



Procesos y métodos para la obtención de información en excavaciones de carácter paleontológico

Dolores Gil Cid¹ y Margarito Mora Nuñez^{1,2}

¹ Departamento de Paleontología Facultad de Ciencias Geológicas. c/José Antonio Novais 2 U.C.M. 28040 MADRID. mdoloresgilcid@telefonica.net

² Centro de Zoología. Departamento de Botánica y Zoología CUBCA. Universidad de Guadalajara. México. pleistoceno@gmail.com

INTRODUCCIÓN

En todo trabajo de obtención de información en un yacimiento o excavación de carácter paleontológico debemos tener presentes una serie de conocimientos que nos aseguren el éxito en el logro de los objetivos previstos. Por ello se pasa a enumerar unos apuntes de tipo didáctico, sencillos y breves, con el fin de facilitar el acceso a una correcta toma de datos.

FÓSILES: DETERMINACIÓN DE SUS TIPOS Y SUS CARACTERÍSTICAS DISTINTIVAS

Un fósil se define como todo rastro, huella o indicio de la existencia de un ser vivo en el pasado geológico y que tiene mas de 10,000 años de antigüedad. Aunque durante el renacimiento se utilizaba la misma palabra para definir otras muchas cosas (por ejemplo cualquier mineral u objeto enterrado) hoy en día encierra únicamente a los objetos de estudio de la paleontología. Enseguida se muestra la clasificación de los fósiles en dos criterios:

I. POR LA NATURALEZA DE LOS RESTOS

Fósiles permineralizados: Son los que se constituyen principalmente por las partes duras de los organismos y se forman por la sustitución de materiales químicos (permineralización). La sustitución es mayor cuanto más es la antigüedad. A este tipo pertenecen los troncos, huesos, conchas y caparazones petrificados. Son fósiles muy abundantes y los primeros conocidos, por esa razón reciben también el nombre de normales.

Moldes: Se forman cuando alrededor de los restos orgánicos se acumula material cementante y el organismo termina por disolverse, dejando un hueco con la forma original de la parte externa del organismo.



Vaciados: Se forman cuando los moldes naturales se rellenan de material cementante y de esta manera se hace una réplica endurecida de la forma del organismo del cual se hizo el molde. Algunas ocasiones se logran conservar detalles importantes de la superficie de los restos. Otros vaciados replican únicamente el interior de alguna víscera o cámara, y las paredes de la misma sirven como molde. Existen dos tipos de vaciados:

a) *Vaciados internos:* Reproducen la morfología interna de los organismos, como las suturas de las conchas de los ammonites o la forma del tracto digestivo de los trilobites.

b) *Vaciados externos:* Son formados cuando el organismo es cubierto total o parcialmente por sedimento; posteriormente el ser se disolverá y la forma que dió a su alrededor se cementará. Por ejemplo, las conchas de moluscos y los caparazones de trilobites.

Impresiones: Se forman por la precipitación de las sustancias orgánicas no volátiles dejadas por un ser al descomponerse sobre una superficie de sedimentación. Por ejemplo, al descomponerse una hoja, la mayor parte del carbono se separa del resto de componentes y al final, en la superficie sobre la que estaba la hoja, queda una imagen a manera de negativo fotográfico que conserva detalles de su estructura, como la forma y la disposición de las nervaduras. Otros ejemplos de este tipo de conservación son plumas, alas de insecto, medusas, etc. Son fósiles muy importantes por la cantidad de detalle que aportan.

Fósiles formados por actividad orgánica: Se originan cuando los organismos, dentro de su actividad biológica, secretan sustancias cementantes que facilitan la fosilización. Por ejemplo, los gusanos poliquetos tubícolas secretan sustancias que ayudan a la arena a endurecerse alrededor de su cuerpo con lo que se crea una estructura duradera, que generalmente sobrepasa a la vida del gusano. Con el tiempo, estos tubos se endurecen más y posteriormente sirven para indicar la existencia del organismo. Otros ejemplos son los estromatolitos, que son capas mineralizadas que elaboran las cianofitas sobre las rocas marinas; y los coprolitos, que son las heces fecales fosilizadas.

Fósiles químicos: Son ciertas sustancias químicas que sirven para demostrar la presencia de organismos del pasado donde la fosilización no fue posible. Por ejemplo el carbón mineral, el petróleo y el gas natural. El primero formado por la conservación de la madera medio descompuesta; el segundo y tercero formados principalmente por la descomposición del plancton marino.

