

XXV
JORNADAS DE

JÓVENES INVESTIGADORES AUGM - UNI

INVESTIGACIÓN
SIN FRONTERAS
PARA LA INTEGRACIÓN
CIENTÍFICA Y CULTURAL



18-19-20 OCTUBRE - 2017



Asociación de Universidades
GRUPO MONTEVIDEO



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE ITAPÚA

**XXV JORNADAS DE JÓVENES
INVESTIGADORES
AUGM**

***“Investigación sin fronteras para una
integración científica y cultural”
Tomo V***

FICHA TÉCNICA

ISBN: 978-99967-884-0-6

DATOS GENERALES

TÍTULO: XXV Jornadas de Jóvenes Investigadores

SUBTÍTULO: Jornadas de Jóvenes Investigadores AUGM - UNI 2017

AÑO DE EDICIÓN: 2017

MES DE PUBLICACION: OCTUBRE

NÚMERO DE PÁGINAS: 590

Todos los resúmenes de este libro fueron reproducidos de copias enviadas por los autores. El contenido de los mismos es de exclusiva responsabilidad de sus autores. El Comité organizador de las XXV Jornadas de Jóvenes Investigadores de la Asociación de Universidades del Grupo Montevideo no se responsabiliza por los contenidos publicados en este libro.

Toda cita o reproducción parcial de la información contenida en el presente volumen solamente pueden realizarse con la expresa mención de la fuente

Tafonomía y Modos de Preservación de los Espinicaudados (Crustacea-Branchiopoda) de la Formación La Matilde (Jurásico Medio) de la Provincia Santa Cruz (Argentina)
Cabaleri, Nora Graciela; Gallego, Oscar Florencio; *Jiménez, Victoria Cecilia; Monferran, Mateo Daniel; Pellerano, Gerardo Roberto
ncabaleri@gmail.com; osflogallego@gmail.com; victoriajimenez70@yahoo.com.ar;
monfdm@gmail.com; gpellera@gmail.com
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales y Agrimensura
Universidad Nacional del Nordeste-Centro de Ecología Aplicada del Litoral
***Becaria de Pregrado (SGCyT)**

Resumen

El propósito de este trabajo fue identificar las especies de espinicaudados provenientes de seis localidades de la Fm. La Matilde, describir los modos preservacionales y determinar los procesos tafonómicos involucrados en su fosilización. Para este fin, se extrajeron datos morfométricos y tafonómicos de 300 especímenes en total. Además, se realizó el análisis de la composición elemental de los fósiles y de las rocas portadores, mediante un espectrómetro dispersivo en energía (EDS). Los análisis taxonómicos confirmaron la presencia de dos especies, *Eosolimnadiopsissantacruceus* Gallego, 1994 y "*Lioestheria*" *malacaraensis* Tasch, 1987, asignando por primera vez esta última en la familia Fushunograptidae. El estudio tafonómico reveló diferencias en los procesos diagenéticos involucrados en la preservación de las valvas. Atributos tafonómicos, como la ausencia de alineamiento y distribución al azar de los restos de las valvas resultaron homogéneos en todas las localidades. Así mismo, los restos de valvas presentaron un bajo grado de fragmentación e incluso se registraron valvas articuladas. La coloración de las valvas, a su vez, resultó muy variable dentro y entre localidades. Los análisis químicos exploratorios expusieron diferencias en las abundancias relativas elementales, entre el sedimento y los fósiles, y a la vez permitieron detectar la preservación de restos de valva original. Todos estos datos nos permitieron definir para la Formación La Matilde (Jurásico Medio) un ambiente de aguas someras con acumulaciones de 'conchostracos' autóctonas, influenciado por la actividad volcánica, caracterizado principalmente por la baja energía e influencia del transporte en la depositación de los restos.

Palabras clave: 'conchostracos', Jurásico, La Matilde, tafonomía.

