
ISSN 0376-4638

FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES Y MUSEO - UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA

Revista del Museo de La Plata

2013

Zoología, 21 (179)

SEGUNDO ENCUENTRO DE MORFOMETRÍA
"MORFOMETRÍA Y ESTUDIOS ONTOGENÉTICOS"

LIBRO DE RESÚMENES

LA PLATA, 7 DE JUNIO DE 2013

COMITÉ ORGANIZADOR

PAULA N. GONZÁLEZ. Instituto de Genética Veterinaria, CONICET. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

CECILIA C. MORGAN. Sección Mastozoología, División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

E. CAROLINA VIEYTES. Sección Mastozoología, División Zoología Vertebrados, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. La Plata, Argentina.

COMITÉ CIENTÍFICO

GUILLERMO CASSINI - División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales. CONICET. Buenos Aires, Argentina.

SOLEDAD DE ESTEBAN TRIVIGNO - Departamento Académico e Investigación, Transmitting Science; Área de Paleobiología, Institut Catalán de Paleontologia. Barcelona, España.

MARIANO DONATO - Instituto de Limnología “Dr. Raúl Ringuelet” (ILPLA), CONICET. Buenos Aires, Argentina.

DAVID FLORES - División Mastozoología, MACN. CONICET. Buenos Aires, Argentina.

RODRIGO FORNEL - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI)- Ciências Biológicas, Brasil.

MARCIA PONCE DE LEÓN - Anthropological Institute and Museum, University of Zurich, Suiza.

SILVINA VAN DER MOLEN - Centro Nacional Patagónico. CONICET. Puerto Madryn, Argentina.

ALDO I. VASSALLO - Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Mar del Plata. Mar del Plata, Argentina.

ORGANIZA

División Zoología Vertebrados del Museo de La Plata | Facultad de Ciencias Naturales y Museo | Universidad Nacional de La Plata

CON EL AVAL DE

FCNyM | Facultad de Ciencias Naturales y Museo | Universidad Nacional de La Plata

A.P.A. | Asociación Paleontológica Argentina

SAREM | Sociedad Argentina para el Estudio de los Mamíferos

IGEVET | Instituto de Genética Veterinaria | CONICET - Facultad de Ciencias Veterinarias - UNLP

SAA | Sociedad Argentina de Antropología

Transmitting Science

CON LA COLABORACION DE

Museo de La Plata | Facultad de Ciencias Naturales y Museo | Universidad Nacional de La Plata

ADMINISTRACION DE FONDOS

Fundación Museo de La Plata « Francisco P. Moreno »

CONFERENCIAS

Estudios alométricos en el desarrollo craneano en mamíferos marsupiales y placentarios

David FLORES

División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia.
dflores@macn.gov.ar

En los últimos años, la ontogenia craneana postdestete de varios grupos de marsupiales y placentarios fueron analizadas en un contexto bivariado y multivariado. Muchos de estos estudios fueron publicados aplicando metodologías comparables, así como variables craneales funcionalmente comprometidas con el neurocráneo y esplacnocráneo, lo cual permite una integración real de los patrones obtenidos en diferentes grupos. Si bien los Marsupiales comprenden un grupo menos diverso que los Placentarios, la cobertura taxonómica de éstos es mayor que en los últimos. Los patrones alométricos de crecimiento en Marsupialia incluyen tanto formas neotropicales como australásicas con regímenes dietarios variados, por lo que las tendencias de crecimiento exhibieron relaciones con aspectos funcionales apuntados a un cambio de dieta adulta. En una primera instancia, en grupos neotropicales pareciera existir una relación entre alometría y tamaño, con una correlación filogenética débil. Sin embargo, ciertos grupos monofiléticos muestran patrones alométricos propios, independientes del tamaño corporal. En Placentarios, los grupos estudiados mostraron en muchos casos un fuerte dimorfismo sexual, por lo que se realizaron análisis separados. En este caso, los patrones de crecimiento mostraron variaciones sexuales apuntadas a comportamiento social y cambio de dieta. Se discuten patrones generales en Mammalia, y otros más específicos con afinidades taxonómicas.

Morfometría geométrica y estadística multivariada en el estudio de la ontogenia de fenotipos complejos

Paula N. GONZALEZ

CONICET. Instituto de Genética Veterinaria. CCT-UNLP. FCNyM. La Plata, Argentina.
pgonzalez@fcnym.unlp.edu.ar

En el marco de los estudios Evo-Devo se ha revitalizado el interés por analizar los cambios fenotípicos que se producen durante la ontogenia de los organismos y los factores responsables de los mismos. La ontogenia de las estructuras morfológicas complejas se caracteriza por modificaciones en la configuración espacial de rasgos anatómicos a través del tiempo. En este contexto, cobran especial relevancia los métodos de la morfometría geométrica basados en el análisis de coordenadas cartesianas, ya que permiten cuantificar la morfología en términos de tamaño y forma preservando las propiedades espaciales de los rasgos. La descripción de las diferencias de forma y tamaño mediante la superposición de las coordenadas originales por el

criterio de mínimos cuadrados y su posterior análisis multivariado constituye la aproximación más ampliamente utilizada. Sin embargo, esta aproximación presenta limitaciones para detectar cambios de forma localizados, para incorporar la dimensión temporal del proceso, así como para analizar los patrones no lineales que son frecuentemente observados en estos estudios. El objetivo de esta presentación es discutir aproximaciones metodológicas alternativas que permitan modelar de manera eficiente los datos de variación morfológica en la ontogenia del cráneo mamífero a partir de estudios experimentales y comparativos a escalas intra e interespecíficas.

The evolution of human development

Philipp GUNZ

Department of Human Evolution, Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology.
gunz@eva.mpg.de

Adult shape differences among related groups are ultimately rooted in developmental differences. Novel methods in geometric morphometrics have made it possible to quantify developmental and evolutionary changes in the growth patterns and morphology of modern humans, their relatives and fossil ancestors. As fossils are usually found broken into many pieces, and only partially complete, I will first discuss a methodological framework for reconstructing fossils, and dealing with the uncertainties that inevitably result from the incompleteness of the fossil record, using computed tomographic scans of recent and fossil hominins. We can then approach phylogenetic questions from an “evo-devo” perspective, examining how simple alterations of development could contribute to the shape differences among hominin species. I will present several geometric morphometric analyses studying the evolution and development of the braincase and its endocast, the evolution of the face, as well as subtle shape differences among teeth, and the bony labyrinth.

[Las diferencias de forma entre adultos pertenecientes a grupos emparentados se originan en última instancia a partir de diferencias ontogenéticas. Nuevos métodos morfogeométricos han permitido cuantificar cambios en los patrones de crecimiento y la morfología de los humanos modernos, sus parientes y sus ancestros fósiles. Dado que los fósiles usualmente son hallados en forma fragmentada, y sólo parcialmente completos, en primer término presentaré un marco metodológico para reconstruir fósiles y tratar con las incertidumbres que inevitablemente surgen de la incompletitud del registro fósil, usando escaneos tomográficos computarizados de homininos vivos y fósiles. Subsiguientemente podemos enfocar las preguntas filogenéticas desde una perspectiva “evo-devo”, examinando la forma en que cambios simples en el desarrollo podrían contribuir a las diferencias de forma entre especies de homininos. Presentaré varios análisis morfogeométricos de estudio de la evolución y desarrollo de la caja craneana y su molde interno, la evolución de la cara, así como sutiles diferencias de forma entre los dientes, y el laberinto óseo.]

PÓSTERS

La influencia de alcaloides de un hospedador natural sobre la morfología del ala de moscas cactófilas

J.I. ALONSO¹, J. PADRÓ¹, I. SOTO¹ y V. CARREIRA¹

¹Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires (IEGEB- CONICET). Departamento de Ecología, Genética y Evolución. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). jajagerman@gmail.com

Drosophila buzzatti y *D. koepferae* son especies hermanas que utilizan el tejido necrótico de cactus en distintas instancias de su ciclo de vida (sustrato de cría y alimentación). La presencia de alcaloides, tóxicos para la mayoría de los animales, en uno de sus hospedadores naturales, ha sido considerada como uno de los factores principales para explicar los patrones de explotación observados. El objetivo de nuestro trabajo fue comparar el impacto de dichos alcaloides sobre la morfología del ala, tanto a escala inter como intra-específica. Para esto, a través de un análisis de Procrustes, se estimó el tamaño y la conformación del ala. Estas variables fueron sometidas a los análisis estadísticos pertinentes (ANOVAs y MANOVAs) incluyendo los factores: Tratamiento, Línea (los distintos genotipos evaluados) y Sexo, para cada especie por separado. Los resultados mostraron una tendencia hacia la reducción del tamaño en ambas especies siendo la interacción Línea-Tratamiento significativa solo en *D. buzzatii*. Asimismo, se apreciaron diferencias interespecíficas en los patrones conformacionales siendo la interacción Línea-Tratamiento significativa en ambas especies. Estos resultados sugieren la existencia de diferencias interespecíficas en la arquitectura genética de los caracteres estudiados dependientes de la presencia de alcaloides en el medio de cría.

Integración morfológica y la evolución morfológica del cráneo y la mandíbula en los roedores caviomorfos (Rodentia: Hystricomorpha)

A. ÁLVAREZ^{1,4}, S.I. PEREZ^{2,4} y D.H. VERZI^{3,4}

¹División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Bs As.

²División Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.

³Sección Mastozoología, División Zoología Vertebrados. Fac. de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.

⁴CONICET. alvarez.ali@gmail.com

El proceso de integración morfológica constituye un foco de interés dada su reconocida influencia sobre patrones de evolución morfológica. La evolución de las distintas partes que componen una estructura compleja, como el cráneo de los mamíferos, puede verse restringida, o canalizada, por la evolución integrada de aquéllas. En este trabajo se propone estudiar los

niveles de integración del cráneo y la mandíbula de los roedores caviomorfos, mediante un enfoque cuantitativo usando técnicas de morfometría geométrica para representar la forma y el análisis de los patrones de covariación entre módulos que componen el cráneo (rostro, ROST; basicráneo, BAS; caja craneana, CCR), y la mandíbula (MAND; anterior, MANDant; posterior, MANDpost). La mayor covariación se registró entre los módulos CCR y BAS, seguido por CCR vs. ROST. MAND mostró alta covariación con ROST. La menor covariación se registró para BASI vs. MANDant. Estos patrones se mantuvieron, aunque con valores absolutos menores, tanto al tener en cuenta la estructura filogenética como al considerar el efecto del tamaño. Los valores elevados de covariación entre la caja craneana, el basicráneo y el rostro para 24 géneros analizados indican patrones de integración similares a aquellos obtenidos a escala intra-específica en otros roedores. Esto sugiere que, a pesar de la gran variación morfológica presente en los caviomorfos, patrones de covariación entre módulos observados a escala ontogenética se habrían conservado evolutivamente.

