

## EL PERIODO JURÁSICO

El Periodo Jurásico, con una duración de unos 62 m. a. (desde los 206 m. a. hasta los 144 m. a.) se encuentra situado entre el Triásico y el Cretácico y constituye la parte central de la Era Secundaria o Mesozoico, a su vez limitada por dos grandes eventos biológicos, la extinción finipérmica (la más devastadora de todas las conocidas) con la que comienza, y la finicretácica (la más famosa por ser en la que se extinguieron los dinosaurios) con la que termina.

El término Jurásico debe su nombre a los montes del Jura situados en la frontera entre Francia y Suiza.

En cuanto a los dinosaurios se refiere, fue la época del dominio de los grandes saurópodos, que aparecieron en el Jurásico temprano y alcanzaron su máximo apogeo y diversificación en el Jurásico Superior. También en el Jurásico Superior hicieron su aparición las primeras aves. Todavía no existía la hierba, ni se habían desarrollado aún las plantas con flores.

A principios del Jurásico comenzó la disgregación progresiva del supercontinente Pangea para ir dando poco a poco al planeta el aspecto actual en la posición de los continentes y las masas de agua. En ese mundo había una ausencia aparente de hielo en los polos, y las diferencias de temperatura entre la zona polar y la ecuatorial eran mucho menos acentuadas que en la actualidad.

### ¿QUÉ ES UN DINOSAURIO?

Los dinosaurios son un grupo extinto de reptiles, conocido tan sólo a través de restos fósiles. Las palabras dinosaurio y fósil tienen un significado peyorativo en el lenguaje corriente; se llama dinosaurio a alguien o a alguna organización que sigue viviendo cuando ya no se le necesita; un fósil es una persona vieja, seca y aburrida. Entonces, ¿por qué tantas personas los encuentran fascinantes? Los dinosaurios responden al niño que todos llevamos dentro; amplían la imaginación y despiertan nuestro asombro. ¿Cómo es posible que fueran tan grandes? ¿Cuánto tiempo vivieron? ¿Por qué se extinguieron? Sin duda, sólo una persona triste y aburrida, un auténtico fósil, sería incapaz de maravillarse al pensar en un *Diplodocus* de 27 metros de largo, o un inmenso *Tyrannosaurus*, con dientes como cuchillos afilados.

Aparentemente, los dinosaurios interesan a personas de todas las edades y de cualquier nacionalidad. Cada pocas semanas, aparecen noticias en los periódicos sobre el hallazgo del esqueleto de otro dinosaurio en algún lugar del mundo, o sobre alguna teoría sobre el comportamiento de estos seres o el motivo de su extinción. Los dinosaurios han demostrado ser un medio útil para dar una noticia sobre lo relacionado con la evolución o la historia de la vida. Basta que aparezca la palabra dinosaurio en un titular para despertar el interés de los lectores. Esto ocurre en países donde se encuentran con frecuencia esqueletos espectaculares de dinosaurios, como Estados Unidos, Canadá y la Unión Soviética, y también en otros, como Gran Bretaña, donde se los encuentra muy de vez en cuando.

Los paleontólogos, es decir, los científicos que estudian los fósiles de los dinosaurios y de otros animales y plantas que se han extinguido, están motivados por muchas de las preguntas infantiles que hemos mencionado. Los placeres que provoca el estudio de los dinosaurios son múltiples: la excitación de la búsqueda de los huesos, la emoción del descubrimiento, la trabajosa excavación de los restos, su preparación y limpieza en el laboratorio, el análisis de la vida del animal y la combinación de ciencia y arte que se produce en la reconstrucción del aspecto de la criatura. Estos son los temas que trata este capítulo.

En general es verdad que los dinosaurios son reptiles enormes. La palabra dinosaurio significa lagarto terrible, y sintetiza la impresión que nos producen. Los mayores de ellos fueron los animales más gigantescos que jamás existieran sobre la tierra. Entre éstos se incluyen los saurópodos herbívoros de cuello largo, como el

*Seismosaurus*, que alcanzaba el largo de 5 autobuses aparcados uno detrás del otro, y el *Ultrasauros*, con una altura de 15 metros cuando estiraba la cabeza hacia arriba, como las jirafas. Por su tamaño, estos gigantes rivalizaban con las ballenas más grandes que ocupan los océanos actuales. Es algo sorprendente, porque el agua actúa como soporte para el gran tamaño de la ballena, pero los dinosaurios carecían de este soporte. Los animales terrestres más grandes que conocemos en la actualidad, los elefantes, llegan a pesar cinco toneladas; una insignificancia si lo comparamos con el peso estimado del *Ultrasauros*: el equivalente a 22 elefantes.

Los dinosaurios carnívoros, aunque no llegaban a esas magnitudes, también eran enormes. El *Tyrannosaurus* medía 15 metros de largo, 6 metros de altura y poseía unos dientes muy eficaces para cortar carne, de 18 centímetros de largo. Fue el carnívoro terrestre más grande de todos los tiempos.

Sin embargo, no todos los dinosaurios eran monstruosos. Muchos carnívoros eran cazadores ágiles, de escaso peso, no más grandes que un niño de la especie humana, y se alimentaban de lagartos y mamíferos del tamaño de un ratón. Unos de los más pequeños, el *Saltopus* y el *Compsognathus*, medían 50 y 90 centímetros respectivamente, y tal vez no hayan pesado más de tres kilogramos. El *Micropachycephalosaurus* era el más pequeño, herbívoro, del tamaño de un conejo pequeño.

En general, los dinosaurios eran más grandes que los mamíferos. El tamaño medio de los dinosaurios considerados en su conjunto habría sido algo mayor que el de los humanos, mientras que la media correspondiente a todos los mamíferos sería alrededor de la décima parte. Se compensa el enorme tamaño de los grandes mamíferos, como los elefantes, los rinocerontes y los hipopótamos, con el hecho de que la mayor parte de ellos son pequeñas musarañas, murciélagos, ratones y otros roedores.

Los dinosaurios forman un grupo natural, filogenético, con un único antepasado común. Eran una rama colateral, a menudo floreciente, del gran árbol evolutivo que incluye todas las plantas y los animales vivientes y extintos. Este hecho sólo se ha podido apreciar en los últimos años, como consecuencia de nuevos análisis rigurosos de los rasgos característicos de los huesos y los dientes de los dinosaurios, y sus antepasados extintos.

Casi todos los libros que tratan de este tema ofrecen declaraciones ambiguas sobre el origen de los dinosaurios; por ejemplo, que procedente de varios antepasados diferentes, a los que no se conoce muy bien. En este caso no serían más que un conjunto de reptiles fósiles, interesantes para la percepción popular, pero no para llegar a constituir un grupo único y natural que como tal despierte el interés de los paleontólogos profesionales. No obstante, los puntos de vista han cambiado radicalmente a causa de la aplicación de una nueva técnica para el análisis de los árboles evolutivos, llamada análisis cladístico, además de los nuevos descubrimientos y estudios de los rasgos específicos de los arcosaurios, el grupo más grande de los reptiles, del cual los dinosaurios constituyen la mayor parte.

