

BioMEDIA ASSOCIATES

TERMITAS

Las reinas secretas de los bosques

Guía de estudio

Escrito y fotografiado por Rubén Duro

Suplemento al programa en vídeo

Todos los textos e imágenes Copyright 2015 BioMEDIA ASSOCIATES LL C



Distribuidas por las regiones tropicales, subtropicales y templadas del planeta, entre los 47 ° norte y los 47 ° sur, las termitas constituyen un excelente ejemplo para comprender la manera en la que la Vida ha ido evolucionando en nuestro planeta mediante el establecimiento de complejas relaciones tanto interespecíficas como intraespecíficas.

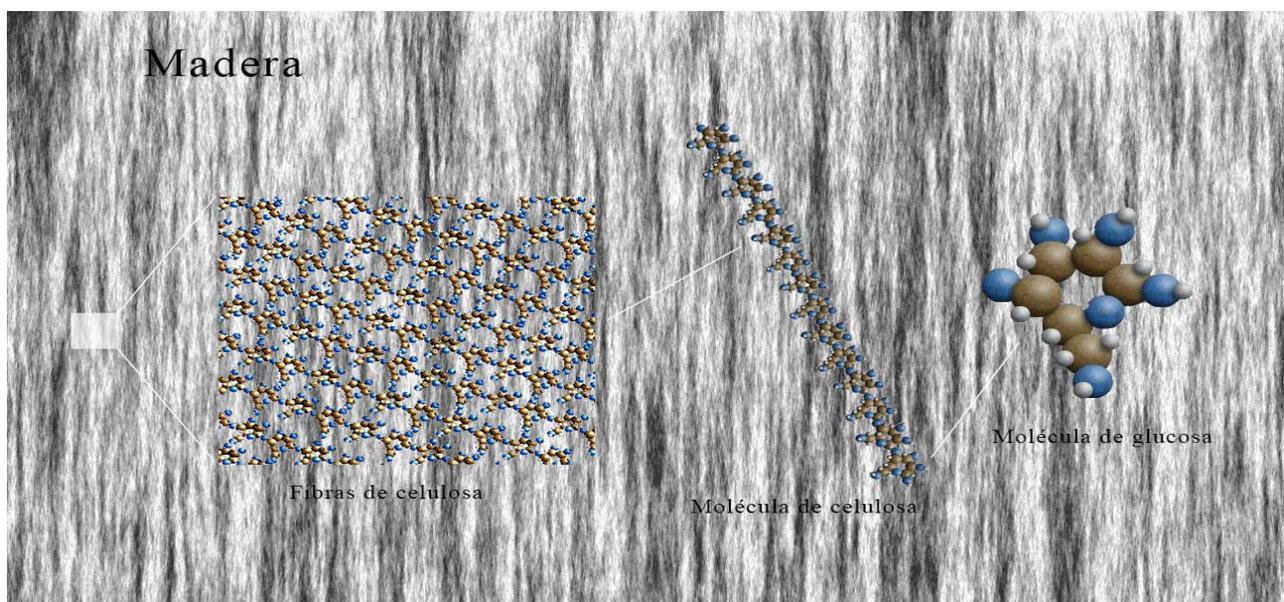
Los bosques. Acumuladores de energía.

Una de las principales características de los bosques, aparte de su labor como oxigenadores de la atmósfera, es su enorme capacidad para almacenar energía.



Los árboles, gracias a la fotosíntesis, acumulan energía en forma de madera en sus troncos, raíces y ramas.

La madera está compuesta, principalmente, por fibras de celulosa, una macromolécula que, a su vez, está formada por la unión de una gran cantidad de moléculas de glucosa. Y la glucosa es una de las moléculas más importantes en el metabolismo de todos los animales, también en el nuestro.



La celulosa es la biomolécula más abundante del planeta, y la cantidad de energía almacenada en 1 kg de celulosa se calcula que ronda las 4.000 Kcal, un valor muy similar al del azúcar con el que endulzamos nuestras comidas.



Entonces, si la celulosa es tan abundante y con tanto poder energético, ¿por qué no nos la comemos?. Y si la madera está formada principalmente por celulosa, ¿por qué no comemos madera? ¿Por qué no nos comemos los árboles?.

La respuesta a estas preguntas es la misma en los tres casos: porque no podemos digerirla.

Somos incapaces de digerir la celulosa, de manera que para nosotros no tiene ningún valor como alimento.

Existen organismos que sí pueden digerir la celulosa y que se pueden alimentar de la madera.