Cambios ontogénicos del espesor óseo de la bóveda en humanos modernos

M. ANZELMO^{1,2}, J. BARBEITO-ANDRÉS^{1,2}, F. VENTRICE³, H.M. PUCCIARELLI^{1,2} y M.L. SARDI^{1,2}

¹División Antropología, Museo de La Plata.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³Laboratorio de Neuroimágenes. Departamento de Imágenes. Instituto de Investigaciones Neurológicas Raúl Carrea. FLENI.
manzelmo@fcnym.unlp.edu.ar

El espesor óseo de la bóveda es un rasgo con gran variación en la evolución humana. Por esto es un carácter útil para identificar especies homínidas. En comparación a otros grupos, *Homo sapiens* tiene un débil espesor. Sin embargo, este último puede variar entre regiones de la bóveda por la acción de diferentes factores del desarrollo. El objetivo de este trabajo es evaluar los cambios ontogénicos en el espesor óseo mediante imágenes de tomografía computada (TC) que permiten relevar simultáneamente múltiples regiones. Se analizaron 115 TCs de humanos de 0 a 32 años de ambos sexos. En cada individuo se obtuvo un promedio de espesor, un histograma de frecuencias acumuladas de diferentes intervalos que demuestra el patrón de distribución de los espesores y un mapeo topográfico que por diferentes colores permite visualizar la localización de cada intervalo de espesor sobre la bóveda. Los resultados indican que el promedio aumenta durante la ontogenia sin diferir entre sexos. Por otro lado, la forma de la distribución de frecuencias acumuladas y los mapeos topográficos no muestran diferencias respecto de la edad ni del sexo. Se concluye que el espesor óseo muestra un crecimiento lineal y no sería afectado por factores locales.

Variación morfológica de la región orbital en una muestra ontogénica de humanos modernos

J. BARBEITO-ANDRÉS^{1,2}, M. ANZELMO^{1,2}, F. VENTRICE³, H.M. PUCCIARELLI^{1,2} y M.L. SARDI^{1,2}

¹División Antropología, Museo de La Plata.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). Laboratorio de Neuroimágenes. Departamento de Imágenes. Instituto de Investigaciones Neurológicas Raúl Carrea. FLENI. barbeito@fcnym.unlp.edu.ar

La morfología adulta de la órbita muestra gran variabilidad en primates y poblaciones humanas y, por su posición y relaciones con estructuras adyacentes, está influenciada por factores neurocraneanos y faciales. En este trabajo se analizó el cambio de tamaño y forma de la órbita en una muestra ontogénica transversal humana de tomografías computadas. Dado que el crecimiento orbital ocurre por remodelación hacia el margen externo a medida que aumenta el volumen de la cavidad, se espera verificar la relación entre el tamaño del margen y el volumen orbital y que la forma del margen varíe independientemente mostrando influencia de otras regiones craneanas. Se relevaron *landmarks* y *semilandmarks* tridimensionales en el margen orbital y se segmentó el volumen interno de cada órbita. Mediante trayectorias de crecimiento, análisis de la varianza entre grupos etarios y análisis de regresión multivariada, se observó que el tamaño del centroide del margen y el volumen orbital tienen un cambio ontogénico similar mientras la forma, analizada mediante *relative warps*, varía relativamente poco con la edad y muestra independencia del tamaño. Las diferencias en el cambio ontogénico del tamaño y la forma se discuten en relación a patrones de integración morfológica particulares para cada uno de estos aspectos.

Envejecimiento y cambios morfológicos en las vértebras cervicales de ratas adultas

J. BARBEITO-ANDRÉS^{1,2}, F. NISHIDA^{1,3}, C.G. BARBEITO^{1,3} y E.L. PORTIANSKY^{1,3}

¹División Antropología, Museo de La Plata.

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³Laboratorio de Análisis de Imágenes. Facultad de Veterinaria, Universidad Nacional de La Plata. barbeito@fcnym.unlp.edu.ar

Se demostró que, durante la ontogenia tardía, la médula espinal cervical cambia significativamente de tamaño transversal y longitudinal, mientras que el canal vertebral que la aloja está preparado previamente para soportar esta variación. En el presente trabajo, se evalúan, mediante morfometría geométrica, las diferencias entre las vértebras cervicales de ratas adultas jóvenes y envejecidas, con el fin de contribuir al conocimiento de los patrones de envejecimiento de esta región del esqueleto axial. Las siete vértebras cervicales de cada animal de estos dos grupos fueron escaneadas y se relevaron *landmarks* bidimensionales que describen los principales rasgos morfológicos del cuerpo y las apófisis vertebrales en vista craneal y caudal. Se compararon las medias de los tamaños del centroide entre ambos grupos etarios y las

diferencias de forma se examinaron con los análisis de *Relative Warps* y F-Godall. Los resultados indican que sólo existen diferencias significativas de forma entre ratas adultas jóvenes y viejas a nivel del atlas. Desde la tercera hasta la última vértebra cervical se observó un aumento significativo de su tamaño, en los animales envejecidos. Concluimos que los procesos de remodelación ósea propios del envejecimiento llevan a una modificación relevante de algunos aspectos de la morfología vertebral de esta región.

Integración ontogenética en la bóveda craneana de *Pan troglodytes*

J. BARBEITO-ANDRÉS^{1,2}, M.L. SARDI^{1,2*}, M. ANZELMO^{1,2}, F. VENTRICE³, H.M. PUCCIARELLI^{1,2} y F.V. RAMÍREZ ROZZI⁴

¹División Antropología, Museo de La Plata. msardi@fcnym.unlp.edu.ar

²Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET).

³Laboratorio de Neuroimágenes, Departamento de Imágenes, Instituto de Investigaciones Neurológicas Raúl Carrea, FLENI.

⁴UPR 2147 Centre National de la Recherche Scientifique, Francia.

Durante la ontogenia temprana de los mamíferos se diferencian en la bóveda una tabla interna (endocráneo), afectada por el cerebro y meninges, y otra externa (ectocráneo) afectada, además, por músculos. En *Homo sapiens* la bóveda está más integrada que en otras especies por la menor influencia de los músculos sobre el ectocráneo. Este trabajo analiza la variación de *Pan troglodytes* que presenta desarrollo cerebral y muscular intermedio entre el género *Homo* y otros antropoideos. Se probó la siguiente hipótesis nula: el cambio ontogénico de forma, así como el patrón y magnitud de covariación, son iguales en las superficies endo y ectocraneanas. Sobre una serie ontogénica de 52 cráneos se registraron *landmarks* en las superficies interna y externa de la bóveda. Las trayectorias ontogénicas evaluadas por un análisis de Componentes Principales difieren en el endocráneo y ectocráneo. El cálculo de la varianza de los autovalores indicó que el grado de covariación es mayor en el ectocráneo. La correlación de matrices y *random skewers* resultaron en diferencias significativas en el patrón de covariación de ambas superficies. Por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza. Estos resultados, diferentes a los obtenidos para *Homo sapiens*, pueden relacionarse al menor grado de encefalización en *Pan* y explicar las diferencias heterocrónicas entre ambas especies.

Patrones alométricos en poblaciones humanas del sur de Sudamérica

M. BÉGUELIN¹

¹Instituto de Investigación en Paleobiología y Geología. UNRN. CONICET. mbeguelink@gmail.com

En este trabajo se analizan los patrones alométricos (*i.e.* diferencias en las proporciones de diferentes segmentos del esqueleto con respecto a una medida del tamaño del espécimen) de poblaciones humanas del sur de Sudamérica. Se utilizan 26 muestras de individuos adultos femeninos y masculinos procedentes de sitios arqueológicos del Holoceno medio y tardío de

Argentina y Chile. Las muestras representan una cobertura geográfica amplia que se extiende entre los 18° y 54° de latitud S. Se encontró un patrón isométrico para los diferentes segmentos de los miembros así como para las cinturas pélvica y escapular respecto al tamaño total. Por su parte, el húmero muestra alometría negativa (a mayores tamaños corporales, menores longitudes del húmero). Se discuten aspectos metodológicos para la evaluación de la *alometría estática* (individuos de la misma especie y etapa de desarrollo, que difieren en características ambientales o genéticas) en muestras óseas. Se interpretan estos resultados en términos de escala, ya que trabajos anteriores mostraron variaciones en las proporciones corporales de las mismas poblaciones aunque en una escala menor. Se destaca la ausencia de contribuciones que aborden este tema en las regiones estudiadas y la necesidad de seguir explorando este tema.

Cambios durante la ontogenia en la mandíbula humana: una aproximación desde la morfometría geométrica y la paleohistología

N. BRACHETTA APORTA¹, C. MARTINEZ-MAZA², P.N. GONZALEZ^{1,3} y V. BERNAL^{1,4}

¹División Antropología. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. U.N.L.P. Argentina.

²Departamento de Paleobiología. Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), Madrid. España.

³Instituto de Genética Veterinaria. Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLP- CCT La Plata. La Plata. Argentina.

⁴Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Buenos Aires. Argentina.

bernal.valeria@gmail.com

Una pregunta central en biología evolutiva del desarrollo es cómo los mecanismos del desarrollo contribuyen a la variación fenotípica de los organismos. Particularmente, son los procesos de modelado y remodelado óseo los que explican cómo ocurren los cambios en tamaño y forma de estructuras morfológicas complejas durante la ontogenia. En este trabajo analizamos la ontogenia de la mandíbula mediante una aproximación que combina técnicas de morfometría geométrica para cuantificar los cambios anatómicos en la morfología ósea y técnicas histológicas para inferir las dinámicas de crecimiento de cada componente esquelético. Analizamos 87 mandíbulas de individuos entre 7 y 48 años de la colección de Esqueletos Identificados de la Universidad de Coimbra (Portugal) descritas mediante 16 *landmarks* tridimensionales. El patrón de modelado óseo (PMO) se obtuvo mediante la identificación de los rasgos microestructurales vinculados a procesos de formación (fibras de colágeno) y reabsorción del hueso (lagunas de Howship) sobre la superficie de hueso de la mandíbula de 12 individuos. Los cambios en forma obtenidos a partir de la regresión de las coordenadas Procrustes sobre el Log del tamaño centroide muestran el desplazamiento inferior de los *landmarks* del cuerpo y la rama posterior, el desplazamiento superior del cóndilo y posterior de la rama anterior. Los vectores de crecimiento inferidos a partir del PMO indican el crecimiento anterior de la sínfisis, crecimiento lateral del cuerpo mandibular y crecimiento posterior y lateral de la rama. Finalmente, se discute el grado de similitud de estos patrones de variación.