Momias: Se forman cuando el organismo se ve expuesto, al momento de la muerte, a una deshidratación muy rápida, lo que permite la conservación de tegumento y órganos internos. Normalmente las momias deben sufrir un proceso de permineralización posterior; en caso contrario se degradaría rápidamente al cambiar el ambiente. Se conocen momias de dinosaurios y algunos mamíferos.



Fósiles conservados en ámbar: Son restos orgánicos conservados en resinas vegetales fosilizadas, muy importantes por la fidelidad de detalles que conservan. El 99% de los restos de insectos fósiles se conservan de esta manera. En el ámbar se pueden encontrar, además de insectos, arácnidos, anfibios, reptiles, hojas, etc. Se han localizado grandes minas de ámbar en el norte de Europa, República Dominicana y dentro de nuestro país, en Chiapas.

Fósiles conservados en asfalto: El asfalto, también conocido como brea o alquitrán, es la porción del petróleo que no se evapora al tener contacto con el aire. En su interior, impide la putrefacción por lo que los organismos que queden atrapados en su interior se conservan muy bien. Los fósiles en asfalto son importantes porque conservan algunas partes blandas y todas las duras. El yacimiento más importante de este tipo de fósiles es sin duda el “Rancho La Brea”, localizado en el interior del área metropolitana de Los Angeles, California. De este lugar se han extraído cientos de esqueletos de dientes de sable, mamutes, bisontes, caballos, etc.

Fósiles conservados en hielo: El principio de los fósiles conservados en hielo es el mismo que se utiliza en las cocinas para conservar carne por largos periodos de tiempo; simplemente se congela, con lo que la descomposición se detiene. Este proceso conserva prácticamente todo el organismo, incluso las partes más frágiles como las vísceras. Una condicionante importante es que la congelación sea continua, porque si se descongelan los restos, el proceso de descomposición se reanuda y se pierde el ejemplar. Por esta razón, los fósiles conservados en hielo no son muy antiguos, siendo 30 mil años la edad límite. Con esta conservación se han localizado mamutes y rinocerontes lanudos.

II. POR LA INFORMACION QUE PROPORCIONAN

Fósiles directos: Cuando el fósil consiste en la conservación de un organismo o parte de su cuerpo. Ejemplos: huesos, conchas, hojas, troncos, etc.

Fósiles indirectos: Cuando se conservan estructuras o huellas de actividad orgánica, pero nunca partes del cuerpo.

Existen varios tipos, de los cuales los más importantes son:

Pistas: las impresiones dejadas por los invertebrados al desplazarse por sedimentos blandos, que posteriormente se convierten en roca. Ejemplo: rastro de un verme al moverse en un fondo marino.

Huellas: Se forman en sedimento blando terrestre. Aportan datos sobre su volumen (separación y tamaño) y sobre hábitos de desplazamiento. (Velocidad de avance y hábitos de depredación).

Conductos: Se forman en el interior de los estratos, no en la superficie. Son galerías excavadas por los gusanos tubícolas. Las galerías se llenan de sustancias algo diferentes a las del sedimento. Los gusanos excretan una sustancia que funciona como cementante.

Coprolitos: Son excrementos fosilizados. Nos dan idea acerca de la cantidad y tipo de alimento ingerido por un organismo del pasado.

Estromatolitos: Son delgadas capas de sedimentación formadas por la actividad de las cianofitas. Los fósiles más antiguos son de este tipo, fechados entre 3,800 y 3,400 millones de años atrás.

OBJETIVO(S)

- Conocer los tipos de fósiles y sus características distintivas.
- Reconocer los elementos conservados en cada uno de los tipos de fósiles.
- Interpretar las condiciones tafonómicas que condujeron a su formación.

MATERIAL Y EQUIPO

Muestras de varios tipos de fósiles, microscopio estereoscópico, lupa, lápices de colores.

PROCEDIMIENTO

1. Observar cuidadosamente cada uno de los ejemplares proporcionados con ayuda de la lupa y el microscopio estereoscópico.
2. Elaborar un esquema de cada uno de ellos en los cuadros incluidos en la sección de resultados de esta práctica.
3. Anotar, junto a cada esquema, el tipo de fósil del que se trata y además si es un resto directo o indirecto.
4. Anotar bajo cada dibujo las características originales del organismo que aún son retenidas como resto fósil; por ejemplo: forma del cuerpo, tamaño, integridad (si está completo o hay ausencia de secciones o extremidades), materia orgánica original, etc.
5. Anotar las posibles condiciones tafonómicas a las que se vio sometido cada resto; por ejemplo permineralización, conservación anaerobia en brea, conservación anaerobia en resina, etc.

