

GUAITACARGOLS



GUIÓ PER A DOCENTS

Índex:

1. Guaitacargols!
 - 1.1. Presentació del projecte
 - 1.2. Objectius
2. Introducció als cargols terrestres
 - 2.1. Els cargols, mol·luscs gasteròpodes
 - 2.2. Anatomia externa
 - 2.3. La conquilla, element clau en la identificació
 - 2.4. Referències
3. Fases del projecte
 - 3.1. Presentació del projecte per part del Museu i encàrrec
 - 3.2. Treball a l'aula sobre els cargols
 - 3.3. Explicació a l'aula de la metodologia de mostreig
 - 3.4. Sortida de camp i recollida de mostres
 - 3.5. Identificació de les mostres
 - 3.6. Introducció de les dades observades
 - 3.7. Seguiment i avaluació del projecte
4. Eines per desenvolupar la proposta
 - 4.1. Fitxa de mostreig de mol·luscs terrestres
 - 4.2. Catàleg de les principals espècies de cargols
 - 4.3. Eines digitals d'identificació
 - 4.4. Capses de mostres reals
 - 4.5. Web de suport 'Mol·luscs continentals de Catalunya'
5. Materials en préstec
6. Referències de projectes de cargols

GUAITACARGOLS!

Guaitacargols és un projecte educatiu i escolar emmarcat en la malacologia, la branca de la zoologia que estudia els mol·luscs, i se centra concretament en l'estudi dels cargols terrestres a Catalunya.

Es tracta d'una iniciativa impulsada pel **Departament d'invertebrats no artròpodes** i el **Departament d'Educació i Activitats del Museu de Ciències Naturals de Barcelona** amb la col·laboració de l'**Associació Catalana de Malacologia**.

I per què aquest nom? Guaitacargols és un renec o es refereix a algú que bada, una persona que mira els cargols? Des del Museu, ens agrada definir el projecte amb aquest nom perquè ens suggereix el dret a observar el que ens envolta, a aturar-nos, parar atenció i invertir temps en descobrir allò que sovint ens passa per alt, a donar valor a la natura, a plantar cara a les preguntes immediates i a la rapidesa vertiginosa dels nostres dies.

PRESENTACIÓ DEL PROJECTE

El projecte Guaitacargols pretén, a partir d'un contingut de ciències naturals com és l'estudi dels cargols terrestres, promoure un **aprenentatge de l'alumnat vivencial**, a través de l'observació directa en un estudi de camp que posa en pràctica la metodologia científica. Aquesta metodologia permet **treballar d'una manera interdisciplinari i competencial** amb l'alumnat, incorporant amb certa facilitat altres matèries educatives: matemàtiques, art, llengua, ciències socials, etc.

D'altra banda, cal destacar que es tracta d'un **projecte de ciència ciutadana**, en què les dades obtingudes pels grups participants són valuoses i donen informació sobre l'estat dels cargols terrestres a Catalunya i sobre la seva població en la zona concreta en què treballi el grup escolar. En aquest sentit, cal posar en valor la importància de la col·laboració ciutadana en el coneixement de les poblacions d'aquests animals, i evidenciar que el coneixement científic es construeix amb el treball en equip de moltes persones, ja que les observacions dutes a terme pel grup escolar s'introdueixen en una web real de seguiment de fauna.

L'estudi de camp se centra en les espècies de cargols terrestres que es troben a alguna zona propera al centre escolar i significativa per a l'alumnat participant, grups d'ESO. Els cargols terrestres són fàcils d'observar a la natura. A més, si cal fer-ne una recol·lecció com a objecte d'estudi per conèixer les espècies que tenim al nostre entorn, es pot fer de manera no cruenta (sense fer mal als animals), ja que ens ofereixen les seves closques o conques com a testimoni de la seva existència.

OBJECTIUS

- Donar a conèixer els cargols terrestres i la seva diversitat.
- Fomentar el treball de camp científic i la seva metodologia.
- Incentivar que l'alumnat treballi les ciències naturals fora de l'aula, en contacte amb la natura.
- Obrir als centres educatius i el seu alumnat les portes a la ciència ciutadana i a la recollida de dades democratitzada, adonant-se de la importància de la participació de moltes persones en la construcció del coneixement científic.
- Ampliar la col·laboració entre centres educatius i el Museu de Ciències Naturals de Barcelona.

INTRODUCCIÓ ALS CARGOLS TERRESTRES

ELS CARGOLS, MOL·LUSCS GASTERÒPODES

Quan parlem de cargols estem parlant de mol·luscs, un grup d'animals **invertebrats** molt nombrós a nivell d'espècies. El tipus mol·luscs (del llatí *molluscus*, de *mollis*, tou) comprèn animals de cos tou, que poden estar protegits per una conquilla o mancats d'ella. Des del punt de vista evolutiu, els mol·luscs són animals:

- molt antics (des d'abans del Paleozoic, 550 milions d'anys enrere!)
- diversificats en ocupació d'hàbitats (des dels deserts més àrids als fons marins)
- diversificats en nombre d'espècies (més de 90.000 descrites)

90.000 espècies? Ep! No ens atabalem! De mol·luscs n'hi ha de diverses classes, entre les quals hi ha els bivalves, que tenen dues valves com les petxines, els cefalòpodes que tenen els "peus al cap" com calamars, sípies i pops, els gasteròpodes com els cargols i llimacs, així com també altres grups menys coneguts.

Els cargols són mol·luscs gasteròpodes, nom que prové del grec antic "gaster", ventre, i "podes", peu, així que significa "amb el ventre com a peu". En trobem de tres tipus: cargols terrestres, cargols d'aigua dolça i cargols marins. En aquest projecte naturalista tan sols ens fixarem en els cargols terrestres.

A Catalunya se'n coneixen al voltant de 300 espècies, però en aquest estudi se'n proposen una seixantena per diversos motius, un dels quals, d'abundància. Identificar entre 60 possibilitats ja és una altra cosa, força més assequible!

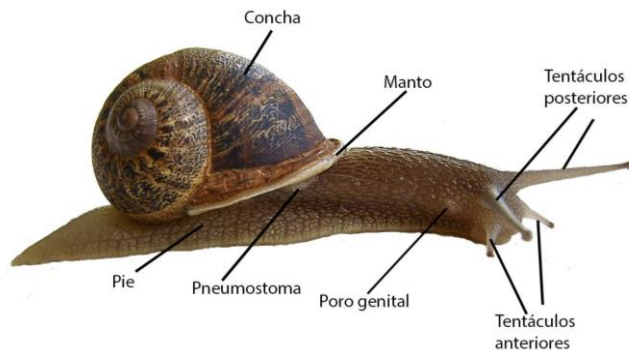
Els cargols terrestres són uns animals coneguts i alhora molt desconeguts. Algunes espècies ens resulten molt familiars per raons gastronòmiques, però hi ha una immensa majoria d'espècies que ens passen desapercebudes. Aquesta dualitat ens genera una doble atracció: familiaritat i sorpresa!

Els gasteròpodes seleccionen les condicions ambientals necessàries per evitar la deshidratació. Són més actius durant la foscor o en poca llum, a més de preferir temperatures poc elevades i sòls calcaris (per formar la conquilla).