Variabilidad morfométrica en las puntas de proyectil del Holoceno tardío en Tierra del Fuego (Argentina)

M. CARDILLO¹, K. BORRAZO¹ y J. CHARLIN¹

¹CONICET-IMHICIHU, UBA.
marcelo.cardillo@gmail.com

En los últimos años las técnicas de morfometría geométrica han comenzado a ser utilizadas en la Arqueología, especialmente en relación con el estudio de los artefactos líticos. En el presente trabajo se aborda el análisis de las variaciones morfométricas de las puntas de proyectil del Holoceno tardío (últimos 4.000 años A.P.) de la Isla Grande de Tierra del Fuego, que han sido identificadas en un trabajo previo (Borrazo *et al.* 2013). Las mismas se discuten en un marco biogeográfico y adaptativo, en tanto se registran diferencias significativas en forma y tamaño entre las puntas de armas de los grupos cazadores-recolectores terrestres localizados hacia el norte de la isla, y aquellas utilizadas hacia el sur (canal de Beagle) por los grupos de adaptación litoral. En este marco cabe señalar el rol de la cordillera de los Andes como posible barrera biogeográfica (al menos temporal) entre ambas áreas, en tanto hacia el este, la interacción entre el norte de la isla y la península Mitre (extremo SE) parece haber sido favorecida por una ruta de bajo costo como la costa Atlántica, sectores entre los que no se registran diferencias morfométricas en las puntas de armas.

Análisis morfogeométrico tridimensional de la ontogenia craneana del venado de las pampas (*Ozotoceros bezoarticus*: Cervidae, Odocoileini)

G.H. CASSINI^{1,3}, D.A. FLORES¹ y S.F. VIZCAÍNO²

¹División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. CONICET.

²División Paleontología de Vertebrados, Museo de La Plata, La Plata, Buenos Aires, Argentina. CONICET.

³Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires, Argentina. gcassini@macn.gov.ar

El venado de las pampas es un cérvido de talla media, de hábitos gregarios que habita en ambientes abiertos de América del Sur y que se alimenta principalmente de monocotiledóneas. Se analiza la variación morfológica del cráneo durante la ontogenia y el dimorfismo sexual mediante estudios morfogeométricos. Se utilizaron 84 landmarks tridimensionales del esplanocráneo y neurocráneo, tomados sobre una muestra ontogenética de 69 especímenes. Se realizaron análisis de componentes principales y regresiones de forma contra tamaño del centroide. El primer componente resume la variación de forma relacionada al crecimiento desde juveniles a adultos (e.g., disminución de la bóveda craneana, placa occipital y tamaño de la órbita; y alargamiento del rostro, la serie dentaria y la glándula preorbital). El segundo componente resume las variaciones relacionadas con la presencia de astas en los machos (i.e., orientación de las órbitas, región temporal y occipital más robusta y mayor flexión entre los ejes

esplacnocraneanos y neurocraneanos). En los análisis de regresión el tamaño explica un 19 y un 11% de la componente alométrica en machos y hembras respectivamente. Estos resultados, junto con la comparación angular entre ambos vectores de cambio morfológico, muestran diferencias en las trayectorias ontogenéticas relacionadas con el dimorfismo sexual del adulto.

Un método filogenético para evaluar cambios heterocrónicos partiendo de configuraciones de landmarks

S.A. CATALANO¹, F. VERA CANDIOTI¹ y D. BALDO¹

¹Instituto Superior de Entomología (INSUE)- Facultad de Ciencias Naturales e IML. UNT - CONICET. sacatalano@gmail.com

Pese a que la definición de heterocronía está asociada a cambios en el tiempo de desarrollo entre ancestro/descendiente, no ha habido intento alguno por desarrollar un método filogenético para inferir cambios heterocrónicos para caracteres de forma. Partiendo de este contexto, nos propusimos desarrollar tal método. El método requiere definir 2 puntos comparables de la trayectoria ontogenética y levantar las configuraciones de landmarks en diferentes tiempos a lo largo de este período para todas las especies. Primero se separa la trayectoria en diferentes etapas y se asigna a cada etapa la forma consenso de todas las configuraciones incluidas en la etapa. Luego se busca establecer el mejor “alineamiento” entre las trayectorias de manera tal que la mayor cantidad de similitudes observadas pueda ser explicada por ancestralidad común (*i.e.*, utilizando el principio de parsimonia). A partir del alineamiento obtenido y de la comparación de los tiempos asociados a los puntos comparables de la trayectoria es posible establecer la existencia o no (y el tipo) de cambios heterocrónicos a lo largo de la filogenia del grupo. El método permite además establecer configuraciones ancestrales para las diferentes etapas (*i.e.*, trayectorias ontogenéticas ancestrales). Se muestra el funcionamiento del método en un análisis de la ontogenia temprana de renacuajos del género *Physalaemus* (Anura: Leptodactylidae).

Efecto de la dieta y la filogenia en los dientes de marsupiales de la familia Didelphidae

M.A. CHEMISQUY¹ y F.J. PREVOSTI¹

¹CONICET, División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Buenos Aires, Argentina. amelych80@gmail.com

Los marsupiales didelfidos poseen molares tribosfénicos generalizados y una dieta basada en vertebrados, artrópodos y frutas, que puede verse como un continuo dividido en cinco categorías desde frugívoros (I) hasta carnívoros (V). Los objetivos fueron evaluar la correlación entre filogenia, dieta y forma de los molares de los didélfidos, utilizando morfometría geométrica y *Canonical Phylogenetic Ordination*. Ubicamos landmarks y semi-landmarks en las principales cúspides y crestas en vista oclusal de los molares 1 y 3, inferiores y superiores,

de ejemplares pertenecientes a 16 géneros. Mediante remuestreos analizamos la variación de la forma en la muestra completa en lugar de utilizar la configuración consenso para cada género. En los PCA se observó una amplia superposición entre las categorías de dietas. En todos los molares, la varianza parcial explicada por la filogenia es de ~50%, mientras que en la dieta y el tamaño es menor a 5%. La varianza explicada por cada una de estas variables independientemente es de 70% y 15%. La falta de correlación entre la forma y la dieta podría deberse a la ausencia de una fuerte especialización en los extremos dietarios, que sumado al fuerte efecto filogenético dificulta la discriminación de los molares en función de la dieta.

Influencia ambiental y alometría ontogenética en la mandíbula de *Mus musculus*

L.A. D'ADDONA¹, V. BERNAL² y P.N. GONZALEZ³

¹Facultad de Ciencias Naturales y Museo. CIN.

²Facultad de Ciencias Naturales y Museo. CONICET.

³Instituto de Genética Veterinaria, IGEVET CONICET. pgonzalez@fcnym.unlp.edu.ar

Los procesos involucrados en la morfogénesis determinan la evolucionabilidad de las estructuras anatómicas complejas. Particularmente, los cambios en forma asociados al crecimiento de los organismos pueden facilitar o limitar la generación de variación ante perturbaciones genéticas y ambientales. El objetivo de este trabajo es evaluar el efecto de la restricción de nutrientes sobre los cambios en forma asociados al crecimiento postnatal de la mandíbula de *Mus musculus*. Se obtuvieron micro-tomografías de dos grupos, uno experimental, con una dieta modificada baja en proteínas (n=15) y un grupo control, que recibió una dieta con 20% de contenido proteico (n=15). Las tomografías fueron obtenidas a los 28, 45 y 60 días. Se generaron imágenes 3D y se registraron 13 landmarks que describen la forma de la mandíbula. Para analizar la alometría ontogenética se realizaron regresiones de las coordenadas Procrustes y los componentes principales sobre el tamaño centroide. Se compararon los ángulos de los vectores de regresión entre el grupo control y el experimental para evaluar si la restricción proteica afecta significativamente la alometría ontogenética. Finalmente, se comparó la dirección de la variación entre grupos con el patrón de cambio en la ontogenia. Los resultados obtenidos son discutidos con relación a la dirección de los cambios morfológicos esperados como resultado de alteraciones en la tasa y duración del crecimiento a escalas intra e inter-específicas.

Deformidades en el mentón de *Corynoneura* spp. (Diptera: Chironomidae) cuantificadas mediante técnicas de morfometría geométrica

C. DA SILVA¹, G.P. GABRIEL¹, R. FORNEL¹, L.U. HEPP¹ y R.M. RESTELLO¹

¹Laboratório de Biomonitoramento. Bolsista de Iniciação Científica. Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim, Caixa Postal 743, CEP 99700 – 000, Erechim, RS. carine-da-silva@hotmail.com

El objetivo de este estudio fue evaluar la variación morfológica del mentón de *Corynoneura*

spp. (Chironomidae) por medio de técnicas de morfometría geométrica. Para este trabajo se fotografiaron 30 larvas con y sin deformidad en el mentón. Los organismos fueron recolectados en diez arroyos del Alto Uruguay/RS, con la influencia de la agricultura. Se definieron los puntos de referencia anatómicos teniendo en cuenta los dientes centrales del mentón ya que éstos muestran las variaciones más importantes. Los dos primeros ejes del análisis de componentes principales explicaron 55,1% de la varianza de los datos analizados, mostrando muy poco solapamiento entre ellos, lo que confirma la presencia de diferencias en los individuos examinados. La comparación de la forma de los mentones normales y deformados aplicando MANOVA mostró diferencias significativas ($P < 0,001$). Teniendo en cuenta lo anterior, y teniendo en cuenta que la mayor parte de los trabajos describen deformidades en larvas de *Chironomus* spp., en este estudio se encontró que las deformidades morfológicas en larvas *Corynoneura* spp., también se puede utilizar como una herramienta en los programas de vigilancia biológica porque responden a la calidad del medio ambiente acuático.

Identificando efectos de diseño y de reducción sobre la variación de forma en puntas de proyectiles líticos

S. de AZEVEDO¹, R. GONZÁLEZ-JOSÉ¹ y J. CHARLIN²

¹Unidad de Investigación en Diversidad, Sistemática y Evolución. Centro Nacional Patagónico-CONICET. Bvd. Brown 2915. U9120ACD Puerto Madryn. Argentina.

²Instituto Multidisciplinario de Historia y Ciencias Humanas-CONICET, Universidad de Buenos Aires. Saavedra 15, 5° piso (1083 ACA), Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina.
rolando@cenpat.edu.ar judith.charlin@gmail.com

Dado que las herramientas líticas están destinadas a cumplir ciertas funciones como respuesta a las exigencias medioambientales, el estudio de la variabilidad en sus diseños puede ser informativo en relación a los procesos adaptativos culturales de las poblaciones humanas del pasado. Sin embargo, una herramienta lítica posee un complejo ciclo de vida, en donde el diseño original se ve afectado por roturas y re-afilados sucesivos, desdibujando los atributos de tamaño y forma que definen al diseño original. Aquí se utiliza una aproximación estadística, el Modelo Factorial, para evaluar la variación morfológica de una muestra lítica (flechas y lanzas) de la Patagonia Austral. Este modelo permite evaluar los atributos del diseño original frente a los cambios atribuidos al mantenimiento, separando los aspectos de forma que tienden a covariar debido a factores comunes que afectan simultáneamente a los dos módulos fundamentales de un arma lítica pedunculada (limbo/pedúnculo), de los aspectos de forma explicados solamente por factores locales que afectan dichos módulos en forma independiente. Los resultados muestran que las diferencias de diseño original explican la mayor parte de la variación total de la forma, mientras que los patrones de mantenimiento difieren entre los tipos de armas. Mientras que la reducción de las puntas atribuidas a flechas se centra en las modificaciones del ápice, las puntas de lanza presentan una gama más amplia de cambios en la forma. Así, entender la sofisticada interacción entre el diseño original y las actividades de mantenimiento de puntas de proyectil líticas, permite la exploración independiente de la adaptación a las demandas funcionales y las capacidades cognitivas de las poblaciones pasadas.

