

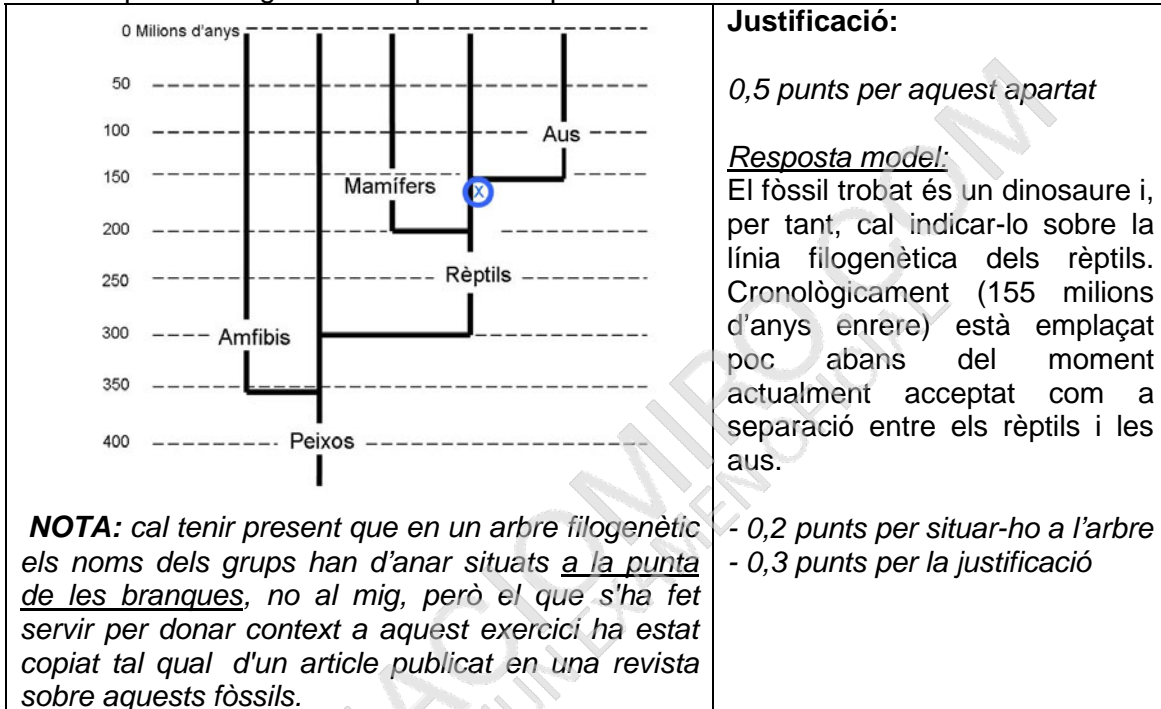
Sèrie 1, Pregunta 1

El setembre de 2009 es va publicar el descobriment d'una nova espècie de dinosaure a la Xina.

1) Les restes fòssils d'aquest rèptil, de 155 milions d'anys d'antiguitat, han permès observar que aquest petit animal de 40 cm de longitud i 110 g de pes, aproximadament, estava cobert de plomes. [1 punt]



a) Indiqueu amb una creu a quin lloc de l'arbre filogenètic dels vertebrats s'ubica aquesta troballa paleontològica. Justifiqueu la resposta.



b) El nom científic que s'ha posat a aquesta nova espècie és *Anchiornis huxleyi*, en homenatge a Thomas H. Huxley, el primer científic que va proposar que les aus es van originar a partir d'un grup de rèptils. Quines evidències aporta aquesta troballa en aquest sentit?

Les característiques d'aquest fòssil constitueixen una prova més de com algunes espècies de rèptils van començar adquirir caràcters que són propis del nou grup de vertebrats que estava a punt d'originar-se, els ocells (plomes i aspecte general, en aquest cas). Atès que la presència de plomes és exclusiva del grup dels ocells, aquestes espècies de rèptils es poden considerar, doncs, les avantpassades de les aus.

(0,5 punts per un raonament semblant a aquest, que inclogui la presència de caràcters propis dels ocells en aquests organismes).

2) Els fòssils no són les úniques evidències del procés evolutiu. Esmenteu dos tipus més de proves de l'evolució i expliqueu en què consisteixen. [1 punt]

A continuació s'esmenten les diverses proves de l'evolució que els alumnes poden explicar, però només els en demanen DUES, les que ells vulguin.

0,5 punts per cada prova de l'evolució correctament explicada (0,1 punt pel tipus d'evidència + 0,4 punts per l'explicació correcta).

Si l'explicació és incompleta o parcial, o té alguna errada, valorar en cada cas.