ANATOMIA EXTERNA

En el cos de l'animal es diferencien dues regions principals, una formada pel cap i el peu, que pot sortir fora de la conquilla, i una altra formada per la massa visceral, que roman sempre al seu interior. La forma en hèlix que caracteritza moltes de les conquilles delata una anatomia interna on la torsió del cos és l'element principal de desenvolupament. El nom de gasteròpode ja evidencia la imatge d'aquests animals: un peu musculós que llisca i un aparell digestiu a sobre, recobert sovint per un mantell i la conquilla. El peu musculós i ventral es mou reptant amb l'ajuda del moc segregat per una glàndula que en banya la base.

Al cap hi ha els òrgans dels sentits: quatre tentacles retràctils, dos dels quals són curts i tàctils, i els altres dos, els oculars, són molt més llargs. La boca conté una llengua aspra, dentada com una lima, es diu ràdula.

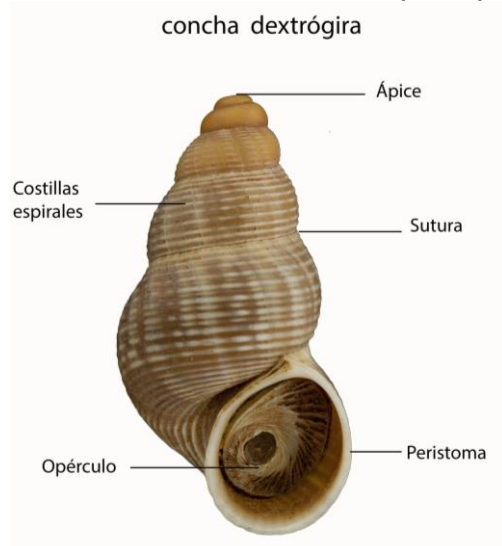


Font: Cadevall, J.; Orozco, A.
Caracoles y babosas. Península
Ibérica y Baleares. Editorial Omega.

LA CONQUILLA, ELEMENT CLAU EN LA IDENTIFICACIÓ

La **conquilla** és l'element del cos dels mol·luscs més característic a la vista. Tot i que algunes espècies no en tenen (límacs) o en tenen un residu a l'interior del cos, la majoria de cargols terrestres estan equipats amb una conquilla. Composta de carbonat càlcic, és segregada per les glàndules de la superfície més externa del cos. Les funcions de la conquilla són dues: defensiva davant dels depredadors i protectora davant de les condicions ambientals adverses, ajudant a retenir la humitat que necessita el cos.

La conquilla és un atribut dels cargols que pot servir per identificar moltes espècies i que persisteix al sòl després de la mort de l'exemplar. Les conquilles buides que es poden trobar a la natura són un recurs no intrusiu per conèixer la fauna de cargols. Per això, seran la base d'aquest projecte.



Font: Cadevall, J.; Orozco, A. Caracoles y
babosas. Península Ibérica y Baleares. Editorial
Omega. 2016

A partir de la conquilla embrionària, aquesta va creixent al mateix ritme que el cos, formant les **voltes d'espira**, voltes que s'enrotllen al voltant d'un eix anomenat **columel·la**, que pot ser buit o compacte. En molts casos, les voltes no estan en contacte amb l'eix de la conquilla, de manera que a la cara inferior de la conquilla

queda obert un canal, l'obertura del qual s'anomena **umbilic**. Aquest umbilic pot ser molt ample en conques deprimides, de manera que es pot veure fins a les primeres voltes, o en conques globuloses ser molt estret i veure només la darrera volta. Les voltes d'espira varia d'espècie a espècie, essent en una mateixa espècie més o menys constant.



Font: Cadevall, J.; Orozco, A. Caracoles y babosas. Península Ibérica y Baleares. Editorial Omega. 2016



La línia de contacte entre les diferents voltes d'espira s'anomena **sutura**. Al final de la darrera volta es troba l'obertura o estoma, i la vora que envolta l'obertura s'anomena **peristoma**.

La conquilla és **dextrògira** quan l'obertura es troba al costat dret de la conquilla, orientant l'àpex cap amunt. Si l'obertura es troba al costat esquerre, la conquilla és **levogira**. Algunes espècies presenten un **opercle** a mode de tapa, amb el qual tanquen l'obertura.

La conquilla és un producte de secreció de l'epiteli del mantell, que fins i tot pot reparar els desperfectes que s'hi produeixin si el teixit del mantell en aquell punt es troba intacte. La **conquiolina** representa la part exterior de la closca que la recobreix totalment i conté una matèria colorant que dóna el color característic a la conquilla. Aquesta capa de conquiolina (protèica) pot estar estesa sobre la part calcària de forma llisa o oferint rugositats, granulacions o altres particularitats especials. Quan la conquilla resta buida per la mort de l'animal, la conquiolina es destrueix i només queda el color de la capa de carbonat de calci.

REFERÈNCIES

Dels fons històric del museu:

- Descripció dels cargols, Haas, 1929:
<http://other.museocienciesjournals.cat/tmz/tmz-volum-5-1991/fauna-malacologica-terrestre-de-agua-dulce-de-cataluna/>

Actuals:

- Els mol·luscs. Una mica d'informació a l'abast de tothom:
http://www.xtec.cat/~jcarras2/bio_3eso/mol_luscs/molusc1.htm
- Mol·luscs: <http://www.xtec.cat/~ccosta25/molluscs.htm>
- Gervais, B. El Cargol. Editorial joventut S.A. 2019
- Cadevall, J.; Orozco, A. Caracoles y babosas. Península Ibérica y Baleares. Editorial Omega. 2016
- Cargols online. <https://www.cargols.online/biologia.php>
- Bech, M. Fauna malacològica de Catalunya. Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça. ICHN, 1990. Accessible a text quasi complet a:
https://books.google.es/books?id=2xeGiYfHAsqC&pg=PA51&hl=ca&source=gbs_toc_r&cad=2#v=onepage&q&f=false

FASES DEL PROJECTE

PRESENTACIÓ DEL PROJECTE PER PART DEL MUSEU I ENCÀRREC

Una investigació sobre els cargols es podria enfocar de moltes maneres, formulant hipòtesis de treball molt diverses segons l'interès de les persones que la duguin a terme. La proposta del projecte Guaitacargols consisteix a investigar **QUINES ESPÈCIES DE CARGOLS TERRESTRES TROBEM A UN ESPAI DETERMINAT?** Cada centre tria quin ha de ser aquest espai de manera que resulti significatiu per a l'alumnat, proper al centre o que hi tingui alguna mena de vincle, com per exemple el pati o l'hort del centre, un espai natural proper, un parc del municipi...

Aquest objectiu és presentat a l'alumnat per una persona del Departament d'Educació i Activitats del Museu de Ciències Naturals de Barcelona, ja que s'emmarca dins d'un projecte de ciència ciutadana. Mitjançant aquest projecte i d'altres d'aquest tipus, es pot ampliar els coneixements científics que es van recollint gràcies a la participació de la ciutadania. En aquest cas concret, es podria ampliar el coneixement de les espècies de cargols terrestres del territori català.

