



GUÍA  
do KIT





# Guía do Kit Educativo

Proxecto COCKLES

Este traballo foi financiado polo Programa da Unión Europea Interreg Atlantic Area, a través do Fondo Europeo de Desenvolvemento Rexional (FEDER) para o proxecto “Co-Operation for Restoring Cockle Shellfisheries and its Ecosystem Services in the Atlantic Area” “Cooperación para recuperación das pesquerías do berberecho e dos servizos ambientais que proporciona na Área Atlántica” (COCKLES, EAPA\_458 / 2016).





## Prólogo

Benvi@ ao kit educativo oficial do proxecto COCKLES (Co-Operation for Restoring Cockle Shellfisheries and its Ecosystem Services in the Atlantic Area). Este kit usa textos, ilustracións e métodos prácticos para axudar a profesores e estudantes a comprender a importancia de recuperar e aumentar as poboacións de berberechos e a riqueza dos servizos que prestan ás comunidades costeiras da Área Atlántica. Amosaravos como, coas nosas actitudes e comportamentos, así como cos nosos hábitos de consumo, todos podemos xogar un papel na protección das poboacións de berberechos e das empresas de pesca locais. Ademais desta guía, dentro do kit, o profesorado atopará cartafóles con información sobre diferentes actividades, os materiais necesarios para cada unha delas e indicacións sobre o grupo de idade ao que van dirixidas (6+, 10+ ou All ((todas las edades))).

O equipo do proxecto COCKLES espera que o profesorado atope no kit un recurso útil e interesante para ampliar o coñecemento do alumnado sobre a biodiversidade. Está enfocado no berberecho e esperamos que isto axude a coñecer mellor este

importante recurso biolóxico e a comprender que a súa conservación é crucial para a saúde dos ecosistemas.

## Táboa de contidos

Táboa de contidos .....	3
O proxecto COCKLES .....	5
O Berberecho común Europeo.....	9
Descrición xeral.....	9
ACTIVIDADE 1 .....	10
ACTIVIDADE 2 .....	11
Ciclo de vida e anatomía dos adultos .....	13
ACTIVIDADE 3 .....	17
Hábitos, hábitat e distribución .....	19
ACTIVIDADE 4 .....	21
Ecoloxía e servizos do ecosistema .....	23
ACTIVIDADE 5 .....	24
ACTIVIDADE 6 .....	24
ACTIVIDADE 7 .....	25





## O proxecto COCKLES

Os berberechos aportan unha gran cantidade de servizos ás comunidades costeiras da Área Atlántica, pero padecen mortalidades periódicas en masa que teñen efectos graves sobre os bancos naturais. A frecuencia e a intensidade de tales eventos aumentaron significativamente nos últimos 50 anos, especialmente para a especie autóctona máis valorada, *Cerastoderma edule*. A abundancia desta especie diminuíu drasticamente na última década debido aos efectos devastadores de enfermidades emerxentes. A sobrepesca, a xestión ineficiente e a degradación das condicións ambientais tamén provocaron un forte descenso na produción en toda a Área Atlántica. Os berberechos considéranse unha exquisitez na cociña da rexión Atlántica e un activo para o turismo. Dende unha perspectiva social, os berberechos son tradicionalmente explotados por pequenas asociacións, a miúdo con altos niveis de emprego feminino. En termos de protección do medio ambiente e da biodiversidade, o berberecho é unha especie fundamental, é dicir, unha especie que xoga un papel crucial no mantemento da estrutura da comunidade ecolóxica ou ecosistema. O descenso da

súa produción ameaza o equilibrio das redes tróficas locais nos ambientes costeiros.

