

COLECTA Y CONSERVACIÓN DE FÓSILES

Collecting and curating of fossils

Angel Montero (*) y Carmen Diéguez (**)

RESUMEN

Las colectas de fósiles necesitan una planificación adecuada con vistas a un importante ahorro de tiempo y trabajo, así como para intentar obtener unos resultados óptimos. Dependiendo del tipo de material paleontológico que se esté buscando, el especialista suele emplear técnicas concretas, tanto de prospección como de colecta. Los fósiles son objetos únicos e irremplazables y, por tanto, su mantenimiento debe ser organizado de manera meticulosa para evitar su destrucción. La prevención de alteraciones es siempre importante, ya que en muchos casos los deterioros producidos por una mala o nula conservación hace que los ejemplares sean irrecuperables. En este trabajo se explica sucintamente la gran variedad de daños que pueden causar los agentes biológicos o ambientales. También se exponen las ventajas de un adecuado almacenaje y los inconvenientes de algunos tratamientos empleados comúnmente en la preparación de fósiles.

ABSTRACT

Fossil collecting requires adequate planning so as to save time and effort in order to obtain the best results. Different collecting and preservation techniques are employed, depending on the palaeontological material involved. Fossils are unique, irreplaceable objects and their preservation requires detailed knowledge and care to prevent its possible destruction. Possible alteration has to be prevented since deterioration due to inadequate preservation in the collections may result in the destruction of specimens. In the present paper the various possible former of deterioration due to biological and/or environmental agents is explained succinctly, as are the advantages and disadvantages of some common treatments employed in the preparation of specimens.

Palabras clave: Colecta, conservación, colecciones, paleontología.

Keywords: Collecting, curating, collections, palaeontology.

INTRODUCCIÓN

Los fósiles constituyen un importante archivo de la vida sobre la Tierra. Aunque se tenga una idea contraria, un ejemplar paleontológico no es reemplazable en ningún caso. Por tanto, una colecta de fósiles es una colecta de objetos únicos y debe ser realizada con una planificación previa que posteriormente permita situar cada ejemplar en el tiempo geológico y en el espacio geográfico de donde se ha obtenido, y no debe ser exhaustiva a menos que se requiera para realizar un estudio determinado.

De este modo, el docente debe asumir y recalcar al alumnado, que aunque aparentemente hay yacimientos inagotables, en la práctica todos los yacimientos pueden acabar agotándose por repetición, y con esto nos referimos a las salidas año tras año de multitud de centros con multitud de alumnos a los pocos yacimientos, clásicos en la mayoría de los casos, que conoce el docente. Esto se puede paliar aconsejando la colecta de material rodado exclusivamente, y además no recoger en cantidades que no puedan ser procesadas posteriormente en el

laboratorio. Lo realmente importante es dedicar poco tiempo a la colecta y mucho a la preparación, estudio y resultados. De esta manera nos aseguramos que futuras generaciones puedan seguir colectando en esos yacimientos y que lo que se colecte se aproveche.

Por otro lado, un buen conocimiento de los materiales geológicos de los que están formados los ejemplares paleontológicos, así como de los posibles agentes que les pueden afectar, ayuda a evitar o paliar los daños que se pueden producir en una colección paleontológica. Implantar medidas para evitar o amortiguar el deterioro de los ejemplares es la labor prioritaria de cualquier persona que custodie una colección paleontológica.

COLECTA DE EJEMPLARES PALEONTOLÓGICOS

Prospección y colecta.- En general, las rocas que son susceptibles de contener fósiles son las sedimentarias, aunque, excepcionalmente, se encuentran fósiles preservados en cenizas volcánicas y en rocas de bajo metamorfismo.

(*) Jardín Botánico de Córdoba. Avda. Linneo s/n. 14004, Córdoba. E-mail: amontero58@hotmail.com

(**) Museo Nacional de Ciencias Naturales. C/ José Gutiérrez Abascal nº2. 28006, Madrid.