Introducción

En el Macizo del Deseado afloran secuencias marinas y continentales correspondientes a la Era Mesozoica. El grupo Bahía Laura es una de las unidades representantes de edad jurásica, donde se encuentra incluida la Formación La Matilde (Jurásico Medio) (Stipanovic y Reig, 1957). Esta unidad, de origen sedimentario, está conformada principalmente por tobas, tufitas, lapillitas e ignimbritas (Panza y Haller, 2002). Tasch (1987) realizó la primera descripción de 'conchostracos' para la Formación La Matilde (Santa Cruz) y designó como *Cyzicus* ("*Lioestheria*") *malacaraensis* a los especímenes que provenían de la localidad Estancia El Malacara. Gallego (1994) estudió ejemplares de la localidad Laguna del Molino (Fm La Matilde), correspondientes a dos nuevas especies, que designó *Cyzicus* ("*Lioestheria*") *santacruceus* y *Cyzicus* ("*Lioestheria*") sp. A pesar de los numerosos estudios taxonómicos realizados sobre los materiales jurásicos de 'conchostracos', todavía falta definir muchas más especies encontradas en otras localidades. Las valvas de los 'conchostracos' son la principal unidad de estudio de las formas fósiles, preservadas de múltiples modos. Son pocos los trabajos tafonómicos que se han realizado para estos invertebrados, entre los que se incluyen los de Tasch (1982), Zhang et al. (1990), Kidwell (1991), Stigall et al. (2008), Monferran et al. (2013),

Pérez (2013), Astrop et al. (2015). En el presente trabajo se estudió taxonómica y tafonómicamente los espinicaudados fósiles de la Formación La Matilde (Jurásico Medio). Los resultados obtenidos permitieron aportar nueva información sobre la composición faunística y los procesos tafonómicos, que afectaron a los invertebrados jurásicos de la Formación La Matilde y reconstruir de manera más completa el paleoambiente Jurásico para este sector de la Patagonia Argentina.

Objetivos

El propósito de este trabajo fue clasificar taxonómicamente, describir los modos de preservación y determinar los procesos tafonómicos involucrados en la fosilización de las especies de espinicaudados provenientes de la Formación La Matilde (Jurásico Medio), en las localidades Puesto Raspuzzi, Laguna del Molino, Mina del Gobierno, estancia Meseta Chica (Gran Bajo de San Julián) y estancias El Malacara y La Matilde (Bahía Laura).

Materiales y Métodos

Los materiales estudiados provienen de las localidades: Puesto Raspuzzi, Mina del Gobierno, Laguna del Molino y estancia Meseta Chica correspondiente al área Gran Bajo de San Julián, y estancias El Malacara y La Matilde del área Bahía Laura.

Se observaron un total de 144 muestras, de las que se extrajeron datos de 300 especímenes de espinicaudados, 50 ejemplares en cada localidad. Las observaciones de las muestras y las fotografías digitales se realizaron con lupa binocular estereoscópica (Leitz Wetzlar) con escala ocular graduada, lupa binocular estereoscópica (Nikon modelo SMZ 455) con cámara (Nikon modelo 590CU) y software Micrometrics SE Premium incorporados. Asimismo, se prepararon y adecuaron muestras de valvas para su observación al Microscopio Electrónico de Barrido (MEB) (JEOL JSM-5800LV Servicio de Microscopía Electrónica) de la Universidad Nacional del Nordeste. El estudio taxonómico consistió en el análisis morfológico de las valvas de los 'conchostracos', se consideraron las siguientes variables: longitud de la valva (antero-posterior, L), altura (dorso-ventral, H), forma-contorno y márgenes de la valva, número de líneas de crecimiento, ancho de las bandas de crecimiento y posición de las bandas estrechas y anchas (dorsal-medio-ventral).

Los valores obtenidos para cada medición fueron volcados en planillas Excel (Microsoft Office Excel v.2016), elaboradas para cada localidad. Se analizaron los distintos patrones de ornamentación, con fotografías obtenidas del MEB.

Los procesos tafonómicos que afectaron a los espinicaudados se infieren a través de los análisis de diferentes índices o atributos tafonómicos, con el fin de definir los estados de preservación. Los atributos considerados para este estudio fueron: a) Modo de conservación; b) Coloración; c) Fragmentación; d) Desarticulación; e) Orientación de los fósiles en el cuerpo sedimentario: en plano horizontal y en sección transversal; f) Patrones de distribución; g) Tipo de roca. El análisis de los distintos índices tafonómicos se realizó siguiendo las ideas de Fernández-López (2000), Kidwell (1991), Kidwell et al. (1986). Los datos fueron recopilados en planillas tafonómicas y posteriormente, se elaboraron gráficos de barras (Microsoft Office Word, 2016), que permitieron la comparación de los índices entre las distintas localidades. La caracterización química se efectuó mediante un espectrómetro dispersivo en energía (EDS) incorporado al MEB (Phenom ProX). El análisis de los rayos X generados en puntos específicos de las muestras (en el sedimento y en el fósil), permitió determinar la composición elemental en esos puntos. Asimismo, se realizó un mapeo de elementos, que determinaron la distribución de los

elementos dentro de la muestra. Este estudio permitió complementar la información generada con los datos tafonómicos, para distinguir y clasificar los diferentes mecanismos de preservación de los fósiles de la Formación La Matilde.