As mortalidades masivas e os bancos en declive xa deron lugar a perdas económicas e ecolóxicas. Isto ten consecuencias graves para a estrutura social das comunidades costeiras e para os beneficios máis amplos aportados polos berberechos, tanto a nivel dos ecosistemas como a nivel social. O obxectivo principal do proxecto COCKLES (Co-Operation for Restoring Cockle Shellfisheries and its Ecosystem Services in the Atlantic Area) é recuperar e aumentar a produción de berberechos e os servizos que ofrece este emblemático recurso. Para conseguilo, o proxecto céntrase na mellora das prácticas da acuicultura, no desenvolvemento de cepas resistentes e na recuperación de bancos naturais. Tamén se está a traballar con comunidades locais e confrarías para optimizar a xestión e mellorar a cualificación dos profesionais do mar para que poidan axudar na recuperación dos recursos naturais locais, aumentar os seus coñecementos sobre os servizos do ecosistema, obter ou protexer un bo estado ecolóxico e impulsar as economías costeiras da Área Atlántica.



#### HORA DE LECTURA

Comezade a ler o "Conto dun berberecho" na vosa clase.  
Coñeceredes as aventuras de Mick, un pequeno berberecho afortunado.

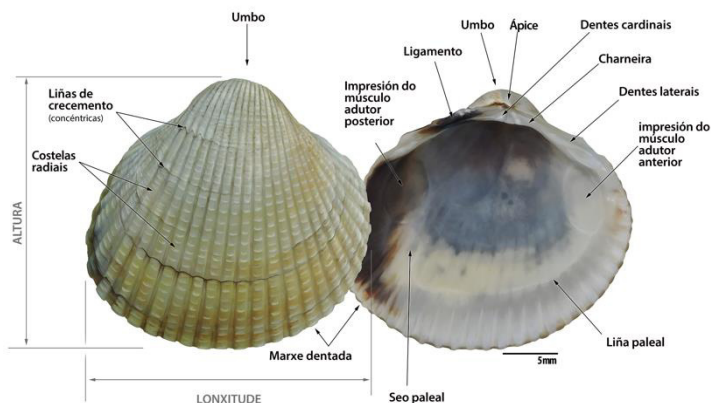


## O Berberecho común Europeo

### Descrición xeral

O berberecho común europeo *Cerastoderma edule* é un molusco bivalvo mariño da familia Cardiidae. O nome científico da especie deriva do adxectivo latino “edulis” que significa comestible. Os moluscos representan o filo máis abundante dentro dos animais invertebrados mariños. Presentan unha gran diversidade morfolóxica, e habitan unha ampla variedade de ecosistemas, dende ambientes mariños, ata hábitats de auga doce e terrestre. Son animais de corpo brando e non segmentado, no que se distingue un pé muscular, unha cabeza, unha masa visceral, que contén a maioría dos sistemas e órganos, e un manto carnosos que segrega a cuncha calcaria. Entre os exemplos de moluscos figuran organismos moi coñecidos como os caracois (Clase Gastropoda), as luras (Clase Cephalopoda) e as ostras (Clase Bivalvia). O berberecho é un membro de Bivalvia (tamén chamado bivalvos), un grupo de organismos que poden amosar diferentes formas e cores pero que se caracterizan de forma xeral por presentar unha cuncha que se divide en dúas valvas conectadas por unha bisagra ou charneira (Figura 1). A maioría dos bivalvos son animais mariños,

aínda que algunhas especies tamén se poden atopar en ambientes de auga doce.



**Figura 1** Características externas e internas da cuncha dun berberecho.



### ACTIVIDADE 1

#### APRENDIZAXE DO VOCABULARIO RELACIONADO COS BERBERECHOS

Nesta actividade poderedes familiarizarvos con algún vocabulario relacionado cos berberechos. Buscade e rodeade tódalas palabras que están agochadas na grella. Esta actividade require o uso da sopa de letras que atoparedes na carpeta A. Cando a actividade estea rematada, pódese consultar a solución na “información posterior á actividade”.



## ACTIVIDADE 2

### CLASIFICACIÓN DE CUNCHAS USANDO UNHA CLAVE DICOTÓMICA

Nesta actividade empregaredes a mesma técnica que usan @s científic@s para clasificar os organismos mediante cunchas; unha clave dicotómica. Unha clave dicotómica é unha ferramenta que permite determinar a identidade dos elementos no mundo natural. A clave consiste nunha serie de pasos, sempre con dúas opcións, que levan ao usuario ao nome correcto dun determinado elemento. Esta actividade require o uso do kit de cunchas que se proporciona na carpeta B. Unha vez rematada a actividade, pódese consultar o nome da especie na “información posterior á actividade”. Para os máis pequenos, ofrécese unha versión máis sinxela da actividade.





