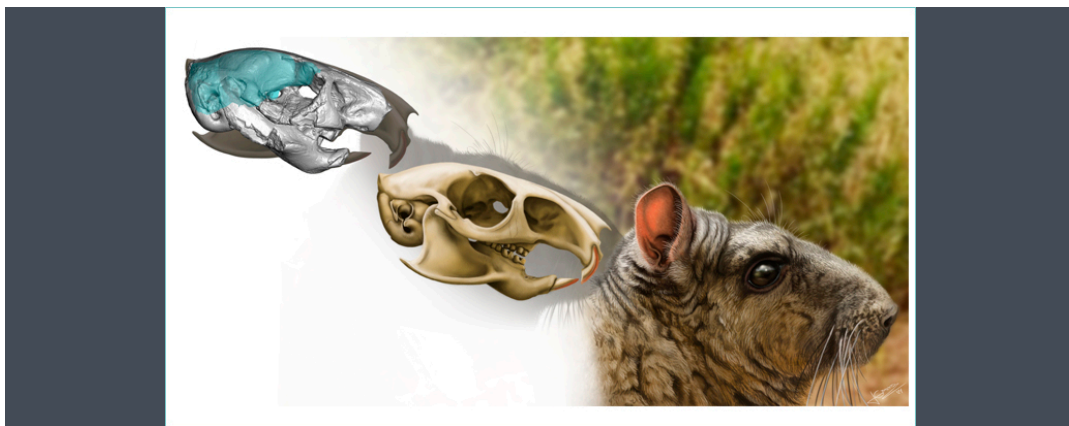


24/10/2024

Un parent de les xinxilles de fa 30 milions d'anys mostra senyals de bona oïda i vida en grup



Un equip de recerca de l'Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP), la Universitat d'Edimburg (Regne Unit), la Universidade Federal de Santa Maria (Brasil) i la Universitat de Toronto (Canadà) han demostrat que el rosegador sud-americà *Incamys*, un parent fòssil de les xinxilles actuals, tenia una combinació única de característiques endocrànials. L'estudi suggereix que aquestes adaptacions són una evidència d'una major agudesesa auditiva i del processament de les vocalitzacions d'aquesta espècie. Tal com fan les xinxilles actuals, aquest rosegador de fa 30 milions d'anys ja viuria en grup i els seus membres utilitzarien senyals sonors per comunicar-se.

Endomotlle virtual del cervell dins del crani translúcid (esquerra), reconstrucció del crani (centre) i reconstrucció en vida (dreta) de *Incamys bolivianus* de l'Oligocè superior (YPM VPPU 21945) de la conca Salla-Luribay a Bolívia. Crèdit: Jesús Gamarra González / © Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont.

Els rosegadors sud-americans, també coneguts com a caviomorfs, són endèmics de Sud-amèrica, però també tenen representants a Amèrica Central i del Nord. Un dels majors misteris de la paleontologia és com aquest grup de rosegadors va arribar a aquest continent,

ja que estava completament aïllat de la resta del planeta fins fa almenys 20 milions d'anys. Els parents més propers dels rosegadors caviomorfs es troben a l'Àfrica i l'Àsia, i la hipòtesi més acceptada és que es dispersessin utilitzant "illes flotants" fetes de matèria vegetal que van ser arrossegades des del continent per l'oceà durant les tempestes.

Actualment, els rosegadors caviomorfs són un grup molt divers que comprèn unes 250 espècies. Ocupen molts nínxols ecològics diferents i inclouen estils de vida arboris, terrestres, subterranis i semiaquàtics. També mostren una àmplia gamma de mides, inclent el rosegador més gran conegut avui dia, el capibara, que pesa uns 60-70 kg. Un aspecte de la seva diversitat que ha estat relativament ignorat és l'evolució del cervell. En el passat s'han fet endomotlles cerebrals d'espècimens fòssils, però són relativament recents de fa uns 20 milions d'anys, durant el Miocè inferior.