## FÓSILES DE DINOSAURIO

### ESTUDIO DEL CAMPO DE LOS DINOSAURIOS

**Los fósiles de dinosaurios existen en formas y tamaños muy variados. Los más evidentes son los huesos separados o los esqueletos completos que, debido a la fosilización, se preservan con los mismos detalles que tenían en vida. Existen muchos otros tipos de fósiles de dinosaurios. Entre estos se incluyen las pisadas, que a menudo se encuentran en grandes cantidades y nos ofrecen muchos datos sobre la conducta de estos animales. Son fósiles menos frecuentes las impresiones de la piel de los dinosaurios momificados, los huevos, los nidos y las piedras estomacales, todos los cuales proporcionan informaciones especiales sobre el estilo de vida de sus propietarios.**

### LOS HUESOS Y LOS DIENTES DE LOS DINOSAURIOS

Los dientes están formados por varios tipos de tejido. La mayor parte del diente está hecha de dentina, una forma de apatita y colágeno bastante blanda, que contiene túbulos estrechos. La parte superior del diente, la corona, está recubierta de una capa de esmalte. Esta es una capa inerte y cristalina de apatita, que se forma antes de que nazca el diente y no se puede remodelar. La dentina, por su parte, Los restos de dinosaurios que se exhiben con más frecuencia en los museos de todo el mundo son los huesos y los dientes. Son las llamadas partes duras de un animal, es decir, las porciones mineralizadas en parte, que resisten los procesos normales de descomposición que atacan y descomponen las partes blandas del cuerpo.

Los huesos y los dientes están hechos de materiales biológicos relacionados entre sí, y se componen de una mezcla de tejidos flexibles y fibrosos que les proporcionan fuerza, y de minerales duros, inorgánicos, sobre todo la apatita, un tipo de fosfato cálcico, que les otorgan dureza. El hueso consiste en un tejido de fibras largas y flexibles de colágeno, una proteína sobre la que han cristalizado astillas delgadas de apatita. Cuando está vivo, contiene células vivas, los osteocitos, que fabrican huesos nuevos y mantienen la estructura ósea existente. Dentro de la malla de tejido óseo existen canales de distintos tamaños, recorridos por los vasos sanguíneos y los nervios. Por lo tanto, el hueso no es, en absoluto, un tejido muerto a lo largo de la vida del animal, sino que crece, se mantiene y se remodela de manera análoga a cualquier otra parte del cuerpo.

Los huesos tienen las funciones evidentes de soportar las partes blandas del cuerpo y proporcionar puntos firmes de adherencia para que puedan funcionar los músculos y los ligamentos. Además, los huesos actúan como depósitos de minerales; como una fuente de fosfato, por ejemplo, que se necesita para la conversión de la energía. El nivel adecuado de fosfato en la sangre se mantiene por medio de intercambios constantes con los huesos; se puede depositar apatita en los huesos, para reducir los niveles de fosfato en la sangre y un tejido vivo, como el hueso, y contiene nervios y vasos sanguíneos que penetran en la pulpa, en la raíz del diente.

Los huesos y los dientes ya están mineralizados en parte cuando están vivos, y se pueden fosilizar después de la muerte. En alguna etapa del prolongado proceso de fosilización, se suelen perder por descomposición las partes vivas de los dientes y los huesos; los vasos sanguíneos, los nervios y los osteocitos se pudren, y las fibras de colágeno se sustituyen por un mineral duro. Sin embargo, es posible que no se altere demasiado su estructura interna, y los cortes transversales de los huesos y los dientes fósiles en realidad presentan tantas particularidades como los vivos. Por lo general, las cavidades se rellenan con depósitos minerales de un tipo u otro, pero con frecuencia esto sirve para conservar hasta los detalles más microscópicos.

## **LOS PROCESOS DE FOSILIZACIÓN**

Una secuencia bastante sencilla de prever conduce a la formación de un fósil de dinosaurio, o de cualquier otro tipo. A cada paso de este proceso se van perdiendo tanto ejemplares como información. En otras palabras, no se encontrarán fosilizados todos los dinosaurios que han existido, porque se pierden muchos especímenes en cada etapa comprendida entre los dinosaurios vivos y el descubrimiento de sus fósiles. Además, se pierde información sobre la anatomía del dinosaurio, paso a paso, desde la muerte del animal hasta que se logra descubrirlo y reconstruirlo para mostrarlo en un museo. En realidad, existen muy pocas probabilidades de que un determinado dinosaurio se fosilice y de que lo que se conserva nos enseñe todos los detalles de su anatomía. Sin embargo, se han reunido miles de fósiles de dinosaurios con el correr de los años. Esto demuestra que recorrieron la superficie de la Tierra miles de millones de dinosaurios. Incluso si sólo apareciera en forma de esqueletos fosilizados de dinosaurios el 0,001 por ciento de ellos, nos queda la esperanza de poder encontrar muchos más.

Analicemos algunos de los acontecimientos que hayan podido ocurrir tras la muerte de un dinosaurio. Tal vez su cuerpo quedó sobre la tierra seca, donde los carroñeros, otros dinosaurios, mamíferos, lagartos, arrancaron la carne de los huesos. A continuación, otros organismos más pequeños eliminarían todo vestigio de tejido blando, e incluso es posible que algunas bacterias comenzaran a destruir los huesos. En la mayoría de los casos, el esqueleto acabaría por reducirse a la nada, bajo el ataque combinado de los carroñeros, los desintegradores y los elementos.

En algunos casos, es posible que el esqueleto acabase en un estanque o en un río. Entonces pudiera ser que los carroñeros fuesen los peces y los cocodrilos, pero el desgarramiento se produciría con la misma eficiencia que sobre la superficie. No obstante, los huesos tienen más probabilidades de quedar sepultados por el barro y la arena en el fondo del estanque, o en un recodo del río, donde se realiza la sedimentación. Esto evitaría la descomposición total, e incluso mantendría algunos huesos unidos.

Un río tendería a transportar el cuerpo una cierta distancia, según su tamaño y la fuerza de la corriente. Se conocen casos, como en el Tendaguru de Tanzania, donde se encontraron enormes dinosaurios saurópodos sin la cabeza y sin patas. Parece que, al quedar desprovisto de carne, el cráneo se estuvo balanceando en el extremo de los largos huesos cervicales hasta que lo atrapó una corriente modesta, que lo separó y lo arrastró. La falta de patas se puede deber a que el animal muriera de pie, y que el peso corporal hundiera las patas de los sedimentos del fondo, donde quedaron sujetas incluso después de que la carne se hubiera descompuesto; mientras tanto, las corrientes hacían rodar el resto del esqueleto.