Discontinuidad poblacional durante el Holoceno en la Sabana de Bogotá, Norte de Sur América: un estudio de la variación morfométrica craneofacial empleando técnicas tradicionales y morfogeométricas

M.E DELGADO-BURBANO¹

¹CONICET. División Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.
medelgado@fcnym.unlp.edu.ar

La historia humana de la Sabana de Bogotá ha sido interpretada como un proceso continuo de evolución biocultural y como un proceso marcado por discontinuidades poblacionales. En el presente estudio ambas hipótesis fueron evaluadas sobre la base del estudio de la variación craneofacial empleando técnicas tradicionales y morfogeométricas así como de la evidencia radiocarbónica dentro de un marco paleoambiental. Los resultados del análisis morfométrico sugieren que hubo cambios significativos durante el Holoceno. El estudio de las edades radiocarbónicas muestra que hubo fluctuaciones significativas de la señal arqueológica con un hiato importante durante el Holoceno Medio (4700-4100 años ¹⁴C AP), lo cual es coincidente con fuertes cambios paleoambientales. De acuerdo con estos resultados un modelo de discontinuidad poblacional se presenta el cual sugiere que durante el Holoceno medio (6000-3800 años ¹⁴C AP) eventos poblacionales como contracción/extinción-expansión/dispersión influenciados por cambios ambientales promovieron la despoblación casi completa de la región, lo que posteriormente permitió el ingreso de nuevos grupos cazadoras-recolectoras del valle del Magdalena. Hacia el Holoceno tardío final (2000-1500 años ¹⁴C AP) expansiones poblacionales de sociedades agrícolas de la región oriental, nororiental y/o del valle del Magdalena penetraron la SB reemplazando las poblaciones preexistentes. Este escenario de discontinuidad poblacional es compatible con algunos conceptos de la geografía evolutiva y la biogeografía humana.

Ontogenia craneana en el delfín franciscana *Pontoporia blainvillei* en 3 dimensiones

D. DEL CASTILLO^{1,2}, H.L. CAPPOZZO^{1,2} y D. FLORES²

¹Laboratorio de Ecología, Comportamiento y Mamíferos Marinos (MACN).

²División Mastozoología, Área Zoología de Vertebrados. Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). dld.castillo@gmail.com

El delfín franciscana (*Pontoporia blainvillei*) es una especie endémica del Atlántico Sudoccidental. Aunque se conocen estudios craneanos con morfometría tradicional, no existen estudios de ontogenia basados en morfometría geométrica. En este trabajo describimos los cambios de forma durante la ontogenia craneana; analizamos 156 especímenes (83H-73M) de una serie ontogenética completa, y digitalizamos 57 *landmarks* en 3 dimensiones. Realizamos un análisis de componentes principales y una regresión de forma vs. tamaño de centroide. El análisis de componentes principales no mostró una separación clara entre machos y hembras. El primer componente explicó el 66% de la varianza. Los ejemplares más pequeños presentaron el rostro más corto, la fosa temporal más redondeada, una pendiente mayor entre el vértice del cráneo y la punta del rostro, y la fosa mandibular en una posición más posterior, mientras que los ejemplares de mayor tamaño presentaron el patrón inverso. El segundo componente (6% de

la varianza) resume las variaciones relacionadas con la ubicación antero-posterior de la fosa mandibular y la inclinación del rostro. En los análisis de regresión el tamaño explica un 54% del componente alométrico de la forma. Estos resultados sugieren que los cambios de forma en el cráneo están principalmente asociados al aumento de tamaño.

Histomorfometría ósea: las variables histomorfológicas y su relación con la edad

B. DESÁNTOLO¹

¹Cátedra de Citología, Histología y Embriología A. Facultad de Ciencias Médicas (UNLP).
barbaradesantolo@hotmail.com

La histomorfometría permite la valoración cuantitativa del tejido óseo mediante el recuento y medición de variables microestructurales. El objetivo del siguiente trabajo consiste en determinar la relación y el grado de asociación entre la edad y las variables histomorfológicas del tejido óseo cortical del fémur. Para ello se analizaron 71 fémures de individuos adultos perteneciente a la Colección Osteológica “Prof. Dr. Rómulo Lambre”. El análisis microscópico se realizó con un Fotomicroscopio con aumento 100X. Se analizaron 284 microfotografías sobre las que se cuantificaron cinco variables microestructurales: n° total de osteonas completas (N.On), número de osteonas fragmentarias (N.On.Fg), diámetro promedio de los conductos de Havers (Can.Hav), porcentaje de osteonas fragmentarias (%On.Fg) y la densidad poblacional osteonal (OPD). Los resultados demostraron que el N.On.Fg presentó una alta correlación positiva con la edad (R= 0,779) seguida por la OPD (R= 0,741) y el % N.On.Fg (R= 0,646), a diferencia del N.On (R=0,330) que presentó una correlación positiva baja. Contrariamente, el can.Hav no presentó relación lineal con la edad (R= 0,158; P > 0,187). Estas valoraciones coinciden con estudios previos por ello son empleadas en la mayoría de los métodos histológicos de estimación de la edad.

Variación en la forma del cráneo entre los grupos *mendocinus* y *torquatus* en el género *Ctenomys* (Rodentia: Ctenomyidae) en relación con el polimorfismo cromosómico

R. FORNEL¹, P. CORDEIRO-ESTRELA¹ y T.R.O. DE FREITAS¹

¹Programa de Pós-Graduação em Ecologia, Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Av. Sete de Setembro 1621, CEP 99700-000, Erechim, RS, Brasil. rodrigofornel@hotmail.com

El género *Ctenomys* (tuco-tucos) está representado por más de 60 especies de roedores subterráneos que habitan campos de la región Neotropical y tiene gran diversidad cromosómica (2n = 10 hasta 2n = 70). Los estudios utilizando marcadores moleculares apoyan la subdivisión del género *Ctenomys* en al menos ocho grandes clados. El objetivo de este estudio fue comparar la variación en la forma del cráneo de los dos subtipos con diferentes polimorfismos cromosómicos, el grupo-*mendocinus* con bajo polimorfismo (2n = 46-48) y el grupo-*torquatus*

con alto polimorfismo ($2n = 42-70$) y así testear la hipótesis de que la variación cromosómica estaría asociada a la variación morfológica. Para ello se utilizaron técnicas de morfometría geométrica, aplicadas sobre un conjunto de 80 puntos anatómicos distribuidos en las vistas dorsal, ventral y lateral del cráneo de 747 individuos de once especies. Los resultados de la prueba de Levene no mostraron diferencias significativas en la variación en la forma del cráneo entre los dos grupos. Por lo tanto, sugerimos que los arreglos cromosómicos y la variación morfológica evolucionan de forma independiente. Aparentemente, en ctenómidos, los arreglos cromosómicos pueden variar simplemente por la deriva, mientras que la morfología del cráneo parece ser más restringida por presiones selectivas.

Caracterización morfométrica del ilion infantil: reconocimiento de estructuras dimórficas

R. GARCÍA-MANCUSO¹ y P. GONZÁLEZ²

¹Cátedra de Citología, Histología y Embriología A, Facultad de Ciencias Médicas, UNLP.

²Instituto de Genética Veterinaria, IGEVET-CONICET, La Plata, Argentina. rociogm@fcnym.unlp.edu.ar

Este trabajo analiza la variabilidad morfológica en iliones humanos de individuos de 0 a 6 meses de edad, con el objeto de identificar variables sexualmente dimórficas. Se tomaron fotografías digitales de 27 iliones correspondientes a 14 individuos femeninos y 13 masculinos que pertenecen a la Colección Osteológica Prof. Dr. Rómulo Lambre. Se utilizó un análisis de morfometría geométrica, registrándose como variables las coordenadas de 17 puntos (landmarks y semilandmarks) que describen la forma de la escotadura ciática mayor, la carilla auricular y la longitud total del ilion, estructuras que fueron reconocidas como dimórficas en trabajos previos. Se evaluó la capacidad de clasificación por sexo mediante la utilización de análisis discriminante, empleando como variables los componentes principales que resumieran el 80% de la variación, y se analizaron diferentes combinaciones de variables para hallar las de mayor poder discriminante. No se encontraron diferencias significativas por sexo respecto de las estructuras analizadas en conjunto. El análisis permitió reconocer que el dimorfismo está asociado a la localización del punto de mayor profundidad de la escotadura ciática mayor, variable que arrojó un 70,4% de asignación sexual correcta. Los resultados del análisis permiten confirmar que la escotadura ciática mayor es la estructura más dimórfica en el grupo etario analizado.

Estudio de la correlación morfométrica entre los ecotipos de *Apis mellifera* (Hymenoptera) y *Varroa destructor* (Acari) del Uruguay

P. GIMÉNEZ MARTÍNEZ¹, Y. MENDOZA², C. INVERNIZZI³ y M. MAGGI¹

¹Laboratorio de Artrópodos, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UNMdP.

²INIA La Estanzuela, Departamento de Colonia, Uruguay.

³Sección Etología, Facultad de Ciencias, Montevideo, Uruguay.

Varroa destructor es la principal causa de mortalidad de las colmenas. Existen ecotipos de abejas que pueden tolerar de manera diferencial la parasitosis causada por el ácaro. Uruguay presenta dos ecotipos principales; el criollo (cruzamientos entre *Apis mellifera mellifera* y *Apis mellifera scutellata*) y el europeo (*A. mellifera ligustica* x *A. mellifera mellifera*). El objetivo del presente estudio fue caracterizar morfométricamente poblaciones de *A. mellifera* del Uruguay y evaluar si existen correlaciones morfométrica entre el ecotipo de abeja y el ácaro. Se colectaron muestras de abejas procedentes de 8 zonas diferentes del Uruguay, seleccionando 30 abejas obreras al azar. Se utilizó el ala posterior derecha, marcando en sus nervaduras 16 landmarks. Asimismo de cada muestra tomada se colectaron los ácaros que se encontraban en forosis, marcándose 12 landmarks. Mediante un análisis de componentes principales, se correlacionó la estructura morfométrica de las abejas con la de los ácaros. Paralelamente se analizó una muestra de abejas africanizadas proveniente de Venezuela y una de abejas europeas proveniente de Argentina para ser tomados estos valores como referencia de los ecotipos africanizado y europeo respectivamente. Los resultados indican variaciones morfológicas entre las poblaciones de abejas muestreadas, las cuales corresponden con las poblaciones de ácaros.