El descubrimiento de yacimientos fosilíferos ha sido, muchas veces, realizado en encuentros casuales por personas ajenas a esta ciencia o aficionados y, también, los profesionales de la Geología realizando labores ajenas a la Paleontología descubren yacimientos fosilíferos.

Cuando los paleontólogos buscan yacimientos prospectan amplias zonas de terreno, muestreando las capas que pueden contener fósiles. Normalmente, la prospección está centrada en capas de una edad geológica y en un tipo de facies concreto, que nos van a determinar que tipo de fauna o flora fósil podemos encontrar. Esto es debido a que los estudios que realiza un paleontólogo se suelen ceñir a una edad determinada y a un grupo zoológico o botánico. Antes de intentar llevar a cabo cualquier colecta el investigador tiene en cuenta que dentro de la legislación española, existe una ley de Patrimonio Histórico y una ley de Conservación de Espacios Naturales, así como diferente legislación a nivel autonómico, sobre protección de yacimientos. Esto quiere decir que para realizar una colecta o una excavación es necesario, en muchos casos, pedir permisos con antelación.

La prospección obliga, por un lado, a golpear con el martillo diferentes niveles de roca para extraer bloques y comprobar su riqueza o esterilidad fosilífera y, por otro, a fijarse en el suelo, sobre todo en taludes, desniveles y escombreras y en todas aquellas zonas donde haya rocas des-

prendidas y meteorizadas, que permiten visualizar rápidamente la presencia o ausencia de fósiles. Aunque se puede coleccionar este material alterado, siempre habrá que coleccionar ejemplares en la roca fresca, cuya preservación siempre es mejor, sobre todo cuando los ejemplares presentan partes delicadas (Diéguez, 1994). También es importante desplazarse a otros puntos dentro de la misma capa, porque muchas veces varía lateralmente tanto la riqueza fosilífera como la preservación.

Cuando se ha descubierto un nivel fosilífero, es importante situarlo geográficamente y geológicamente mediante la cartografía topográfica y geológica más precisa de la que se pueda disponer. En la libreta de campo se anotan las observaciones geológicas como litología, estratigrafía; las paleontológicas, como el tipo de fosilización o las especies o grupos que aparecen y que no se coleccionan (por demasiado fragmentarios o por no poder en un sólo viaje recoger todo).

El equipo de cualquier paleontólogo consta de algunas herramientas básicas como son un martillo, algún cincel, una navaja. Una maza ahorra muchos golpes de martillo, y se lleva encima si no pesa excesivamente.

También son necesarias bolsas de plástico y papel para envolver, una brújula de geólogo, lupa de bolsillo, cinta métrica y una libreta de notas con un lápiz o bolígrafo completan el equipo.



Las herramientas más utilizadas para separar los fósiles de las rocas son los martillos (de punta aguda para materiales rígidos y de punta plana para materiales blandos), la maza, los cincelos y la navaja. Es muy importante disponer de gafas de seguridad para proteger los ojos de las posibles esquirlas desprendidas en los impactos del martillo contra las rocas.



La libreta de campo y los útiles de dibujo son fundamentales para la recogida de datos de las observaciones paleontológicas.

El vestuario depende de la estación del año y del paraje al que se vaya, y se deja al sentido común del paleontólogo, aunque es siempre recomendable usar gafas protectoras para evitar las esquirlas de roca. Por supuesto, cuando un yacimiento está cerca de una carretera o un camino al que se puede acceder con un vehículo no se escatiman herramientas (pico, pala, cinceles, cepillos y brochas, máquina de fotos, e incluso siliconas para realizar moldes “in situ”).



Una lupa de bolsillo de 8 a 20 aumentos permite observar ciertos detalles de las muestras. La brújula resulta imprescindible para obtener las medidas de la orientación de los estratos.



Para limpiar las muestras de fósiles recogidas en el campo se utilizan diversos tipos de cepillos, brochas y pinceles.