TREBALL A L'AULA SOBRE ELS CARGOLS

Abans de començar el treball de camp, cal fer una tasca prèvia de coneixement dels cargols, la seva anatomia, i familiaritzar-se amb els aspectes externs que permetran la seva identificació.

Pel que fa a la informació sobre els cargols terrestres, es disposa dels continguts que apareixen a l'apartat INTRODUCCIÓ ALS CARGOLS TERRESTRES d'aquest mateix Guió per a Docents, de les diverses referències que es poden consultar (també en el mateix apartat) i dels llibres *El Cargol*, de l'Editorial joventut (Gervais, B) i *Caracoles y babosas de la península Ibérica y Baleares* (Cadevall, J.; Orozco, A.; Omega, 2016), que s'aporten entre els materials del projecte. D'altra banda, amb els materials també hi ha una bosseta amb diversos cargols de mostra per estudiar-ne les característiques sense haver de fer servir les mostres del catàleg d'identificació, i evitar així la possibilitat de que es barregin.

Tot i que els cargols són animals àmpliament coneguts i pot semblar un tema d'estudi senzill o fins i tot infantil, cal destacar la importància de l'estudi que durà a terme el grup escolar, ja que hi ha una gran diversitat d'espècies i per fer una recerca vàlida cal complir una sèrie de requisits, tant en la recol·lecció com en la recollida de dades i identificació.

EXPLICACIÓ A L'AULA DE LA METODOLOGIA DE MOSTREIG

L'estudi bàsic de fauna consisteix en saber quins organismes habiten una àrea concreta. En el cas dels cargols terrestres ens trobem amb dues possibilitats d'estudi, no excloents:

- **Animals vius** que podem identificar al moment o fotografiar amb cura per a una posterior identificació. **En aquest estudi desaconsellem la recol·lecció d'animals vius!**
- **Conquilles** que es poden recol·lectar per a una pausada identificació posterior.

Les mostres que busquem en aquest estudi han de ser conquilles d'animals adults, completes i en bon estat (per tant descartarem totes aquelles trencades, descolorides, gastades...). Es pot reconèixer que un cargol és adult quan fa llavi, és a dir, que presenta un engruiximent de la vora de l'obertura o estoma, i la darrera volta acaba fent una corba cap a baix.

Un concepte bàsic a retenir i tenir en compte és la **unitat mínima d'informació de la biodiversitat**. És imprescindible conèixer tres factors per considerar útil una mostra, i sempre cal tenir present d'anotar-los tots tres. Quan un o més d'aquests factors varia, podem considerar que parlem de mostres diferents que hem de tractar separatament.

Aquests factors són:

- **Què?** De quina espècie es tracta.
- **On?** En quin lloc hem pres la mostra.
- **Quan?** En quin moment hem pres la mostra.

Organització de l'espai per a la recol·lecció

L'equip docent pot decidir l'àrea concreta on es farà l'estudi i la prospecció o pot consensuar-ho amb l'alumnat. Un cop decidida, cal explicar a l'alumnat que la cerca de mostres al camp s'ha d'organitzar establint zones concretes on es treballarà en petits grups.

En aquest estudi es plantegen bàsicament dues propostes:

1. **Mostreig tipus puntual.** Seria a un espai determinat, per hàbitats, per exemple es podrien fer mostreigs acumulatius, llocs on tendeixen a acumular-se conquilles. Seria el cas, per exemple, del peu d'una paret rocosa, la base d'una esquerdada o un corriol.
2. **Transsecte.** Un transsecte és un recorregut lineal al llarg del qual es realitzen diferents mostrejos a punts situats a distàncies fixes. En el cas d'aquest estudi, en què es treballa en petits equips, es poden establir els punts de mostreig cada 10m, i cada grup mostrejaria una superfície aproximada d'1 m². En aquest cas, es fixa un temps de mostreig igual per a tots els grups (10 o 15 minuts) i les mostres recollides s'ajunten com a part d'un mateix mostreig.

SORTIDA DE CAMP I RECOLLIDA MOSTRES

Abans de que els grups iniciïn el seu treball de prospecció i recollida de mostres al camp de forma autònoma, cal aclarir **molt bé algunes idees**. La docent decidirà si considera més oportú comentar-les a l'aula abans de sortir, o bé fer-ho un cop ja estiguin al camp i hagin repartit els grups i les àrees d'estudi. Es tracta de comentar:

- Com detectar els cargols terrestres
- Què fer un cop detectats
- Quina informació de camp s'ha de recollir
- Com recollir les mostres
- Com registrar i desar les mostres de camp

La detecció dels cargols terrestres

La detecció de conquilles no precisa d'un protocol massa precís o disciplinat. La base es la inspecció visual i la concentració en la mirada. Les mostres que busquem en aquest estudi han de ser **conquilles d'animals adults, completes i en bon estat** (per tant descartarem totes aquelles trencades, descolorides, gastades...). Els cargols adults presenten un engruiximent de la vora de l'obertura o estoma, i la darrera volta acaba fent una corba cap a baix.

1. Per trobar conquilles visibles fàcilment es pot:
 - Inspeccionar la vegetació: troncs, branques, etc.
 - Aixecar pedres o objectes que reposin sobre el sòl (fustes, plàstics, llaunes), on els cargols es poden refugiar. Cal fer atenció a retornar els objectes naturals al seu lloc, de manera que no aixafin els organismes que quedin a sota.
 - Remenar sediments a la base de parets o roques o en els mateixos murs resseguint escletxes o rugositats. No cal esgarrapar a massa profunditat, ja que volem trobar els individus morts que han quedat per allà.

Per remenar la terra amb les mans, és molt recomanable dur guants durs per evitar ferides, ja que podria haver restes de vidres o altres residus.

2. Per trobar micromol·luscs cal:
 - Extreure mostres de sòl i passar-les per un sedàs (o més d'un).
 - Les mostres de sòl resultants dels filtratges es recullen per separat, i es porten a l'aula o laboratori per ser revisades sota la lupa.

Què fer un cop detectats

Un cop detectats els individus, cal:

1. Completar el màxim de dades, sobre ubicació, condicions,... omplint la **Fitxa de mostreig de mol·luscs terrestres** (veure punt 4).
2. De cara a la identificació, podem mirar de reconèixer l'espècie en el mateix moment, però si no és possible:
 - Es recull una mostra de conquilla buida (o les fraccions de sòl per buscar-ne micromol·luscs al laboratori).
 - Si l'animal és viu, en fem algunes fotografies.

Recordeu que en aquest estudi desaconsellem la recol·lecció d'animals vius!

La identificació de les espècies és potser la qüestió que sovint preocupa més. Entre els materials de Guaitacargols, hi ha diversos recursos que faciliten aquesta identificació: mostres reals, guies en paper o eines d'identificació digitals. En el punt 4, dedicat a 'Eines per desenvolupar la proposta' us detallen els recursos que us ajudaran a identificar les 60 espècies més habituals que podem trobar a Catalunya!

Quina informació de camp s'ha de recollir

Per recollir les dades utilitzem la **Fitxa de mostreig de mol·luscs terrestres**. Cada equip tindrà la seva, i si es mostreja a zones diferents utilitzarà una fitxa diferent per a cada localització. Resultarà especialment útil dur a sobre la fitxa de camp impresa en paper, que conté els espais idonis per anotar la informació.