Grupo de Investigación en Biología Evolutiva Humana (GIBEH)

R. GONZÁLEZ-JOSÉ¹, C. PASCHETTA¹, S. de AZEVEDO¹, M. GONZÁLEZ¹, M. QUINTO-SÁNCHEZ¹ y C. CINTAS¹

¹Unidad de Investigación en Diversidad, Sistemática y Evolución. Centro Nacional Patagónico-CONICET. Bvd. Brown 2915. U9120ACD Puerto Madryn. Argentina. rolando@cenpat.edu.ar

El GIBEH es un grupo de investigación conformado por 5 becarios (doctorales y postdoctorales) dirigidos por el Dr. Rolando González-José, que desarrolla sus actividades en el Centro Nacional Patagónico. Sus integrantes, en permanente colaboración con investigadores españoles, mexicanos, estadounidenses y brasileños, desarrollan estudios que se centran en el análisis de patrones de variabilidad craneofacial en primates humanos y no humanos. Mediante la aplicación de diversas metodologías (e.g. técnicas morfogeométricas, análisis genético cuantitativo, aplicación de conceptos y métodos Evo-Devo, análisis tridimensional de tomografías computadas, generación de métodos para la automatización del *landmarking* facial) desarrolla diferentes líneas de investigación, como la evaluación de los procesos evolutivos que las poblaciones humanas sufrieron durante su historia y dispersión; la influencia de los cambios en las estrategias de vida de las poblaciones humanas sobre la morfología craneofacial; la medición de la *performance* respiratoria en poblaciones de distintos ambientes; uso de rasgos modulares en la reconstrucción de relaciones filogenéticas de Homínidos y Primates actuales; evaluación de modelos de dispersión y ocupación humana para el continente Americano, entre

otros. Además, la incorporación de nuevas tecnologías y la cooperación con otros grupos de investigación ha permitido al GIBEH incorporar nuevos desafíos relacionados con la biomedicina y la ciencia forense (como contribuir a la determinación de la base genética y ambiental de la patología craneofacial de labio leporino/paladar hendido, la identificación de variantes genéticas asociadas con rasgos fenotípicos de uso potencial en la fenotipificación forense basada en ADN, etc).

Ontogenia y dimorfismo sexual en pelvis de guanaco (*Lama guanicoe*): evaluación morfológica de una colección de pelvis modernas

G.L. L'HEUREUX¹ y C. KAUFMANN²

¹CONICET-IMHICIHU.

²CONICET-INCUIA. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
lorenalheureux@yahoo.com.ar

El guanaco presenta un bajo dimorfismo sexual a nivel esquelético. Los principales estudios que evalúan las diferencias osteológicas entre machos y hembras en esta especie se basan en el análisis de variables morfométricas craneanas y en caracteres morfológicos cualitativos de la pelvis. En un trabajo anterior se estudiaron las diferencias morfométricas de la pelvis, identificando variables de tamaño sensibles a la discriminación sexual en el ilion y en el acetábulo de guanacos adultos. En esta presentación se avanza sobre el tema explorando la variación en la forma de la pelvis a lo largo del desarrollo ontogenético del guanaco. Para esto se analizaron 38 individuos inmaduros (0-36 meses) y 18 individuos adultos (48-144 meses) modernos procedentes de la localidad de Cinco Chañares (Río Negro), mediante técnicas de morfometría geométrica basada en landmarks y semilandmarks definidos sobre los ilion y acetábulos digitalizados a partir de imágenes 2D. Las variables de forma fueron analizadas a partir de análisis multivariados (Análisis de Componentes Principales y de Variación Canónica) registrándose diferencias significativas entre los sexos en guanacos mayores a 19 meses de edad. Este trabajo, aunque de carácter exploratorio, resulta un importante avance hacia el desarrollo de un sistema confiable de estimación sexual para individuos juveniles, subadultos y adultos considerando una porción ósea que generalmente sobrevive en el registro fósil.

Ecomorfología de anfibios anuros: morfometría de los apéndices pares y su correlato con la locomoción

A.I. LIRES^{1,3}, R.O. GÓMEZ^{1,3} y I.M. SOTO^{2,3}

¹Laboratorio de Paleontología Evolutiva de Vertebrados, Departamento de Ciencias Geológicas. andreslires@gmail.com,
raulgomez@gl.fcen.uba.ar

²Laboratorio de Evolución, Departamento de Ecología, Genética y Evolución. soto@ege.fcen.uba.ar

³Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina.

Las más de 6200 especies de anuros reconocidas actualmente comparten un único e inconfundible plan corporal que las distinguen claramente del resto de los vertebrados. Sin embargo, estos anfibios ocupan una amplia variedad de ambientes y exhiben un vasto repertorio

de estrategias locomotoras. Aquí proponemos evaluar la relación entre estas últimas, caracterizadas en cuatro categorías locomotoras (nadador, saltador, caminador/brincador/cavador y trepador), y aspectos morfométricos de los miembros pares en anuros. Para esto se construyó una matriz de caracteres morfométricos lineales de elementos óseos de los miembros pares. Se evaluaron las proporciones de los diferentes segmentos en morfoespacios ternarios y se caracterizaron los diferentes hábitos locomotores mediante un análisis de componentes principales de la matriz de datos escalados. Los resultados muestran que los diferentes grupos locomotores ocupan regiones esencialmente diferentes del morfoespacio, sugiriendo cierta relación entre la forma y la función. Para evaluar rigurosamente la influencia de la filogenia en la relación entre morfología y hábito locomotor se aplicaron métodos comparativos filogenéticos. Los resultados señalan que existe una correlación significativa entre la morfología de los miembros pares y el hábito locomotor, independientemente de la filogenia.

Inestabilidad del desarrollo en estructuras craneofaciales: un estudio sobre poblaciones humanas de Sudamérica

F.P. LOTTO¹

¹División Antropología, Museo de La Plata, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata. Argentina.
federicolotto@fenym.unlp.edu.ar

Diversos factores genéticos y ambientales pueden actuar sobre los mecanismos que amortiguan el efecto de perturbaciones aleatorias durante el desarrollo, resultando en un aumento de la inestabilidad del desarrollo (ID) y de variación a nivel individual. El objetivo de este trabajo es analizar el grado y patrón de asimetría fluctuante (AF) en el cráneo, como medida de ID, en poblaciones con distinto tipo de subsistencia. Asimismo, se evalúan posibles diferencias entre la base, bóveda y esqueleto facial. Se relevaron *landmarks* tridimensionales en 109 cráneos de Chubut, San Juan y SO de Pampa. La Superposición Procrustes Generalizada fue usada para extraer los componentes simétrico y asimétrico de la forma. El error de medición y la asimetría direccional dan cuenta de un porcentaje reducido de variación, mientras la AF explica entre el 10 y 15 %. La magnitud de AF estimada resultó mayor en San Juan, mientras la base no presentó diferencias entre las muestras. Los patrones de forma del componente asimétrico indican que la muestra de Chubut se diferencia en la base y la cara, mientras la de San Juan en la bóveda. Los resultados obtenidos sugieren variación modular en la ID del cráneo y diferencias entre grupos cazadores-recolectores y agricultores.

Aportes de la Antropología Experimental a los estudios ontogenéticos

M.E. LUNA¹, F.A. QUINTERO^{1,2}, M.F. CESANI^{1,2}, M.C. FUCINI^{1,3}, V. PRÍO⁴, L. CASTRO¹, V. DRESSINO², H.M. PUCCIARELLI⁵, L.M. GUIMAREY^{1,6} y E.E. OYHENART^{1,2}

¹IGEVET. FCV. UNLP-CCT La Plata, CONICET. lunamariaeugenia@hotmail.com

²Cátedra de Antropología Biológica IV. Facultad de Ciencias Naturales y Museo (FCNyM). UNLP.

³Cátedra de Radiología. FAO. UNLP.

⁴Servicio de Diagnóstico por Imagen. FCV. UNLP.

⁵Departamento Científico de Antropología. FCNyM. UNLP.

⁶Fundación de Endocrinología, Nutrición Infantil y Crecimiento.

Nuestro grupo ha analizado el crecimiento en relación a factores nutricionales utilizando el método experimental. Se aplicaron dos modelos empleando ratas (*Rattus norvegicus albinus*) como sujetos experimentales: (1) restricción alimentaria (RA) y (2) disminución del flujo sanguíneo uterino (DIFS). El estudio métrico se realizó sobre material esquelético y radiográfico. Los principales resultados indicaron que la malnutrición proteico-calórica provocó 30% de retardo del crecimiento (RC) con crecimiento compensatorio (CC) luego de una rehabilitación nutricional (RH) lactacional. El efecto de RA fue mayor durante en la lactancia que en la gestación. El crecimiento cerebral fue menos sensible y de mayor recuperación que el de los músculos masticatorios. La DIFS provocó RC dependiente del periodo gestacional y del sexo. El peso cerebral fue menos afectado que el corporal y el esqueleto axial más que el apendicular. La RH postlactacional resultó insuficiente para permitir CC. La hormona de crecimiento (GH) sobre el RC prenatal generó: respuesta dimórfica en peso corporal; CC en tamaño y forma corporal en hembras y recuperación del neurocráneo y respuesta en mosaico del esplanocráneo. Las hormonas sexuales provocaron acción modular sobre el crecimiento dependiendo de su naturaleza (androgénica-estrogénica), diferente a la producida por GH.

Variación craneofacial y fuerza de mordida en Sudamérica: un estudio morfométrico de poblaciones humanas en escala suprarregional.

L.P. MENÉNDEZ¹, V. BERNAL y S.I. PEREZ

¹CONICET. División Antropología, Museo de La Plata (UNLP). Paseo del Bosque S/N. lumilam@fcnym.unlp.edu.ar

Procesos microevolutivos y factores ecológicos modelan los patrones de variación morfológica existente entre poblaciones humanas. Muchos trabajos señalaron la importancia de la dieta sobre la variación craneofacial, atribuyendo las diferencias encontradas a las cargas biomecánicas resultantes del consumo de dietas de diversa dureza. En este trabajo se estudiará la relación entre la dureza de la dieta y la variación morfológica de poblaciones del sur de Sudamérica durante el Holoceno tardío. Se midieron 474 cráneos de individuos adultos pertenecientes a 12 poblaciones. Se registraron 84 puntos anatómicos en 3D describiendo el cráneo. La dureza de la dieta fue evaluada a partir de estimaciones de fuerza de mordida. Se calcularon componentes principales, I de Moran y se empleó un modelo de regresión espacial. Al analizar el cráneo completo, las muestras se distribuyen en los dos primeros componentes según un gradiente geográfico. Los correlogramas indican que la fuerza de mordida no presenta un patrón geográfico. Los resultados de la regresión espacial indican que la fuerza de mordida se asoció un 2% con el tamaño y 1% con la forma del cráneo completo. Estos resultados indican

que la dureza explica mínimamente la variación craneofacial, por lo que deben explorarse otros factores que contribuyan a explicar su variación.

