



# HIDDEN NATURE

Tu espacio para la Divulgación Científica

Número 9 · 1T/2020

## Infecciones de Transmisión Sexual



9 772531 017802  
PVP Recomendado - 1.50€

*Neisseria gonorrhoeae*, agente causal de la gonorrea. Fuente: CDC

# EDITORIAL

Número 9 · 1T/2020

**Victor Pérez Asuaje**

Estudiante de Biología. CEO de la revista y canal  
Hidden Nature. Socio del Centro de Investigación y  
Desarrollo de Recursos Científicos Bioscripts.



Las Enfermedades (o Infecciones) de Transmisión Sexual son un tema del cual se habla poco para la importancia que tienen. Quitando las dos páginas sucintas que se le dedicaban en los libros de Biología durante el colegio, muchas personas no continúan informándose, e incluso, infravaloran la importancia de las enfermedades que el sexo sin protección puede acarrear.

Esto explica por qué cuando se analizan los datos, podemos observar que una gran parte de la población adulta ha sufrido o sufre este tipo de enfermedades, siendo incluso más acusado en el caso de los jóvenes. Y es que dentro de las más de 25 enfermedades que se pueden transmitir por vía sexual, durante la etapa asintomática, algunas de ellas pueden derivar en problemas de fertilidad a largo plazo, con mayor frecuencia para las mujeres.

Por esta razón, queremos ampliar y refrescar la breve información aportada en el colegio sobre las ETS/ITS. En las próximas páginas leeréis sobre el origen de las “enfermedades venéreas” y por qué pasaron a conocerse como infecciones de transmisión sexual; responderemos a la pregunta “¿puede un mosquito contagiar el SIDA?”, así como si existe la tricomoniasis fuera de los humanos; y conoceréis una de las enfermedades más conocidas desde tiempos remotos, la sífilis, entre otros artículos que seguro os interesan.

No os entretengo más; os invito a pasar la página y empezar a conocer en profundidad estas infecciones que nos han acompañado y han sido documentadas durante tantos siglos.

## ÍNDICE

1. Ciencia y cultura en las Enfermedades de Transmisión Sexual - 3

2. Un vistazo atrás en la historia de la sífilis: ¿cuándo empezó todo? - 8

3. Aprende con BioDic- 12

5. Planeta VIRUS - 14

6. Biodiversidad Urbana - 17

7. #PreguntasHN: ¿Puede un mosquito transmitir el SIDA? - 20


8. Presencia de las ETS en España - 22

9. Museo en Casa: Infecciones de Transmisión Sexual - 24

10. ¿Existen otras especies animales que sufren de *Tricomoniasis*? - 27

11. Colaboradores y Junta directiva - 31



An anatomical model of the male reproductive system, showing the penis and testis in a reddish-pink color. The model is positioned on the right side of the frame, with the penis pointing upwards and the testis below it. The background is a plain, light-colored surface.

# Ciencia y cultura en las Enfermedades de Transmisión Sexual



La sexualidad y sus diferentes formas de expresión en la sociedad juegan papeles mucho más allá de la reproducción humana, como, por ejemplo, el placer, la diversión y los festejos, pero también la dominación, la conexión con los dioses o el paso a la vida adulta. Las ETS han acompañado a la Humanidad desde sus inicios y se vehiculan a través de las relaciones sexuales en las que hay intercambio de fluidos entre una persona infectada y una sana. La mejor forma de evitarlas es la precaución profiláctica.

El concepto de “enfermedades de transmisión sexual” (ETS) nació para hacer referencia a aquellas dolencias que se adquirirían por tener relaciones sexuales con alguien infectado. Clásicamente, se denominaron “enfermedades venéreas”, en referencia a la diosa Venus, que, en la mitología romana, era la personificación de la belleza, la sensualidad, el amor y la fertilidad. Han estado con nosotros desde tiempos tan remotos que nos es muy difícil, de hecho, saber en qué época han sido más o menos prevalentes. Asimismo, el concepto de “enfermedad” también ha evolucionado mucho con el paso de los siglos y, por su carácter inherente al ser humano, todavía es muy complejo de definir. Actualmente, la Organización Mundial de la Salud ha ampliado la definición, considerándose también las dimensiones social y anímica/psicológica, lo cual no hace menos subjetivo el concepto de enfermedad, pero, por otro lado, nos obliga a

entender las Enfermedades de Transmisión Sexual como “Infecciones de Transmisión Sexual” (ITS), ya que muchas “enfermedades” no tienen un carácter infeccioso.

