

## A - INTRODUCCIÓ PER A MESTRES

### ACTIVITAT PER A DINO-LITE – TOT EXPLORANT LES PISTES DE LES EGRAGÒPILES

Activitat recomanada per a Cicle Superior

L'estudi dels animals compta amb l'ajuda que sovint ens donen les seves traces i les seves restes: nius i caus diversos, pèl o plomes, petjades, marques en els arbres, esquelets... Tot un munt d'informació es pot treure a partir de senyals que, com en un joc de pistes, les bestioles van deixant pel seu territori.

Pel que fa a les egagròpiles, aquest tipus d'informació és doble. Tant ens parla de l'animal que les ha produïdes, com de les preses que han format part de la seva alimentació. És justament aquesta doble vessant la que volem treballar en aquesta activitat.

Com es pot comprendre, aquestes dues vies d'estudi ens poden portar tan lluny com vulguem. Aquí ens limitarem a fer només una primera aproximació al tema. Volem, això sí, que siguin els alumnes els qui s'aventurin en el joc de qüestionar-se les coses, de formular hipòtesis, de posar-les en comú amb els companys i de contrastar-les a través de l'experimentació.

A l'hora de desenvolupar l'activitat he comptat amb bibliografia diversa, amb pàgines web especialitzades i amb consultes puntuals fetes a persones ben coneixedores del tema. El fet de comptar amb bones fonts ha estat una gran ajuda. Com també ho ha estat disposar del bon criteri d'un mestre expert en la matèria. En aquest sentit, he d'agrair a l'amic Joan Culí les recomanacions que m'ha fet i que han afegit precisió a aquesta activitat.

Pel que fa pròpiament a la dissecció, cal dir que les egagròpiles que he observat estaven avivades: unes quantes erugues d'arna es movien del tot indiferents als leds de la Dino-Lite. Devoradores de pèl com són, n'anaven desfent l'estructura mentre arrossegaven l'estoig que elles mateixes s'havien fabricat. La desfeta de les egagròpiles, però, ha quedat compensada per la possibilitat d'observar les erugues en plena activitat.

Pel que fa a qüestions sanitàries, a la xarxa es poden trobar diverses recomanacions a l'hora de manipular aquest tipus de material: treballar amb guants, netejar bé les superfícies i els estris que fem servir, rentar-se bé les mans després de les disseccions, treballar amb mascareta...

Davant la diversitat d'opcions, penso que un bon criteri pot ser deixar-se portar pel sentit comú. La higiene, necessària en tots els aspectes de la nostra vida, és també molt important en la manipulació de restes d'organismes. Fer la nostra feina tot prenent precaucions, no ha de treure cap al·licient a la dissecció de les egagròpiles. Ajudarà, en canvi, a fruit del treball amb més seguretat.

Una altra possibilitat és recórrer a l'esterilització de les egagròpiles. Això elimina qualsevol forma de vida al seu interior. L'esterilització, d'altra banda, facilita l'emmatzagatge i distribució dels exemplars. Només caldria que alguna institució se'n responsabilitzés i que una petita xarxa d'entitats naturalistes els facilités les egagròpiles.

Sigui com sigui, l'estudi de les egagròpiles pot ser una bona tasca no solament per a mestres i alumnes, sinó en general per a totes aquelles persones que frueixen amb l'observació atenta de la natura que ens envolta.

## B - QUADERN D'ACTIVITATS

### ACTIVITAT PER A DINO-LITE – TOT EXPLORANT LES PISTES DE LES EGRAGÒPILES

Activitat recomanada per a Cicle Superior

Les egagròpiles són un testimoni de la història de predadors i preses en la lluita diària per la supervivència. Amb la vostra feina d'investigadors podreu desvelar els secrets que les egagròpiles contenen. Observeu-les amb atenció, feu-vos les preguntes adients, aventureu-vos en les hipòtesis... i gaudiu amb les vostres descobertes.