## Ciclo de vida e anatomía dos adultos

Como a maioría dos bivalvos, os berberechos non presentan diferenzas morfolóxicas externas entre sexos; cada individuo só mostra un sexo, é dicir, uns son machos e outros son femias. Os berberechos reproducense sexualmente. A madurez sexual adoita alcanzarse cando a lonxitude da cuncha do berberecho alcanza os 12-14 mm, aínda que isto vese moi afectado pola estacionalidade e outras variables ambientais. A reprodución e o desenvolvemento do berberecho inclúe un proceso de gametoxénese que ocorre na primavera (febreiro-marzo) seguido dun rápido desenvolvemento gonadal (abril-maio). O desove pode ocorrer de maio a xullo/agosto. Os gametos (ovocitos e esperma) prodúcense nas gónadas e unha vez maduros disemínanse pola cavidade paleal. Mediante correntes de auga creadas polas branquias e contraccións do corpo os gametos son expulsados, a través do sifón exhalante, ao medio externo. A fecundación ten lugar na columna de auga e os ovos desenvólvense dando lugar a unha serie de estadios larvários. En primeiro lugar un estadio de larva ciliada chamada trocófora, que se transforma nunha larva velíxer que ten un velo que lle serve para nadar e alimentarse. Despois de 10-15 días

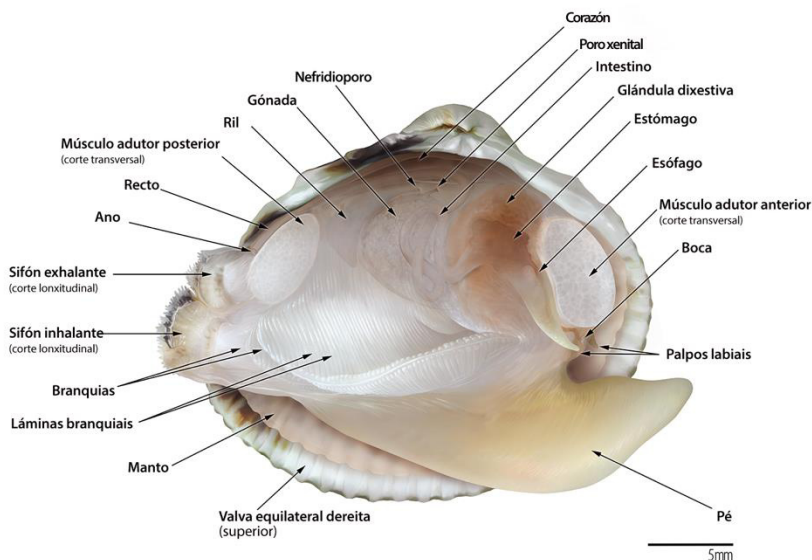
de vida planctónica, a larva desenvolve un pé e descende ata o fondo para comezar o asentamento (pasando a chamarse pedivelíxer). A larva pedivelíxer, coa axuda do pé, fai pequenos movementos para atopar o mellor lugar onde asentarse, e entón emprega o biso para fixarse. Neste momento a larva inicia a metamorfose, momento no que ocorren os grandes cambios morfolóxicos, transformándose nun xuvenil de vida libre que non volverá a usar o biso para fixarse. Tódolos berberechos que se asentan con éxito e no mesmo momento definen unha cohorte. Polo tanto unha cohorte é un grupo de individuos que pertencen ao mesmo grupo de idade. Tras o asentamento, a cohorte ten unha esperanza de vida de ata 40 meses; os individuos poden alcanzar os 5 cm de lonxitude e ocupan un rango xeográfico variable. Na Figura 2 represéntase o ciclo de vida completo dun berberecho.