Entre este grupo de organismos destacan las bacterias y los hongos. Por ese motivo es frecuente observar setas que crecen en los troncos y ramas caídas al suelo del bosque.

Sin embargo son muy pocos los animales capaces de alimentarse de madera.

Algunos escarabajos, como los cerambícidos, conocidos como escarabajos longicornes, o las carcomas, se alimentan de la madera durante su desarrollo larvario.



Sin embargo, los animales más eficientes en la digestión de la madera son las termitas.



Algunas cuestiones:

¿Por qué es tan importante la molécula de glucosa en el metabolismo de todos los animales?

¿Podrías nombrar algún otro animal capaz de alimentarse de madera además de las termitas?

¿Qué son las termitas?

Las termitas, o termes, son insectos que pertenecen al orden de los Blatodeos, y más concretamente al suborden de los Isópteros.

En muchos lugares se les llama “hormigas blancas”, pero se trata de un error, ya que las termitas y las hormigas están muy alejadas filogenéticamente.



En realidad, las termitas están mucho más relacionadas con las cucarachas. De hecho, se puede afirmar que las termitas son pequeñas cucarachas que se han especializado en alimentarse de madera.

El fósil de termita más antiguo que se conoce se remonta al período Cretácico, hace alrededor de 140 millones de años, y desde entonces se han ido diversificando en unas 3.000 especies (algunas ya desaparecidas). Todas ellas se clasifican en 12 familias.

De todas ellas, las que mayor interés poseen para nosotros, debido principalmente a los daños que su actividad genera en nuestras construcciones, son las termitas subterráneas del género *Reticulitermes*, que pertenecen a la familia *Rhinotermitidae*.

Algunas cuestiones:

¿Puedes indicar las diferencias morfológicas entre una termita y una hormiga?

¿Con qué otros insectos crees que están más directamente relacionadas las termitas, además de las cucarachas?

¿Por qué las termitas pueden alimentarse de madera?

Las termitas del género *Reticulitermes*, también conocidas como “termitas subterráneas” son unas voraces devoradoras de madera.



Atacan a la madera desde el suelo, lugar en el que instalan sus termiteros, y van devorando el interior de los troncos y ramas mientras crean galerías y cámaras en su interior.

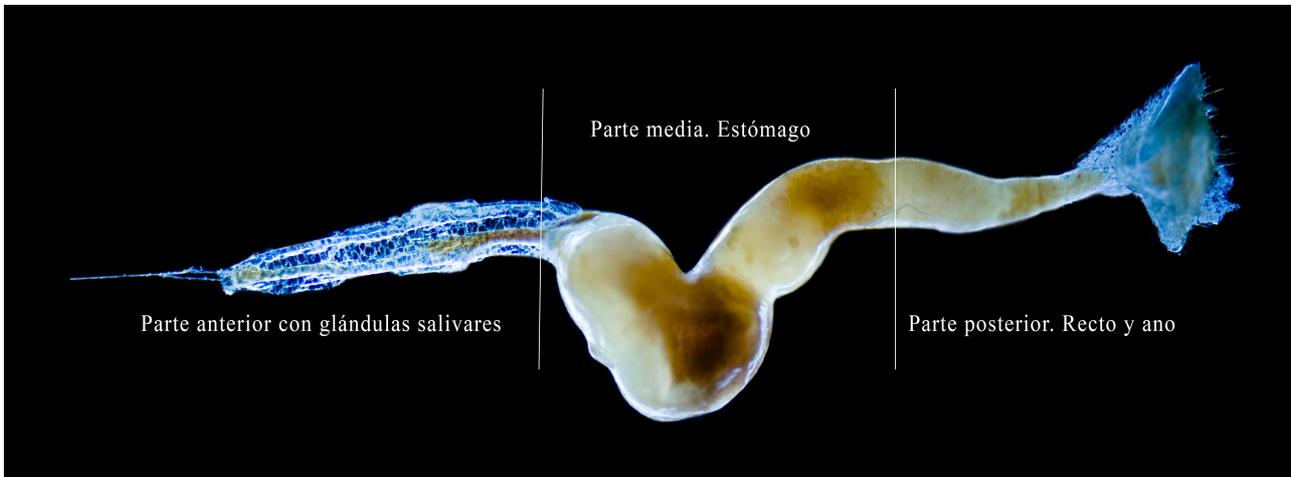
Y lo mismo hacen con nuestras construcciones. De hecho, los daños provocados por las termitas se calculan en muchos millones de dólares al año.