#### **DIGERIR O NO DIGERIR? AQUESTA ÉS LA QÜESTIÓ**

*“Quan tenia sis anys, vaig veure una vegada un magnífic dibuix en un llibre sobre la Selva Verge que es deia Històries viscudes. El dibuix representava una serp boa empassant-se una salvatgina”.*

Amb aquestes paraules de Saint-Exupéry volem començar la nostra activitat. De fet, aquí no parlarem de boes que s'empassen senceres les seves preses. Ben mirat, potser s'avindria més al nostre objectiu parlar d'un tipus de serp africana que s'empassa ous sencers i els esclafa quan ja són a l'interior del tub digestiu. Llavors en digereix el contingut. I, com que no en pot digerir la closca, la treu per la boca en forma d'una massa tota aixafada.

Però aquí parlarem d'aus. Concretament d'aus rapinyaires, i especialment de les nocturnes. Aquestes rapinyaires no destrien les seves preses; se les empassen senceres. Cacen amb les seves fortes potes, però ni aquestes ni els becs no els resulten útils per desfer unes preses massa petites.

Ja a l'interior del tub digestiu, els sucgàstrics fan la seva feina tot desfent la presa. Comença doncs el procés de digestió, però que es limita a allò que els sucgàstrics estan preparats per digerir. Els ossos, el pèl, les plomes, els exosquelets d'insectes, els pinyols i les llavors, en queden exclosos. Aquests elements ja no segueixen el seu camí pel tub digestiu, sinó que tornen cap a l'exterior.

El bec, que havia estat el punt d'entrada de la presa, esdevé ara el lloc de sortida. A través de l'esòfag hi arriba una mena de pilota allargassada que conté tot allò que l'au no pot digerir. És el que anomenem *egagròpila*.

En aquesta activitat treballarem les egagròpiles, parlarem de les aus que les produeixen i ens fixarem en les preses que -d'una manera o altra- n'acaben formant part.

**Material que necessitareu per fer aquesta activitat:**

- Dino-Lite



- Suport Dino-Lite



- Ordinador portàtil



- Egagròpiles



- Pinces



- Calaixets, etiquetes i altres sistemes per classificar el material



- D'altre material que es pugui considerar convenient

## Aspectes a tenir presents abans de començar l'activitat

El treball que esteu a punt de començar és un treball amb restes animals, provinents d'aus que contenen les parts no digeribles d'altres animals. Estem parlant, per tant, de "restes de restes". Per tant, cal treballar-hi amb certa precaució. Com ja sabeu, la higiene és molt important. Penseu a fer una neteja acurada del material i de la superfície on hagueu treballat. I, sobretot, renteu-vos bé les mans després d'acabar la vostra tasca.

Aquestes restes no fan cap mala olor. No les confongueu amb la femta de les aus, que d'altra banda no solen tenir una aparença sòlida. Les egagròpiles recorden més aviat la femta d'alguns mamífers. Al capdavant, en ambdós casos és un extrem o l'altre de tub digestiu el que li dona forma, i és la quantitat de contingut la que en determina la llargària.

Però adoneu-vos que la femta és material de rebuig fruit de la digestió, mentre que l'egagròpila està formada per material que no s'ha pogut digerir. La femta, és clar, fa pudor. En el cas de les egagròpiles, si bé no podem parlar de pudor, sí que cal dir que al començament poden tenir una mica d'olor de resclosit, a causa de la humitat que contenen. Això ens permet saber si es tracta o no d'una egagròpila fresca.

Si no és fresca, potser que s'hagi acabat arnant. Les arnes eren, sobretot abans, una amenaça que podia aparèixer fàcilment a l'armari de la roba. Les seves larves devoraven la llana amb molta facilitat. En el nostre cas, poden devorar tot el pèl que hi ha a l'egagròpila.

Si les egagròpiles s'arnen, la dissecció acaba resultant més fàcil, perquè estalvia la feina que suposa alliberar els ossos de la resta de material que l'envolta. Però si eliminem aquestes arnes, també ens privem de la possibilitat d'observar les seves larves i de veure les petites papallones en què s'acaben convertint.