**Figura 2 Representación do ciclo de vida dun berberecho.**

Anatómicamente (Figura 3), un berberecho está formado por unha masa visceral dorsal e un pé ventral, cuberto por un fino manto. O manto forma unha cámara chamada cavidade paleal, onde se atopan as branquias e os palpos labiais. Os berberechos posúen dous sifóns: un inhalante e o outro exhalante (en posición superior e inferior, respectivamente), a través dos cales se producen intercambios respiratorios e metabólicos. O sistema muscular do berberecho está composto polos músculos adutores; un posterior e outro anterior. Estes músculos conectan as dúas valvas e contráense para pechar a cuncha. Actúan no sentido contrario ao ligamento que abre as valvas. Como tódolos bivalvos, os

berberechos teñen un sistema circulatorio aberto, o que significa que a hemolinfa (sangue) non circula polos vasos (como as veas ou as arterias en humanos). O corazón dun bivalvo está composto por tres cámaras: dúas aurículas que reciben a hemolinfa osixenada das branquias e un ventrículo que bombea a hemolinfa aos órganos restantes.



**Figura 3 Anatomía dos tecidos brandos internos dun berberecho.**



### ACTIVIDADE 3

#### EXAME MICROSCÓPICO DE TECIDOS

Nesta actividade empregaremos a observación microscópica para recoñecer os diferentes órganos dos berberechos. Esta actividade require o uso das preparacións de histoloxía (carpeta C) e a consulta da mini-guía de histoloxía "Que "cunchas" é a histoloxía?". A histoloxía é o estudo dos tecidos e as súas estruturas microscópicas. Para @s máis pequen@s e para os que non teñan microscopio na súa clase, ofrécense outras dúas versións da actividade.



## Hábitos, hábitat e distribución

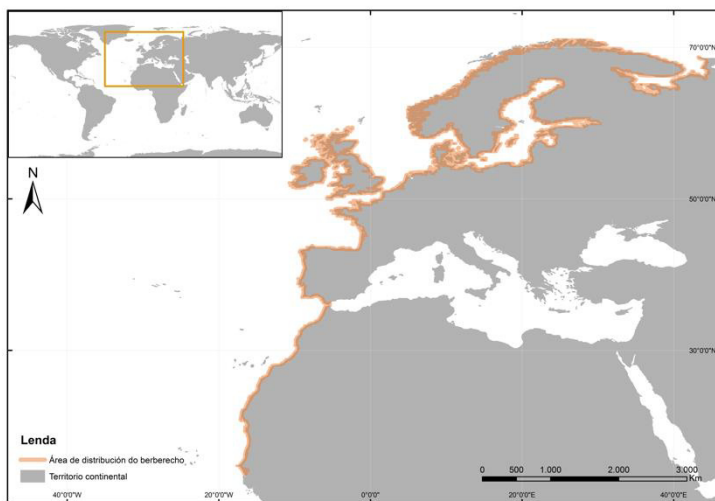
Os berberechos son filtradores oportunistas. A través do sifón inhalante, os berberechos inhalan grandes cantidades de auga que conteñen partículas de alimentos en suspensión como fitoplancto, microorganismos ou materia orgánica. Estas partículas quedan atrapadas nas branquias e son transportadas polos palpos labiais cara a boca antes de pasar polo tracto dixestivo. Así, as branquias teñen unha función de intercambio de gas pero tamén se usan para a captura do alimento. Finalmente, os residuos metabólicos son expulsados da cavidade paleal cara ao medio externo a través do sifón exhalante.

Mentres que outros bivalvos son capaces de colonizar substratos duros usando o bisco adherente (por exemplo, mexillón) ou mediante cementación (como as ostras), os berberechos son infaunais, é dicir, que viven dentro de sedimentos areosos.

A división e a compresión lateral da cuncha en dúas valvas está claramente relacionada coa adopción dun modo de vida soterrado. Os berberechos usan o pé para moverse e soterrarse no sedimento, unha actividade que pode influír significativamente nos procesos biolóxicos que se producen no substrato

circundante. Por esta razón, é dicir, pola súa actividade de bioturbación, os berberechos acostuman denominarse enxeñeiros dos ecosistemas.