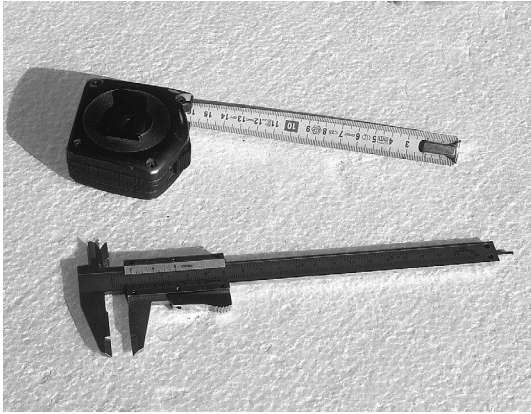
La separación de muestras de microfósiles suele requerir el empleo de tamices de distintos diámetros de malla.

Los paleontólogos que estudian microfósiles colectan muestras de sedimento en cantidades que oscilan entre las varias decenas de kilos (los que estudian micromamíferos) y decenas de gramos (los que estudian palinomorfos), para procesarlo con posterioridad. Este proceso también varía considerablemente dependiendo de lo que se esté intentando extraer. Para separar micromamíferos el sedimento se lava con un chorro de agua a presión, que lleva el material a tamices de diferente luz de malla. Se seca la fracción que interesa y se mira a la lupa para separar los restos fósiles del material detrítico (Alberdi, 1994). Si el sedimento está compacto, o se disgrega mal, será necesario usar algún producto químico que facilite la disgregación. Para separar palinomorfos la extracción requiere seguir un proceso químico y pasar el sedimento por distintas mallas antes de poner la muestra bajo el microscopio (Batten, 1999; Pearson & Scott, 1999).

Las excavaciones de macrovertebrados tienen variantes según el terreno y el tipo de fósil. La clásica es la “excavación con sondeo estratigráfico” que es de tipo arqueológico. Para llevarla a cabo es necesario disponer de una superficie relativamente plana, porque este sistema consiste en disponer cuadrículas en el terreno que se orientan respecto al norte con unas dimensiones de 1 metro por 1 metro o mayor. Una vez dispuesto el sistema se empieza a profundizar en el terreno. Dentro de la malla, las referencias se hacen en función de los parámetros X e Y (coordenadas) y Z (profundidad), que nos dan la situación de la pieza en el espacio y su orientación. Los datos se trasladan a un papel milimetrado.

También han sido puestos de manifiesto varios tipos de excavaciones para la extracción de grandes tortugas (Jiménez Fuentes y Martín de Jesús, 1992): aislamiento lateral, desmonte lateral de planos horizontales, desmonte vertical de planos horizontales, desmonte de planos inclinados, galerías y entibación.

Por último, el paleontólogo puede ser requerido para llevar a cabo excavaciones de urgencia cuando se están llevando a cabo obras públicas y es necesario coleccionar la mayor cantidad de restos en el menor tiempo posible.



Los instrumentos de medida permiten obtener en el campo las dimensiones que caracterizan las muestras de fósiles recolectadas.

Embalaje y transporte. Para el embalaje de ejemplares macroscópicos se suele usar el papel de periódico. Se envuelven cada uno de los ejemplares o restos, antes de ser introducidos en las bolsas de colecta, o en una caja si su tamaño así lo requiere o si es muy frágil. Las bolsas de colecta, normalmente son de plástico de cierto grosor para que no se rompan con el peso. El ejemplar no se debe mover dentro del envoltorio ni en la bolsa. Con ejemplares delicados o muy frágiles, a veces, se usa papel de celulosa.

Las piezas se envuelven separadas, de una en una, aunque el ejemplar esté partido o tengamos molde y contramolde. Después se sigla cada bolsa o cada caja con el nombre del yacimiento. La razón de no envolver dos piezas juntas es que con el movimiento, al transportarlas, se rozan y golpean. Siempre se meten en distintas bolsas los fósiles de niveles o yacimientos diferentes, para que no se mezclen. Durante el transporte, las bolsas y paquetes se inmovilizan.

Aquellos fósiles vegetales con restos de materia orgánica son envueltos nada más colectados para proteger esta película orgánica. También los que se encuentran incluidos en sedimentos húmedos son envueltos con rapidez para que no sufran un secado rápido.