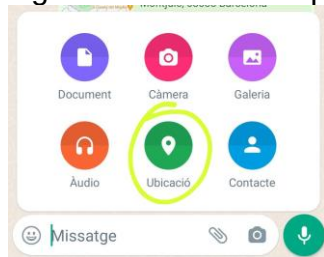
La identificació de les mostres recollides al camp és una informació que es pot deduir en el punt de la recol·lecció, si se'n té un bon coneixement, o es pot deixar per a més endavant, de manera que no resulta una exigència que ens hagi d'amoïnar durant el treball de mostreig al camp. En aquest estudi resultarà més pràctic fer-ho de retorn a l'aula o laboratori, on es disposarà de les diverses eines d'identificació. En qualsevol dels casos, però, cal tenir sempre ben recollides totes les dades de camp amb el codi del punt de mostreig i les seves característiques (Veure també **Com registrar i desar les mostres de camp**).

Les dades imprescindibles a recollir durant el treball de camp són:

1. **Número de mostreig:** s'ha d'omplir un document per a cada punt de mostreig, ja que en el document es s'anotaran tots els detalls d'aquell lloc concret.
2. **Tipus de mostreig:** si s'ha fet un transsecte, o si s'ha mostregat un punt concret.
3. **L'equip de naturalistes:** cal fer constar els noms i cognoms de les persones que han fet la recollida i posteriorment identificació de les mostres.
4. **Data:** en el cas de les conques l'hora no afegeix informació útil de caràcter biològic.
5. **Dades del lloc de mostreig:** Per una banda, cal situar de la forma més precisa possible el punt de mostreig, i per altra banda, és molt important fer constar les característiques del lloc.
 - **Topònim:** si té algun nom conegut que permeti tornar al lloc (per exemple, la plaça Major al costat de l'Ajuntament)
 - **Coordenades**
 - **Altitud**
 - **Orientació**
 - **Tipus de sòl:** es pot comprova si és calcari o silícic aplicant unes gotes d'àcid clorhídric (preferiblement diluït), suc de llimona o vinagre. Si es generen bombolles i s'alliberen gasos, és perquè el carbonat càlcic de les roques calcàries ha reaccionat amb l'àcid i ha alliberat CO₂.
 - **Tipus de vegetació**
 - **Hàbitat**
6. **Resultat del mostreig:** La identificació de les espècies es farà de retorn a l'aula, i a mesura que es vagin identificant les mostres caldrà anotar al document:
 - **Espècie:** identificada a partir de les eines en paper o digitals disponibles
 - **Abundància:** nombre d'individus de la mateixa espècie trobats al mateix lloc.

Com obtenir les coordenades?

- Obrim WhatsApp o una altra app de missatgeria
- Compartim amb alguna persona la nostra ubicació, esperant uns segons a que sigui al més acurada possible:

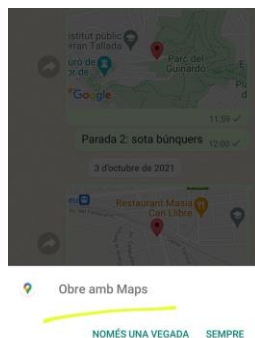


 Compartir ubicació en directe

Llocs propers

 Envia la teva ubicació actual
Precisió de 4 metres

- Obrim, amb Google Maps, la ubicació que hem compartit:

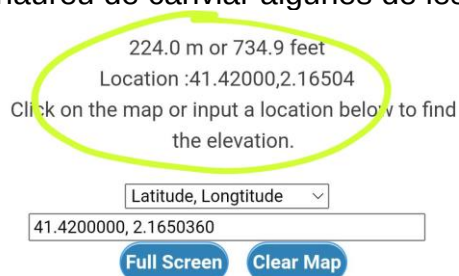


- Busquem i copiem les coordenades de la ubicació compartida:



Com obtenir l'alçada sobre el nivell del mar?

- Un cop tenim les coordenades, podem saber l'alçada sobre el nivell del mar de la nostra ubicació utilitzant algun web i enganxant les coordenades de la ubicació. Us recomanem <https://www.freemaptools.com/elevation-finder.htm>, tot i que haureu de canviar algunes de les comes per punts:



Si es desitja, es podrien recollir també altres informacions interessants, per exemple el **microhàbitat** on hem trobat la conquilla (si s'ha trobat la mostra a un sòl sense vegetació, sota pedres, sota troncs, a murs o pedres, entre vegetació herbàcia, arbòria, arbustiva...). Aquest, però, seria un treball molt més exhaustiu que requerriria anotar per separat dades específiques de cadascuna de les mostres trobades (ja que en un mateix punt de mostreig es poden trobar diversitat de microhàbitats).

Com recollir les mostres

En els moments que calgui recol·lectar una conquilla, podem emprar:

- La mà: Si es tracta de conquilles de mida mitjana o gran.
- Unes pinces: N'hi ha de molt toves que eviten el risc d'esmicolar conquilles fràgils. Les pinces més corrents s'han de prémer controlant molt la força.
- Un pinzell fi: El plumall dels pinzells enreda les conquilles que hi queden adherides de manera que després es poden transportar allà on convingui.
- Altres: Instruments diversos com agulles amb mànec per extreure de rugositats, culleretes que ens permeten recollir, etc.
- **Sedassos**: de 5mm i de 2mm per trobar micromol·luscs. En aquest cas, cal seguir aquest passos:
 1. S'extreuen mostres de sòl i es passen per un sedàs. Es recomana disposar de papers de diari sobre els quals es sedassa una porció de sòl amb un garbell de llum 5mm, de manera que a ull nu es poden triar les mostres que quedin retingudes (majors de 5mm).
 2. Es repeteix la mateixa operació amb el material que ha passat, amb un sedàs de llum més fina, obtenint així dues fraccions de sòl cada cop més fi.
 3. Cadascuna de les tres fraccions de sòl resultant dels filtratges es recull per separat per ser revisada a l'aula o laboratori sota una lupa de mà o binocular (segons el gruix).
 4. Cada cop que es fa servir un sedàs, s'ha de netejar acuradament abans de tornar-lo a utilitzar a un altre punt de mostreig, per evitar barrejar mostres.

Recordeu que per remenar la terra amb les mans, és recomanable dur guants durs per evitar ferides, ja que podria haver restes de vidres o residus.

Com registrar i desar les mostres de camp

Abans de sortir al camp, cal proveir-se de caixes o bosses per recollir les mostres, que es puguin obrir i tancar i que resisteixen els cops i pressions d'amuntegar-se (si es decideix recollir les mostres en bossetes, es pot disposar d'una capsca més gran per dur-les totes sense perill).

A cada punt de mostreig se li associa un número, que ha de ser present a totes les capsques, pots o bosses que continguin material i mostres recollides en aquell punt. El codi es pot escriure amb llapis o retolador permanent:

- En un paper que quedi dins el contenidor.
- En un paper per fora del contenidor, recobert i fixat amb un tros de cinta adhesiva.
- Directament en la superfície del contenidor, en aquest cas amb retolador permanent.