Las ITS, pues, son generadas exclusivamente por agentes microbiológicos (virus, bacterias, hongos parásitos) cuya vía predominante de propagación es el contacto sexual. De algunas de ellas se tiene constancia histórica, como la gonorrea (ya documentada en la Edad Media) o la sífilis (presumiblemente descrita por Hipócrates en el siglo V a.C.). Son ocho las infecciones más importantes en cuanto a incidencia: la sífilis y la gonorrea, ya citadas; la clamidiasis; la tricomoniasis; la hepatitis B; el herpes simplex; el síndrome de inmunodeficiencia adquirida y el papiloma humano. Las cuatro primeras son producidas por bacterias (*Treponema pallidum*; *Neisseria gonorrhoeae*; *Chlamydia* spp.) y protistas parásitos (*Trichomonas vaginalis*) y todas tienen



cura. Las últimas cuatro, en cambio, son producidas por respectivos virus y son incurables, aunque hay tratamientos que pueden atenuar o modificar los síntomas. Del virus del papiloma humano (VPH), por ejemplo, existe una vacuna que puede entorpecer su adquisición. Del virus del SIDA (VIH), cada vez hay más avances para bloquear su reproducción y hacerlo indetectable en las personas que lo portan, si bien estos tratamientos todavía están en desarrollo y no son eficaces con todos los pacientes.