Los fondos de algunos lagos son anóxicos, carecen de oxígeno, y no pueden sustentar más vida que determinadas bacterias que consumen sulfuro en lugar de oxígeno. En tales casos, todo cuerpo que cae en las aguas anóxicas del fondo se puede encurtir y proteger de los carroñeros. Los esqueletos se conservan completos y con sus articulaciones, es decir, con los huesos conectados entre sí. Los animales más pequeños, como los peces que caen en estos lodos anóxicos, suelen preservarse casi a la perfección, con la piel y los órganos internos representados como si fueran sombras sobre la arcilla fina en la que el lodo termina por convertirse. Lamentablemente, esto ocurre pocas veces con los dinosaurios.

Cuando el cuerpo de un dinosaurio ha sobrevivido a los carroñeros, la descomposición y el transporte por viento o por agua, es probable que estos procesos impidan que el 99,99 por ciento de los dinosaurios sea siguiera candidato a la preservación, comienzan los procesos de enterramiento y fosilización. Si el esqueleto acaba en una zona de depósito de sedimentos, como el lecho de un río, la desembocadura de un delta, un banco de arena o un campo de dunas, es posible que se entierre enseguida, debajo de la arena o del barro. En determinadas condiciones, es probable que los sedimentos se depositen con la suficiente rapidez como para enterrar el esqueleto a varios metros de profundidad al cabo de pocos años.

A medida que se acumulan los sedimentos en la parte superior, su peso produce fuertes presiones bajo tierra, que provocan la salida del agua contenida en los espacios porosos y la cementación de los granos disueltos de arena o de barro. Los granos separados se pueden volver a cristalizar bajo presión, o también es posible que el agua con abundantes minerales en disolución deposite estos minerales, desprovistos de la solución, como su fuera un cemento. En ambos casos, los sedimentos sueltos se convierten en rocas sedimentarias, como las rocas arcillosas, las areniscas o las calizas. La presión del agua rica en minerales también afecta los huesos y los dientes sepultados, y los espacios porosos que hay en su interior tienden a llenarse de minerales como la calcita, o carbonato cálcico, o el óxido de hierro. Así es el proceso de petrificación, transformación en piedra, y ésta es la razón por la que los huesos fósiles son mucho más pesados que los otros.

Han debido perderse numerosos esqueletos de dinosaurios durante los procesos de enterramiento y fosilización. Si las aguas de los poros eran ligeramente ácidas, como en las regiones donde hay turba se podría haber disuelto la apatita de los huesos y los dientes. En otros casos ocurren perturbaciones terrestres importantes en las proximidades, es posible que las rocas se compriman o se calienten lo suficiente como para distorsionar o destruir los fósiles. Las alteraciones de la corteza terrestre, como los terremotos y las erupciones volcánicas, deben de haber destruido una cantidad innumerable de fósiles.

**Las etapas finales en la cadena que va desde los dinosaurios vivos hasta el descubrimiento de sus fósiles comprenden todavía más circunstancias improbables. Es necesario que el conjunto de roca sedimentaria que contiene los fósiles suba hasta la superficie de la Tierra, para que se erosione. En otras palabras, lo que en algún momento fue una zona de depósito de sedimentos, en general bajo el agua, tiene que elevarse, a menudo en medio de las montañas, para que el viento, la lluvia y el agua que**

corre arranquen los granos de roca. La erosión que realiza el oleaje o las inundaciones repentinas en las tierras baldías, a veces es rápida y descubre de diez a veinte centímetros anuales, con lo cual cada año queda expuesto algo nuevo que los geólogos pueden examinar. Desde luego, es probable que la mayoría de los esqueletos de dinosaurios que la erosión deja al descubierto se desintegren antes de que un coleccionista o un científico tengan oportunidad de encontrarlos, de modo que incluso en esta etapa se produce una pérdida importante de especímenes e información.

## ATAQUE

Los dinosaurios atacaban de distintas maneras según su tamaño. Los cazadores pequeños confiaban en la velocidad y en sus afilados dientes para atrapar y matar a su presa. Los carnívoros mayores utilizaban la fuerza bruta y garras afiladas. Algunos, incluso, acosaban a sus víctimas en manadas.

Los herrerasaurios fueron unos de los primeros cazadores capaces de perseguir y matar a una pieza de caza mayor. También son unos de los dinosaurios más primitivos que se han descubierto hasta ahora. La mayoría altos como un hombre y armados con afilados dientes puntiagudos, tuvieron que ser unos enemigos extraordinariamente pavorosos. Tenían largas y ágiles patas traseras y podían perseguir a su presa y alcanzarla.

Los pequeños cazadores, también llamados celurosauros dependían de la velocidad para matar a una presa. El más veloz fue, probablemente, el *Ornithomimus*, que se alimentaba de lagartos e insectos. Podía perseguir a sus presas a la asombrosa velocidad de 80 kilómetros por hora, superior a la de un caballo o un galgo, los dos de carreras. Era presa de los grandes cazadores, y sólo su velocidad le permitía dejarlos atrás. Los **compsognátidos**, cuyo único representante era el *Compsognathus*, también eran dinosaurios de movimientos rápidos que atacaban a sus presas a gran velocidad.

Los dientes son algunas de las mejores pistas para saber cómo ataca un animal. Los grandes felinos actuales matan clavando profundamente sus cuatro colmillos o caninos en la carne su presa. Pero los dinosaurios no tenían colmillos, excepto los herbívoros heterodontosáuridos. Los pequeños cazadores celofísidos asestaban unos de los mordiscos más letales. Sus dientes como puñales estaban adaptados para cortar la carne, no para clavarse en ella. Algunos reptiles modernos muerden de una manera similar. Los varanos de Komodo tienen dientes cortantes con los que pueden matar a una vaca e incluso a una persona.

No todos los dinosaurios carnívoros eran cazadores. Los ovirraptorosaurios, que significa reptiles ladrones de huevos, necesitaban otras armas para conseguir su comida. En lugar de hileras de afilados dientes para desgarrar la carne, algunos no tenían dientes y otros tenían dos púas en el paladar. Con las púas o el duro pico, rompían los huevos que robaban a otros dinosaurios. Entre los tiranosáuridos, el *Tyrannosaurus rex* era el gigante de los dinosaurios carnívoros. Aunque demasiado corpulento para emprender persecuciones a grandes distancias, no solía tener dificultades para procurarse el alimento. Si encontraba a otro cazador que acababa de derribar a un animal, lo ahuyentaba y devoraba la presa. Los grandes cazadores actuales, como los leones, utilizan las mismas tácticas para obtener comida sin esfuerzo. Es posible que tuviera un arma secreta. Algunos expertos creen que este gigantesco cazador quizá matara a sus presas infectándolas. Consideran posible que entre los dientes conservara jirones de carne podrida, que infectarían las heridas causaba al morder a sus víctimas. La infección se extendía con rapidez y la presa no tarda en morir.