Per millorar la comprensió de l'evolució cerebral dels caviomorfs, l'equip de recerca encapçalat per Ornella Bertrand, autora principal de l'article publicat a *Papers in Palaeontology* i investigadora 'Beatriu de Pinós' a l'ICP, va escanejar amb tomografia computada un crani ben conservat d'*Incamys* de Bolívia, datat a l'Oligocè superior (fa uns 26-27 milions d'anys), i conservat a les col·leccions del Museu Peabody de Yale als EUA. Atès que els teixits cerebrals poques vegades es preserven al registre fòssil, els endomotlles —la impressió del cervell contra la part interna del crani— poden proporcionar informació important sobre els sentits i comportaments de les espècies extintes. D'aquesta manera, el fòssil d'*Incamys* és ara el rosegador caviomorf més antic conegut per al qual s'ha descrit un endomol·le cerebral.

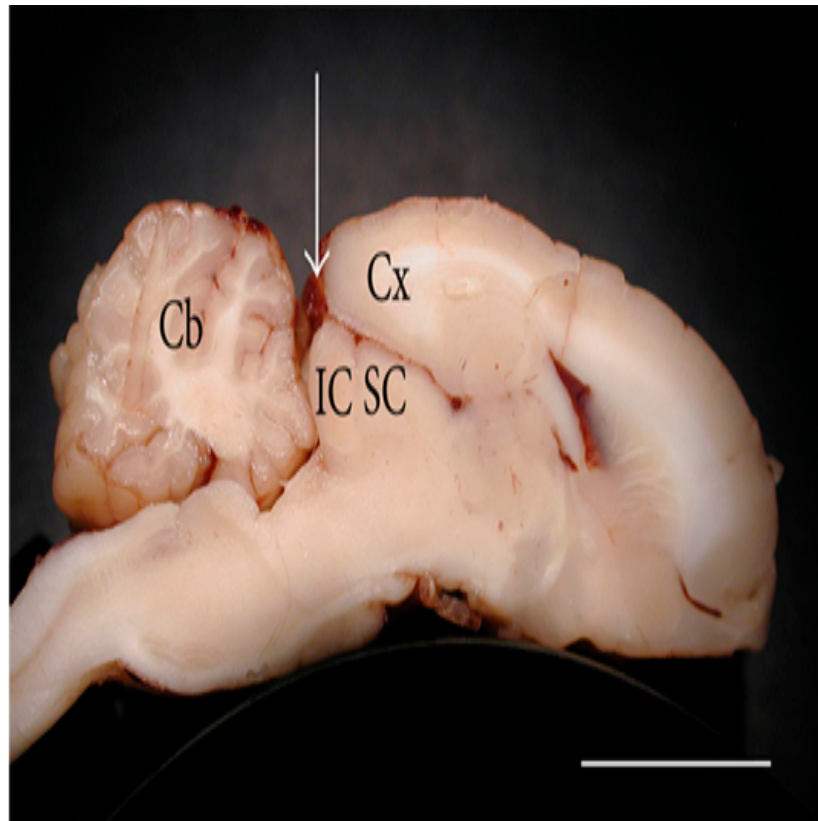
Mentre que *Incamys* va ser originalment classificat en la superfamília Cavoidea, que inclou el capibara actual, noves anàlisis filogenètiques han demostrat que aquest tàxon està més estretament relacionat amb els xinxíl·lids, el grup que inclou les xinxilles i les viscatxes. Com que *Incamys* no té característiques distintives dels veritables xinxíl·lids, es considera que és una espècie basal, és a dir propera a les formes primitives d'aquest grup.

Actualment, els xinxíl·lids es poden trobar en ambients secs a les regions occidentals i meridionals de Sud-amèrica, incloses les terres altes de l'Equador fins als Andes del Perú i Bolívia. També viuen a les muntanyes costaneres de Xile i l'estepa de la Patagònia, a Argentina. Són herbívors i solen viure en ambients rocosos saltant d'una roca a l'altra, però algunes espècies també són excavadores. No s'han recuperat ossos d'esquelet d'*Incamys*, per això es coneix poc del seu comportament locomotor. Tampoc no se'n coneix la dieta, però basant-se en la seva dentició és molt probable que tingués una dieta semblant a les espècies actuals. *Incamys* hauria pesat fins a 700 grams, o sigui, era lleugerament més gran que una xinxilla actual, que habitualment pesen al voltant de 300 grams. Això convida a pensar que *Incamys* era més semblant a les xinxilles que coneixem que a les viscatxes, que són animals significativament més grans.

Un comportament fascinant dels xinxíl·lids és que produeixen una àmplia gamma de vocalitzacions per comunicar-se amb altres membres del seu grup o colònia. Són capaços de realitzar diferents crides, també conegudes com a xiulets, que poden correspondre a diferents depredadors.