Resultados y Discusión

Según los resultados obtenidos las especies de espinicaudados encontrados en las localidades Pto. Raspuzzi, Laguna del Molino, Ea. Meseta Chica, Ea. La Matilde, Mina del Gobierno corresponden a la especie designada por Gallego (1994) como *Cyzicus (Lioestheria)santacruzencis* ahora asignada como *Eosolimnadipsis santacruzencis*. En la Ea. El Malacara se registró la especie descrita ya por Tasch en el 1987 como *Cyzicus (Lioestheria) malacaraensis*.

Mediante el análisis tafonómico se determinó la presencia de moldes, impresiones y compresiones como modos de preservación. En la única localidad donde se observaron moldes (internos y externos) fue la localidad Laguna del Molino. Los moldes internos podrían ser resultado del relleno mineral de los caparazones (soportado por el tipo de litología). En el resto de las localidades se observaron modos de preservación tipo impresión y compresión. Los resultados del análisis EDS realizado en valvas preservadas como compresiones y en el sedimento, expusieron diferencias en la composición química elemental de ambos y permitió determinar la preservación de valva original en los restos.

Con respecto al atributo coloración de la valva, se observó una gran variabilidad, incluso dentro de una misma roca. Estas diferencias observadas podrían deberse a caracteres intrínsecos de cada espécimen en particular, aunque son necesarios análisis químicos más profundos.

De las localidades, Meseta Chica, Ea. La Matilde y Ea. El Malacara registraron un nulo-bajo grado de fragmentación de los caparazones, esto podría estar relacionado al bajo o nulo transporte de las valvas (Kidwell y Bosence, 1991). En las localidades Puesto Raspuzzi y Mina del Gobierno se obtuvo un grado medio de fragmentación de las valvas, aunque estos restos fragmentados poseen caracteres particulares, que podrían relacionarse con factores diferentes al transporte o retrabajo físico. Asimismo, se observó un alto grado de desarticulación en todas las localidades. Sin embargo, este resultado es discutido, debido al modo de preservación de las valvas (compresión) y de sus propiedades intrínsecas, esto permite suponer que éstas, podrían haber sido comprimidas juntas, provocando la superposición, que impidió diferenciar las valvas desarticuladas. A su vez, se observó un porcentaje bajo de valvas articuladas tipo “mariposa”. López Sancho et al. (1984) expresan que la observación de estructuras articuladas en el estrato indicaría bajos o moderados niveles de energía en el medio sedimentario, y baja influencia de los fenómenos de transporte y, según Allmon (1985), la articulación tipo “mariposas” se caracteriza por regímenes con alta tasa de sedimentación. En cuanto a la orientación de las valvas no se determinó ningún tipo de alineamiento preferencial en ninguna de las localidades estudiadas. Estos resultados indicarían una falta de flujo hidrodinámico suficiente para orientar el eje mayor de las conchillas en una misma dirección (López Sancho et al., 1984) y apoyaría la idea de un escaso transporte de las valvas. De igual manera, la presencia de roca tipo limo volcánico nos estaría indicando un ambiente subácueo somero o cercano a la línea de costa, de baja energía. A su vez, la presencia de cenizas señala una importante influencia de la actividad volcánica cercana (vulcanismo jurásico Chon Aike).

Conclusiones

Los estudios taxonómicos, tafonómicos y químicos de los espinicaudados fósiles de la Formación La Matilde (Jurásico Medio) permitieron clasificar taxonómicamente los

‘conchostracos’ fósiles de dicha formación, describir sus modos de preservación y determinar los procesos involucrados en su fosilización.

- Mediante los estudios taxonómicos se identificaron dos especies: *Eosolimnadiopsis santacrucensis* Gallego presente en las localidades Laguna del Molino, Estancia Meseta Chica, Estancia La Matilde, Puesto Raspuzzi, Mina del Gobierno y *Cyzicus malacaraensis* Tasch para la localidad Estancia El Malacara. El hallazgo de *Eosolimnadiopsis santacrucensis* Gallego para las localidades anteriormente mencionadas aporta nueva información sobre la composición faunística de la Formación La Matilde.