Sigui com sigui, sigueu meticulosos i ordenats en vostre treball. Tracteu els ossos amb cura. Penseu que són estructures molt delicades que un treball matusser fàcilment pot espatllar. I, sobretot, fruiu d'una feina que us ajudarà de ben segur a fer unes quantes descobertes.

## Acativitats



1. En començar l'activitat heu de tenir clar què és una egagròpila. Per tal d'aclarir-ho, busqueu la informació que us calgui, poseu-la en comú amb els companys i feu una definició que contingui els aspectes que considereu més importants.

---

---

---

---

---

---

---

---

Les egagròpiles amb les quals resulta més fàcil el treball són les de les aus rapinyaires, concretament de les rapinyaires nocturnes. Tot i que aquestes aus poden girar el cap gairebé 360 graus, la situació frontal dels ulls no els permet massa precisió a l'hora de veure-hi de prop. En canvi, tenen l'oïda molt desenvolupada!

Un exercici ben fàcil us ho farà entendre: agafeu un llapis i aguanteu-lo tan separat com pugueu de la vostra vista. Després, apropau-lo als ulls de mica en mica. Arribarà un moment que ja no veureu el llapis ben definit i, a sobre, el veureu doble.

Nosaltres, com les rapinyaires nocturnes, tenim els ulls en posició frontal. El que ara us passava amb el llapis, a ells els deu passar amb les preses que subjecten amb les seves pròpies potes!

A més, la potència d'aquestes potes i del bec potser tampoc no va acompanyada de la possibilitat de fer un treball de "motricitat fina". I, per acabar, els seus sucus gàstrics no estan preparats per desfer el material que acabarà formant part de les egagròpiles.

Les rapinyaires diürnes, en canvi, disposen d'una vista més fina que els permet començar a desfer la presa abans d'empassar-se-la. A més, els seus succs gàstrics estan preparats per desfer materials que les aus nocturnes no poden digerir.

Ens centrarem, doncs, en les egagròpiles de les rapinyaires nocturnes, però tindrem clar que les diürnes també en produeixen. I no solament això, sinó que aquestes restes no són exclusives de les rapinyaires.

2. Descriu l'egagròpila a partir de la informació que us en arribi a partir de la vista, de l'olfacte i del tacte.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

3. La llargària de les egagròpiles està relacionada amb la quantitat de restes que conté. Quantes més restes hi ha, més llarga és l'egagròpila. Però amb què diríeu que està relacionat el seu gruix?

---

---

---

---

## OBERTURA DE L'EGAGRÒPILA

4. Abans d'obrir l'egagròpila, fotografieu-la amb la Dino-Lite i enganxeu la foto en el requadre. Després anoteu el pes, la longitud, l'amplada, i totes les dades que us semblin rellevants.



---

---

---

---

---

---

---

A l'hora de fer la dissecció, podeu utilitzar l'anomenat mètode "en sec", que consisteix a obrir l'egagròpila tal i com la tenim, sense haver-ne de fer cap preparació prèvia. Un altre sistema és el mètode "en moll". Es tracta de deixar les egagròpiles un parell d'hores en aigua tèbia o bé freda. Aquest mètode, que evita la mica de pols que es pot produir en el mètode anterior, esdevé una mica més laboriós.

5. Fotografieu l'obertura de l'egagròpila amb la Dino-Lite i enganxeu-ne unes quantes imatges als requadres. Anoteu els materials que hi trobeu i tot allò que cregueu que pot resultar interessant de registrar.



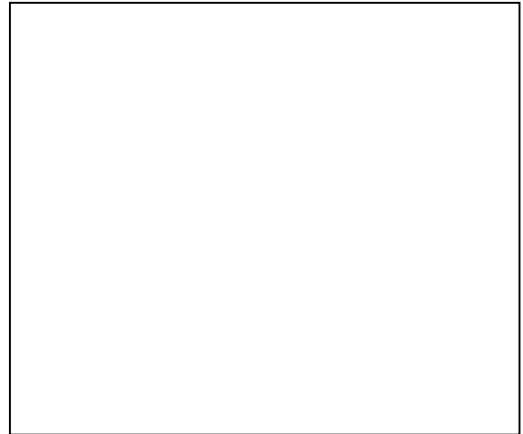
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