<p>Tipus de proves (0,1 punt per cadascun dels dos tipus d'evidències que es demanen)</p>	<p>Explicació (0,4 punts per cadascuna de les dues explicacions, segons les respostes model següents)</p>
<p>Anatòmiques</p>	<p>L'estructura anatòmica de les diferents espècies és més semblant com més properes són evolutivament dues espècies. Aquest fet es dona especialment pels caràcters anatòmics interns ja que, si només ens fixem en l'aspecte extern dels organismes, alguns casos de convergència evolutiva ens poden confondre.</p> <p><i>Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi la idea explicada a la primera frase de la resposta esmentada a dalt.</i></p>
<p>Embriològiques</p>	<p>Durant el desenvolupament embrionari dels vertebrats es pot observar com els embrions de diferents espècies mostren progressivament caràcters dels diferents grups de vertebrats que es poden trobar a la línia filogenètica del grup al qual pertanyen. Els embrions d'amfibis, per exemple, tenen primer aspecte de peix i després adquireixen aspecte d'amfibi. Els de mamífer semblen primer peixos, després amfibis, rèptils i finalment adquireixen aspecte d'embrió de mamífer.</p> <p>NOTA: Malgrat es considera <u>correcte</u> als efectes d'aquesta prova, atès que es troba així en molts llibres de text, la recapitulació de Haeckel esmentada més amunt (la ontogenia recapitula la filogènia) es incorrecte. Les proves embriològiques de l'evolució mostren que els embrions d'una espècie se semblen als embrions d'espècies emparentades, malgrat que els adults de les mateixes espècies no s'hi assemblin. Aquesta és l'autèntica prova embriològica</p> <p><i>Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi la idea explicada.</i></p>

<p>Moleculars, bioquímiques o serològiques</p>	<p>Les seqüències d'aminoàcids de moltes proteïnes i de nucleòtids del DNA d'espècies diferents són més semblants com més properes són evolutivament. Els anticossos contra una proteïna d'un organisme aglutinen més les proteïnes equivalents d'un altre organisme com més propers són evolutivament. El codi genètic és universal i moltes biomolècules són comunes a diferents espècies.</p> <p><i>Es considerarà vàlida qualsevol resposta que expressi, una de les idees explicades en text superior.</i></p>
<p>Biogeogràfiques</p>	<p>La distribució geogràfica de les espècies actuals i fòssils, així com les seves característiques permet reconèixer el parentesc evolutiu entre elles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Com més properes són dues regions més semblants són les espècies que les habiten. - Les àrees actualment allunyades però que havien estat unides o properes en el desplaçament dels continents, també presenten una certa similitud en les seves espècies. - Les illes remotes i aïllades durant un llarg temps són els indrets on hi ha espècies amb característiques més particulars (molt sovint són endemismes). - <p><i>Es considerarà completament vàlida qualsevol resposta que expressi, com a mínim dues de les idees explicades en text superior. Si només se n'esmenta una, llavors l'explicació es valorarà amb la meitat de punts (0,2 punts.)</i></p>
<p>Selecció artificial</p>	<p>Les tècniques de selecció artificial aplicades als animals i les plantes domèstics permeten observar canvis ràpids en alguns caràcters dels animals i plantes, de forma semblant a com ho fa la selecció natural a la natura.</p>
<p>Taxonòmiques</p>	<p>La classificació dels organismes es basa en criteris de semblances (anatòmiques, bioquímiques, moleculars, ..), les quals són degudes a l'existència d'antecessors comuns.</p>

3) En la sèrie de fenòmens que origina noves espècies, com és el cas del *Anchiornis huxleyi*, tenen un paper clau la mutació i la selecció natural. Expliqueu en què consisteixen aquests dos processos i quin paper poden haver exercit en l'adquisició de nous caràcters com, per ara les plomes, en aquesta espècie. [1 punt]

Procés	En què consisteix?	Quin paper va tenir en el procés d'adquisició de les plomes en l' <i>Anchiornis</i> ?
Mutació	<p>Canvis en el DNA.</p> <p>(0,2 punts)</p>	<p>Origina variabilitat en els organismes, és a dir, origina caràcters nous o diferents. L'adquisició de les plomes en l'<i>Anchiornis</i> va ser molt probablement conseqüència d'una o més mutacions en el seu DNA.</p> <p><i>Qualsevol resposta que faci referència a la variabilitat/diversitat produïda per les mutacions o als avantatges selectius que el nou caràcter pot atorgar a l'<i>Anchiornis</i> es considerarà correcte.</i></p> <p>(0,3 punts)</p> <p><i>Si no ho contextualitzen, només 0,15 punts</i></p>
Selecció natural	<p>Supervivència dels individus que posseeixen els caràcters amb un major valor adaptatiu en unes condicions ambientals concretes.</p> <p>(0,2 punts)</p>	<p>Permet que els individus que presenten els caràcters que els permeten adaptar-se millor a les condicions regnants, es reproduïxin més i transmetin aquests caràcters a la seva descendència. Elimina, per altra banda, als individus amb caràcters amb poc o cap valor adaptatiu. En el cas de l'<i>Anchiornis</i>, els individus amb plomes podien sobreviure millor (capturar les preses, escapar dels depredadors, mantenir la calor corporal, etc.) al posseir aquest caràcter, i aquest fet els va atorgar un avantatge selectiu en comparació als altres individus que no tenien el caràcter, i en conseqüència van deixar més descendents.</p> <p><i>Qualsevol resposta que faci referència a l'actuació de la selecció natural en el cas d'<i>Anchiornis</i> es considerarà correcte.</i></p> <p>(0,3 punts)</p> <p><i>Si no ho contextualitzen, només 0,15 punts</i></p>