Pero, ¿por qué las termitas sí pueden comer madera? ¿qué las hace diferentes a la mayoría de los animales?

El “secreto” de las termitas se encuentra en su interior, en su aparato digestivo.

El aparato digestivo de una termita es como un tubo que recorre su cuerpo desde la boca hasta el ano, y que se puede dividir en tres partes:

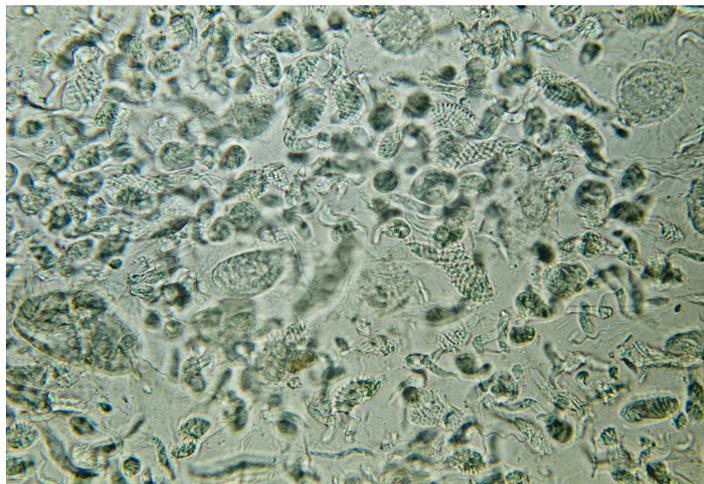


La parte anterior, la más cercana a la boca, es alargada y en ella desembocan las enormes glándulas salivares. Las secreciones de estas glándulas comienzan por ablandar los trocitos de madera cortados por las mandíbulas antes de que pasen al estómago.

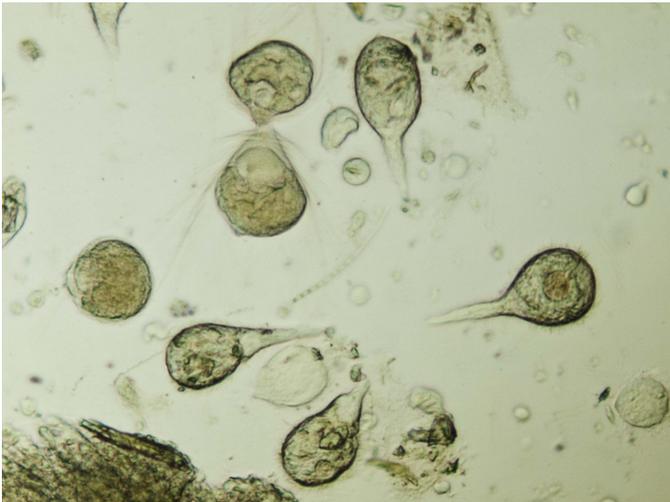
La parte posterior, la más alejada de la boca, también es alargada y termina en el ano, que es el orificio por el que las termitas expulsan los excrementos.

Entre ambas partes se encuentra el estómago, que constituye la parte central y más grande del aparato digestivo de las termitas. Y es precisamente en él donde se lleva a cabo la digestión de la madera.

Sin embargo, en el interior del estómago de una termita del género *Reticulitermes* no solo se encuentran trocitos de madera. Entre ellos, y ocupando casi completamente el volumen interior, aparece una enorme cantidad de protozoos.

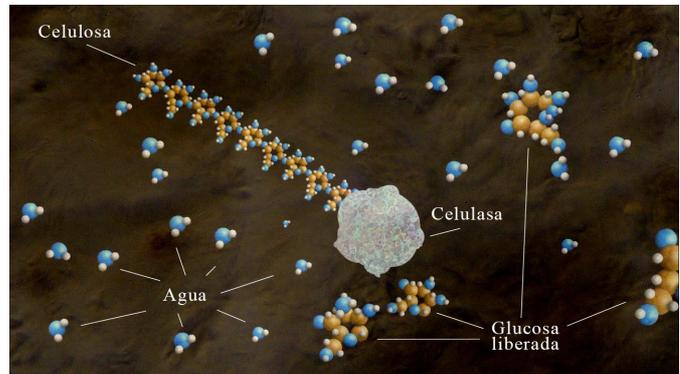


Se trata de protozoos simbióticos, organismos unicelulares que han establecido una estrecha relación de simbiosis con la termita.



Los científicos han descrito alrededor de 20 especies diferentes de estos protozoos en las termitas subterráneas de este género, y todos ellos participan activamente en el proceso de digestión de la madera. De hecho, son estos protozoos, y no las propias termitas, los que digieren la celulosa.