LA COLECTA DE FOSILES

INTRODUCCION

Dentro de la Paleontología, Paleobiología, Paleoecología y Paleontología Estratigráfica, la colecta de los fósiles es quizá una de las actividades más importantes, ya que de la buena o mala forma en que se haga esta operación dependen las posteriores investigaciones. De una mala forma de coleccionar fósiles pueden derivar falsas interpretaciones de los mismos, y por lo tanto, los estudios paleontológicos tendrían poca validez.



Por esta razón, es recomendable darle a esta actividad la importancia que tiene en realidad. En la actualidad se tiende a realizar colectas integrales y azarosas, que permiten ser más objetivas a las posteriores investigaciones, ya que en la anteriormente sólo se trataba de coleccionar los mejores ejemplares, dejando de lado los menos llamativos; de esta forma se perdía valiosa información.

OBJETIVO(S)

- Colectar muestras o ejemplares de fósiles en el campo.
- Familiarizarse con los lugares donde es posible encontrar fósiles.
- Adquirir práctica en la extracción y manejo de los fósiles en el campo.
- Valorar la importancia de tomar de datos en el campo.

MATERIAL Y EQUIPO

Martillo geológico, cinces, mapas geológicos y topográficos, bolsas de plástico y/o manta, cajas de cartón, lupa, cuaderno de anotaciones, cinta métrica, cámara fotográfica, brocha, pinceles de pelo fino, navaja de campo, papel periódico, papel de China.

PROCEDIMIENTO

I. CARACTERIZACION DEL LUGAR DE COLECTA

1. Ubicar en un mapa geológico la zona que se ha elegido para la colecta. Anotar las coordenadas geográficas aproximadas y la antigüedad de las rocas del lugar.
2. Caracterizar el perfil geológico del sitio de colecta (en caso de que la colecta vaya a efectuarse en los estratos de un perfil). Elaborar un diagrama del orden, grosor y disposición de los estratos, siguiendo los métodos descritos en la práctica correspondiente. Tomar fotografías del perfil o del lugar de colecta.
3. Revisar de manera general el lugar de donde se piensa coleccionar. Buscar la zona donde se encuentren los restos fósiles que aparentemente no hayan sido acarreados por agentes erosivos (por ejemplo, desmoronamientos del perfil, deslaves por la lluvia, etc). Esto es con el fin de ubicar exactamente el origen de los fósiles y de esta manera puedan servir para estudios posteriores. En caso de no encontrar el lugar original de los restos se coleccionarán los fósiles que se encuentren dispersos y se indicará esto en los datos de colecta de los ejemplares.

II. COLECTA DEL MATERIAL

1. Extraer los fósiles de cada uno de los estratos o sitios de colecta. Debe tratarse de que el ejemplar salga completo. Extraer, junto con el fósil, el sedimento de los alrededores; posteriormente, en el laboratorio, se



eliminará el sedimento innecesario. No deben efectuarse acciones para quitar el exceso de sedimento que pongan en peligro la integridad del fósil.

2. Los ejemplares se envuelven con papel de China o periódico y se colocan en cajas. Debe tratarse de que no queden muy sueltos para que al momento de transportarlos no se maltraten.

3. Cada ejemplar encontrado se irá numerando y se organizará de tal forma que no se confunda posteriormente el lugar de donde se extrajo. Los ejemplares de un mismo sitio, estrato o superficie de sedimentación podrán ser colocados juntos.

4. Anotar los datos del lugar de colecta para que posteriormente los fósiles tengan valor científico. Los datos necesarios son los siguientes:

- Localidad
- País, estado y municipio
- Fecha
- Colector(es)
- Número de colecta
- Antigüedad/edad de las rocas del lugar
- Observaciones (*)

(*) Las observaciones se refieren a datos diversos que pueden ayudarnos posteriormente como: sitio donde se encontró (estrato, superficie, etc.), abundancia, etc.

Incluir los datos en las cajas de los fósiles y transportarlos al laboratorio para su preparación.

Esta secuencia de procedimiento constituye una garantía de obtención de información de manera seria y segura que nos permitirá elaborar trabajos de alta fiabilidad.

