

enseñando la ciencia

programa de cinefórum
científico * 2018 *

material de apoyo docente

Mosquitos:
¿Molestia
o amenaza?



Universidad
Zaragoza



Zaragoza
AYUNTAMIENTO

Índice

Sinopsis.....	03
Introducción.....	04
Información básica	05
Vocabulario	09
Sopa de letras	10
Ejercicios	11
Crucigrama.....	12
Cuestiones	14
Bibliografía recomendada	15
Ficha técnica del documental	15

Sinopsis

La globalización ha provocado que aparezcan nuevas especies de mosquitos. Estos insectos no son solo una simple molestia, ya que pueden transmitir graves enfermedades contra las que no hay tratamientos ni vacunas efectivas. Tradicionalmente tratamos de controlar estas poblaciones de adultos mediante el uso de insecticidas y repelentes, siendo más efectivo el control de las zonas de cría y tratamiento directo de larvas tal y como realiza la empresa *QUIMERA Biological Systems*. Hoy en día muchos grupos de investigación están trabajando para conocer la distribución de las poblaciones de mosquitos, y avanzar en la prevención de las enfermedades que pueden transmitir.

Mosquitos: ¿molestia o amenaza?

Introducción

Introducción

La vida es una intrincada red de complejas relaciones entre organismos y las estrategias de vida y supervivencia son muy variadas. Los seres vivos que coexisten en un ecosistema mantienen diversos vínculos entre sí debido a sus estrategias de alimentación. Así, los hay que son productores, otros consumidores o descomponedores. Simplificando, podemos resumir los grandes niveles tróficos en cinco:

- > Los productores de alimentos, fundamentalmente **organismos fotosintéticos**.
- > Los consumidores primarios, **herbívoros**, esto es, que se alimentan de plantas.
- > Los consumidores secundarios, o **carnívoros**. Son animales que se alimentan de consumidores primarios.
- > Los consumidores terciarios, o **supercarnívoros**, que se alimentan tanto de consumidores primarios como secundarios.
- > Los **descomponedores**, que se alimentan de lo que son los desechos, restos y excrementos de los demás seres vivos.

Los organismos que comparten un mismo tipo de alimentación, de este modo, ocupan un cierto nivel trófico. No obstante, la naturaleza no es simple y, como ya hemos apuntado, resulta importante destacar que hay especies que se pueden alimentar de más de un nivel trófico o que, incluso, cambian de nivel trófico a lo largo de su vida.

En este escenario complejo, existen otros organismos cuyas estrategias de vida pasan más desapercibidas y que, sin embargo, son cruciales para la regulación y pervivencia de los ecosistemas: los parásitos. Conozcámoslos.

Información básica

Información básica: Parasitismo

El **parasitismo** es un tipo particular de depredación, en la cual el parásito depende del otro, denominado hospedador o anfitrión, del cual y obtiene algún beneficio por el que el organismo parásito amplía su capacidad de supervivencia utilizando al organismo hospedador para cubrir sus necesidades básicas y vitales. El parasitismo puede producirse a lo largo de toda la vida de un organismo o tan sólo en periodos vitales concretos. En la mayoría de casos de parasitismo el hospedador percibe un daño o perjuicio por parte del parásito en algún momento del ciclo de parasitismo.

Los parásitos pueden vivir dentro del organismo hospedador (son los endoparásitos) o fuera de él (denominados ectoparásitos).

Una enfermedad parasitaria o parasitosis es una enfermedad causada por protistas, helmintos o artrópodos. Aunque no se consideran parasitosis las infecciones por hongos, bacterias o virus, ya que este tipo de enfermedades las estudia la microbiología y no la parasitología, lo cierto es que en algunos casos tanto los parásitos como los microorganismos patógenos, utilizan a otros seres vivos para transportarse de un organismo a otro y propagarse e infectar a los nuevos hospedadores.

información básica

Vectores biológicos

Un vector biológico es cualquier organismo que transporta y transmite un patógeno desde un individuo infectado a otros que aún no lo están. En los vectores tiene lugar alguna fase del ciclo vital del agente patógeno, y éstos son capaces de transmitirlo de forma activa al ser humano o a otros animales, tanto por picadura, mordedura o a través de sus secreciones (orina, heces,...).

Una mayoría de los vectores biológicos son insectos hematófagos que al succionar la sangre de un organismo hospedador infectado ingieren con ella los microorganismos patógenos. Posteriormente los inoculan a un individuo sano al ingerir su sangre.

En todo el mundo se registran cada año más de 1000 millones de casos y más de 1 millón de muertes como consecuencia de enfermedades transmitidas por vectores, tales como el paludismo, dengue, esquistosomiasis,

tripanosomiasis africana humana, leishmaniasis, enfermedad de Chagas, fiebre amarilla, encefalitis japonesa y oncocercosis.