## IDENTIFICACIÓ DE LES RAPINYAIRES A PARTIR DE LES EGAGRÒPILES

6. Sabríeu reconèixer les rapinyaires nocturnes el nom de les quals apareixen en aquests requadres? Busqueu-ne imatges a la xarxa i enganxeu-les en els requadres corresponents<sup>1</sup>.

|       |         |               |
|-------|---------|---------------|
|       |         |               |
| Òliba | Duc     | Mussol banyut |
| Xot   | Gamarús | Mussol comú   |

La taula següent, feta amb dades obtingudes a partir del llibre *Les egagròpiles*<sup>2</sup>, posa en relació les aus amb la mesura mitjana, la forma i l'aparença de les egagròpiles. Tot i que hi pot haver variacions importants a causa de factors diversos, les dades de la taula us podran ajudar en la identificació de les aus que han produït aquestes egagròpiles.

<sup>1</sup>La pàgina *Els rapinyaires nocturns de la serra de Montsant* us pot servir d'ajuda:

[http://parcsnaturals.gencat.cat/web/.content/home/serra\\_de\\_montsant/coneix-nos/centre\\_de\\_documentacio/fons\\_documental/biblioteca\\_digital/jornades/iii\\_jornades\\_els\\_rapinyaires\\_nocturns\\_d\\_e\\_la\\_serra\\_de\\_montsant/43\\_138611.pdf](http://parcsnaturals.gencat.cat/web/.content/home/serra_de_montsant/coneix-nos/centre_de_documentacio/fons_documental/biblioteca_digital/jornades/iii_jornades_els_rapinyaires_nocturns_d_e_la_serra_de_montsant/43_138611.pdf)

<sup>2</sup>J. Culí, S. Riera i E. Solà, *Les egagròpiles. Concepte, tractament i utilitat. Treball de camp i de laboratori. Aplicacions escolars*. Barcelona: Eumo Editorial, 1989.

|  | Longitud mitjana en cm. | Amplada mitjana en cm. | Forma  | Color                                       | Consistència i aspecte   |
|--|-------------------------|------------------------|--|---|--|
| <b>Òliba</b><br><i>Tyto alba</i>           | 5-6                     | 2,5-3                  | El·líptica. Extrems arrodonits.                                | Negrós                                      | Molt consistent per la capa que la recobreix. Sembla envernissada. S'hi poden veure ossos. |
| <b>Duc</b><br><i>Bubo bubo</i>             | 8-10                    | 3-4                    | Cilíndrica. Extrems retallats.                                 | Gris. Variable segons el pèl que contingui. | Poc consistent. Aspecte filamentós.  |
| <b>Mussol banyut</b><br><i>Asio otus</i>   | 3-5,5                   | 2                      | Cilíndrica o el·líptica. Sovint amb un extrem un xic punxegut. | Gris fosc.                                  | Molt consistents. Els ossos no solen sobresortir.  |
| <b>Xot</b><br><i>Otus scops</i>            | 1-1,5                   | 1                      | Gairebé esfèrica.  | Molt variable, d'acord amb l'alimentació.   | Poca variació  |
| <b>Mussol comú</b><br><i>Athene noctua</i> | 2,5-3,5                 | 1-1,5                  | Cilíndrica, amb els extrems una mica punxeguts.                | Molt variable, segons l'alimentació.        | Variable, segons el contingut. Aspecte aspre: poden sobresortir granes o exosquelets.      |
| <b>Gamarús</b><br><i>Strix aluco</i>       | 4-6                     | 2-2,5                  | Cilíndrica. Amb algun extrem un xic punxegut.                  | Grisós.                                     | Consistència variables. Sobresurten ossos. Tacte aspre.                                    |

7. Amb l'ajuda de la taula anterior, sabríeu dir-nos quina pot ser la rapinyaire que ha produït l'egagròpila que esteu estudiant? Què us ho fa pensar?

