

## Estructures sedimentàries – marques de corrent (*sole marks*) Evidències a la base dels estrats<sup>1</sup>

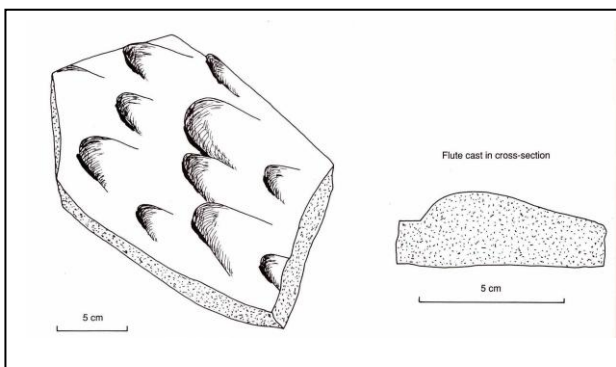
En zones submarines amb períodes de forts corrents separats per períodes de calma relativa, es dipositen capes alternants de sorra i argila. Posteriorment esdevenen gresos i argil·lites.

Aquestes condicions són típiques de les zones d'aigües tranquil·les profundes on corrents de turbidesa dipositen sediments turbidítics, tot i que també es poden donar quan hi ha una tempesta en mars poc profunds o quan un riu ocupa la seva plana d'inundació.

Durant els períodes tranquils, les partícules fines en suspensió es dipositen formant una capa d'argila. Quan un corrent fort flueix sobre la superfície de fang, aquesta pot ser erosionada abans que s'hi dipositi sorra sobre seu. El corrent pot causar l'aparició de forats i altres marques a l'argila que, posteriorment, s'ompliran de sorra,

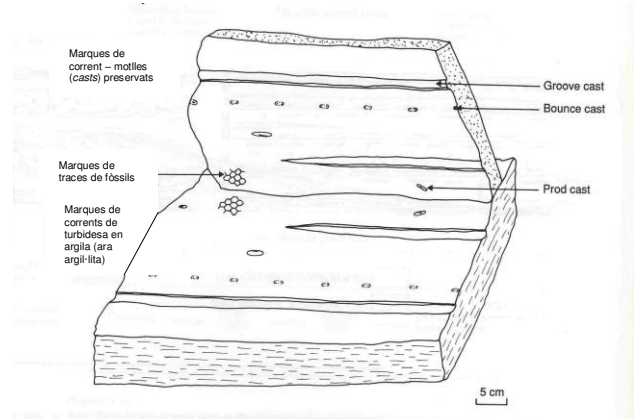
Quan la sorra esdevé gres, els motlles dels forats i altres marques es poden conservar a la base de les capes de gres i se'ls anomena "marques de corrent" (*sole marks*) perquè es troben a la base o sòl dels gresos. Es poden observar les marques de corrent quan les capes de gresos són erosionades. Les marques de corrent poden proporcionar evidències sobre el sentit del corrent, tot ajudant-nos a interpretar els ambients antics

Els esquemes mostren diverse *Flute cast* en secció transversal 3 poden formar marques de corrent alumnes que els estudiïn i responguin les preguntes.



*Flute casts* a la base d'un estrat de gres (les mostres s'han dibuixat invertides)

Les *flute marks* es formen per l'acció de remolins (vòrtexs) forts al corrent que remouen el fang subjacent, profundament al principi, però que es debiliten i eixamplen en moure's aigües avall. En quin sentit es movia el corrent que va crear aquests *flute casts*? (R: D'esquerra a dreta).



*Tool marks*: es veuen com forats d'erosió a l'argila i com formes que sobresurten al gres suprayacent.

Les *tool marks* es produeixen per l'excavació del fons argilós per part de partícules grolleres. Inclouen els **groove casts** allargats, en què els fragments van ser arrossegats sobre el fons, i els **bounce casts** o **prod casts**, en què els fragments van rebotar o van colpejar el fang com una javalina aterrant a l'herba. Els forats produïts d'aquestes maneres van ser reomplerts immediatament per sorra que, més tard, va esdevenir gres.

