu entón aos matemáticos para cuantificar que esforzo de extracción sobre os recursos cumpría realizar para optimizar as capturas e chegar a un rendemento máximo de captura. Unha parte da comunidade científica reaccionou inmediatamente advertindo da instrumentalización da extracción da biodiversidade mariña sen ter en conta as dimensións ecolóxicas, ambientais e socioeconómicas. Mais, por suposto, os grupos políticos que sostiñan unha visión liberal da economía defenderon ferventemente este enfoque matemático do rendemento máximo para manter os océanos en libre acceso e explotar a biodiversidade mariña até un certo límite. Desta forma, desde a conferencia de Londres, os científicos non deixaron de ser instrumentalizados en relación cun modelo

matemático que aínda se utiliza hoxe para manter a liberdade de acceso e de extraccións.

**S. Huet:** Vostede denuncia as convivencias entre as construcións teóricas e ideolóxicas que xustifican esta explotación e os intereses económicos e xeopolíticos, mais non podemos tamén sorprendernos da inocencia dos científicos da época?

**Ph. Cury:** Como crer que a explotación vai afectar á produtividade dos océanos se, ano tras ano, semella que sempre hai a mesma cantidade de peixe? En realidade, mentres non se acadan os límites e non se constatan as catástrofes, a «inocencia» e as crenzas son a norma... A pesca experimentou un desenvolvemento increíble tras a II Guerra Mundial. Nos anos cincuenta, pescábase aproximadamente unha vintena de millóns de toneladas e a cifra non deixou de medrar desde entón a un ritmo dun 6 % anual grazas aos avances técnicos que permiten aumentar as capacidades de pesca. Na actualidade, péscanse case 90 millóns de toneladas de peixe anuais (en realidade, esta cifra está moi subestimada porque son numerosas as capturas que non se declaran e elevadas as cantidades de peixes non-comercializables que se botan de novo ao mar).<sup>7</sup>

As avaliacións do estado dos recursos mariños mostran unha neta degradación dos stocks desde os anos oitenta. Os recursos mundiais clasifícanse en recursos pouco explotados, medianamente explotados, moi explotados e sobreexplotados. E cando observamos estas dúas últimas clases (que se corresponden coa sobreexplotación), decatámonos de que as súas porcentaxes non deixaron de aumentar desde os anos oitenta. Na actualidade, aproximadamente un 30 % dos recursos mundiais están sobreexplotados, con zonas

<sup>7</sup> Un estudo dirixido por Daniel Pauly ([www.seaaroundus.org](http://www.seaaroundus.org)) ofrece desde 2015 unha estimación máis precisa das capturas mundiais e da contribución da pesca á alimentación.



oceánicas extremadamente afectadas, como o mar Mediterráneo ou o Atlántico Norte. Nun artigo de *Science* de 2006,<sup>8</sup> un equipo investigador extrapolou esta tendencia lenta da sobreexplotación da biodiversidade mariña e calculou que en 2048 a meirande parte dos recursos estará nun estado tan catastrófico que provocará o abandono dos principais caladoiros. Malia que este artigo foi obxecto de numerosas críticas, cómpre recoñecer que destacou o problema da xestión global dos recursos mariños. Esta penuria de recursos globais, absolutamente vitais para a alimentación humana e para a seguridade alimentaria, constitúe unha ameaza a escala mundial.

### **Extincións raras, mais unha abundancia en caída libre**

**S. Huet:** Pódese afirmar que o ser humano xa fixo desaparecer algunha especie mariña? Houbo especies concretas que estiveron a piques de desaparecer ou fixemos que desaparecesen poboacións enteiras en certos lugares?

**Ph. Cury:** En realidade, malia a intensa sobreexplotación pola pesca, moi poucas especies desaparecen no sentido estrito do termo. Pola contra, a abundancia das especies de peixes pescados nos océanos reduciuse considerablemente. Os niveis chegaron a ser tan baixos que a numerosas especies lles custa enormemente recuperar un nivel de abundancia normal mesmo se deixamos de pescalas.

Diversos estudos recentes demostraron que a sobreexplotación provocaba extincións locais ou rexionais, como certos moluscos de California ou as douradas do Senegal. Tamén podemos citar a raía común, que desapareceu do mar

---

<sup>8</sup> Boris Worm *et al.*, «Impacts of biodiversity loss on ocean ecosystem services», *Science*, 2006.

OUTROS TÍTULOS PUBLICADOS:

### Transición ecolóxica

Manual de uso

Philippe Frémeaux, Wojtek Kalinowski,  
Aurore Lalucq



### Limpeza creativa

Produtos de limpeza e cosméticos  
naturais feitos por ti

Elisa Nicoli



### Xuízo aos humanos

Os animais toman a palabra

Jose A. Jáuregui



CONSUMO  
RESPONSABLE



ECONOMÍA  
SOCIAL



EDUCACIÓN E CRIANZA  
ALTERNATIVAS



ECOLOXÍA



DEREITOS  
HUMANOS

[www.catroventos.gal](http://www.catroventos.gal)

## BIODIVERSIDADE: CARA A UNHA SEXTA EXTINCIÓN MASIVA

Cales son os mecanismos e as causas principais da extinción das especies? Que podemos esperar das axendas políticas? Cómpre promover unha ecoloxía de combate ou unha ecoloxía da reconciliación que volva colocar o ser humano na natureza? Como evitar ou limitar esta sexta extinción?

Para comprender os desafíos desta crise, un especialista en xestión ambiental, un biólogo mariño, un ecólogo e unha filósofa do medio convidannos á súa mesa. A partir dos seus coñecementos, dos seus temores, mais tamén das súas esperanzas, achégannos unha visión científica e cidadá sobre a sexta extinción masiva, a primeira do Antropoceno.

  
catroventos  
EDITORA



ECOLOXÍA

ISBN 978-84-945917-2-3



9 788494 591723