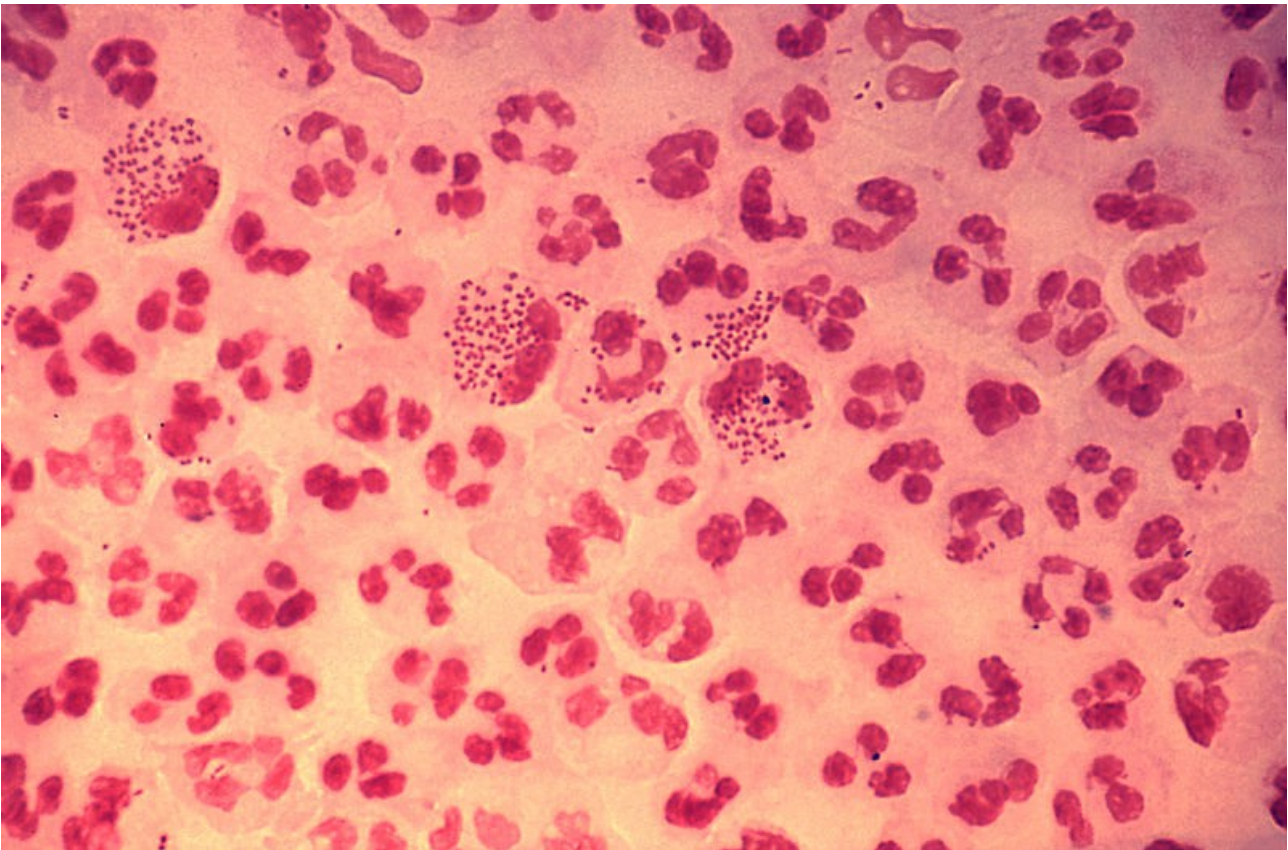
Debido a todo ello, la profilaxis es el método más indicado contra las ITS, lo cual no se limita exclusivamente al uso del preservativo; muchas conductas sexuales entrañan riesgos inherentes a la contracción de una infección. Y es que aquí hibridan dos cuestiones distintas: la educación sexual y los avances científicos con las concepciones culturales de la sexualidad y su puesta en práctica. Está más que asumido que el ejercicio de la sexualidad no responde exclusivamente, en casi ninguna cultura, a la reproducción. De hecho, en algunos pueblos ni siquiera se tiene conocimiento de que las prácticas sexuales (concretamente, el coito) dé lugar, nueve meses más tarde, a un nuevo individuo. Las relaciones sexuales, así, tienen muchos más papeles en la sociedad. En algunas culturas (como en la Antigua Grecia) y sociedades tribales todavía actuales, funcionan como protagonistas en ritos de iniciación a la vida adulta (destacando aquí el papel de las relaciones homosexuales). En otras, como la antigua sociedad romana o, incluso, la nuestra, la sexualidad está revestida de un carácter lúdico eminente, asociado en muchas ocasiones a celebraciones.

A través de las relaciones sexuales de riesgo, se estima que un millón de personas en todo el mundo se contagian cada día. Según la OMS, 2016 registró 127 millones de casos de clamidiasis; 87 millones de casos nuevos de gonorrea; 6,3 millones de casos de sífilis; 500 millones de herpes simplex y más de 300

millones de mujeres afectadas por papiloma humano. En España, cada año se diagnostican unos 4.000 casos nuevos de infección por VIH. Y aunque el contacto sexual no es la única vía por la que pueden transmitirse las ITS (por ejemplo, el VIH se transmite a través de la sangre y el contacto entre heridas), el principal vector de todos ellos es el semen. A colación de ello, todas las prácticas sexuales que entrañen intercambio de fluidos genitales pueden funcionar de puente para microorganismos patógenos, riesgo que aumenta enormemente si no se conoce a la pareja sexual.

A raíz del brote de Zika que tuvo lugar en 2017, se detectó que el virus que producía esta enfermedad sobrevive en el semen humano hasta seis meses tras la infección, aunque dejase de estar presente a nivel sistémico a la semana de contraerse. Ese mismo año y a raíz de este hallazgo, los investigadores Salam y Horby, de la Universidad de Oxford, hicieron una revisión bibliográfica donde buscaron más virus que persistieran en el mismo medio. El resultado arrojó nada menos que veintisiete virus que, independientemente de su capacidad/incapacidad para replicarse prolíficamente en el semen, persistían en él. De manera simplificada, esto se debe a que los testículos tienen una característica inmunológica privilegiada, en tanto a que hay una frontera histológica que separa a las células madre productoras de espermatozoides del resto del cuerpo: la barrera hematotesticular. La razón de su existencia es que los espermatozoides, al ser haploides, pueden ser reconocidos por el sistema inmune propio como agentes ajenos al cuerpo y, por tanto, ser destruidos. De hecho, los defectos en la barrera hematotesticular son causa de infertilidad masculina. Por esta razón, los virus que son capaces de llegar a los testículos y atravesar la barrera, quedan a salvo de las defensas del cuerpo.