El *Tyrannosaurus rex* y sus parientes cercanos eran unos mortíferos cazadores. Utilizando sus habilidades como rastreadores, se acercaban a su presa sin ser descubiertos y se lanzaban sobre ella a la carrera, desde poca distancia. Estos poderosos carnívoros embestían a su víctima con sus temibles fauces abiertas de par en par. El impacto de una carga era colosal.

Uno de los cazadores más eficaces era el *Deinonychus* y muchos otros dromeosáuridos. Combinaban la velocidad y la agilidad con unas armas imponentes. La más letal era la garra del segundo dedo de las patas

traseras, que actuaba como cuchillo en forma de media luna. Sujetaban a su víctima con las musculosas patas delanteras y la destripaban con una sola coxa. Cuando atacaba, podían girar esta garra asesina 180° hasta encontrar el mejor ángulo de corte. Tal vez cazaran en manadas. Actuando de forma coordinada, podrían derribar a un dinosaurio mucho mayor. Hoy, una manada de leones se organiza para capturar sus presas de una manera muy parecida. Los grandes dinosaurios, quizá atacaban también en manadas y lograban derribar saurópodos enormes.

Los dinosaurios herbívoros acorazados tendrían que defender su vida. Un fornido *Euoplocephalus*, provisto de porra en la cola, habría sido un enemigo peligroso. Un golpe bien dirigido de la pesada porra bastaría para derribar a un tiranosaurio. Un herbívoro con cuernos, como el *Triceratops*, también podía defenderse eficazmente. Quizá embestía a su atacante, como los rinocerontes modernos se defienden de un león. Sus largos cuernos curvos lo convertían en un adversario temible.

## DEFENSA

Muchos dinosaurios eran pacíficos herbívoros, pero todos tenían que defenderse de los depredadores hambrientos. Cada grupo de dinosaurios tenía una manera particular de defenderse de las agresiones. Muchos de los grandes herbívoros se protegían viajando en manadas. Los dinosaurios más pequeños empleaban la velocidad para escapar. Algunos herbívoros eran demasiado grandes para ser atacados con éxito. Otros dinosaurios se ocultaban bajo una pesada armadura.

Algunos de los dinosaurios más altos, como la familia de los braquiosáuridos, si estiraban el cuello podrías haber mirado por encima de un edificio de seis pisos. Eran unos pacíficos saurópodos herbívoros que pastaban entre las copas de los árboles. Resultaban demasiado grandes para ser cazado. Los elefantes adultos actuales están a salvo de los ataques de otros animales por la misma razón.

Algunos saurópodos eran más pequeños que éstos, pero, aun así, enormes, y quizá fueran atacados por los gigantes carnívoros. En ese caso, probablemente usaban sus garras y su cola para defenderse. Unos se incorporaban hasta su máxima altura y se abalanzaban sobre sus enemigos con las púas de sus pulgares por delante. Es probable que otros cocean con las patas traseras, provistas de garras como puñales, con las que hería al agresor. Un solo latigazo podía ser terrible.

Una de las mejores defensas consiste en evitar ser visto. Muchos cazadores rastrean a su presa con la vista. Quizá no vean a un animal que se confunda con el entorno. Algunos seres actuales como el camaleón se defienden adoptando el mismo color que su entorno. Los cazadores también utilizan la forma de identificar a su presa. Los ciervos actuales tienen el lomo oscuro y el vientre claro para defenderse con la vegetación. En los dinosaurios es probable que presentaran manchas oscuras y claras de varias formas.

Algunos herbívoros confiaban en su dura piel para salvarse. Los dinosaurios acorazados, los Anquilosaurios, estaban cubiertos por gruesas placas óseas de las que sobresalían púas. Algunos incluso tenían párpados óseos. Cuando era atacado, se encogían y exponían sólo su caparazón acorazado, como los armadillos actuales. Resultaba invulnerable a menos que su enemigo consiguiera darle la vuelta. Pero eso habría sido equivalente a mover una piedra de dos toneladas. Muchos animales indefensos ahuyentan a los agresores con su aspecto amenazador. Un tipo de camaleón actual hincha su cuerpo y silba con fuerza abriendo sus mandíbulas de vivos colores. El *Parasaurolophus* quizá utilizara su cresta hueca para bramar a todo volumen. El *Styracosaurus* tal vez mostraba el cuerno de la cabeza y la placa ósea del cuello, igual que el lagarto barbudo utiliza la piel de su garganta.

La única protección que tenían los dinosaurios más pequeños era huir corriendo. El *Hypsilophodon* y otros miembros de su familia que se conocen como hipsilofodóntidos podían correr mucho. Los dinosaurios utilizarían tácticas de defensa parecidas a las de una gacela de Thompson actuales cuando huye.

Una gacela de Thompson puede ser alcanzada por un cheeta, pero sólo si este felino consigue su propósito tras una rápida carrera. De lo contrario, la gacela resiste más tiempo corriendo y el carnívoro se rinde, agotado. Para aumentar sus posibilidades de escapar, la gacela de Thompson empieza a correr ante un cheeta a la distancia justa para agotarlo.

Muchos grandes dinosaurios herbívoros viajaban en manadas, y los adultos rodeaban a las crías. Si caían en una emboscada, los adultos se volvían agresivos. Los dinosaurios con cuernos quizá formaran una muralla defensiva, para ahuyentar a los depredadores.

La defensa definitiva de muchos animales consiste en contraatacar con sus dientes, cuernos, garras o cola. Un golpe con la porra de la cola del herbívoro *Ankylosaurus* podría romperle un hueso a su atacante.

## **APAREAMIENTO**

### **EL CORTEJO**

Sólo conocemos a los dinosaurios por sus fósiles; de ahí la dificultad para determinar con exactitud su comportamiento. Los científicos buscan pistas en el reino animal contemporáneo: estudian los animales actuales y utilizan sus descubrimientos para reconstruir, por comparación, la vida de los dinosaurios.

Cuando un pavo real abre su cola en abanico, el hermoso dibujo creado por sus plumas de colores es claramente visible. El macho del rabihorcado no tiene una hermosa cola como el pavo real, pero en determinadas épocas del año hincha el cuello y lo exhibe llamativamente. En el reino animal, no sólo los machos emiten señales. Las hembras de babuino también realizan exhibiciones. Todos estos animales se exhiben porque ha llegado la época del año en que buscan pareja. Con el apareamiento engendran a sus crías, que se espera sobrevivan hasta que puedan aparearse a su vez. De este modo se intenta asegurar la continuidad de la especie. El pavo real y el rabihorcado se exhiben para atraer a las hembras de su especie. La hembra de babuino está indicando a los machos de su grupo que se halla dispuesta para el apareamiento.