El codi més fàcil de construir és el correlatiu, de l'estil 1, 2. Si els diferents grups treballen a punts de mostreig diferents, han de seguir la seva pròpia numeració correlativa, però prenent precaucions per no confondre els de diversos grups. Es pot, per exemple, afegir un codi identificador per a cada grup com una lletra (de manera que els punts de mostreig diferents serien A1, A2 en un grup i B1, B2 en un altre). Si tots els grups estan treballant seguint un mateix transecte, totes les mostres formen part del mateix mostreig. Abans de decidir establir diversos punts de mostreig, cal tenir en compte que la tasca d'identificació de les mostres pot semblar ràpida però requereix molt més temps que no pas la recollida.

Totes les conquilles recol·lectades en un mateix punt de mostreig, es guarden juntes en bosses o contenidors marcats amb el número associat al lloc de mostreig per identificar-les a l'aula. Si n'hi ha que han estat identificades al camp, es guarden tots els exemplars de la mateixa espècie en un mateix contenidor o bossa.

Si les mostres són **animals vius cal fer-ne fotografies**, tant si les identifiquem al camp, com si s'han d'identificar posteriorment, ja que en aquest projecte desaconsellem recol·lectar-los. En aquest cas, tan important és el rigor i l'ordre en la recollida i control de les conquilles com el **rigor i l'ordre en l'endrega de les fotografies** que es facin. Així, ha de quedar molt clar quines fotografies corresponen a cada punt de mostreig per poder omplir correctament la fitxa de camp.

IDENTIFICACIÓ DE LES MOSTRES

La identificació de les mostres recollides, ja siguin conquilles o fotografies d'animals vius, es pot dur a terme durant el treball de camp si hi ha una certa expertesa, però donat que pot resultar més complex (i probablement es perden les espècies més petites), es recomana fer-la de retorn a l'aula o al laboratori del centre.

Per identificar les espècies, els grups compten amb diversos recursos aportats per Guaitacargols, explicats amb més detall al punt 4 d'aquest Guió per a Docents:

1. Catàleg de les principals espècies de cargols terrestres, amb les 60 més comunes de Catalunya (document en paper).
2. Clau dicotòmica digital: Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça més comuns de Catalunya.
3. Clau d'identificació digital: cargols.online.
4. Capses de mostres reals de les 60 espècies més comuns a Catalunya.
5. Web de suport "Mol·luscs continentals de Catalunya".
6. Llibre *Caracoles y babosas de la península Ibérica y Baleares* (Cadevall, J.; Orozco, A.). Omega, 2016

Es pot dur al camp el **Catàleg de les principals espècies de cargols terrestres**, per si aquest permet fàcilment identificar-ne algunes, però el gruix de la tasca d'identificació s'haurà de fer de tornada a l'aula o al laboratori. Allà, caldrà classificar totes les mostres agrupant els individus de la mateixa espècie. Per localitzar els cargols a les fraccions de sòl més petites caldrà utilitzar lupes de ma i lupes binoculars, i un cop trobats, agrupant els individus en plaques de Petri separades utilitzant les pinces de punta tova per evitar trencar-los, ja que són realment fràgils.

Un cop classificades les mostres, i de cara a la seva identificació definitiva, es recomana consultar primer les claus dicotòmiques digitals (**Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça més comuns de Catalunya** i **Cargols.online**) i confirmar i acotar les possibilitats amb la resta de recursos, tant el catàleg com les mostres reals i la web “Mol·luscs continentals de Catalunya”. Per evitar barrejar mostres del catàleg amb les recollides pel grup, es recomana que sigui la docent qui custodiï aquest recurs.

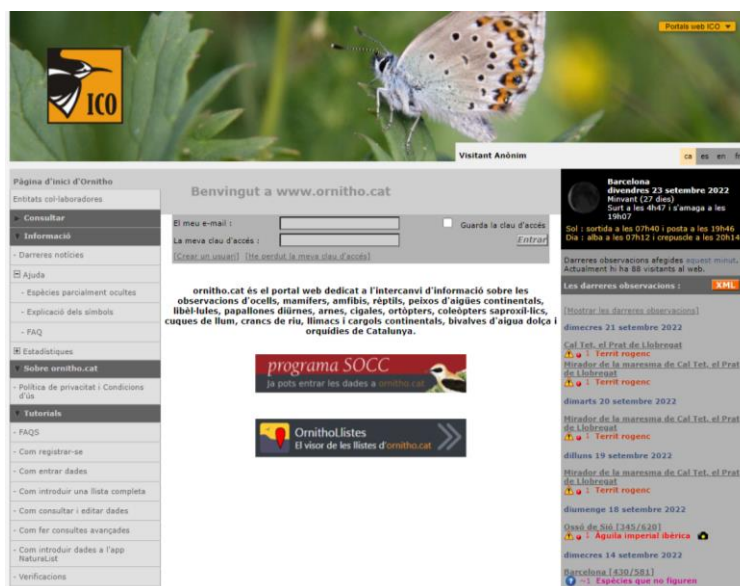
Un cop identificades les mostres podreu acabar de completar la Fitxa de mostreig de mol·luscs terrestres que heu començat a omplir durant el treball de camp. En cas que, després d'haver consultat totes les possibilitats, no es pugui identificar alguna mostra, es pot contactar amb el correu del Departament d'Educació i activitats del Museu de Ciències Naturals de Barcelona (edunat@bcn.cat) per intentar resoldre el dubte amb les persones especialistes en malacologia.

INTRODUCCIÓ DE LES DADES OBSERVADES

Les observacions dels cargols dutes a terme durant el projecte Guaitacargols s'han d'introduir a www.ornitho.cat. Es tracta d'una web gestionada per l'Institut Català d'Ornitologia (ICO) on qualsevol persona pot introduir les seves observacions de diversos grups taxonòmics. Aquestes observacions són vàlides per persones expertes de cada grup, com per exemple l'ICO en el cas dels ocells o l'Associació Catalana de Malacologia (ACM) per a les observacions de cargols terrestres del projecte Guaitacargols.

Pas1: Generar un usuari i contrasenya per entrar.

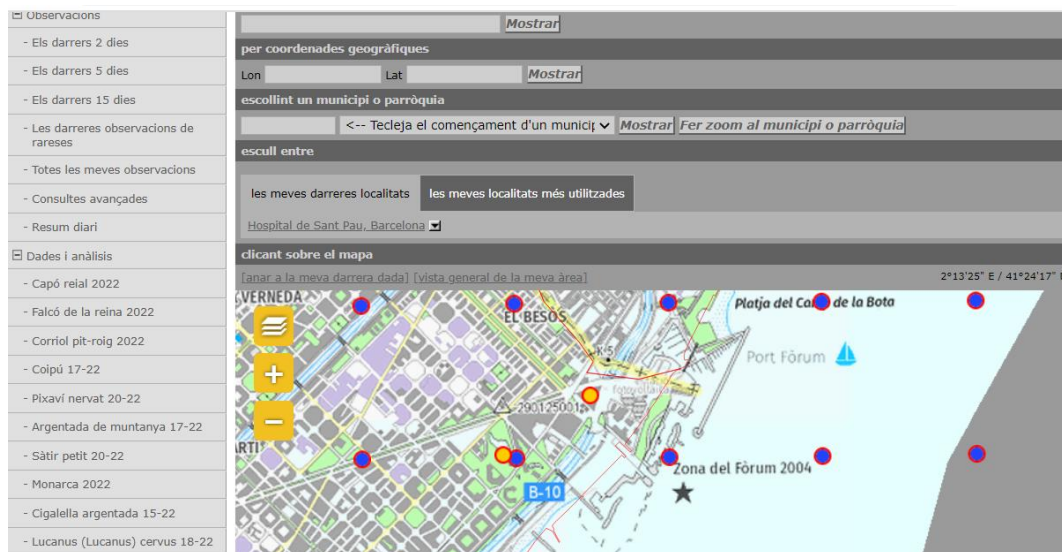
L'usuari és un correu electrònic. Cada centre genera un únic usuari, amb un correu electrònic que la docent pugui consultar fàcilment i totes les observacions del seu alumnat queden introduïdes amb aquell usuari. Cal comunicar aquest correu electrònic a l'equip del Museu, ja que les persones expertes podran així fàcilment centrar-se en validar totes les observacions d'aquell centre.