---



---



---



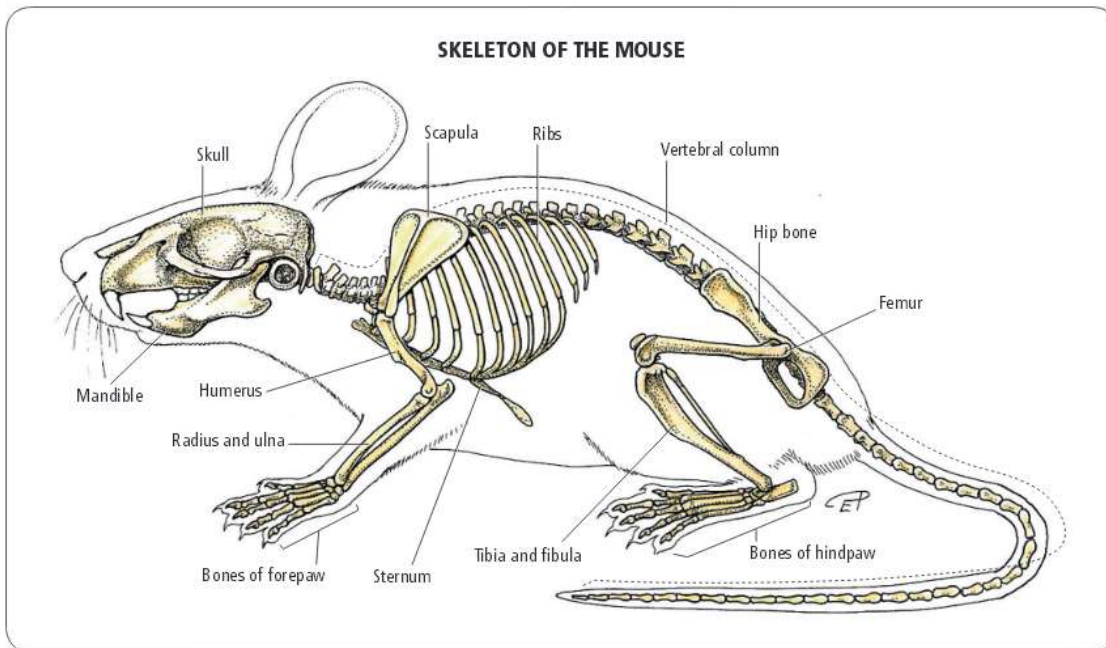
---



---

## IDENTIFICACIÓ D'OSSOS

El dibuix que teniu a continuació<sup>3</sup> us ajudarà a situar els ossos del ratolí en el conjunt del seu esquelet. Si establim un paral·lelisme entre aquest petit rosegador i altres vertebrats - l'ésser humà, per exemple - el dibuix també ens ajudarà a entendre millor el com i el perquè de la situació i la forma dels ossos de l'esquelet animal.



Quan vam obrir l'egagròpila que apareix a la foto, ens va aparèixer aquest os enmig d'una mata de pelatge. La comparació amb l'os de la cuixa de l'esquelet humà no deixa lloc a cap mena de dubte: és un fèmur.

8. Els ossos que trobarem en les egagròpiles formen part de l'esquelet dels animals que l'au ha caçat. Aquestes restes ens permeten conèixer tant els predadors com les seves preses. Però, tot parlant d'ossos, quines us semblen que són les diverses funcions que tenen els ossos en tota mena d'animals vertebrats?

<sup>3</sup> Jose Ruberte, Ana Carretero and Marc Navarro, Morphological Mouse Phenotyping Anatomy, Histology and Imaging. Elsevier, 2017.

---

---

---

---

---

---

---

---

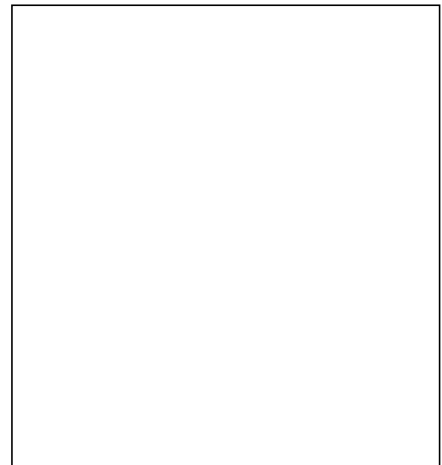
9. Localitzeu i fotografieu un fèmur entre els ossos que heu anat trobant. Mesureu la seva llargària i enganxeu-ne una fotografia en el requadre.