Esbrineu quina era la direcció del corrent que va afectar aquest exemple. Podeu dir el seu sentit? En cas negatiu, per què no? (R: El corrent fluïa d'esquerra a dreta, o de dreta a esquerra, però, en aquest cas, no hi ha prou evidències per saber-ho del cert. De vegades és possible saber el sentit, si les *prod marks* són triangulars, similars a les marques deixades per una javalina clavant-se a l'herba, però rebotant novament).

Ara demaneu als alumnes que estudiïn les fotos de marques de sota. En cada cas, demaneu-los: que anomenin el tipus de marca; que esbrinin la direcció de l'antic corrent; i que estableixin si la mostra es troba en posició normal o invertida.



Foto 1. *Sole casts*, Aberystwyth Grits, Aberystwyth, Gal·les (diàmetre de la moneda: 2cm)



Foto 2. *Sole casts*, Mam Tor Beds, Mam Tor, Derbyshire



Foto 3. Marques de corrent, Aberystwyth Grits, Moriah, Gal·les.

(Totes les fotos de Peter Kennett)

## Fitxa tècnica

**Títol:** Estructures sedimentàries – Marques de corrent (*sole marks*)

**Subtítol:** Evidències a la base dels estrats

**Tema:** Activitat basada en esquemes i fotos de marques de corrent, en què es demana als alumnes que busquin evidències d'ambients del passat i de l'orientació de les mostres.

**Edat dels alumnes:** 14 -18 anys

**Temps necessari:** 15 minuts

**Aprenentatges dels alumnes:** Els alumnes poden:

- relacionar les fotos de marques de corrent a la base d'estrats amb esquemes que expliquen com es formen;
- apreciar que les marques de corrent sovint es poden fer servir per determinar el sentit en que circulava el corrent antic (paleocorrent);
- fer servir la presència de marques de corrent a les seqüències sedimentàries d'un aflorament per saber si els estrats són en posició "normal" o no.

**Context:** Aquesta activitat forma part d'una sèrie sobre estructures sedimentàries i les formes en que ens poden ajudar a interpretar les condicions del passat.

Les respostes a les preguntes sobre les fotos anteriors són:

Foto 1: *Flute casts*, amb la part més profunda i estreta a l'esquerra, mostren un corrent que fluïa d'esquerra a dreta. La mostra està invertida.

Foto 2: *Flute casts*, *groove casts*, *prod casts*.

Els *groove casts* indiquen un corrent que fluïa d'esquerra a dreta. Els *flute casts* mostren que el corrent fluïa d'esquerra a dreta. Sembla que els *prod casts* apuntin cap a l'esquerra, confirmant que el corrent venia d'aquella direcció. La mostra està invertida.

Foto 3: *Groove casts* i possiblement *prod casts*.

Els *groove casts* mostren un corrent que fluïa de dreta a esquerra o d'esquerra a dreta. Sembla que els *prod marks* apunten cap a la dreta, indicant un corrent que vindria d'aquella direcció.

Estem observant la base de la capa i, per tant, els estrats estan invertits. La "posició" d'un estrat ens pot semblar que només té un interès acadèmic, però aquestes evidències permeten interpretar l'estructura geològica d'àmplies regions, com en aquest exemple del centre de Gal·les.

**Ampliació de l'activitat:** Intenteu fer rèpliques de *flute marks*, *groove marks* i *prod marks* sobre argila fent servir escaiola, que s'assemblin als dels esquemes, utilitzant una cullera o similar. No serà possible replicar el remolí original, però al menys el resultat sí que es podrà semblar als esquemes. Feu una vora que actuï de límit a l'argila i aboqueu-hi escaiola per fer un motlle de les "marques de corrent". Un cop assecat, podeu reptar als alumnes a esbrinar la direcció dels "fluxos de corrent antics" a partir dels motlles.