Análisis del patrón de variación temporal de la morfología del género fósil †*Ptychomya* (Bivalvia, Astartidae) procedente de rocas marinas del Cretácico Inferior de Cuenca Neuquina

P. MILLA CARMONA^{1,2}, D. LAZO² e I.M. SOTO¹

¹Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires (CONICET). Departamento de Ecología, Genética y Evolución. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA).

²Departamento de Ciencias Geológicas, Instituto de Estudios Andinos “Don Pablo Groeber”, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). pablomillac@gmail.com

†*Ptychomya koeneni* (Bivalvia, Astartidae), especie que se registra abundantemente en el Cretácico Inferior de la Cuenca Neuquina, centro-oeste de Argentina, muestra un importante aumento en la variabilidad morfológica de la conchilla a lo largo de su registro fósil entre los 140 y 130 Ma que incluye forma, tamaño y su característica ornamentación divaricada. Hasta la fecha, el único estudio realizado sobre este tema es de carácter cualitativo y estableció la existencia de numerosas variedades subespecíficas que reflejan el mencionado aumento en la variabilidad. En el presente trabajo se realizó la cuantificación de la morfología externa de la conchilla mediante el análisis Elíptico de Fourier capturando los contornos de las valvas, a fin de evaluar cuantitativamente la variabilidad morfológica de †*P. koeneni*. Para el intervalo temporal abarcado se observó un aumento sustancial en los rangos de variación morfológica de los contornos no sólo aumentando la dispersión de los datos, sino que también desplazándose la media de éstos. La mayor parte de dicha variación está representada en el alto, globosidad, forma general y forma del borde posteroventral de la conchilla. El tamaño muestra un patrón similar. Estos resultados hacen necesaria una reevaluación de las jerarquías taxonómicas a nivel específico y subespecífico.

Variación morfológica en cránidos de *Parabolinella argentinensis* Kobayashi (Trilobita, Olenidae) del Cámbrico tardío - Tremadociano medio del Noroeste argentino

D.S. MONTI¹

¹Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires, FCEyN, UBA, Intendente Güiraldes 2160, Ciudad Universitaria, C1428EGA, Buenos Aires, Argentina. danielamonti@ege.fcen.uba.ar

Parabolinella argentinensis Kobayashi (Trilobita, Olenidae) se encuentra ampliamente distribuida en el Noroeste argentino y Bolivia, desde el Cámbrico Superior al Tremadociano medio, incluyendo una amplia variedad morfológica. Con el fin de evaluar la variación morfológica que presentan los cránidos descriptos para esta especie, se llevó a cabo un análisis morfogeométrico basado en landmarks. Fueron digitalizados un total de 20 landmarks para 57 cránidos de *Parabolinella argentinensis* con el programa Tpsdig 2.16. Con los datos obtenidos

se llevó a cabo un *Relative warps analysis (RWA)* con el programa TpsRelW 1.49. El primer eje del *RWA* explica el 38.4% de la variabilidad y permite diferenciar tres grupos: *Parabolinella argentinensis sensu stricto*, que corresponde a la morfología originalmente descrita por Kobayashi, se caracteriza por un mayor desarrollo tanto del campo preglabellar, como de las genas interoculares y una glabella de base angosta y corta; *Parabolinella* sp. nov.2, caracterizada por un pobre desarrollo tanto del área preglabellar, como de las genas interoculares y una glabella larga, de base ancha y enangostándose anteriormente; y *Parabolinella* sp. nov. 1 que combina un área preglabellar amplia, con genas interoculares pobremente desarrolladas y una glabella de base angosta, ensanchada anteriormente.

Alometría ontogenética del húmero en el roedor subterráneo *Ctenomys talarum* (Octodontidae, Rodentia): adquisición de especializaciones braquioexcavadoras y exploración del dimorfismo sexual

C.C. MORGAN¹

¹Sección Mastozoología, Div. Zoología Vertebrados, Museo de La Plata. FCNyM, UNLP. CONICET cecilia.morgan@gmail.com

Los estudios ontogenéticos pueden revelar diferencias en patrones alométricos que explican cómo se alcanza la morfología del adulto. En particular, si estos patrones son diferentes entre machos y hembras, generan dimorfismo sexual. Los tuco-tucos (*Ctenomys*) son roedores caviomorfos subterráneos que usan sus miembros anteriores para excavar; además, son sexualmente dimórficos. Para describir y analizar las alometrías ontogenéticas en el húmero, un hueso funcionalmente muy informativo, se tomaron 8 medidas lineales de 93 hembras y 49 machos juveniles y adultos de una población de *C. talarum* de Mar de Cobo, Buenos Aires, y se analizaron mediante alometría multivariada en el software PAST. La distalización de la cresta deltopectoral fue fuertemente alométrica en los machos e isométrica en las hembras, resultando en mayor ventaja mecánica muscular para machos adultos. Éstos también presentaron valores mayores de coeficiente alométrico para: largo del húmero, diámetro antero-posterior en la diáfisis, y ancho en tuberosidades, aunque no significativamente diferentes de los de las hembras. En ambos sexos, la epífisis distal mostró alometría levemente negativa, sugiriendo que el gran desarrollo de esta región, característico de *Ctenomys* según estudios previos, se adquiere muy tempranamente en el desarrollo, en etapas previas a las disponibles para este estudio.

Una aproximación morfogeométrica tridimensional al estudio morfofuncional de superficies articulares en pequeños mamíferos

N.A. MUÑOZ¹, G.H. CASSINI^{2,3}, N. TOLEDO¹, M.S. BARGO¹ y S.F. VIZCAÍNO¹

¹División Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, Argentina. CONICET.

nahuelmunoz@fcnym.unlp.edu.ar

²División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales “Bernardino Rivadavia”, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. CONICET.

³Departamento de Ciencias Básicas, Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires, Argentina.

Los mamíferos presentan una gran diversidad de tipos locomotores, cuyos requerimientos funcionales se ven reflejados en la morfología de los miembros. Si bien existen numerosos estudios morfométricos con una perspectiva morfofuncional, probablemente debido a la dificultad de incorporar cuantitativamente la información, un aspecto relativamente poco explorado es la forma de las carillas articulares. Al tratarse de superficies tridimensionales complejas, tanto las medidas lineales como los landmarks en dos dimensiones no reflejan de manera fiel su morfología. En este estudio se pretende establecer un protocolo metodológico para abordar el estudio de superficies complejas. Para ello se digitalizaron las carillas articulares de la epífisis distal del húmero de una muestra de mamíferos pequeños de hábito locomotor conocido mediante un digitalizador *NextEngine Desktop 3D Scanner*. Para analizar estas estructuras mediante herramientas morfogeométricas se aplicó un parche de 120 semilandmarks utilizando el programa Landmark Editor. Las configuraciones obtenidas fueron analizadas mediante componentes principales (PCA) utilizando el programa MorphoJ. En los primeros dos componentes se observaron principalmente cambios en la esfericidad del capítulo y la protrusión del labio medial de la tróclea, permitiendo definir morfoespacios relacionados funcionalmente con la estabilidad de la articulación y la capacidad de supinación del antebrazo.

Caracterización de la morfología craneana de †*Eumysops* en el contexto de variación de Echimyidae (Rodentia, Hystricomorpha)

A.I. OLIVARES^{1,4}, S.I. PEREZ^{2,4}, D.H. VERZI^{1,4} y A. ALVAREZ^{3,4}

¹Sección Mastozoología, División Zoología Vertebrados. Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.

²División Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP, La Plata.

³División Mastozoología, Museo Argentino de Ciencias Naturales "Bernardino Rivadavia", Buenos Aires.

⁴CONICET. iolivares@fcnym.unlp.edu.ar

Echimyidae es una familia principalmente brasilica y la más rica en diversidad genérica entre los roedores caviomorfos. Dentro de esta diversidad, el género †*Eumysops* representa un peculiar linaje restringido al Plio-Pleistoceno de Argentina central. El objetivo de este análisis es caracterizar y discutir la morfología craneana de †*Eumysops* en el contexto de la diversificación fenotípica y ecológica de Echimyidae. La morfología del cráneo fue descrita mediante morfometría geométrica a partir de imágenes 2D en vista lateral. Se definieron 27 *landmarks* y 31 *semilandmarks* y se obtuvieron coordenadas de forma Procrustes mediante el método de Procrustes Generalizado. Finalmente se calcularon Componentes Principales y el 90% de la variación en los mismos fue analizada mediante un Análisis de Variables Canónicas (VC) para definir vectores de máxima variación entre géneros. †*Eumysops* se ubicó en el extremo positivo del VC 1, más cercano a los equímidos fosoriales de ambientes abiertos, diferenciándose de las especies de ambientes forestados (arborícolas y terrestres generalizadas) por el mayor desarrollo proporcional del rostro y la región orbital respecto de la bóveda craneana (esta última más redondeada), y una posición más posterior de la barra anteorbitaria. En el VC 2 se diferenció de los equímidos de ambientes forestados (arborícolas) y *Myocastor*, compartiendo el extremo negativo con los equímidos de ambientes abiertos *Thrichomys* y *Trinomys yonenagae*. Estos resultados sustentan la hipótesis de que †*Eumysops* representaría un

linaje especializado en la ocupación de ambientes abiertos, los cuales tuvieron amplio desarrollo en la pampasia durante el Plio-Pleistoceno.

Congruencia entre la morfometría geométrica y la filogenia de Stygnommatidae (Opiliones: Laniatores: Samooidea)

A. PÉREZ GONZÁLEZ¹ y A.L. CARBAJAL DE LA FUENTE²

¹División Aracnología, Museo Argentino de Ciencias Naturales – CONICET. abelpg@macn.gov.ar

²Lab- Eco-epidemiología, IEGEBA-CONICET, Fac. Cs. Exactas y Naturales, UBA. analaauracf@ege.fcen.uba.ar

La monofilia de Stygnommatidae *sensu lato* no es recuperada en análisis filogenéticos morfológicos ni moleculares reflejando así la artificialidad de su concepto clásico tipológico, y sugiriendo la necesidad de restringirla a un grupo de representantes neotropicales (i.e. Stygnommatidae *sensu stricto*). Con el objetivo de comprobar si Stygnommatidae *s.s.* posee una unicidad morfométrica, 104 ejemplares de Stygnommatidae *s.l.* y Samoidae fueron sometidos a un análisis de morfometría geométrica. Fueron seleccionados 11 *landmarks* de tipo I en el prosoma ventral. El análisis de Componentes Principales muestra la segregación de Stygnommatidae *s.s.* de los restantes grupos, los cuales exhiben un alto índice de solapamiento evidenciando la necesidad de la transferencia familiar de varias especies de Stygnommatidae *s.l.* a Samoidae (como hipotetizado por la filogenia morfológica). Las distancias de Mahalanobis (con corrección de Bonferroni) entre los grupos fueron significativas, excepto entre *Neoscotolemon* spp. y "*Stygnomma*" *belizense*. Stygnommatidae *s.s.* exhibió las mayores distancias con el resto de los grupos. Un dendrograma UPGMA refleja gráficamente un conjunto de "falsos" Stygnommatidae agrupados con representantes de Samoidae *vs* Stygnommatidae *s.s.*, al igual que lo obtenido en el análisis cladístico. En este caso, la similitud fenotípica analizada es congruente con la hipótesis filogenética, reforzando así el nuevo concepto familiar.