Los expertos creen que quizá algunos dinosaurios actuaban como los pavos reales, los rabihorcados o los babuinos durante la época de apareamiento. Los dinosaurios también tenían que atraer a su pareja. El *Triceratops* macho exhibiría su cresta, adornada con atractivos colores. Una hembra le indicaría su disposición a aparearse, coloreando un poco el borde de su placa ósea.

Una vez se ha consumado el apareamiento pone los huevos. Tras la eclosión las crías de *Triceratops* crecerán, y cuando sean adultas repetirán el comportamiento de sus progenitores.

## **LA LUCHA POR EL FUTURO**

No todos los animales atraían a su pareja engalanándose. Algunos estaban dispuestos a luchar ferozmente para preservar su posición y conquistar a una hembra. El reino animal puede ser muy violento. Unos animales dan caza y matan a otros para alimentarse; las hembras luchan para defender a sus crías; algunos sólo atacan cuando están aterrados. Pero también hay otra razón por la que, en determinadas épocas del año, los machos, que normalmente viven en paz unos con otros en el mismo rebaño, empiezan a luchar entre sí para eliminar competidores.

Los elefantes marinos de la Antártida se enfrentan alzándose sobre la cola. Los alces entrelazan sus astas y forcejean hasta que uno de los dos cede y se retira de la lucha. Los elefantes marinos y los alces machos adoptan esta actitud porque luchan por una hembra. Los expertos creen que algunos dinosaurios machos luchaban de un modo parecido al de estos animales modernos.

Dos *Triceratops* quizá actuaban exactamente como los alces. Trababan sus cuernos, y así seguían hasta que

uno de los dos se rinda y se suelte. El ganador de apareará con una hembra bien dispuesta. El perdedor se retirará a recuperarse de sus heridas hasta que esté preparado para luchar otra vez por una hembra, con un macho distinto.

Era de la mayor importancia que sobrevivieran los machos suficientes para volver a luchar por las hembras, pues si perecían dejaban de ser útiles para procrear. Si hubieran muerto demasiados machos a causa de estas despiadadas demostraciones de fuerza, el futuro de la especie entera se habría visto amenazado.

Los expertos creen que los dinosaurios poseían un sentido del oído muy bueno. La región central de sus sistemas auditivos era fina y delicada, perfecta para captar el sonido de otros animales. Se cree que algunos dinosaurios podían emitir llamadas de apareamiento, como hacen hoy los sapos en primavera.

## CRÍAS

En 1.978 se descubrió en Montana, EE.UU., un nido entero de dinosaurios con sus cáscaras de hueso. Los fósiles de estos dinosaurios tan jóvenes son poco comunes, y estos pequeños hadrosaurios eran incluso más inusuales, ya que los esqueletos, junto al nido y a las cáscaras de huevo, proporcionaron a los expertos las primeras pistas para averiguar cómo crecían las crías de dinosaurios.

Los esqueletos de los pequeños hadrosaurios que se encontraron en el nido, entre el barro, medían 1 metro de longitud. Los huevos donde habían salido medían sólo 20 centímetros, o sea, que las crías demasiado grandes para ser recién nacidas. Hacía tiempo que habían salido del huevo, y se habían quedado en el nido, o cerca de él, creciendo de los 35 centímetros de recién nacido hasta un metro que medían entonces. Permanecían allí mientras eran pequeños.

Los huevos del nido estaban rotos en trocitos pequeños. Los expertos creen que las crías al moverse y dormir dentro del nido rompían sus cáscaras. Este detalle también prueba de los pequeños se quedaban un tiempo en el nido después de salir del huevo.

Al estudiar los cráneos de los pequeños dinosaurios, los paleontólogos descubrieron que sus dientes estaban desgastados por el uso. Parece que los padres llevaban comida al nido para las crías, como hacen ahora los pájaros.

Los pequeños habían muerto en el nido. Quizá sus padres habían muerto también o les mataron, y no pudieron volver al nido a darles de comer. El instinto de las crías les hizo quedarse en el nido pasara lo que pasara. Aunque estuvieran hambrientas, permanecieron a la espera de sus padres. Pero éstos no volvieron y acabaron muriendo de hambre. Los paleontólogos vieron en esto un signo evidente de que algunos dinosaurios cuidaban de sus pequeños e incluso les llevaban la comida al nido.

Los paleontólogos descubrieron muchos otros nidos alrededor del primero. Toda la zona era un lugar de nidificación de dinosaurios. Los expertos creen que los dinosaurios anidaban juntos para protegerse de los depredadores. En efecto, siempre quedaba algún adulto para vigilar a las crías y protegerlas de los ladrones de huevos o de los feroces dinosaurios carnívoros.

Los expertos llamaron a estos dinosaurios *Maiasaura*, reptil maternal, porque cuidaban de sus crías.

Aunque algunos dinosaurios eran muy grandes, los huevos que ponían no alcanzaban gran tamaño. Los mayores que se han encontrado hasta el momento miden unos 30 centímetros. Esto significa que al salir del huevo algunos dinosaurios eran muy pequeños y estaban indefensos. Las crías de algunas especies no eran capaces de valerse por sí mismas. Dependían de sus padres hasta que eran capaces de valerse por sí solos.

Otros dinosaurios no cuidaban de sus pequeños. Como algunos de los reptiles actuales, abandonaban los



huevos y dejaban que los pequeños nacieran solos. Una vez fuera del huevo, los pequeños dinosaurios debían valerse por sí mismos. Aunque muchos seguramente morían, algunos conseguían sobrevivir y llegar a adultos.

Algunos dinosaurios cuidaban de sus crías desde que éstas salían del huevo. Los paleontólogos han encontrado varios esqueletos de *Protoceratops* adultos, jóvenes y recién nacidos, lo que prueba que vivían juntos en grupos de edades variadas. Los dinosaurios adultos protegían a los más pequeños.

Algunos expertos no comprenden cómo una criatura tan enorme como un dinosaurio podía cuidar de sus diminutas crías sin pisarlas o aplastarlas. Pero el aligador, uno de los mayores reptiles de la actualidad y pariente lejano de los dinosaurios, pone gran atención en el cuidado de sus crías.

Cuando las crías salen del huevo llaman a su madre con unos gruñidos agudos, y ésta acude en su ayuda. Los saca del nido y los lleva a una pequeña alberca que ha construido para ellos. Una madre aligador puede morder la pierna de un humano con sus mandíbulas enormes y sus dientes afilados como cuchillas, pero sus pequeños están perfectamente a salvo con ella. Sin duda los dinosaurios prodigaban los mismos cuidados a sus pequeños.