Per a aquest projecte, es van elaborar endomotlles cerebrals virtuals del fòssil d'*Incamys* i de les tres espècies actuals d'aquesta família: la xinxilla, la viscatxa comuna i la viscatxa de muntanya, per descobrir com podria haver estat el cervell de l'avantpassat dels xinxíl·lids. L'equip investigador va descobrir que *Incamys* mostrava una expansió dels lòbuls temporals

del cervell. Aquesta regió del cervell, i més específicament del neocòrtex, inclou l'escorça auditiva responsable de processar els sons del nostre entorn.



Secció transversal del cervell de la Chinchilla laniger. Abreviatures: IC, col·licle inferior; Cb, cerebel; Cx, integritat del còrtex (cervell); SC, col·licles superiors. Barra d'escala = 1 cm. Modificat de D'Alessandro et al. (2016). DOI: [10.1155/2016/3734646](https://doi.org/10.1155/2016/3734646)

Una altra regió del cervell, el mesencèfal, altrament conegut com a lòbul òptic en els vertebrats no mamífers, també estava expandida en aquesta espècie. En els mamífers, la presència d'un mesencèfal visible es creu que correspon a una forma ancestral, ja que en les espècies modernes aquesta regió del cervell està coberta per l'expansió del cervell i/o del cerebel. El mesencèfal inclou dues parts principals: els col·licles caudals (inferiors) i els col·licles rostrals (superiors), que estan involucrats en els reflexos acústics i visuals, respectivament.

Als rosegadors, i més específicament a les xinxilles, els col·licles caudals són crucials per processar les vocalitzacions entre els membres d'un grup. A les xinxilles actuals, les seccions transversals del cervell revelen que els col·licles caudals són molt grans i estan en contacte amb el cervell, en lloc d'estar ubicats sota els col·licles rostrals. A causa de l'expansió del cervell que els cobreix, els col·licles caudals no són visibles a la superfície del cervell a les xinxilles, però semblen ser més grans en comparació amb altres rosegadors, com els esquiroles, que tenen col·licles rostrals més prominents.

Atesa la correlació observada entre l'estructura del mesencèfal i la funció auditiva en les espècies actuals, els investigadors van inferir que els col·licles caudals exposats a *Incamys* probablement estaven engrandits, reflectint el patró observat a les xinxilles actuals. Bertrand va escanejar aquest espècimen durant la seva investigació doctoral a la Universitat de

Toronto el 2014. Quan la seva col·lega i coautora Maddy Lang va segmentar l'endometlle cerebral, immediatament li va cridar l'atenció que els col·licles caudals estiguessin exposats. La visibilitat dels col·licles caudals a *Incamys* s'atribueix a una menor expansió del cervell en comparació amb les espècies modernes. L'equip de recerca suggereix que aquesta evidència implica que *Incamys* era capaç de processar les vocalitzacions provinents d'altres individus, cosa que suggereix una vida en grup per a aquesta espècie fòssil, igual que les xinxilles actuals.

Les xinxilles viuen en colònies que poden tenir fins a 100 individus. Avui en dia, queden molt poques poblacions en estat salvatge a causa de la caça il·legal i la pèrdua d'hàbitat. El possible èxit futur de reintroduir-les a la natura podria dependre de l'intricat sistema de comunicació que han desenvolupat durant milions d'anys. Aquest sistema pot jugar un paper crucial en la seva supervivència a llarg termini.

Aquesta investigació ha estat finançada en part pel Programa Beatriu de Pinós de la Direcció General de Recerca de la Generalitat de Catalunya i gestionada per l'AGAUR.

Ornella Bertrand; Pere Figuerola

Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont (ICP-CERCA)

Universitat Autònoma de Barcelona

ornella.bertrand@icp.cat; pere.figueroles@icp.cat

Referències

Bertrand, O. C., Lang, M. M., Ferreira, J. D., Kerber, L., Kynigopoulou, Z., & Silcox, T. (2024, published online) **The virtual brain endocast of *Incamys bolivianus*: Insight from the neurosensory system into the adaptive radiation of South American rodents.** *Papers in Palaeontology*. DOI: [1002/spp2.1562](https://doi.org/10.1002/spp2.1562)

[View low-bandwidth version](#)