Las bolsas de plástico y los papeles de periódico para envolver las muestras son los métodos más utilizados para embalar y transportar los fósiles.

Si los fósiles aparecen fracturados, en sedimentos fácilmente disgregables, o si se piensa que se pueden fragmentar en la extracción se recurre a la consolidación con productos químicos y, en último caso, si es imposible extraerlo sin destruirlo se recurre a realizar una réplica “in situ” (Green, 2001).

Los grandes restos de vertebrados, muchas veces, se transportan en “camas de escayola” o incluidos en bloques de poliuretano o poliestireno expandido.

PREPARACIÓN Y ESTUDIO DEL MATERIAL COLECTADO

Para preparar los ejemplares, es decir retirar parte o toda la matriz se utilizan medios mecánicos y químicos. Hay que tener siempre en cuenta que muchas veces el ejemplar es una parte más de la roca y al intentar separarlo se romperá o disolverá junto con la matriz. Esto puede suceder cuando fósil y matriz tienen la misma composición y también cuando la matriz tiene una dureza elevada. En general el ácido acético, fórmico y clorhídrico atacan carbonatos mientras que el fluorhídrico ataca silicatos, pero este último es un ácido muy fuerte y por tanto hay que tener mucho cuidado en su manipulación. En general se suelen usar diluidos. Más sencillo es la limpieza mecánica, en la que se usan lances y cincelos de diferentes tamaños, agujas emmangadas, escalpelos, etc.

También son muy usados los vibradores-percutores y los tornos eléctricos a los que se les ajustan diferentes brocas, aunque estos últimos hay que manejarlos con mucho cuidado porque son muy destructivos y pueden deteriorar también el ejemplar. La limpieza con agua sólo es aconsejable si la roca no es deleznable y siempre que el ejemplar no conserve restos orgánicos (cutícula en restos foliares por ejemplo). Siempre que se le aplique un tratamiento con líquidos debe dejarse secar el ejemplar antes de incluirse en una caja o bolsa. Otra opción es la cubeta de ultrasonidos en donde la muestra sumergida en agua recibe los impactos de burbujas formadas por sonidos de alta frecuencia.

Una vez preparado, el ejemplar debe marcarse y etiquetarse. Se puede marcar con una navaja si la matriz es blanda o con un rotulador indeleble, escribiendo sobre una película de pintura blanca o de líquido corrector de máquina o directamente sobre la pieza. En cualquier caso, se debe hacer la marca en la matriz y mejor por la parte posterior a donde esté el ejemplar, nunca sobre el ejemplar. Otra posibilidad es pegar etiquetas de pequeño tamaño, aunque es el peor método porque el pegamento pierde con el tiempo sus propiedades y se despegan. La información tiene que ser escueta, como por ejemplo el dato de localidad y un número que nos llevará a una libreta o fichero en donde estarán anotados el resto de los datos: taxonomía, edad, localidad detallada, e incluso si se considera oportuno se puede añadir la litología, especies u organismos asociados, parte del organismo (valva, molde interno, cefalón, etc), datos del colector, fecha.

Conviene incluir los ejemplares con sus etiquetas en cajas o bolsas cerradas para que no se llenen de polvo ni pierdan la información que se les añade.

En el estudio de los ejemplares se pueden emplear la lupa y, en menor medida, el microscopio, ya que con una buena lupa se suele llegar a apreciar los detalles anatómicos y morfológicos necesarios para su clasificación. En muchos casos ayuda en el estudio la realización de un molde de látex o silicona.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EJEMPLARES PALEONTOLÓGICOS

La conservación a largo plazo de una colección paleontológica almacenada, depende del control de muchos factores, unos físicos: almacenaje, contenedores, preparación de ejemplares, y otros medioambientales: a) humedad relativa, b) temperatura, c) contaminación biológica o ambiental, que generan una serie de problemas que afectan negativamente a los ejemplares. El problema medioambiental es, quizás, el más difícil de combatir y por esto, el más estudiado. Si el medio no es el adecuado para el ejemplar y, por tanto, difiere del que tiene éste, tendremos que buscar aparatos o sustancias que lo equilibren.