Pas 2: Introduir la localització del/s punt/s de mostreig.

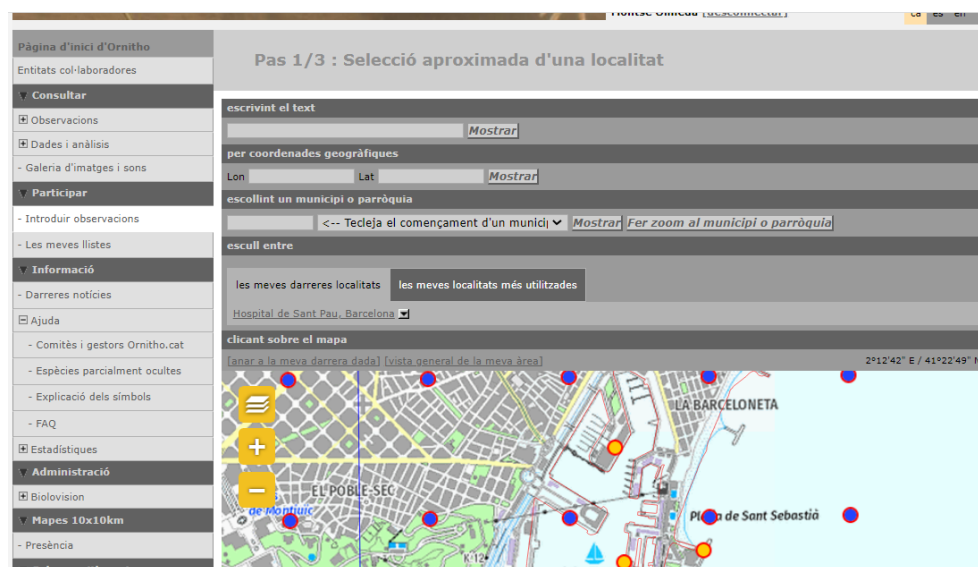
El punt de mostreig és introduït en el mapa prèviament, de manera que cada cop que s'entri una observació allà, ja es vincula a aquella localització (i a totes les dades relacionades a aquella localització, com per exemple l'alçada), de manera que no cal introduir cap altra dada.

Les docents faciliten a l'equip educatiu del Museu les coordenades del punt on faran el mostreig (marcant el punt de mostreig a google maps, clicant "compartir" i copiant l'enllaç que dóna) i el topònim, si n'hi ha. La localització serà introduïda al programa, i apareixerà al mapa com un cercle groc. Si en una mateixa localització hi ha més d'un punt de mostreig (per exemple dos patis del mateix centre), quan se selecciona el punt groc ofereix les dues possibilitats.



Pas 3: Introduir observacions

Cal triar aquesta opció del menú esquerre: apareix la pantalla amb el mapa i se selecciona el punt que correspon a la localització on s'està fent el mostreig. Cal clicar "Afegeix observacions a aquesta localitat" un cop triada.



Pas 4: Triar de quin grup taxonòmic es tracta.

Del llista d'icones de la part superior (ocells, ratpenats, mamífers, cetacis, rèptils, amfibis, libèl·lules, papallones, insectes, aràcnids, peixos..) cal avançar amb la fletxa, i gairebé al final apareix la icona del cargol.

Introduir la informació del que s'ha observat un cop s'ha obert la pantalla:

- La data. Proposa per defecte la del dia en què s'estan introduint les dades; si no coincideix amb la data de mostreig, cal canviar-la.
- L'espècie; es pot triar del desplegable.
- El comptatge: es pot triar comptatge exacte, estimat o no comptat.
- Si s'han fet diferents observacions de la mateixa espècie en dos o tres dies diferents i propers, es pot introduir com una observació sumant els individus com si fos en un mateix dia o es poden introduir en les tres dates diferents.
- Es podria introduir com a dada oculta si no volguéssim que ho veiés qualsevol persona que entri, si és una dada sensible, però els administradors sempre ho poden veure. En aquest projecte no s'han d'introduir dades ocultes.
- A **Altres dades/informacions** es poden adjuntar fitxers, com per exemple fotografies. Per facilitar la validació per part de les persones expertes, cal adjuntar fotografies que mostrin la conquilla de l'animal en diverses posicions. És molt important que en alguna es vegi bé l'obertura de la conquilla, on rauen bona part dels caràcters distintius que permeten la correcta identificació.
- Les persones que fan la validació poden afegir comentaris o preguntes a la finestra inferior, que arribarien al correu electrònic que figura a l'usuari.
- Per continuar introduint observacions, simplement cal clicar a Següent i torna a aparèixer la mateixa pantalla amb els camps en blanc, però a la columna dreta es van llistant les observacions que estan ja introduïdes.
- Si hi ha un error en les observacions introduïdes, es pot anar al llistat, i al costat de cadascuna hi ha la possibilitat d'editar-la o d'eliminar-la.

Pàgina d'inici d'Ornitho

Entitats col·laboradores

Consultar

Participar

- Introduir observacions
- Les meves llistes

Informació

- Darreres notícies

Ajuda

- Comitès i gestors Ornitho.cat
- Espècies parcialment ocultes
- Explicació dels símbols
- FAQ

Estadístiques

Administració

Biolovision

Mapes 10x10km

- Presència

Sobre ornitho.cat

- Política de privacitat i Condicions d'ús

Tutorials

- FAQs
- Com registrar-se
- Com entrar dades
- Com introduir una llista completa
- Com consultar i editar dades
- Com fer consultes avançades
- Com introduir dades a l'app Naturalist

Introduir observacions - Cargols

* Els camps marcats amb un asterisc són obligatoris.

* **Data**

23.09.2022 [el darrer dissabte] [el darrer diumenge] [ahir] [avui]

* **Localitat**

Hospital de Sant Pau, Barcelona altitud 69 m (precisa tant com puguis en àrees de muntanya)

[canviar la localitat]

* **Espècie**

-- ESCULL --

* **Nombre total d'individus**

Comptatge exacte 1

Els camps de sota no són obligatoris

Altres dades/informacions

☐ Dada oculta ☐ Dada de segona mà

Projecte :

Tria un fitxer No s'ha triat cap fitxer

Pots afegir una imatge JPEG (màx. 450 Pixels en el costat petit) o un so MP3 (màx. 1 Mb) relatiu a aquesta observació

Comentari

Comentari **Comentari ocult**

[Següent]

La teva darrera observació :

divendres 23 setembre 2022

Hospital de Sant Pau, Barcelona

★ 1 Rumina decollata

Finalitzar les observacions.