Los huevos de dinosaurio eran de tamaño pequeño. Si hubieran sido mayores, hubieran necesitado una cáscara más gruesa, con la consiguiente dificultad para romperla. Los huevos de los dinosaurios de pequeño tamaño eran semejantes a huevos de gallina. Los más grandes que se han encontrado corresponden al *Hypselosaurus* y medían hasta 30 centímetros.

## INQUILINOS DE LOS DINOSAURIOS

Aun los mayores y más fieros dinosaurios servían de alimento a animales mucho más pequeños.

Un gran *Apatosaurus* avanza entre los matorrales por una llanura de América del Norte a finales del Jurásico. Se ha visto deparado de su grupo, y el terreno despejado, donde rondan manadas de *Ceratosaurus* y poderosos *Allosaurus*, es un lugar peligroso para un dinosaurio solo y perdido. Sin embargo, no está solo. Un animal de ese tamaño es casi como una isla andante. Sobre él vive toda clase de animales. Su piel y su sangre son un alimento tentador para muchos seres. Sabemos que a principios del Cretácico ya había pulgas, y aunque los piojos no aparecieron hasta mucho después de la extinción de los dinosaurios, es probable que la gran superficie de piel de nuestro solitario *Apatosaurus* fuera un terreno abonado para muchos tipos de parásitos. Quizá hubiera insectos como las moscas zumbadoras modernas, que ponen huevos bajo la piel de un animal. Cuando la larva sale del huevo, excava un túnel en la piel, alimentándose de carne. Donde hay muchos invertebrados se reúnen animales mayores para alimentarse de ellos. En el caso de este dinosaurio, probablemente eran los pterosaurios. Podemos imaginarnos bandadas de pequeños pterosaurios planeando alrededor del cuello del *Apatosaurus*, posados en sus flancos, picoteando los parásitos de su piel. Un parásito es un animal que se alimenta en el cuerpo de otro ser vivo y tiene su hogar encima o dentro del cuerpo de su huésped. Actualmente las pulgas y las garrapatas que viven adheridas a los perros y chupan su sangre son parásitos comunes.

Las primeras aves quizá se unieran también al festín, posándose en lo alto del lomo y dejándose llevar. Hoy día, el picabueyes, un ave africana, se sigue comportando del mismo modo, posándose sobre el lomo de los rinocerontes. Fijémonos en las patas del *Apatosaurus*. Soportan 30 toneladas de peso y deben provocar grandes alteraciones cuando se abren paso entre la espesura, pisoteando los matorrales y removiendo la tierra. Los insectos y otros animales pequeños se ven arrojados bruscamente de sus refugios y corren a ponerse a cubierto, mientras su mundo se desmorona a su alrededor. Los gusanos y otros excavadores salen del suelo cuando sus madrigueras se desploman. No tardan en llegar varios animales para alimentarse de estos bichos desconcertados. Algunos, del tamaño de una musaraña, y varios dinosaurios pequeños, tal vez cazaran alrededor de los gigantes, comiendo insectos desenterrados. En la zona donde se encontró el *Apatosaurus*, aparecía también el hueso de la pata de un dinosaurio adulto que sólo medía 15 centímetros de altura hasta la

cadera.

Mientras el *Apatosaurus* se abre paso entre la maleza, buscando su grupo, es observado desde las sombras. Un enorme *Allosaurus* acecha bajo las ramas de un ginkgo. No está interesado en el herbívoro porque no hace mucho que ha comido. Sus mandíbulas están un poco abiertas, y varios pequeños pterosaurios hurgan con el pico entre los bordes aserrados de sus dientes. Esto es lo que buscan los pterosaurios. Pero no lo limpiarán todo. Parte de la carne de pudrirá donde ha quedado encajada y proporcionará al carnívoro un veneno cuando muerda, muy útil contra grandes pesas y rivales de su propia especie. Cuando los cocodrilos actuales yacen con la boca abierta, pequeñas aves saltan a su interior para picotear los jirones de carne que quedan entre sus dientes. Es más que probable que los dinosaurios permitieran a los pterosaurios hacer lo mismo. Estos reptiles voladores no sólo buscan las briznas de carne. Unas pequeñas sanguijuelas se han pegado a la blanda carne de las encías del dinosaurio y le chupan la sangre. Esto es inevitable, porque el *Allosaurus* tiene que beber agua de charcas poco profundas y ríos embarrados, donde acechan las sanguijuelas, que también serán un sabroso bocado para los pterosaurios.

No muy lejos se oye un silbido. Los restos de la última presa del *Allosaurus* no son más que un montón de huesos astillados y una mancha de sangre en el suelo, pero una manada de *Ornitholestes* hambriento lucha por los escasos restos. El *Allosaurus* se ha llenado el buche, igual que el reducido grupo de *Ceratosaurus* que lo seguían durante la caza. Ahora les toca a los animales más pequeños. Pronto sólo quedarán los huesos, y con el tiempo hasta ellos se romperán por la acción de las bacterias y los hongos.

## CARROÑEROS PREHISTÓRICOS

Los animales salvajes mueren por muchas razones. Algunos caen ante los depredadores y otros mueren de vejez o enfermedad, pero sus cuerpos no se reservan mucho tiempo. Un animal muerto proporciona un sabroso almuerzo a todo un ejército de carroñeros, desde grandes mamíferos hasta diminutas bacterias. Los carroñeros son los basureros de la naturaleza. Sin ellos, el mundo estaría cubierto de cadáveres en descomposición.

¿Por qué la mayoría de los fósiles son restos de plantas y animales que quedaron enterrados poco después que murieran? Una de las razones es que los carroñeros se llevan rápidamente lo que queda al aire libre, excepto en los lugares fríos y muy secos.

Los mayores carroñeros actuales son las hienas y los chacales. Aunque estos animales pueden cazar, merodean cerca de otros animales que han cobrado alguna presa, esperando a que se harten antes de lanzarse sobre los restos.

Probablemente ocurría lo mismo en la época de los dinosaurios. A finales del Cretácico, manadas de feroces *Dromaeosaurus* cazaban grandes dinosaurios herbívoros, como el *Triceratops*. El *Dromaeosaurus* era relativamente pequeño, pero muy rápido. La manada iba hiriendo a la presa hasta que la dejaba demasiado débil para defenderse. Sólo cuando se desplomaba, se atrevían los *Dromaeosaurus* a rematarla.

A menudo, los carnívoros mayores pero más lentos, como el poderoso *Tyrannosaurus rex* eran atraídos por el olor de sangre. Seguían el rastro hasta la escena de caza y permanecían al acecho, esperando a robar la comida. En el último momento, el *Tyrannosaurus rex* avanzaba. Los dinosaurios pequeños eran ahuyentados y el gigante se quedaba con el festín.

Pero la manada de *Dromaeosaurus* no se rendía tan fácilmente. Esperaban en las cercanías, robando bocados de carne mientras el *Tyrannosaurus rex* estaba ocupado comiendo. Y cuando el gigante acababa, todavía quedaba mucho para los *Dromaeosaurus* y otros animales.