Almacenaje y contenedores.- La inclusión de los ejemplares en contenedores individuales no sólo es aconsejable, es una necesidad en las colecciones paleontológicas. Los contenedores cerrados, ya sean bolsas o cajas transparentes de polietileno o poliestireno rígido, aíslan los ejemplares del polvo y contaminantes, amortiguan los cambios de humedad y también evitan la pérdida de etiquetas (Montero y Diéguez, 1991; Diéguez y Montero, 1994).

Cada vez es más corriente la presencia en los almacenes de museos de armarios metálicos de tipo "compacto", que tienen la gran ventaja de ampliar considerablemente el espacio dedicado al almacenaje al moverse sobre raíles y no dejar espacios muertos.

Preparaciones de fósiles.- Las preparaciones en las que se han utilizado consolidantes, adhesivos, barnices, lacas, etc., pueden originar problemas, ya que muchos de los productos que se utilizan no son estables a largo plazo. Los adhesivos, con el tiempo pierden sus propiedades y los barnices y consolidantes se cuartean y oscurecen con el tiempo. Un problema, sin resolver, en los museos es que los nuevos productos que se van usando necesitan de mucho tiempo para demostrar su idoneidad, lo que significa que seguimos con el sistema ensayo-error clásico y que los problemas de conservación, debidos a los materiales que se usan hoy en día, pueden seguir viniendo en el futuro (Williams y Hawks, 1990; Hawks, 1990).

A una colección paleontológica, como a cualquier otro tipo de colección, le afectan los cambios ambientales, las plagas, la contaminación, etc. La problemática que se genera derivada de los cambios, alteraciones, ausencia o presencia de estos factores es poco conocida en nuestro país, pero es

bastante variada. Exponemos a continuación los problemas más comunes en colecciones paleontológicas almacenadas sin un control periódico tanto ambiental, como biológico.

1) *Agentes biológicos.*- Los más comunes son los hongos, cuyas esporas son transportadas por el aire. Las condiciones favorables para su germinación y desarrollo son de 20°C a 24°C, con una humedad relativa cercana al 70%. Stolow (1987) y Michalski (1992), dejan el límite de humedad relativa (HR) en el que empiezan a aparecer en 70% y Staniforth (1986) y Thomson (1988) lo bajan un poco (65%-70%). Su presencia se detecta por la existencia de manchas de varios colores, pero con más frecuencia marrón o negro. Otros agentes biológicos son musgos y líquenes, que afectan especialmente a los ejemplares expuestos al aire libre en ambiente húmedo. Como casos excepcionales y con una incidencia muy baja puede darse destrucción de ejemplares por la acción de ferrobacterias en minerales de hierro (Booth & Sefton, 1970).

2) *Degradación de sulfuros.*- Afecta a gran cantidad de ejemplares fósiles en lutitas, carbón o minerales de hierro como piritita (S_2 Fe), marcasita (S_2 Fe), galena (SPb) y otros. El proceso consiste en una oxidación de estos minerales, que produce hidróxidos de hierro y dióxido de azufre, que quedan en forma de polvo de color amarillo, blanco o gris sobre el ejemplar y etiquetas. Para que se de esta reacción no se necesita una elevada HR (menos de 60% y 25°C). Esta reacción hace que el ejemplar quede reducido a un polvo de hierro, y las etiquetas, contenedores, etc, se destruyan. En el caso de la piritita, es fundamental el tamaño de los cristales. Las formas que se degradan más rápidamente son las microcristalinas, y por supuesto, todo aquel material que presente fisuras (Howie, 1986; 1992; Waller, 1989).

3) *Hidratación-deshidratación. Fragmentación.*- La hidratación-deshidratación puede causar cambios dimensionales (contracción-expansión) en los ejemplares y terminar por agrietarlos y fragmentarlos. Son muy conocidos en ciertos tipos de arcillas, como la montmorillonita, illita o caolinita, pero también se da en ópalos, limonita. En restos óseos es especialmente peligroso en aquellos subfósiles que todavía mantienen colágeno en su composición (Howie, 1979).