Os berberechos viven en hábitats de sedimentos brandos que se atopan en sistemas mariños protexidos ao longo da costa nordeste do océano Atlántico, dende o norte de Europa (Noruega, Rusia) ata as costas de África occidental (Senegal) (Figura 4).



**Figura 4 Distribución xeográfica de *Cerastoderma edule*.**





#### ACTIVIDADE 4

##### IDENTIFICACIÓN DOS HÁBITATS DOS BIVALVOS

Nesta actividade poderedes identificar o hábitat de diferentes especies de bivalvos: berberechos, mexillóns, ostras, ameixas e navallas. Un hábitat é o tipo de medio natural no que vive un determinado organismo. Esta actividade require a consulta previa da "información de contexto", o uso do esquema do ecosistema e os adhesivos dos bivalvos dispoñibles na carpeta D. Unha vez rematada a actividade, pódese consultar a asignación correcta na "información posterior á actividade".



## Ecología e servizos do ecosistema

Os berberechos teñen un papel ecolóxico moi importante e representan unha gran proporción da biomasa de fauna bentónica nos ecosistemas mariños. Entre outras funcións, os berberechos inflúen no ciclo dos nutrientes e modifican os hábitats. Ademais, por unha banda forman parte das redes tróficas de maneira directa, sendo alimento de moitas especies de aves, peixes, crustáceos ou equinodermos, e por outra banda de modo indirecto pasando a formar parte do fluxo de nutrientes e enerxía que se produce cando son depredados polos consumidores secundarios. Tamén cabe suñar que os compostos que se acumulan no seu tecido brande e nas súas cunchas poden ser usados como indicadores ambientais. Por todas estas razóns, as poboacións de berberechos xogan un papel importante nos ecosistemas, mellorando a calidade da auga, a protección costeira e a formación de hábitats, ademais de proporcionar un recurso directo de alimento.



## ACTIVIDADE 5

### SERVIZOS DO ECOSISTEMA PROPORCIONADOS

#### POLOS BERBERECHOS

Con esta actividade aprenderemos máis sobre os servizos que ofrecen os berberechos ó ecosistema. Os servizos do ecosistema son os moitos e variados beneficios que a natureza aporta á sociedade. Estes servizos fan posible a vida humana, por exemplo, ao proporcionar alimentos nutritivos e auga limpa; ao regular as enfermidades e o clima; ao apoiar a formación de hábitats, e ao ofrecer beneficios recreativos, culturais e espirituais. Esta actividade require o uso das follas para colorear e dos lapis de cores proporcionados (carpeta E). Para os maiores, ofrécese unha versión avanzada da actividade.



## ACTIVIDADE 6

### PROBA O TEU COÑECEMENTO

Nesta actividade poremos a proba os coñecementos adquiridos ao longo da exploración deste kit e doutros que podes aprender buscando por ti mesmo ou coa axuda do teu profesor/a. Esta actividade require o uso do xogo de cartas que atoparedes na carpeta F. Unha vez rematada a actividade, pódese consultar a solución na “información posterior á actividade”. Para os máis pequenos, ofrécese un xogo divertido.



## ACTIVIDADE 7

### CREA O TEU MARCAPÁXINAS

Nesta actividade, tendes a posibilidade de crear un marcapáxinas que pode ser usado para marcar as vosas actividades favoritas nesta guía ou para poñer entre as páxinas do voso libro favorito. Esta actividade require a recollida previa de cunchas baleiras nunha praia local e o uso do material aportado neste kit (carpeta G). Como alternativa, @s estudantes poden usar as cunchas incluídas no kit para crear calquera obra de arte.







Co-Operation for Restoring  
Cockle SheLfisheries  
and its Ecosystem Services  
in the Atlantic Area (AA)



**Interreg**  
**Atlantic Area**  
European Regional Development Fund



EUROPEAN UNION