Ni el *Tyrannosaurus rex* ni el *Dromaeosaurus* podían comerse un *Triceratops* entero. Otros carnívoros

hambrientos, atraídos por el olor de la carne, se precipitarían hacia allí. Los grandes lagartos, como el monitor actual, y los dinosaurios más pequeños, como el *Chirostenotes* y el *Struthiomimus*, quizá buscaran las partes blandas del animal muerto, y también podían comerse a los lagartos. Muchos insectos, como las moscas y los escarabajos, se arrastrarían sobre los restos, alimentándose y poniendo sus huevos. Cuando las larvas salieran, habría mucha comida para ellas.

Como los buitres actuales, las aves con dientes, como el *Ichthyornis*, quizá revoloteaban sobre las cabezas de los carroñeros. En cuanto veían la ocasión, se lanzaban en picado para robar un bocado de carne del cadáver.

Con el tiempo, lo único que quedaría de un gran animal como el *Triceratops* serían sus huesos, que los carroñeros habrían dejado completamente mondos.

No todos los cadáveres de dinosaurios eran devorados. Se han encontrado varios dinosaurios momificados. Esto ocurre cuando el cuerpo, con la piel y la carne intactas, se seca completamente antes de fosilizarse. Esto significa que los carroñeros no han podido arrancar la carne de los huesos del dinosaurio muerto. Quizá estos dinosaurios conservados murieron en una zona a la que los animales carroñeros no podrían llegar. O quizá, hace millones de años, había menos carroñeros que hoy.

## ECOLOGÍA DE LOS DINOSAURIOS

La ecología es la ciencia que estudia cómo viven las plantas y los animales en su ambiente. Da cuenta de dónde viven, cómo se alimentan, qué depredadores y competidores tienen, cómo son sus hogares y cómo se adaptan al entorno. Es fundamental para la conservación de la naturaleza. No sirve de nada intentar salvar a una especie a menos que se le pueda proporcionar un lugar adecuado para vivir, la comida que necesite, etc. En resumen, estudia la vida de los animales y las plantas en relación con su entorno. La ecología de los animales modernos nos informa sobre la de los dinosaurios. Cuando los científicos reconstruyen el cuerpo de un dinosaurio, examinan los fósiles y los comparan con los animales actuales que conocen. Del mismo modo, para imaginar la ecología de los dinosaurios, utilizan información sobre los animales y plantas actuales.

Tomemos la ecología actual de América del Norte y retrocedamos 150 millones de años para imaginar cómo sería en el Jurásico.

En América del Norte hay vastas extensiones de praderas, con veranos breves y cálidos e inviernos muy fríos. La lluvia no es muy abundante, apenas cae la necesaria para hacer crecer los prados y otras plantas. Los ecólogos, científicos que estudian los vegetales y los animales considerándolos como un conjunto, investigan las redes alimentarias de la pradera para descubrir cómo se nutre cada ser vivo.

Los herbívoros más fascinantes son los berrendos, unos animales parecidos a los antílopes, muy bien adaptados para la vida en la pradera. En verano, se alimentan de hierba y flores silvestres. En invierno de matorrales y de hierba.

Los berrendos viven en pequeños grupos y buscan los mejores terrenos de pasto. Pueden sobrevivir sin beber aprovechando la humedad de las plantas. En épocas de sequía, comen incluso cactus espinosos. En la pradera hay pocos lugares donde esconderse. Para huir de los depredadores, los berrendos tienen que correr velozmente.

Los ecólogos descubrieron que los berrendos comparten la pradera con las liebres norteamericanas, con los ciervos de cola corta blanca y con los bisontes, además de las ovejas y las vacas de los grandes ranchos. También los berrendos tienen enemigos. Los carnívoros de las praderas norteamericanas incluyen gatos monteses, águilas leonadas, lobos, pumas y coyotes que aúllan por la noche.

El coyote es un éxito moderno. Su número está aumentando porque estos cánidos salvajes se adaptan de varias

maneras. Pueden vivir en las praderas y también en los bosques, terrenos montañosos e incluso en ciudades. Y comen casi de todo, desde conejos y ratones hasta insectos, aves, peces, castores, animales domésticos, animales muertos, frutos, nueces, brotes de plantas y, por supuesto, berrendos.

Los ecólogos han descubierto también que los coyotes suelen vivir en grupos. Se comunican con aullidos, gruñidos y posturas corporales. Donde abundan los berrendos, los coyotes forman manadas de caza. Aquéllos salen corriendo en cuanto ven a los coyotes. Uno de éstos los persigue, y cuando se cansa, otro le sustituye hasta alcanzarlo.

La información sobre animales distintos nos ayuda a comprender cómo viven en las praderas norteamericanas actuales y cómo era la misma región hace unos 150 millones de años.

Los especialistas en ecología del pasado remoto se llaman paleoecólogos. Examinan los fósiles no sólo de dinosaurios, sino de todos los animales y también de las plantas. Como los detectives, siguen muchas pistas. Los huesos, los dientes y los excrementos muestran lo que comían los animales. La forma de su cuerpo y las patas aclara cómo se movían y a qué velocidad. Los cuernos y armaduras indican cómo se defendían. Las huellas y los nidos nos informan de si vivían en grupos. Los fósiles de hojas y semillas nos indican qué plantas vivían en aquella zona y cómo era el clima.

Tomemos un herbívoro que quizá viviera de una manera similar a los berrendos actuales. El *Dryosaurus* era un dinosaurio driosáurido que comía plantas tropicales que sujetaba con las manos, erguido sobre las patas traseras. El berrendo utiliza los labios con el mismo propósito, pero el dinosaurio no los necesitaba, pues tenía un afilado pico córneo para recortar los mejores bocados.

Los dientes de los carrillos del *Dryosaurus* eran irregulares para masticar concienzudamente. El animal tenía potentes músculos en las mandíbulas y bolsas en los carrillos con objeto de almacenar comida mientras la mascaba. Probablemente recorría grandes distancias para alimentarse.

En la América del Norte del Jurásico, como en la actual, abundaban los herbívoros. Así, el *Camptosaurus* se nutría de plantas bajas y duras; mientras que el *Apatosaurus* y el *Diplodocus* se alimentaban probablemente de los árboles más altos, por lo que no competían con el *Dryosaurus*.

Este último medía 2 metros de altura y de 3 a 4 de longitud. Tenía las patas traseras largas y musculosas de un corredor y una cola rígida para equilibrar el cuerpo cuando giraba y daba la vuelta. Al igual que el berrendo, era buen corredor, para huir de los depredadores.

El *Allosaurus* se encontraba en la cima de la red alimentaria del Jurásico. Sus fuertes patas delanteras y sus colmillos sujetaban las presas pequeñas, y utilizaba sus potentes mandíbulas para despedazar víctimas más grandes.