4) *Eflorescencias salinas y recristalizaciones.*- Los ejemplares paleontológicos, sobre todo si han sido colectados en zonas costeras y son porosos, pueden contener diversas sales. Con una fluctuación de humedad relativa en el almacén (períodos secos y húmedos), las sales irán migrando hacia la superficie y perdiendo el agua que contenían. Este agua aflora en la superficie de la roca llevando consigo las sales, y al evaporarse se producen las recristalizaciones, tanto en la superficie como subsuperficialmente. Estas recristalizaciones en los poros y pequeñas grietas consiguen a largo plazo fisurar el ejemplar y fragmentarlo.

5) *Deterioro o enfermedad de Byne.*- Afecta a los materiales calizos y produce sobre la superficie del

ejemplar un polvillo blanco o incoloro que puede ser confundido con una infestación fúngica. Se conoce en colecciones malacológicas y paleontológicas desde antiguo, pero su origen se vinculó a los efectos de sales en el medio (Kenyon, 1897), y a la acción del ácido butírico, producto de la descomposición de restos orgánicos en las conchas (Byne, 1899). En realidad, se debe al ataque de vapores de ácido acético y fórmico (Tennent & Baird, 1984), emitidos por ciertas maderas como roble, castaño, haya y otras (Arni *et al*, 1965), algunas pinturas y barnices y algunos tejidos como el polyester poco tratado o el nylon si se ha usado acético en su producción.

6) *Contaminantes y polvo*.- Los agentes contaminantes, partículas y gases, tienen un origen intrínseco a la preparación y almacenaje de los ejemplares o un origen externo al museo (Montero, 1995). Entre los de origen interno, están los desprendidos por ciertos adhesivos y consolidantes que se utilizan en la preparación de fósiles, la presencia cercana de laboratorios en los que se usen gases dañinos para ciertos tipos de rocas, los contenedores inadecuados (p.ej. maderas que desprendan vapores o plásticos que se degradan con facilidad), el humo del tabaco y otros. Entre los gases con un origen externo a la propia colección, son especialmente nocivos el anhídrido sulfuroso y, en general, los emitidos por los automóviles (NO₂, NO₃,...). El problema del polvo es inherente a cualquier material que se almacene. Esta formado por partículas de diferente tamaño y dureza, con un origen variado (grasa, piel y lana de animales; esporas, mohos y hongos de vegetales, y sales, azufre, carbón, de contaminantes atmosféricos). Se puede considerar como un abrasivo, ya que muchas de estas partículas tienen una dureza elevada y presentan aristas, y al ser movilizado rayan y golpean la superficie sobre la que se encuentran. También es fácil su adhesión a ciertas superficies o su entrada en poros y pequeñas fracturas. Por último, pueden llegar a reaccionar químicamente con la superficie del ejemplar, alterándola o disgregándola. La pátina superficial que se observa en los ejemplares expuestos durante largo tiempo a una contaminación industrial es claramente el resultado de la reacción de esos contaminantes atmosféricos con la roca. El deterioro superficial de ejemplares fósiles es importante, porque puede significar el deterioro de la ornamentación o estructuras externas y, en el caso de la existencia de una película orgánica, su total destrucción.

BIBLIOGRAFÍA

Alberdi, M.T. (1994). *Excavaciones de vertebrados fósiles*. En: C. Diéguez Ed. Manual de colecta, preparación y conservación de microfósiles para colecciones científicas. Manuales Técnicos de Museología, nº4. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Págs. 97-104.

Arni, P.C.; Cochrane, G.C. & Gray, J.D. (1965). *The emission of corrosive vapours by wood. I. Survey of the acid-release properties of certain freshly felled hardwoods and softwoods*. J. appl. Chem., 15, págs. 305-313.

Batten, D. (1999). *Small palynomorphs*. En: T.P. Jones & N.P. Rowe Eds. Fossil Plants and Spores. The Geological Society. Págs. 15-19. London.