Estos mismos autores plantean, con su hallazgo, preguntas como cuántos de estos



Infección gonocócica (gonorrea) por *Neisseria gonorrhoeae* vista al microscopio óptico. Se puede ver a las bacterias causantes de la infección como diplococos creciendo dentro de dos glóbulos blancos. Las manifestaciones principales de la gonorrea son una secreción purulenta a través de la uretra y la infertilidad femenina.

virus permanecen realmente viables en el semen, por cuánto tiempo y a qué concentraciones, con las implicaciones para el embarazo y la salud que de ello se derivan. Probablemente, la presencia de virus en el semen humano es mucho mayor de la que se considera actualmente y, probablemente, muchos virus que no se consideran actualmente de transmisión sexual tengan en ello una vía más de propagación. De esta manera, aunque parezca mentira, el uso del condón o medio similar, puede proteger de una gran cantidad de infecciones, no siendo, entonces, un mero medio anticonceptivo (algo que no se puede decir del resto de anticonceptivos clásicos como la píldora o el DIU).

Es muy interesante considerar cómo los agentes patógenos se relacionan con el cuerpo del ser humano en vías de transmitirse, ya que existe una fuerte presión evolutiva sobre ellos que los conduce a, digamos, la “mediocridad”:

ni ser demasiado eficaces ni ser demasiado débiles. Un virus excesivamente exitoso en su invasión acabará por matar a su hospedador, que también es su principal vector. Por esta razón, los virus típicamente humanos están adaptados a ser mucho más fugaces y menos virulentos: ahora mismo, salvo si nuestro sistema inmune está comprometido o deprimido, es muy difícil morirnos de un catarro. En cambio, las grandes pandemias, como el ébola o la peste negra, han estado siempre vinculadas al paso de un patógeno típico de otra especie animal al ser humano. La peste negra, por ejemplo, era transmitida por las pulgas que vivían en las ratas (en las cuales no se manifestaba), mientras que era mortal en los humanos. Aunque su patógeno causal, la bacteria *Yersinia pestis*, sigue existiendo, se piensa que las presiones selectivas han cambiado el modo en que este microorganismo se relaciona con los humanos. A fin de cuentas, pasarse de exitoso (especialmente, en las bacterias) puede ser un



suicidio evolutivo. El caso del VIH es un poco particular, en tanto que no es él el que mata a su hospedador, sino que se esconde en sus genomas y es la inmunodeficiencia que genera en él la que conduce a su deterioro.

Paralelamente, no es menos interesante considerar cómo culturalmente nos relacionamos con las ITS, a menudo tratadas como tabú (si ya de por sí la sexualidad es un tema espinoso del que se habla muy poco a nivel educativo). No solamente cunde una gran desinformación entre la población general respecto a las ITS y su gravedad o incidencia, sino que a nivel simbólico pueden adquirir un papel cuanto menos alarmante. Así, sumado a prácticas de riesgo como el mantener sexo esporádico con penetración con desconocidos o muchas parejas sexuales distintas, hay prácticas todavía más peligrosas como, por ejemplo, el llamado “bugchasing” (la búsqueda expresa de parejas sexuales infectadas por VIH con la intención de contagiarse) o la “ruleta rusa” (el mantenimiento de sexo en grupo donde uno de los participantes está infectado, sin saberse cuál de ellos es). Este carácter morboso, (en cierto sentido también lúdico) sobre el VIH es atribuido, al menos en parte, a la satisfacción que subyace en la transgresión

del tabú y de lo prohibido y, por otro, por tener un grupo social al que pertenecer. Hemos de reflexionar sobre esto en un mundo donde, para muchas personas, la pornografía es la única fuente de “educación sexual”. La mayor parte de las ITS se transmiten de manera involuntaria y por puro desconocimiento, lo que provoca que las conductas ligadas a este tipo de acciones resulten peligrosas.