El *Ornitholestes* era un dinosaurio carnívoro más pequeño, que vivió entre los grandes depredadores del Jurásico, como el *Allosaurus*. Este pequeño carnívoro confiaba en la velocidad de sus largas y finas patas traseras para alejarse de los depredadores mayores y atrapar sus presas: lagartos y pequeños mamíferos, actividad en la que le ayudaba su aguda vista.

Los animales comen nutrientes para crecer y obtener energía para vivir. Cuando el *Tyrannosaurus rex* devora un *Triceratops*, hace 67 millones de años, tomaba una carne que contenía nutrientes y energía. Un león se come una cabra africana actual por la misma razón. ¿Y de dónde proceden los nutrientes? De las plantas.

Una cadena alimentaria es una lista de quién come qué. Hace mucho tiempo, los *Triceratops* ingerían plantas y el *Tyrannosaurus rex* devoraba *Triceratops*. Hoy, las cebras se nutren de hierba y los leones comen cebras. Estas cadenas alimentarias son bastante similares. Ambas tienen tres eslabones: empiezan por las plantas,

pasan por los herbívoros y finalmente llegan a los carnívoros.

Si rastreas lo suficiente cualquier cadena alimentaria, descubrirás que empieza por las plantas. Piensa en un águila que se cierne sobre una selva tropical. Con sus fuertes y afiladas garras y su fiero pico ganchudo, es un carnívoro puro. Sólo come animales, como las serpientes. Pero la serpiente come pequeñas aves, que a su vez comen orugas que comen plantas. Esta cadena alimentaria también empieza por las plantas.

Así pues, toda la vida de un animal depende de las plantas. Éstas, a su vez, obtienen su energía del sol, captando esta energía de la luz sola. Por tanto, la vida sobre la tierra depende de la energía del Sol.

Piensa en las cadenas alimentarias. Los leones comen otras presas además de cebras. La mayoría de los animales ingieren varios alimentos. Así, las cadenas alimentarias están enlazadas unas con otras. Las cadenas alimentarias enlazadas se llaman redes alimentarias.

En las praderas africanas hay distintos tipos de hierbas y árboles, que comen las cabras, los ñúes y las gacelas. Estos herbívoros son presa de leones y hienas, y si sabemos lo suficiente sobre sus hábitos alimentarios podemos deducir la red a la que pertenecen los elementos principales de su dieta.

¿Podemos reconstruir las redes alimentarias de la Era de los Dinosaurios? Elijamos Norteamérica hace desde unos 70 a 66 millones de años. Para empezar, tenemos que descubrir lo que comían los dinosaurios. Como de costumbre, los expertos lo adivinan basándose en los fósiles. Los fósiles de hojas y tallos quizá con piedras estomacales, gastrolitos, muestran si un dinosaurio era herbívoro. Los fósiles de excrementos de dinosaurio, coprolitos, permiten reconstruir su dieta.

Empieza con las plantas. Los fósiles demuestran que había coníferas, helechos, cicadáceas, flores y árboles, que se encuentran en la base de la red. Son los productores primarios.

Tras los productores llegan los consumidores, los animales. Los primeros son herbívoros, en el nivel inmediato superior a las plantas. Uno de ellos era el *Anatotitan*. El estómago de los hadrosaurios fósiles muestra que comían agujas y piñas de coníferas. Así, podemos relacionar las coníferas y cicadáceas del nivel uno con el *Anatotitan* del nivel dos.

Un dinosaurio podía comerse a otro sólo si ambos vivían al mismo tiempo y en el mismo lugar. Un dinosaurio con dientes débiles como el *Diplodocus* no podía matar y desgarrar la carne de otro animal, y los dientes puntiagudos del *Allosaurus* carecían de utilidad para comer hojas.

Los dinosaurios no eran los únicos animales de su época. Había insectos, gusanos, anfibios, aves y mamíferos. Todos ellos tienen importancia en las redes alimentarias.

Todas las redes alimentarias tienen un carnívoro en la cúspide, como el león africano. Caza prácticamente a todos los animales y no es víctima de ninguno de ellos. En la red alimentaria de los dinosaurios, el carnívoro de la cúspide era casi con certeza el *Tyrannosaurus rex*. Pocos animales podían derrotarlo.

Pero, con el tiempo, incluso este gran animal moría por enfermedad o de vejez. ¿Qué ocurría con su cuerpo? Quizá lo devoraban los carroñeros, animales que se alimentan de cadáveres, o se descompusiera por la acción de los hongos. Todo un conjunto de seres vivos se alimenta de los muertos y moribundos: los detritívoros o carroñeros.

## HUELLAS DE DINOSAURIO EN ASTURIAS

Las evidencias más claras sobre la abundancia y variedad de dinosaurios en el Jurásico de Asturias parten de los numerosos hallazgos de icnitas en las tres formaciones del Jurásico Superior (Vega, Tereñes y Lastres) que

afloran en los acantilados costeros de los concejos de Villaviciosa, Colunga y Ribadesella.

Del estudio de las huellas asturianas, y de su comparación con otros yacimientos conocidos se desprenden las siguientes conclusiones:

Están representados tanto dinosaurios bípedos (terópodos y ornitópodos) como cuadrúpedos (en su mayoría saurópodos).

La conservación frecuente en los afloramientos de réplicas o contramoldes naturales de las huellas verdaderas permite a menudo una reproducción muy fiel de los detalles anatómicos de

las manos y/o pies de los dinosaurios que las crearon (garras, almohadillas, irregularidades de la piel, etc.).

A juzgar por las dimensiones de las huellas, hubo en nuestra región dinosaurios de proporciones muy diversas: desde muy pequeños, del tamaño de un ave actual, hasta enormes como sería el caso de los braquiosáuridos. Algunas de las icnitas de saurópodos, como las de la playa de La Griega o las de los acantilados de Tereñes, son las mayores conocidas en España y se

encuentran entre las de mayor tamaño del mundo.

Las principales concentraciones de icnitas aparecen en torno a lo que fueron antiguas áreas deltaicas de la llanura costera, especialmente en el interior y en los márgenes de pequeños canales deltaicos próximos a su desembocadura, así como en las zonas de borde de marismas, pantanos y lagunas situadas entre dichos canales.

Algunas de las huellas constituyen rastros bastante largos, como los que aparecen en los acantilados de Oles, en los del oeste de Tazones y de la playa de Ribadesella o los de Tereñes.

Como conclusión final podemos decir que se trata del yacimiento jurásico de icnitas de dinosaurios más importante de España. Es asimismo el yacimiento español con mayor número de huellas de pisada de dinosaurios cuadrúpedos (en su mayoría saurópodos).

DIBUJOS Y FOTOS DE DINOSAURIOS