Avances del estudio morfométrico de la especie lacustre *Eucypris fontana* (Clase Ostracoda) en ambientes recientes de Patagonia Argentina

L.Y. RAMOS¹, M.I. ALPERIN² y G.C. CUSMINSKY¹

¹ INIBIOMA, Centro Regional Universitario Bariloche, Quintral 1250, (8400) S. C. de Bariloche, Río Negro, Argentina.

lorenayramos@gmail.com

² Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional del la Plata, Cátedra de Estadística, Calle 64 e/Diag.113 y Bv. 120, (1900) La Plata, Bs. As.

Los ostrácodos son microcrustáceos acuáticos que se encuentran en equilibrio con las condiciones físico-químicas del medio, proporcionando información ambiental de las aguas hospedadoras. Su riqueza taxonómica, diversidad de hábitats y extenso registro fósil los hace un grupo de organismos ideales para estudiarlos con un enfoque morfométrico. Sin embargo, en Argentina existe un solo trabajo realizado con especies lacustres del cuaternario en el Lago Cardiel (Prov. de Santa Cruz). Se presentan aquí los primeros avances del estudio morfométrico de la especie *Eucypris fontana* (Graf) en ambientes lacustres de Patagonia (41°10'-48°56' S y

68°40'-71°22' O). Se analizaron las variaciones de forma y tamaño de 31 individuos adultos a lo largo de gradientes ambientales utilizando métodos de morfometría geométrica y análisis estadísticos. Los resultados preliminares indican que existen diferencias en el tamaño (centroid size) de las valvas de cada sitio estudiado (test de Kruskal-Wallis, $P < 0,001$). Asimismo el tamaño se correlaciona positivamente con los iones potasio, magnesio y calcio (mg/L) del agua y con la altitud (test de Spearman, $P < 0,05$), sugiriendo que estas variables influyen en el desarrollo y tamaño máximo de las valvas. Por otra parte, no se encontraron variaciones en la forma (ACP de coordenadas Procrustes) que se relacionen con las variables ambientales.

Patrones de diversificación evolutiva en Primates

G. ROCATTI^{1,2}, L. ARÍSTIDE^{1,3} y S.I. PEREZ^{1,3}

¹División Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, UNLP.

²Consejo Interuniversitario Nacional.

³CONICET. ivanperezmorea@gmail.com

La variación en la riqueza de especies y disparidad fenotípica entre clados es generalmente atribuida a diferencias en la oportunidad ecológica y conservadurismo de nicho. Los clados de Primates del Viejo y Nuevo Mundo se han diversificado en contextos ecológicos diferentes y trabajos previos hipotetizan que por esta razón la riqueza de especies y la disparidad fenotípica serían marcadamente diferentes entre clados. En este trabajo estudiamos el patrón de acumulación de linajes y disparidad morfológica en Parvordenes y Superfamilias monofiléticas de Primates. Con este objetivo: a) estimamos una filogenia molecular con tiempo de divergencia para la mayoría de las especies vivientes de Primates empleando métodos bayesianos; b) calculamos estadísticas para el patrón de acumulación de linajes en función del tiempo; c) exploramos el patrón temporal de diversificación morfológica y evaluamos diferentes modelos de su evolución. Los resultados son discutidos en el marco del tiempo de divergencia y la diversidad ecológica de cada clado.

Variación morfométrica en el cráneo del género *Octodon* (Rodentia: Octodontidae)

C.S. RODRIGUES¹, G.W. TUMELERO¹ y R. FORNEL¹

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões, Av. Sete de Setembro, 1621, CEP 99700-000, Erechim, RS, Brasil. k.karin.karina@hotmail.com

El género *Octodon*, representado por cuatro especies, está formado por roedores neotropicales con distribución en la costa oeste de los Andes. Nuestro objetivo fue testear si las especies *O. bridgesi*, *O. degus* y *O. lunatus* diferían en el tamaño y la forma del cráneo por medio de técnicas de morfometría geométrica. La muestra se compone de un banco de fotografías digitales de cráneos de colecciones de Argentina y Chile. 12 puntos anatómicos fueron digitalizados en la vista dorsal de 35 cráneos, cuatro de *O. bridgesi*, 12 de *O. degus* y 19 de *O. lunatus*. No se observaron diferencias significativas en el tamaño del cráneo entre las tres

especies. En cuanto a la forma del cráneo se encontró diferencia significativa (MANOVA: Wilks' $\lambda = 0.01$; $F = 3.22$; $P = 0.004$). Además, las comparaciones por pares entre todas las especies fueron significativas ($P < 0.05$) con *O. lunatus* ocupando una posición intermedia en el espacio de forma en relación con las otras dos especies (*O. degus* y *O. bridgesi*). Estos resultados demuestran que la técnica de morfometría geométrica es capaz de diferenciar especies del género *Octodon* cuanto a la morfología del cráneo.

Variación morfológica en *Crassatella kokeni* Ihering, 1899 (Bivalvia: Crassatellidae) a lo largo de su ontogenia

M.B. SANTELLI¹ y D.E. PÉREZ¹

¹División Paleoinvertebrados, Museo de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia, Ángel Gallardo 470. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. mbsantelli@gmail.com, dperez@macn.gov.ar

Crassatella kokeni Ihering, 1899 es la especie fósil de crassatélidos más abundante del Cenozoico de Patagonia, registrada durante el Oligoceno tardío-Mioceno tardío de las formaciones San Julián, Monte León y Puerto Madryn. En el presente trabajo se analiza la variación morfológica de este taxón a lo largo de su ontogenia utilizando un análisis elíptico de Fourier. Para ello se obtuvieron 72 contornos a partir de la descomposición de las siluetas juveniles contenidas en 32 valvas adultas, a intervalos regulares, siguiendo las líneas comarginales como guía. Mediante una regresión multivariada entre forma y tamaño (como indicador de edad) se concluye que *C. kokeni* es una especie que presenta un cambio de forma a lo largo de su ontogenia tal como lo indican los resultados que muestran una variación entre formas juveniles más triangulares, con umbón ubicado subcentralmente y margen posterior fuertemente truncado, y formas adultas más alargadas con umbón más próximo al margen anterior y margen posterior menos truncado. Por otro lado, se demuestra que *Crassatella patagonica* (Ihering, 1907) (Mioceno temprano-medio de las formaciones Monte León y Camarones) se ubica dentro del morfoespacio ocupado por ejemplares juveniles de *C. kokeni*, lo que permitiría establecer una sinonimia entre ambos taxones.

Ontogenia craneana utilizando morfometría geométrica 3-d: Pantherinos (Carnivora: Felidae)

V. SEGURA¹ y F.J. PREVOSTI¹

¹Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia (MACN). Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET). vsegura@macn.gov.ar

El linaje *Panthera* incluye 6 especies estrechamente emparentadas, distribuidas ampliamente. Este trabajo busca detectar el solapamiento y/o disociación de las trayectorias ontogenéticas en cuatro especies: *Panthera leo*, *P. onca*, *P. pardus* y *P. tigris*, explorando la influencia de la filogenia y de aspectos ecológicos-funcionales sobre los patrones estudiados. Se analizaron 373 cráneos de diferentes estadios de edad, digitalizando 38 landmarks en 3 dimensiones. Se realizaron análisis de Procrustes generalizado, componentes principales,

regresiones multivariadas y gráficos de boxplots con información de distancia de Procrustes y tamaño de centroide observando cómo cambian estas variables en la ontogenia. En las regresiones los pantherinos compartieron la misma trayectoria y los juveniles se encontraron bien diferenciados de los adultos, al igual que en los componentes principales. Mostraron cráneos redondeados, rostros cortos, arcos zigomáticos no expandidos y los adultos la conformación inversa. Esto coincide con el cambio de dieta, de lactantes a hipercarnívoros. El crecimiento fue sostenido hasta la última clase de edad, mientras que el desarrollo se estabilizó en la última clase, con excepción de *P. pardus* que lo hizo en la primera clase de adultos. Estos resultados sugieren el tamaño ha influenciado fuertemente los patrones ontogenéticos y la forma del cráneo en este clado.

Evolución morfológica del cráneo de los furnáridos (Aves): la filogenia condiciona la forma

M.I. STEFANINI¹ y R.O. GÓMEZ¹

¹Laboratorio de Paleontología Evolutiva de Vertebrados, Departamento de Ciencias Geológicas, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires, Ciudad Universitaria, 1428 Buenos Aires, Argentina.
nachostefanini@gmail.com, raulgomez@gl.fcen.uba.ar

Los furnáridos constituyen una diversa familia de distribución exclusivamente Neotropical que se destaca, entre otras cosas, por su gran variedad de nidos. Las interrelaciones de Furnariidae han sido largamente debatidas sobre la base de caracteres fenotípicos y solo recientemente se ha alcanzado consenso a partir de datos moleculares. En este trabajo exploramos la morfología craneana de furnáridos mediante morfometría geométrica a partir de 56 especímenes que representan los principales linajes reconocidos actualmente. Utilizamos para esto fotografías del cráneo en vista dorsal sobre las cuales digitalizamos 11 *landmarks* y 5 *semilandmarks*. Realizamos un análisis de Procrustes y análisis de Componentes Principales (PCs) en TPSRelw y MorphoJ. En el morfoespacio obtenido observamos alargamiento del rostro, acortamiento de las narinas y reducción de la caja craneana hacia valores positivos del PC1 (varianza explicada 75.312%); mientras que en el PC2 (varianza explicada 12.771%) observamos ensanchamiento del área interorbital, menor proyección rostral y acortamiento de la barra lateral de la narina. Al mapear la filogenia sobre este morfoespacio, apreciamos que la morfología craneana de los furnáridos se halla fuertemente influenciada por su historia evolutiva. Por el contrario, no observamos una relación evidente con diferentes variables ecológicas cuando las mismas se mapean en este morfoespacio.

Late juvenile cranial growth in hominids

A. STRAUSS¹, P. GUNZ¹ y F. SPOOR¹

¹Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology – Dpt. of Human Evolution

Some of the most prominent specimens in the hominin fossil record are either late juvenile or early adult individuals (M2s but not M3s in occlusion; unfused speno-occipital synchondrosis).