Es desconnecta l'usuari. Quan les persones de l'ACM consultin les observacions, pot ser que l'usuari rebi correus electrònics amb preguntes o comentaris.

SEGUIMENT I AVALUACIÓ DEL PROJECTE

Durant tot el projecte, l'equip educatiu del Museu de Ciències Naturals manté el contacte amb l'equip docent del centre educatiu per resoldre dubtes i seguir l'evolució de les diferents fases del projecte.

Un cop finalitzat, es considera molt interessant que el mateix alumnat que ha dut a terme la recerca pugui fer un retorn del procés i dels resultats al Museu. Existeixen diferents maneres de fer aquest contacte, en cada cas la manera de fer serà acordada entre l'equip del MCNB i el del centre educatiu, per facilitar la participació de l'alumnat i posar en valor la tasca científica duta a terme.

També es proposarà una avaluació conjunta sobre els aprenentatges facilitats gràcies al projecte Guaitacargols.

EINES PER DESENVOLUPAR LA PROPOSTA

FITXA DE MOSTREIG DE MOL·LUSCS TERRESTRES

És la peça clau de l'estudi, ja que ha de canalitzar els objectius de cerca i s'ha de construir com la font d'informació idònia per explotar tota la informació reunida en resposta a la pregunta de treball **Quines espècies de cargols terrestre trobem a...**

La **Fitxa de mostreig de mol·luscs terrestres** mostra les dades imprescindibles a recollir durant el treball de camp, tant del temps i espai de mostreig com de les observacions fetes. (Veure l'apartat **Quina informació de camp s'ha de recollir**).

NÚM. DE MOSTREIG:		DATA:
TIPUS DE MOSTREIG::		
EQUIP DE NATURALISTES (Nom, cognom)		
LLOC DE MOSTREIG	TOPÒNIM	
	COORDENADES	
	ALTITUD	
DESCRIPCIÓ DEL LLOC DE MOSTREIG	ORIENTACIÓ	
	TIPUS DE SÒL	
	TIPUS VEGETACIÓ	
	HÀBITAT	
	ALTRES	
RESULTAT DEL MOSTREIG	NOM DE L'ESPÈCIE	ABUNDÀNCIA

CATÀLEG PRINCIPALS ESPÈCIES DE CARGOLS TERRESTRES

- Document on trobarem una pàgina dedicada a **cadascuna de les 60 espècies** de cargols terrestres més habituals de Catalunya.
- Cada fitxa està numerada de l'1 al 60, seguint la mateixa numeració que trobareu a la "Capses de mostres reals".
- Cada fitxa inclou imatges, informació sobre el seu hàbitat i distribució a Catalunya, així com diverses característiques que la descriuen.

Exemple:

1

Obscurella martorelli martorelli



MZB 2009-0091, foto Gago & Cadevall, 2014.

HÀBITAT:

Adherida a murs i roquerars prop de fonts o rius.
Fins a 1.600 metres.

DISTRIBUCIÓ A CATALUNYA:

Províncies de Barcelona, Girona i Tarragona.
Típica de la Muntanya de Montserrat.

FORMA CONQUILLA:

piramidal / cònica.

MIDA: > 5 mm.

Alt. 16 mm i Ø 6,2 mm, 8-9,5 voltes.

TEXTURA SUPERFÍCIE:

costelles / estries fortes.

UMBILIC:

tancat.

PERIFÈRIA ÚLTIMA VOLTA:

arrodonida.

TRANSPARÈNCIA:

opaca.

OBERTURA AMB DENTS:

no.

GIR:

dextrogira.

FORMA OBERTURA:

ovalada.

SUTURA:

profunda.

1

EINES DIGITALS D'IDENTIFICACIÓ

Es proposen dos recursos digitals molt útils en la identificació dels cargols terrestres. Es basen en una clau dicotòmica clàssica, en què es van plantejant una sèrie de característiques possibles que es van triant en funció de si la mostra a identificar en compleix una o altra. Així, la mateixa eina digital va descartant espècies possibles fins que en queda una que compleix les diferents característiques que s'han anat triant. És una eina amb format lleuger i entenedor on es van mostrant imatges d'espècies reals cada cop que s'ha de triar alguna característica, de manera que resulta més fàcil comprendre les diverses possibilitats i triar entre elles.

Cargols online.

Es troba a l'enllaç: <https://cargols.online/>

Hi podeu accedir des del següent codi QR:



Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça més comuns de Catalunya.

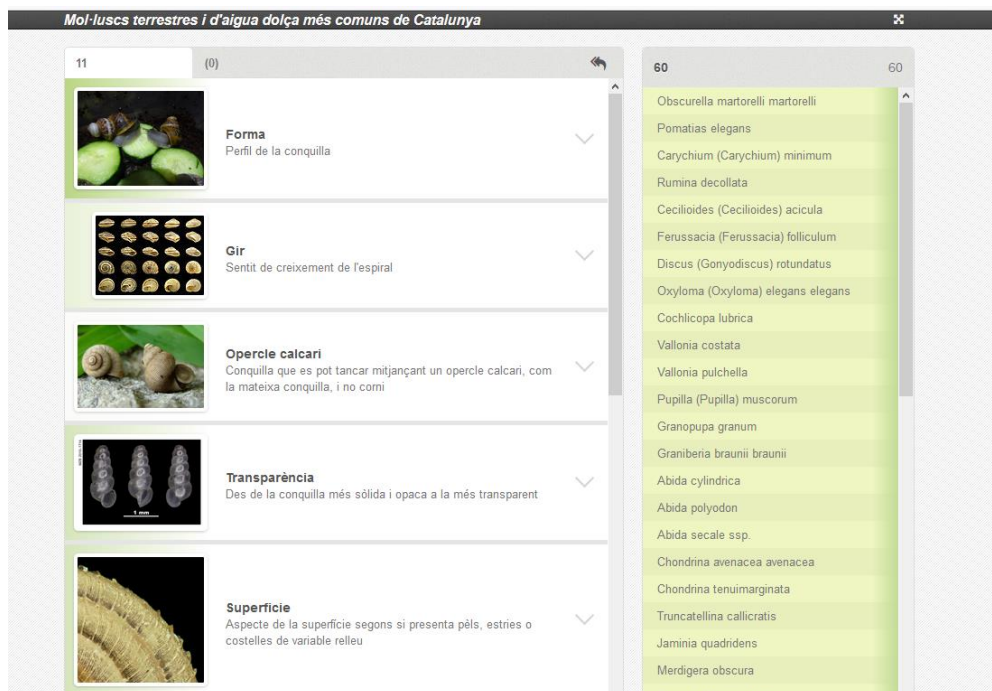
Es troba en el següent enllaç:

<http://www.xper3.fr/xper3GeneratedFiles/publish/identification/350858153269677314/mkey.html>

S'hi pot accedir des del següent codi QR.