Quines són les característiques que us han ajudat a identificar-lo?

---

---

---



10. Feu el mateix amb la tibia i el peroné. Què podríeu destacar d'aquests dos ossos?

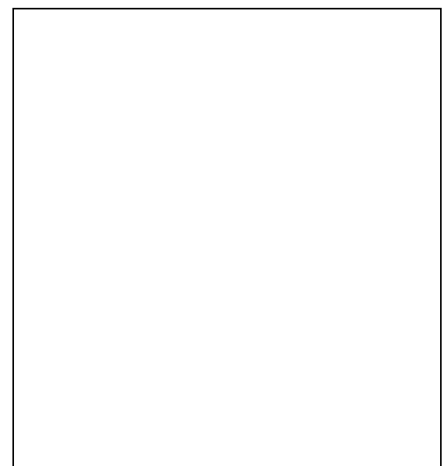
---

---

---

---

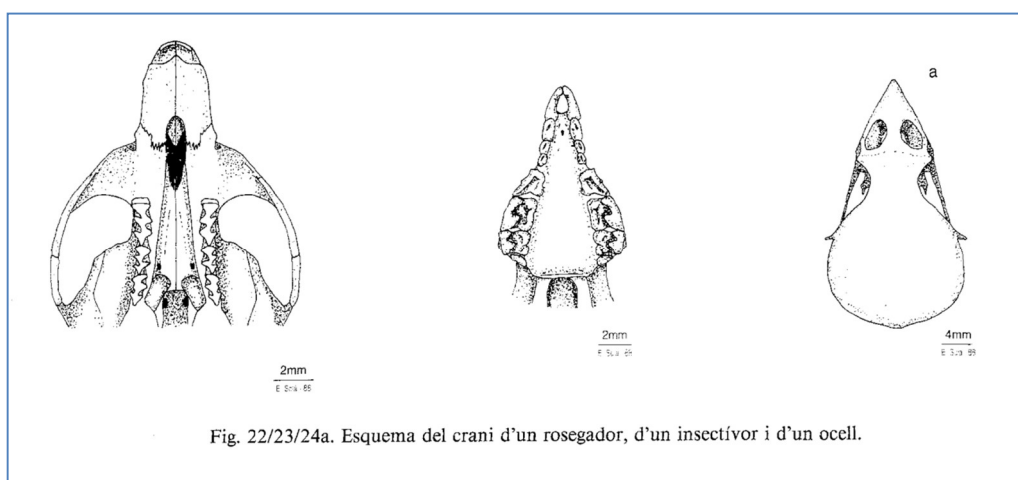
---



## IDENTIFICACIÓ DE LES PRESES

La identificació de les preses pot resultar una mica difícil. El crani, les mandíbules i la dentició són elements bàsics per al reconeixement de les restes que podem trobar en les egagròpiles.

Els dibuixos i les fotografies ens poden resultar molt útils, ja que ens permetran veure els aspectes més rellevants per a la distinció entre els diferents tipus d'animals. Ens remetem altre cop al llibre *Egagròpiles*, ja citat anteriorment, i agraïm el permís per reproduir els dibuixos que podem veure a continuació:

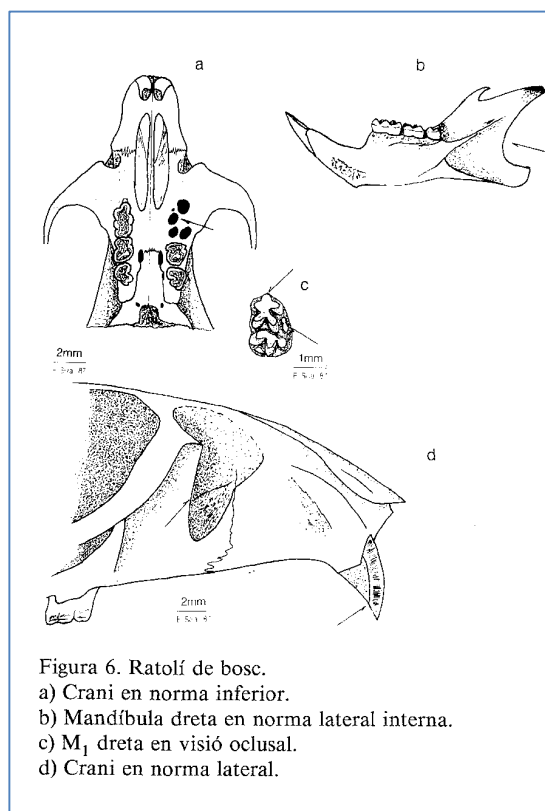


La distinció en aquest primer dibuix resulta prou clara pel que fa al crani de la dreta, que correspon a un ocell. En podem veure clarament el bec. Pel que fa als altres dos cranis, en el crani central la línia dentària s'estreny, però no s'interromp. Es tracta d'un insectívor. Podria ser el cas, per exemple, d'una musaranya.

L'altre crani correspon a un rosegador. La línia dentària s'interromp i, a l'extrem, hi ha unes incisives que destaquen poderosament. L'espai de separació que podem veure entre unes i altres peces dentàries rep el nom de "diastema".

Malgrat la dificultat que comporta la determinació, podem arribar d'aquesta manera a una distinció general prou senzilla de dur a terme.

En el cas dels ratolins, les peces dentàries estan ben separades les unes de les altres.



Les imatges següents corresponen a un talpó. A banda de trobar-hi el diastema que dèiem abans i unes incisives de color ataronjat, podem veure com les peces dentàries semblen presentar continuïtat, tot formant una filigrana que recorda les dents d'una serra. Però sota aquesta aparença, hi ha en realitat unes peces del tot individualitzades.



La precisió en les claus d'identificació pot anar més enllà. Esperem, però, que aquest tastet us pugui servir d'ajuda.

### POSADA EN COMÚ

Si heu treballat per equips, cadascun amb una egagròpila diferent, pot ser que el que hagueu observat tingui també les seves diferències. Una posada en comú anirà bé per compartir les vostres descobertes.

11. Anoteu tot allò que heu descobert, els dubtes que teniu, les conclusions a què heu arribat... Tot allò que pugueu compartir podrà ser ben rebut pels companys dels altres grups. I tot allò que els altres us puguin aportar, suposarà també un enriquiment del vostre treball.

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

I ara, per acabar, us transcrivim una cançó en anglès que podeu trobar i escoltar a la xarxa. Si en el cas de l'egagròpila us convidàvem a obrir-la, ara us convidem a traduir-la. A veure què en surt!

**Owl Pellets** - David Bydlowski and Fred Ribits<sup>4</sup>

*Owl pellets, owl pellets,  
owl pellets, a ball of bones  
and fur and other things.*

An owl must eat  
like you and me,  
it hunts all night  
when it can see.

Using its claws  
to capture things,  
it moves about  
so silently.

An owl looks for mice in trees and holes,  
If it gets lucky, it will find a mole,  
It doesn't stop till it gets its fill  
then it spits up the undigested pill.

*Owl pellets, owl pellets...*

Remove the foil and you will see  
an unknown blob with pointy things.  
Pick it apart and you will find  
a big surprise waiting inside.

Inside the pellet you will find its prey,  
pick it apart throughout the day.  
Separate the bones from all the fur  
mix up with water and gently stir.

*Owl pellets, owl pellets...*

Check out the skeletal remains,  
be careful not to wash them down the drain.  
Glue them together in figure form  
to see what the owl last gobbled down.

Now this may see gruesome to you  
you know that the owl doesn't give a hoot.  
So please accept his apology,  
he did it for the sake of ecology.

<sup>4</sup> <https://www.youtube.com/watch?v=FENowCc-A8M>