Estas enfermedades representan más del 17% de las enfermedades infecciosas. La propagación de enfermedades transmitidas por vectores puede verse afectada por los cambios en los cambios de usos del suelo, en especial las prácticas agrícolas debidas a las fluctuaciones de temperatura y precipitaciones. Por estos motivos, algunas enfermedades, como el dengue, la fiebre chikungunya y la fiebre del Nilo Occidental, están apareciendo en zonas en las que hasta hace poco no habían tenido incidencia.

Los mosquitos son los vectores más conocidos aunque también hay otros como garrapatas, moscas, pulgas, flebótomos, algunos caracoles de agua dulce o roedores.



Los mosquitos

Los mosquitos hembra son hematófagos. Poseen una larga proboscide preparada para perforar la piel de sus presas (generalmente mamíferos, pero en algunos casos aves, reptiles o anfibios) para succionar su sangre. Tras perforar succionar la sangre, los mosquitos pueden inyectar un anticoagulante que suele causar la habitual inflamación de su picadura.

Debido a su dieta hematófaga, su abundancia y su rápida reproducción y proliferación en casi todos los hábitats, los mosquitos son unos vectores biológicos muy eficaces, capaces de transmitir una gran variedad de enfermedades y parasitosis. Las distintas especies de mosquitos pueden actuar de vectores para diferentes patógenos:

■ Género *Aedes*

- > Dengue
- > Fiebre del Valle del Rift
- > Fiebre amarilla
- > Chikungunya
- > Zika

■ Género *Anopheles*

- > Malaria (Paludismo)

■ Género *Culex*

- > Encefalitis japonesa
- > Filariasis linfática
- > Fiebre del Nilo Occidental



Aunque no sean realmente mosquitos existen otros insectos dípteros bastante similares que también transmiten enfermedades como los Culicoides (vectores de la peste equina y la lengua azul de los rumiantes) o los Flebótomos (vectores de la Leishmaniasis).

Especial interés tienen las arbovirosis (arthropod-borne viral diseases) que son enfermedades víricas que afectan a hospedadores vertebrados y se transmiten mediante picadura de artrópodos (fundamentalmente insectos y garrapatas).

Para controlar la difusión de los patógenos transmitidos por los mosquitos se han intentado muchas medidas para el control de estos insectos como:

- > **Eliminación de criaderos** (deseccando marismas y otros humedales).
- > **Exclusión** a través de mosquiteras y pantallas de ventanas.
- > **Control biológico** con parásitos como hongos y nematodos, o depredadores como peces, copépodos, ninfas de libélula y adultos, y algunas especies de lagarto y geco.
- > **Introducción de machos** estériles en las poblaciones para controlar su reproducción.
- > **Métodos genéticos** como la incompatibilidad citoplásmica, las translocaciones cromosómicas, la distorsión sexual y el reemplazo génico.



Vocabulario

Vocabulario

Cebo: Comida o cosas que simulan serlo que se ponen en las trampas utilizadas para atraer animales y atraparlos.

Chagas (o Mal de Chagas-Mazza): Enfermedad parasitaria tropical desatendida causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*, cuyo vector biológico son los triatóminos.

Dengue: Enfermedad infecciosa causada por el virus del dengue, del género Flavivirus que es transmitida por mosquitos, principalmente por el *Aedes aegypti*.

Hábitat: Conjunto de factores físicos y geográficos que ocupa durante su vida o parte de su ciclo vital un individuo, una población, una especie o grupo de especies.

Hematófago: Organismo que se nutre con sangre de animales vivos.

Insecticida: Compuesto químico utilizado para matar insectos.

Larva: Fase juvenil de los animales con desarrollo indirecto (con metamorfosis) y que tienen una anatomía, fisiología y ecología diferente del organismo adulto.

Lengua azul: enfermedad vírica aguda del ganado ovino, caprino y bovino, transmitida por culicoides hematófagos, de presentación estacional y curso febril, caracterizada por lesiones hiperémico-hemorrágicas en mucosa bucal, pezuñas y musculatura, con desarrollo de erosiones y ulceraciones.

Malaria (o paludismo): Enfermedad causada por un parásito que se transmite a los humanos a través de la picadura de mosquitos anofeles infectados.

Metamorfosis: Proceso biológico por el cual un animal se desarrolla desde su nacimiento (pasado el desarrollo embrionario) hasta la madurez por medio de grandes cambios estructurales y fisiológicos e incluso de hábitat y comportamiento.

Ninfa: Animal que se encuentra en la fase de desarrollo posterior a la forma de larva y anterior a la forma adulta, entre los animales que experimentan metamorfosis completa.