### Principis subjacents:

- En algunes àrees alternen els períodes de molta calma en què es dipositen argiles amb corrents molt actius que dipositen sorres.
- Els corrents de turbidesa poden erosionar les argiles prèviament dipositades. Si aquestes són prou cohesionades, mantindran la forma d'erosió, ja sigui una *flute mark* o una *tool mark*.
- La sorra grollera s'hi diposita ràpidament a mesura que el corrent passa i reomple els forats erosionats, produint així motlles (*casts*) de sorra.
- Els *flute casts* i alguns *tool casts* poden proporcionar evidències del sentit de flux del corrent.
- Les marques de corrent poden indicar si una seqüència de capes es troba en posició normal o ha estat invertida pels moviments de la Terra.

### Desenvolupament d'habilitats cognitives:

Es desenvolupen processos de reflexió quan es relacionen les fotos de les marques de corrent amb els seus esquemes. Les estructures de polaritat poden implicar conflicte cognitiu, i els alumnes fan servir metacognició quan discuteixen l'activitat. Es necessiten habilitats per establir connexions per relacionar les observacions amb el món real.

**Material:**

- accés a les fotos i esquemes – projectats o en paper
- Opcional:
- argila de modelar o plastilina
  - culleretes de postres o similar
  - escaiola
  - pots per barrejar i varetes de vidre
  - aigua

**Enllaços útils:** [www.earthlearningidea.com](http://www.earthlearningidea.com)

“Estructures sedimentàries – estratificació gradada: fes el teu propi estrat gradat – un episodi deposicional amb sediments de grollers a

fins”, i “Flux en alçada, flux profund?: l’atmosfera i l’oceà en una peixera: corrents freds o calents i fluxos densos tal com es produeixen a l’atmosfera i l’oceà”. “Estructures sedimentàries – motlles de càrrega (*load casts*): Interpretant els bonys estranys de la base dels estrats”.

[www.earthlearningidea.com](http://www.earthlearningidea.com).

<http://www.nationalstemcentre.org.uk/elibrary/resource/2300/rock-formation-and-deformation>

**Font:** Escrit per Peter Kennett de l’Equip d’Earthlearningidea, amb esquemes amb permís de King, C. (1991) *Sedimentology Book 2: The Depositional Environments*. Longman.

© L’equip d’Earthlearningidea. L’equip d’Earthlearningidea es proposa presentar una idea didàctica cada setmana de cost mínim i amb recursos mínims, d’utilitat per a docents i formadors de professors de Ciències de la Terra a nivell escolar de Geologia i Ciències, juntament amb una “discussió en línia” sobre cada idea amb la finalitat de desenvolupar una xarxa de suport. La proposta d’“Earthlearningidea” té un finançament escàs i depèn majoritàriament de l’esforç voluntari.

Els drets (copyright) del material original d’aquestes activitats ha estat alliberat per al seu ús al laboratori o a classe.

El material amb drets de terceres persones contingut en aquestes presentacions resta en poder dels mateixos.

Qualsevol organització que vulgui fer ús d’aquest material ha de posar-se en contacte amb l’equip d’Earthlearningidea.

S’han fet tots els esforços possibles per localitzar les persones o institucions que posseeixen els drets de tots els materials d’aquestes activitats per tal d’obtenir la seva autorització. Si creieu que s’ha vulnerat algun dret seu, posi’s en contacte amb nosaltres; agraïrem qualsevol informació que ens permeti actualitzar els nostres arxius.

Si teniu alguna dificultat per llegir aquests documents, sisplau, poseu-vos en contacte amb l’equip d’Earthlearningidea per obtenir ajuda.

Comuniqueu-vos amb l’equip d’Earthlearningidea a: [info@earthlearningidea.com](mailto:info@earthlearningidea.com)



<sup>1</sup> En aquest text s’ha intentat respectar la terminologia anglesa (habitual en els textos científics relacionats). Cal entendre, però, que les *marks* es refereixen a estructures en el sostre d’argiles, mentre que les *casts* descriuen els motlles formats en la capa superior de gres (Nota del traductor).