- Se reconocieron tres tipos de modos de preservación en todas las localidades analizadas: impresión, compresión y molde (interno y externo). Estos modos se deben principalmente a procesos tafonómicos que se sucedieron durante la diagénesis. Los moldes fueron resultado del proceso de permineralización temprana por sílice. Las valvas preservadas como compresiones sufrieron un reemplazamiento síliceo en etapas tempranas de su diagénesis lo que aumentó su resistencia ayudando a su conservación. Los caparazones preservados como impresiones en las rocas fueron degradados en su totalidad en la diagénesis tardía.

- Los análisis químicos en las compresiones revelaron la conservación de restos de la composición original de las valvas en los caparazones preservados como compresiones.

- La orientación sin alineamiento preferencial y la distribución al azar de los restos de valvas de ‘conchostracos’ indican una acumulación autóctona y constante de estos caparazones. Así mismo, el bajo-nulo grado de fragmentación registrado para todas las localidades y la observación de especímenes articulados revelan bajos niveles de energía en el medio sedimentario (transporte y retrabajo).

- La coloración variable de las valvas dentro de cada localidad, incluso en ocasiones dentro de una misma roca, se deben a caracteres intrínsecos de cada espécimen. También es necesario considerar que es probable que en cada caso exista la influencia de distintas sustancias minerales que infiltraron los restos fósiles.

- El volcanismo jurásico tuvo un rol muy importante en la arquitectura geológica de la Formación La Matilde, esto se encuentra reflejado en la homogeneidad litológica observada en las localidades analizadas. Las cenizas y polvo volcánico, resultado de esta actividad, llegaron a cubrir extensas áreas y ayudaron a la conservación de estos restos de caparazones.

- Estos datos aportan nueva información sobre la composición faunística de la Formación La Matilde como así también permitieron reconstruir de manera más completa el paleoambiente Jurásico en este sector de la Patagonia.

Bibliografía

Allmon, R.A., 1985. Butterflied bivalves as paleoenvironmental indicators. Geological Society of America 17.

Astrop, T.; Hegna T., 2015. Phylogenetic relationships between living and fossil Spinicaudatan taxa (Branchiopoda Spinicaudata): reconsidering the evidence. Journal of Crustacean Biology 35 (3): 339-354

D’Angelo, D.J.; Monferran, M.D.; Volkheimer, W.; Cabaleri, N., 2013. Paleobiochemistry of fossil remains (Jurassic Cañadón Asfalto Formation, Chubut, Argentina). V Simposio Argentino del Jurásico, Trelew, Argentina, del 15 al 17 de Abril, 2013, Ameghiniana 50(4) Suplemento 2013–Resúmenes: R39.

Gallego, O.F., 1994. Conchostracos (Cyzicidae) del Jurásico de Santa Cruz y Chubut, Argentina. Ameghiniana 30 (4): 333-345.

Kidwell, S.M., 1991. The Stratigraphy of Shell concentrations. En: Allison, P.A.; Briggs, D.E.G. (Eds.). Taphonomy. Releasing the data locked in the fossil record. Plenum Press, New York, 211-290.

- Kidwell, S.M.; Bosence, D.W., 1991. Taphonomy and time-averaging of marine shelly faunas. *Taphonomy: releasing the data locked in the fossil record*. Plenum, New York, 115-209.
- Monferran, M.D., 2015. Análisis paleoecológico de las asociaciones de "conchostracos" del Jurásico Medio y Superior de la Cuenca de Cañadón Asfalto (Chubut), Argentina. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires. 400 p.
- Panza J.L.; Haller M.J., 2002. El volcanismo Jurásico. *Geología y Recursos Naturales de Santa Cruz. Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino*. El Calafate, I-7:89-101. Buenos Aires, 2002.
- Sancho, J. L.; Acuña, J. D.; Robles, F., 1984. Tafonomía y paleoecología de una secuencia turolense de Tolosa (Albacete). *Estudios geológicos*, 40(3-4), 201-214.
- Stipanovic, P.N.; Reig, O.A., 1957. El " Complejo Porfírico de la Patagonia Extrandina" y su fauna de anuros. *Acta Geologica Lilloana* 1: 185-230.
- Tasch, P., 1969. Branchiopoda. In: Moore, R.C. (Ed.). *Treatise on Invertebrate Paleontology*. Geological Society of America and University of Kansas, Part R., Arthropoda, 4 (1): R128-R191.
- Tasch, P., 1982. Experimental valve geothermometry applied to fossil conchostracan valves, Blizzard Heights, Antarctica. In Craddock, C., ed. *Antarctic geoscience*, Madison: University of Wisconsin Press.