Parásito: Organismo que se alimenta de las sustancias que elabora un ser vivo de distinta especie, viviendo en su interior o sobre su superficie, con lo que suele causarle algún daño o enfermedad.

Peste equina: Enfermedad viral grave de los caballos y las mulas, frecuentemente mortal, y que es transmitida por diversos artrópodos, como los culicoides.

Probóscide: Órgano bucal de forma alargada, propio de algunos insectos, invertebrados marinos y otros animales, que les sirve para succionar alimentos.

Vector (biológico): Cualquier agente (persona, animal o microorganismo) que transporta y transmite un patógeno a otro organismo vivo

Zoonosis: Enfermedad que se transmite de forma natural de los animales (en su mayoría vertebrados) al hombre, y viceversa.

información
básica

Ejercicios

01 Sopa de letras



Palabras a buscar en la sopa de letras:

- | | |
|------------|--------------|
| HÁBITAT | HEMATÓFAGO |
| NINFA | INSECTICIDA |
| MALARIA | LARVA |
| PROBÓSCIDE | METAMORFÓSIS |
| DENGUE | PARÁSITO |

02 Ejercicios para realizar en clase

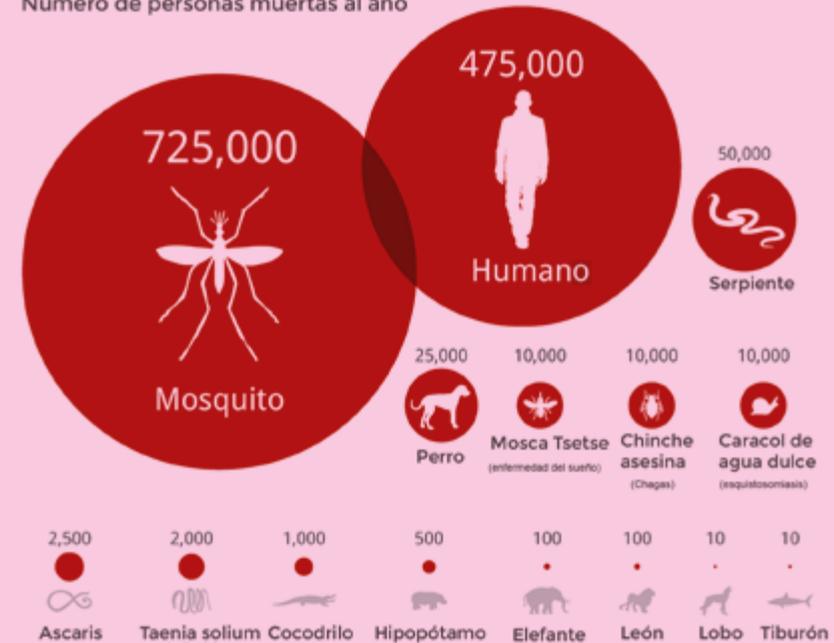
Lee el artículo siguiente: “Los mosquitos matan más personas en un día que los tiburones en 100 años” https://as.com/deportes_accion/2018/05/25/mas_accion/1527241877_247181.html

Reflexiona sobre los animales que creemos que suponen una amenaza mortal y cuales lo son realmente. ¿Qué características tienen los animales que nos producen temor? ¿Y los que son realmente peligrosos?

Observa el gráfico del artículo:

Los animales más mortíferos del mundo

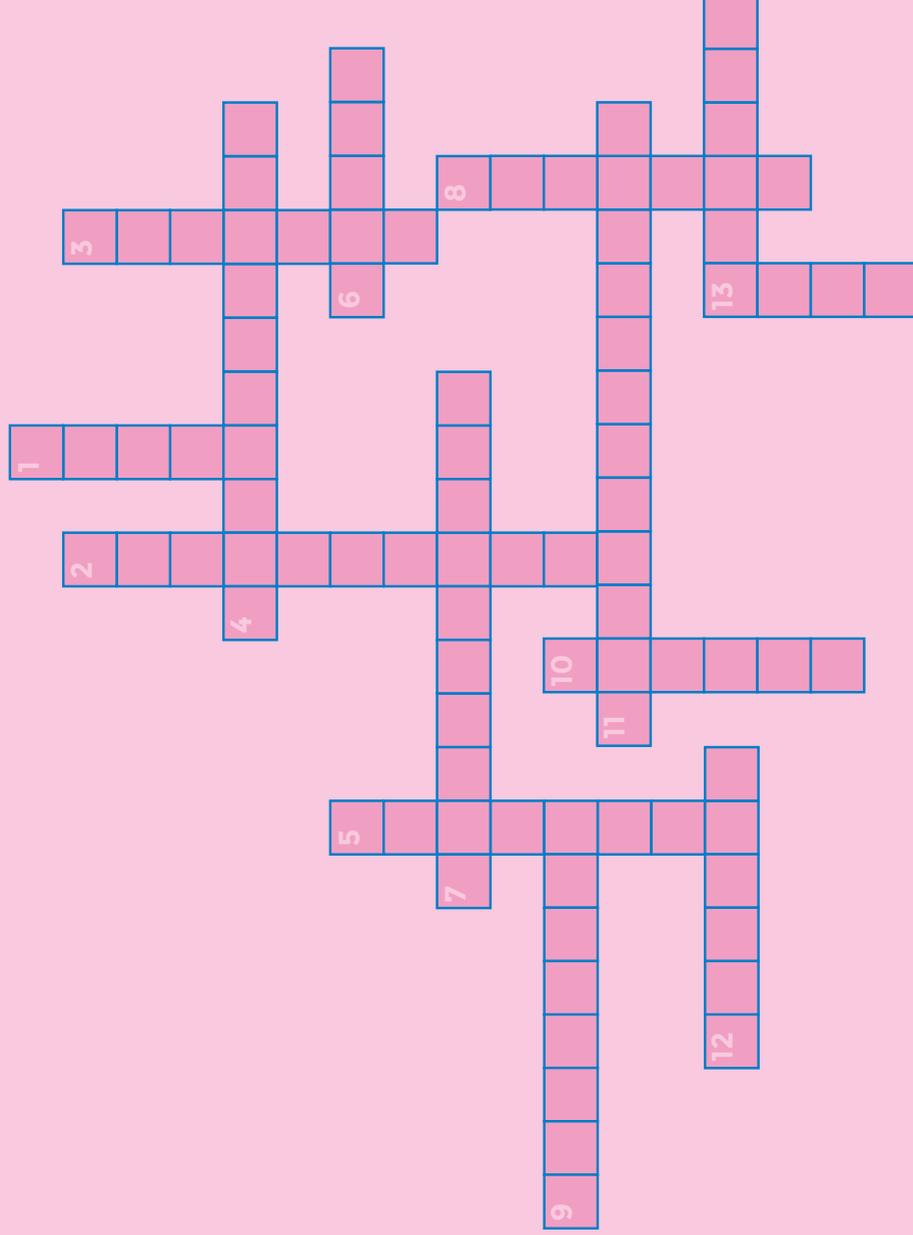
Número de personas muertas al año



De acuerdo a este gráfico ¿es más peligroso un animal que pese más de 100 kg o uno que pese menos? ¿A qué puede ser debido? ¿Cuáles de los animales del gráfico son vectores biológicos? ¿Cuáles son parásitos?

03

Crucigrama



Horizontales

- Organismo que se nutre con sangre de animales vivos.
- Animal que se encuentra en la fase de desarrollo posterior a la forma de larva y anterior a la forma adulta, entre los animales que experimentan metamorfosis completa.
- Órgano bucal de forma alargada, propio de algunos insectos, invertebrados marinos y otros animales, que les sirve para succionar alimentos.
- Enfermedad que se transmite de forma natural de los animales (en su mayoría vertebrados) al hombre, y viceversa.
- Proceso biológico por el cual un animal se desarrolla desde su nacimiento (pasado el desarrollo embrionario) hasta la madurez por medio de grandes cambios estructurales y fisiológicos e incluso de hábitat y comportamiento.

- Cualquier agente (persona, animal o microorganismo) que transporta y transmite un patógeno a otro organismo vivo.
- Enfermedad parasitaria tropical desatendida causada por el protozoo flagelado *Trypanosoma cruzi*, cuyo vector biológico son los triatóminos.

Verticales

- Fase juvenil de los animales con desarrollo indirecto (con metamorfosis) y que tienen una anatomía, fisiología y ecología diferente del organismo adulto.
- Compuesto químico utilizado para matar insectos.
- Enfermedad causada por un parásito que se transmite a los humanos a través de la picadura de mosquitos *anofeles* infectados.

- Organismo que se alimenta de las sustancias que elabora un ser vivo de distinta especie, viviendo en su interior o sobre su superficie, con lo que suele causarle algún daño o enfermedad.
- Conjunto de factores físicos y geográficos que ocupa durante su vida o parte de su ciclo vital un individuo, una población, una especie o grupo de especies.
- Enfermedad infecciosa causada por el virus del dengue, del género *Flavivirus* que es transmitida por mosquitos, principalmente por el *Aedes aegypti*.
- Comida o cosas que simulan serlo que se ponen en las trampas utilizadas para atraer animales y atraparlos.

Este documental se realizó en el Taller de guión y producción de documental científico organizado por la Unidad de Cultura Científica de la Universidad de Zaragoza, con financiación de la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT)

ucc.unizar.es

en colaboración con Ignacio de Blas Giral.



Universidad
Zaragoza



Zaragoza
AYUNTAMIENTO