Aquesta és la interfície d'aquesta eina digital:



WEB DE SUPORT 'MOL·LUSCS CONTINENTALS DE CATALUNYA'

Es tracta d'un projecte en desenvolupament que vol il·lustrar tota la fauna malacològica no marina de Catalunya. Més de 350 tàxons, d'entre els quals s'han seleccionat les 60 més comuns.

Aquest projecte forma part de la col·lecció Wikicollecta, una forma de reunir expressions de la col·lecció del Museu que obeeixen a raonaments temàtics. Alhora

Wikicollecta forma part del portal Bioexplora, on s'agreguen projectes de l'àrea de col·leccions, recerca i centre de documentació del Museu de Ciències Naturals de Barcelona. Les especificitats tecnològiques i de contingut d'aquests projectes justifiquen un espai propi aliat al web corporatiu del Museu.



La variabilitat de mol·luscs continentals a Catalunya representa un component significatiu en termes de riquesa biològica. El projecte Mol·luscs continentals de Catalunya impulsa la difusió i el reconeixement de les espècies de cargols i limacs detectades en aquest territori.

[Llegir-ne més](#)

Es troba al següent enllaç:

<https://www.bioexplora.cat/WIKICOLLECTA/index.php/ca/mol-luscs>



En aquest web trobarem la informació de les 60 espècies de cargols terrestres més comuns a Catalunya, servida en fitxes individuals.

Per trobar una espècie concreta es pot:

- Fer una cerca introduint text al caixet i pitjant el botó 'Cercar'.
- Seguir l'arbre de categories taxonòmiques fins a arribar a l'espècie desitjada.

Categories	
Cerca	Bivalvia Gastropoda
	Cercar

A la fitxa es poden trobar els **continguts** següents:

- Una línia de categories taxonòmiques superiors a la de l'espècie, consultables
- Nom científic.

- Altres noms amb què us podeu trobar reconeguda l'espècie. No és exhaustiu, només pretén evitar dubtes incloent alguns sinònims o composicions nomenclaturals diferents de la més habitual o la triada aquí.
- Una o més imatges de mostres de la col·lecció del Museu (no són diferents a les de la clau interactiva, de manera que augmenten les referències iconogràfiques).
- La distribució sobre mapa de les mostres de l'espècie que tenim al Museu. Si pitgem a la pantalla, anem directament al web de Taxo&Map, que ens permet navegar entre totes les col·leccions de zoologia del MCNB i altres institucions.
- Referències descriptives que actualment es limiten a donar peu als textos de les obres més significades.
- Imatge de camp proporcionades per persones que col·laboren amb el Museu.
- Cinc icones que enllacen a continguts de l'espècie reunits en projectes d'envergadura, en castellà anglès.

Un exemple de fitxa, la del cargol bover:

Mol·luscs continentals de Catalunya
WIKICOLLECTA

Gastropode / Heterostrophie / Stylommatophora / Helicidae

***Cornu aspersum* [O.F. Müller, 1774]**

Helix aspersa O.F. Müller, 1774
Cantareus aspersus [O.F. Müller, 1774]

Imatges de la col·lecció



Distribució de les mostres del Museu



Referències

"Conquilla bestant gren, globulosa conoidal, ventruda, amb l'espina elevada, sòlida, opaca, de color terrós clar, terrós groguenc, o bé grisenc, guarnida amb fil·lules fosques variables, més clares que el fons, sense fil·lules o amb 1-4 fil·lules fosques [...]; la darrera [volta] molt gren".

Bech, M., 1990. Fauna melacòlogica de Catalunya. Mol·luscs terrestres i d'aigua dolça. *Trabal·ls de la Institució Catalana d'Història Natural*, 12: p. 181.

"Concha muy globulosa, opaca y medianamente sólida de color pardo amarillento a castaño rojizo oscura con cinco bandas, tres superiores y dos inferiores muy oscuras, con pequeños difuminados zigzagueantes claros distribuidos irregularmente [...]. Última vuelta redondeada en su periferia, muy grande y descendente hacia la abertura".

Jordi Cedeñal & Albert Orozco, *Cenacoles y babasas de la península Ibérica y Baleares*, 2016, Ediciones Omega, Barcelona: p. 554.

Imatges de camp




Més informació







CAPSES DE MOSTRES REALS

Es tracta de dues petites maletes que inclouen mostres reals de les 60 espècies de cargols terrestres més comuns a Catalunya. La primera capsa inclou les espècies numerades de l'1 al 30, i a la segona del 31 al 60. La numeració correspon a la que

hi ha també al Catàleg de les principals espècies de cargols terrestres de Catalunya. Es tracta d'un recurs que roman al centre educatiu durant el treball de camp i és utilitzat per identificar espècies un cop de tornada a l'aula.

Aquest recurs pot resultar inspirador i servir de model per a què els centres participants elaborin la seva pròpia col·lecció de cargols terrestres amb un maletí similar, fent així el recull de les espècies de cargols presents a la seva zona d'estudi. D'aquesta manera poden anar ampliant la seva col·lecció en cursos successius i estimular la participació de grups d'alumnes diversos. En aquest cas, cal tenir present que les mostres han de quedar guardades dins de petites capses o bosses amb zip.

MATERIALS EN PRÉSTEC

DOCUMENTACIÓ

- 2 GUIONS PER A DOCENTS
- 3 EXEMPLARS LLIBRE: *EL CARAGOL'* (Gervais, B.). Editorial Joventut, 2019.
- 1 EXEMPLAR GUIA: *CARACOLLES Y BABOSAS DE LA PENÍNSULA IBÉRICA*. (Cadevall, J.; Orozco, A. Editorial Omega. 2016)
- 7 CATÀLEGS DE LES PRINCIPALS ESPÈCIES DE CARGOLS TERRESTRES DE CATALUNYA
- CÒPIES FITXA MOSTREIG

MATERIAL DE MOSTREIG I IDENTIFICACIÓ

- COL·LECCIÓ DE REFERÈNCIA: 2 maletes contenint mostres numerades d'1 al 30 i 31 al 60.
- 2 SEDASSOS: 2mm i 5mm
- 2 PARELLS DE GUANTS
- 12 LUPES DE MÀ (2 i 4 augments)
- 6 PEU DE REI
- 12 PINCES DE MÀ + 6 PINCES DE PUNTES TOVES
- 6 SAFATES BLANQUES
- PLAQUES DE PETRI
- 6 BOSSES AMB DIVERSITAT DE CONQUILLES DE MOSTRA



REFERÈNCIES PROJECTES DE CARGOLS

- Cargols de sostres verds:
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0221135>
- Metodologies d'estudi de cargols en medi urbà:
https://www.researchgate.net/profile/Benoit_Fontaine/publication/225732502_A_simplified_method_for_conducting_ecological_studies_of_land_snail_communities_in_urban_landscapes/links/55f997bd08aeba1d9f1eb813.pdf
- Projecte ciència ciutadana en variabilitat morfològica de conquilla; l'últim autor és un professor d'IES de Catalunya:
<https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0018927>
- Fotografies i estudis de ciència ciutadana en biodiversitat de cargols:
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/ecog.04469>