Booth, G.H. & Sefton, G.V. (1970). *Vapour phase inhibition of thiobacilli and ferrobacilli: a potencial preservative for pyritic museum specimens*. Nature, 226, págs. 185-186.

Byne, G. (1899). *The corrosion of shells in cabinets*. Journal of Conchology, 9 (6), págs. 172-8.

Diéguez, C. (1994). *Generalidades*. In: C. Diéguez Ed. Manual de colecta, preparación y conservación de microfósiles para colecciones científicas. Manuales Técnicos de Museología, nº4. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Págs. 11-27.

Diéguez, C. y Montero, A. (1994). *Organización y gestión de los fondos paleontológicos*. In: B. Sanchíz Ed. Manuales técnicos de Museología. V. 1. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. págs. 161-204. Madrid.

Green, O.R. (2001). *A Manual of Practical Laboratory and Field Techniques in Palaeobiology*. Kluwer Academic Publishers. 538 págs. London.

Hawks, C.A. (1990). *Recent advances in the conservation of natural science collections*. In: E. M. Herholdt Ed. Natural History Collections: their management and value. Transvaal Museum (Pretoria) Special Publications, 1, págs. 53-60.

Howie, F.M. (1979). *Museum climatology and the conservation of palaeontological material*. In: M.G. Basset, Ed. Special Papers in Palaeontology, 22, The Palaeontological Association. págs. 103-125. London.

Howie, F.M. (1986). *Conservation and storage: geological material*. In: M.A. Thompson Ed. Manual of Curatorship. Butterworths, págs. 308-318. Londres.

Howie, F.M. (1992). *Pyrite and marcasite*. In: F.M. Howie, Ed., The Care and Conservation of Geological Material: Minerals, Rocks, Meteorites and Lunar Finds. Butterworth-Heinemann. págs. 70-84. Oxford.

Jiménez Fuentes, E. y Martín de Jesús, S. (1992). *Sobre las técnicas de excavación y sus variantes*. In: Paleontología y Sociedad, Soc. Esp. Paleont. Y Dpto. Estr. Paleont. Univ. Granada. Págs. 113-119.

Kenyon, A. (1897). *Notes on the effects of the atmosphere on the shells of mollusca*. Papers & Proc. Roy. Soc. Tasmania, pág. 88.

Michalski, S. (1992). *Temperature and Relative Humidity: The Definition of Correct/Incorrect Values*. In: A Systematic Approach to the Conservation (Care) of Museum Collections. Canadian Conservation Institute. págs. 1-11. Ottawa.

Montero, A. (1995). *La colección de invertebrados fósiles del Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. Su desarrollo histórico y museológico*. Tesis doctoral. U.Complutense de Madrid. Inédita. 807 págs.

Montero, A. y Diéguez, C. (1991). *Rehousing of paleontological collections in the Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid, Spain*. Collection Forum 7, 1, págs. 10-12.

Pearson, T. Scott, A.C. (1999). *Large palynomorphs and debris*. In: T.P. Jones & N.P. Rowe Eds. Fossil Plants and Spores. The Geological Society. Págs. 20-25. London

Staniforth, S. (1986). *Environmental conservation*. In: M.A. Thompson Ed. Manual of Curatorship. Butterworths, págs. 192-202. Londres.

Stolow, N. (1987). *Conservation and Exhibition*. Ed. Butterworths. 266 págs.

Tennent, N.H. & Baird, T. (1985). *The deterioration of mollusca collections: identification of shell efflorescence*. Studies of Conservation, 30, págs. 73-85.

Thomson, G. (1988). *The Museum Environment*. Butterworths. 293 págs. Londres.

Waller, R. (1989). *Pyrite oxidation studies*. CCI Newsletter, Spring/Summer 1989. pág.10.

Williams, S.L. & Hawks, C.A. (1987). *History of preparation materials used for recent mammals specimens*. In: H.H. Genoways, C. Jones & O.L. Rossolino Eds. Mammal collections management. Texas Tech University Press. Págs. 21-49. Lubbock. ■