Estos protozoos son capaces de sintetizar un enzima llamado celulasa que es el responsable de “romper” las cadenas de celulosa y liberar sus componentes, es decir, las moléculas de glucosa, mediante una reacción química que recibe el nombre de hidrólisis. De esta forma la termita puede aprovechar las moléculas de glucosa que resultan de esa digestión.



Sin embargo, el “secreto” de las termitas es algo más complejo.

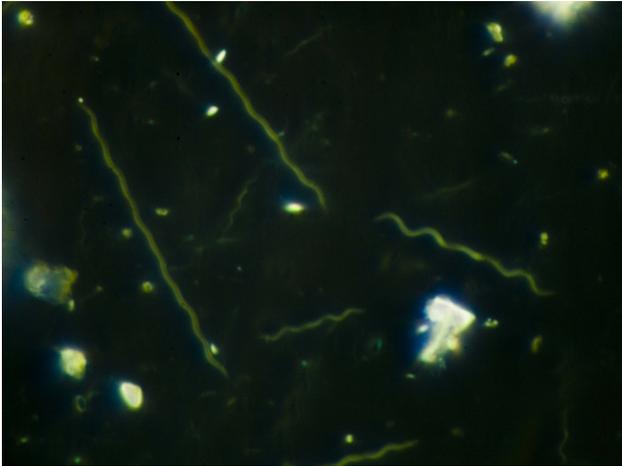


Dentro de cada uno de estos protozoos simbiotes viven grandes cantidades de bacterias que también participan en el proceso de digestión y que son capaces de producir otras sustancias que resultan muy importantes para la nutrición tanto de las termitas como de los protozoos en cuyo interior viven.

Visto así, una termita se parece mucho a una de las tradicionales “muñecas rusas”. Unos organismos (las bacterias) que viven dentro de otros organismos (los protozoos) que, a su vez, viven dentro de otros organismos (las termitas).

Pero no todas las bacterias que viven dentro de una termita lo hacen dentro de los protozoos.

Hay muchas bacterias que viven libres en el líquido del estómago de la termita. Y de todas ellas, las más abundantes son las espiroquetas.



Las espiroquetas son bacterias alargadas que tienen formas onduladas y que pueden nadar libremente.

Su papel en el proceso de nutrición de las termitas está relacionado con el metabolismo del nitrógeno.

La dieta de las termitas, basada en la celulosa, es muy rica en carbono (cada molécula de glucosa tiene seis átomos de carbono) pero muy pobre en nitrógeno. Y el nitrógeno es fundamental para la síntesis de moléculas tan importantes como los ácidos nucleicos y las proteínas.

Es gracias a la actividad de esta compleja red de relaciones entre las termitas, los protozoos simbiotes y las bacterias como la madera que estaba en el suelo del bosque acaba reciclada. Y toda la energía y la materia que acumulaba en su estructura pasa de nuevo a formar parte del ciclo de la vida en el planeta.

Algunas cuestiones:

¿Define el concepto de simbiosis?

¿Conoces algún otro ejemplo de simbiosis en la naturaleza?

¿Puedes explicar la diferencia entre un simbiote y un parásito?

¿Por qué son tan abundantes e importantes las espiroquetas que viven en el interior del intestino de las termitas?

¿Cómo viven estas termitas?

Las termitas subterráneas pasan la mayor parte de su vida en el interior de las galerías del termitero. Allí encuentran protección frente a los posibles peligros del exterior y disfrutan de un ambiente más o menos constante en el que las variaciones de temperatura y humedad son muy poco pronunciadas.

Los termiteros de estas termitas suelen pasar inadvertidos puesto que no sobresalen del suelo.

Estas termitas no construyen las espectaculares estructuras que se pueden observar en algunas regiones tropicales de Australia, Sudamérica o África, sino que crean una complicada red de galerías subterráneas que se puede extender por varios miles de metros cuadrados.



En esa “ciudad” subterránea pueden llegar a vivir varios millones de individuos, todos ellos pertenecientes a la misma población, y que se organizan en una rígida sociedad dividida en castas.



La casta más abundante es la de las obreras.

Son las encargadas de llevar a cabo casi todas las tareas dentro del termitero. Ellas son las principales responsables de la construcción de las galerías y de su mantenimiento. También son responsables de la alimentación de los integrantes de otras castas y del cuidado de los inmaduros durante su etapa de desarrollo.