Examples include type specimens (MH1, OH5, and OH7), as well as well-preserved skulls (KNM-WT-15000 and D2700). Studies assessing phylogeny, sexual dimorphism and biomechanics have frequently included those specimens without taking their sub-adult status into account. However, little is actually known about late phases of growth and development of the hominin skull, and comprehensive quantitative studies of late ontogenetic changes are lacking. Here we present a quantitative analysis of shape changes during late stages of cranial ontogeny in a sample including chimpanzee, gorillas, orangutans and humans in order to provide a framework to allow the non-adult morphology of late juveniles hominins to be accounted for in future studies. Cranial morphology was quantified using 574 landmarks and semi landmarks. Data were collected from computed tomographic scans. Changes in size and shape were analyzed using geometric morphometric techniques. Data were converted to shape variables using Procrustes superimposition and visualized using principal component analysis in Mathematica and Avizo. Our results show that after the eruption of the M2s the crania of extant hominoids show little change in overall size, but changes in shape are apparent. Such changes are relevant for the interpretation of phylogeny, biomechanics as well as sexual dimorphism, and considering late juveniles in such analyses as if they were adults is not appropriate.

[Algunos de los más prominentes especímenes del registro fósil de los homínidos son individuos juveniles avanzados o bien adultos tempranos (con M2 pero no M3 en oclusión; sincondrosis esfeno-occipital no fusionada). Los ejemplos incluyen ejemplares tipo (MH1, OH5 y OH7), así como cráneos bien preservados (KNM-WT-15000 y D2700). Estos especímenes frecuentemente se han incluido en estudios de filogenia, dimorfismo sexual y biomecánica, sin tener en cuenta su estatus sub-adulto. Sin embargo, poco se sabe en realidad acerca de las fases tardías del crecimiento y desarrollo del cráneo en homínidos, y faltan estudios cuantitativos exhaustivos de cambios ontogenéticos tardíos. Aquí presentamos un análisis cuantitativo de los cambios de forma durante etapas tardías de la ontogenia del cráneo en una muestra que incluye chimpancés, gorilas, orangutanes y humanos, para brindar un marco de trabajo que permita tener en cuenta la morfología no-adulta de los homínidos juveniles tardíos en estudios futuros. La morfología craneana se cuantificó usando 574 landmarks y semilandmarks. Los datos fueron tomados de tomografías computadas. Los cambios de tamaño y forma se analizaron usando técnicas morfogeométricas. Los datos se convirtieron a variables de forma usando superposición de Procrustes y se visualizan usando análisis de componentes principales en Mathematica y Avizo. Nuestros resultados muestran que luego de la erupción del M2, los cráneos de los homínidos vivos muestran pocos cambios en tamaño global, pero evidencian cambios de forma. Tales cambios son relevantes para interpretaciones filogenéticas, biomecánicas así como dimorfismo sexual, y considerar a los juveniles tardíos como adultos en tales análisis no es adecuado.]

Variación morfométrica corporal durante la ontogenia pre y post-puberal de escolares de La Plata y alrededores

M.F. TORRES^{1,2} y E.E. OYHENART^{2,3}

¹Instituto de Ciencias Antropológicas. Sección Antropología Biológica. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires. ferndatib@yahoo.com.ar

²Instituto de Genética Veterinaria. CCT La Plata, CONICET - Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Plata.

³Cátedra de Antropología Biológica IV. Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.

El estudio de la variabilidad humana desde la antropometría representa una extensa tradición en Antropología. Bajo costo, simplicidad metodológica y precisión avalan su empleo en trabajos de campo a gran escala. El objetivo del presente trabajo es caracterizar los cambios morfométricos corporales asociados a factores biológicos y socio-ambientales. En 1334 escolares de 9 a 16 años de La Plata y alrededores fueron registradas 14 medidas corporales según técnicas estandarizadas y las características socio-ambientales de residencia mediante encuesta. Para describir la morfología corporal y resumir la dimensionalidad de variables se aplicó Análisis por Factores (AF). Los escores obtenidos por participante fueron analizados por *ANOVA* y *LSD* según edad, sexo y procedencia socio-ambiental. El AF extrajo dos factores (F) que explicaron 80% de la varianza total. Considerando contribuciones mayores a 0.7, FI agrupó perímetros y pliegues asignándose a forma y FII concentró longitudes, anchos y peso corporal asignándose a tamaño. *ANOVA* indicó diferencias significativas para FI y FII. *LSD* mostró que FII respecto de FI fue más variable entre edad, sexo y procedencia. La variación morfológica poblacional responde principalmente a cambios en tamaño asociados tanto al crecimiento diferencial entre sexos como a las desiguales condiciones socio-ambientales de los individuos durante su ontogenia.

Variaciones de forma en el crecimiento de dos especies de cangrejos de la cuenca del Plata

M.V. TORRES¹, F. GIRI¹ y P. COLLINS¹

¹Instituto Nacional de Limnología (CONICET-UNL). Ciudad Universitaria, Paraje El pozo s/n. Santa Fe. Argentina, Facultad de Humanidades y Ciencias, (UNL). Ciudad Universitaria, Paraje El Pozo s/n. Santa Fe. Argentina. mavictoratorres@gmail.com

Patrones de crecimiento del caparazón en cangrejos pueden resultar en dimorfismo sexual y en curvas discontinuas de crecimiento relacionadas a la madurez sexual. La morfometría geométrica permite estudiar cambios en las formas de los individuos en relación al tamaño (alometría). Se analizó la forma del caparazón de *Trichodactylus borellianus* y *Zilchiopsis collastinensis* en relación al crecimiento. Se colocaron 16 landmarks representando el caparazón. Variaciones de forma fueron exploradas mediante un PCA. Mediante regresiones multivariadas del tamaño del centroide (centroid size, CS) y forma se compararon las pendientes entre sexos y se estimó la madurez sexual. El PCA1 reveló un patrón de formas y tamaños. El caparazón mostró crecimiento alométrico significativo. No se observó dimorfismo sexual en relación al crecimiento. Se observó un cambio de relación entre la forma y el tamaño entre adultos y subadultos con puntos de quiebre de CS= 1.47 para *T. borellianus* y CS= 6.11 para *Z. collastinensis*. El cambio de forma de los subadultos fue mayor a la unidad en relación al

tamaño que en los adultos. Así, en estos decápodos las variaciones de forma presentan una tasa más elevada en las primeras etapas del crecimiento, probablemente atribuidas a un ciclo de muda más breve respecto de los adultos.

Variación en la forma del quelípedo de *Aegla platensis* (Decapoda: Anomura) en el sur de Brasil

G.W. TUMELERO¹, C.S. RODRIGUES¹ y R. FORNEL¹

¹Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões – Campus de Erechim.
gabewinter@gmail.com

Este estudio tuvo como objetivo cuantificar la forma de los quelípedos de *Aegla platensis* y testear los patrones morfométricos asociados con el dimorfismo sexual y heteroquelia. La muestra formada por 95 individuos de *A. platensis* está depositada en la colección científica del Museo Regional do Alto Uruguai (MuRAU) de los ríos Tigre y Suzana, en el municipio de Erechim, RS, Brasil. Cada ejemplar fue fotografiado en vista dorsal, se digitalizaron diez puntos anatómicos sobre los quelípedos. El tamaño de cada quelípedo se estimó utilizando el tamaño del centroide. Las diferencias entre sexos y entre las piezas se analizaron mediante la prueba de Student. La diferencia de forma entre grupos y dentro de grupos se evaluó mediante MANOVA. Los resultados de los análisis muestran que los machos poseen un quelípedo más grande y robusto que las hembras. Esto nos permite concluir que *A. platensis* presenta heteroquelia tanto en el tamaño como en la forma. Los resultados de este trabajo son originales y se proponen contribuir a la comprensión de la variación morfológica del género *Aegla*.

Variación morfológica en molares inferiores de carpinchos (Hydrochoeridae, Rodentia) actuales y extintos vinculada a la ontogenia

E.C. VIEYTES¹ y C.M. DESCHAMPS²

¹Sección Mastozoología, Div. Zoología Vertebrados, Museo de La Plata. FCNyM, UNLP. CONICET. cvieytes@fcnym.unlp.edu.ar

²Div. Paleontología Vertebrados, Museo de La Plata. FCNyM, UNLP. CIC.

Los carpinchos son los roedores vivientes de mayor tamaño y presentan molariformes de crecimiento continuo, cuyo complicado diseño oclusal se modifica profundamente durante la ontogenia. La gran diversidad de tamaño y morfología de molariformes en el registro fósil de Hydrochoeridae fue clásicamente interpretada como riqueza taxonómica. Más recientemente, se detectó una tendencia hacia la profundización de las hendiduras de los molares, reinterpretándose la sistemática de la familia. Aquí se estudia la variación morfológica de los molares 1-2 inferiores de cuatro especies miocénicas, una pliocénica y el actual *Hydrochoerus hydrochaeris* en distintos estadios ontogenéticos. Los ejemplares se digitalizaron mediante 12 landmarks y 42 semilandmarks, a partir de escaneos de la superficie oclusal. El análisis de deformaciones relativas resumió el 60% de la variación total en los dos primeros componentes. Se observa una profundización diferencial y progresiva de las hendiduras, adelgazamiento de

los prismas y elongación progresiva de los molares hacia las especies más modernas. Estos resultados se ajustan tanto a la secuencia ontogenética de cada especie como a la secuencia temporal del registro fósil, lo que podría responder a un fenómeno de peramorfoxis. En las especies donde la muestra incluyó ejemplares juveniles, el 50% de la variación fue explicada por tamaño.

La morfometría como herramienta para la determinación de especies de mariposas

A.I. ZAPATA^{1,2}, D.G. TRAVESSINO^{1,2}, H.M. DI BENEDETTO¹ y F.F. LUDUEÑA-ALMEIDA^{1,3}

¹FCEFYN.

²Museo de Zoología. ludal.francisco@gmail.com

³IIByT-CONICET - Universidad Nacional de Córdoba.

Pharneuptychia phares (Godart) e *Ypthimoides celmis* (Godart) son dos especies de Satyrinae (Lepidoptera: Nymphalidae) simpátridas, características de las zonas de pastizales en varias provincias argentinas. Ambas presentan una gran variación cromática y de tamaño, con un patrón de diseño muy similar, por lo que su diferenciación se vuelve muchas veces difícil. En estos casos, para confirmar la determinación se debe recurrir a la disección de sus estructuras genitales, lo que implica la destrucción parcial de los ejemplares. Durante el presente trabajo se realizó un estudio morfométrico de las alas (tradicional y geométrico) en busca de caracteres que permitan el reconocimiento sin error, al menos de los ejemplares montados. Se colectaron y disectaron 20 ejemplares de cada especie de los que, además, se fotografiaron las alas previa transparentación con alcohol isopropílico. Se realizaron mediciones de las distancias entre el nacimiento de las venas del sector radial y se digitalizaron 5 puntos homólogos (landmarks) tipo 1 que delimitan el polígono de mayor variación dentro del ala. Ambas técnicas permitieron la diferenciación de las especies, por lo que podrían aplicarse a imágenes tomadas directamente de ejemplares de colección. Se propone extender el estudio a otras especies de la subtribu Euptychiina de la región.