Sus mandíbulas son duras y resistentes, y con ellas pellizcan la madera de la que se alimentan y transportan los materiales necesarios para la construcción de las galerías y las cámaras del termitero.



En su faceta de alimentadoras de sus hermanas de otras castas, las obreras pueden emplear dos técnicas diferentes.

La primera recibe el nombre de trofalaxia estomodeal. En este caso las obreras regurgitan parte de la comida por la boca y se la ofrecen a las otras termitas.

La segunda técnica recibe el nombre de trofalaxia proctodeal, y es la secreción de un tipo especial de excrementos que el resto de las termitas utilizan como alimento. Esos excrementos especiales no están formados solo por materiales semidigeridos, sino que junto a ellos también va una gran cantidad de protozoos simbioses. Y eso posee una especial importancia para las termitas en desarrollo, ya que les permiten obtener las comunidades de simbioses necesarias para digerir la celulosa.



Otra de las castas que conforman esta sociedad es la de los reproductores secundarios. Su aspecto es similar al de las obreras, pero en su dorso se pueden observar un par de alas rudimentarias.

Estos reproductores secundarios serán los encargados de la supervivencia de la colonia en el caso de que la población quede separada por algún accidente. En esas circunstancias, estos reproductores secundarios son capaces de poner huevos y continuar así con la reproducción del termitero.

La tercera casta es la de los soldados.

El rasgo más destacado de su anatomía es su enorme y dura cabeza, dotada además de un par de grandes y punzantes mandíbulas. Ellos son los encargados de proteger a la colonia de los ataques de cualquier enemigo. Pero esas enorme mandíbulas no les permiten masticar la madera, de manera que deben ser alimentados por las obreras.



Finalmente, la última casta es la de los reproductores primarios, también conocidos con el nombre de "alados".



Su aspecto es muy diferente al del resto de los integrantes del termitero. Son de color oscuro, casi negro, y presentan dos pares de grandes y delicadas alas translúcidas.

Son ellos los responsables de colonizar nuevos territorios y de crear nuevas colonias. Su emergencia al exterior tiene lugar de forma masiva una vez al año.

En esos momentos es cuando más vulnerables son a los ataques de los depredadores, pero la enorme cantidad de ejemplares que abandonan el termitero a la vez actúa como una estrategia defensiva, ya que las probabilidades de supervivencia de cada uno de ellos se incrementa cuanto mayor es el número de los que forman el enjambre.



Los machos y hembras que abandonan el termitero de esta forma, llevan a cabo lo que se conoce como el “vuelo nupcial”, en el que se encuentran los individuos de sexos opuestos y se emparejan.

Una vez formada la pareja descienden de nuevo al suelo, donde pierden las alas y comienzan la formación de un nuevo termitero.



Algunas cuestiones:

¿Qué ventajas puede aportar una sociedad estrictamente dividida en castas?

¿Existe alguna ventaja en el hecho de que todos los reproductores de un termitero abandonen el nido a la vez?

El trabajo en equipo de las termitas, ¿es fruto del instinto o de la inteligencia?

Especies que aparecen en el programa



Corzo (*Capreolus capreolus*)



Oropéndola (*Oriolus oriolus*)



Estornino negro (*Sturnus unicolor*)



Herrerillo común (*Parus caeruleus*)



Curruca cabecinegra
(*Sylvia melanocephala*)



Picapinos
(*Dendrocopus major*)



Agateador común (*Certhia brachydactyla*)



Tarabilla común (*Saxicola rubetra*)



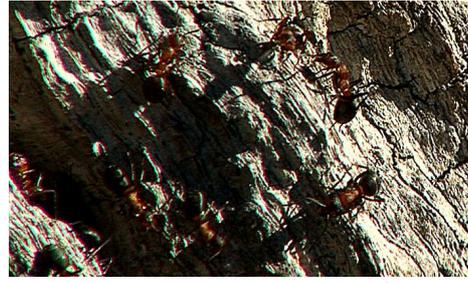
Petirrojo (*Erithacus rubecula*)



Jabalí (*Sus scrofa*)



Díptero sírfido (*Sirphidae*)



Hormiga roja (*Formica rufa*)



Ciervo rojo (*Cervus elaphus*)



Lobito (*Pyronia* sp.)



Cerambícido (*Rhagium* sp.)

BioMEDIA ASSOCIATES

www.eBioMEDIA.com

email: info@eBioMEDIA.com

P.O. Box 1234 Beaufort, SC 29901-1234 877-661-5355 toll free voice 843-470-0237 fax