En conclusión, a habida cuenta de que las relaciones sexuales siempre van a funcionar como vehículo de microorganismos (algunos de los cuales, patógenos o parásitos), se pone de relieve no sólo la necesidad de invertir más en investigación para conocer más acerca de la biología de nuestro cuerpo, sino también en educación sexual, sobre todo para la fracción adolescente de la sociedad, a menudo abandonada a su suerte en cuestiones de sexualidad.

### Juan Encina

Graduado en Biología por la Universidad de Coruña y Máster en Profesorado de Educación Secundaria por la Universidad Pablo de Olavide. Colabora en proyectos de divulgación científica desde 2013 como redactor, editor, animador de talleres para estudiantes y ponente.



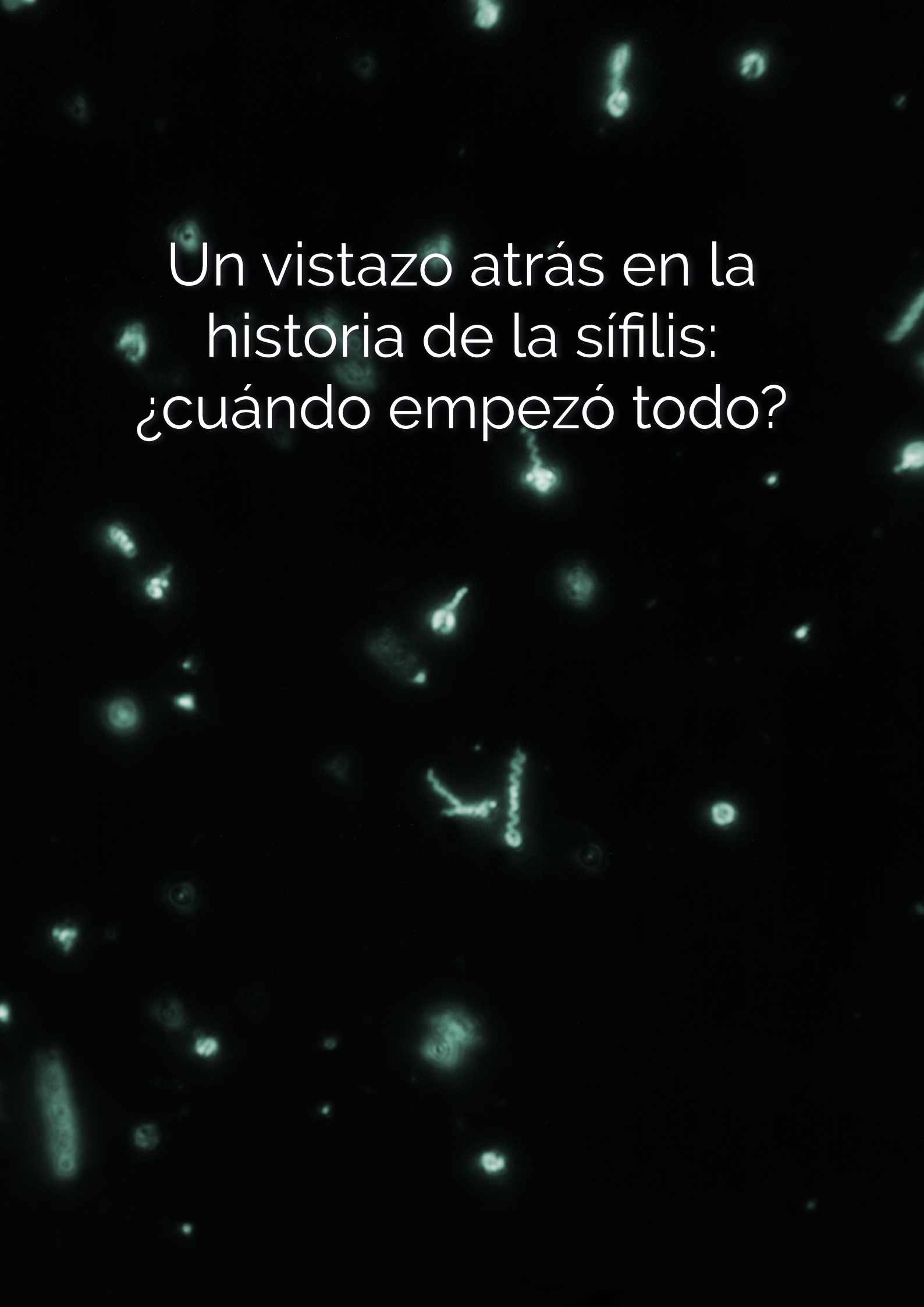
**HIDDEN NATURE**

Descarga nuestra APP y lee ciencia donde quieras y cuando quieras.

Available as a **Web App**

ANDROID APP ON **Google play**

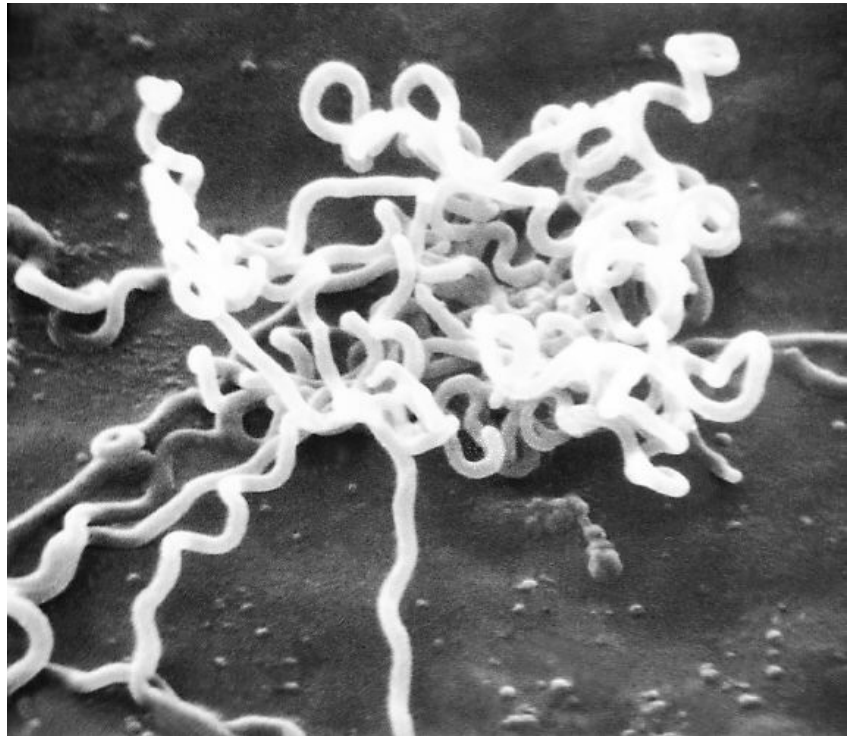
Download on the **App Store**

The background of the slide is a dark, almost black, field filled with numerous small, glowing particles. These particles vary in shape and size, some appearing as bright green dots, others as blue or cyan spots, and some as elongated, filamentous structures. The overall effect is reminiscent of a microscopic view of a biological sample, possibly showing various types of microorganisms or cells. The text is centered in the upper half of the image.

Un vistazo atrás en la  
historia de la sífilis:  
¿cuándo empezó todo?



La sífilis es una enfermedad crónico-infecciosa, que se debe a la propagación sistémica de la bacteria espiroqueta *Treponema pallidum* spp. *pallidum*. Esta enfermedad se considera principalmente una enfermedad de transmisión sexual (60-80% probabilidad de contagio), aunque también existe el tipo de contagio por contacto, por recibir transfusiones de sangre o a través de la vía placentaria, dejando, en este último caso, graves secuelas y deformaciones en el recién nacido, e incluso provocar la muerte.

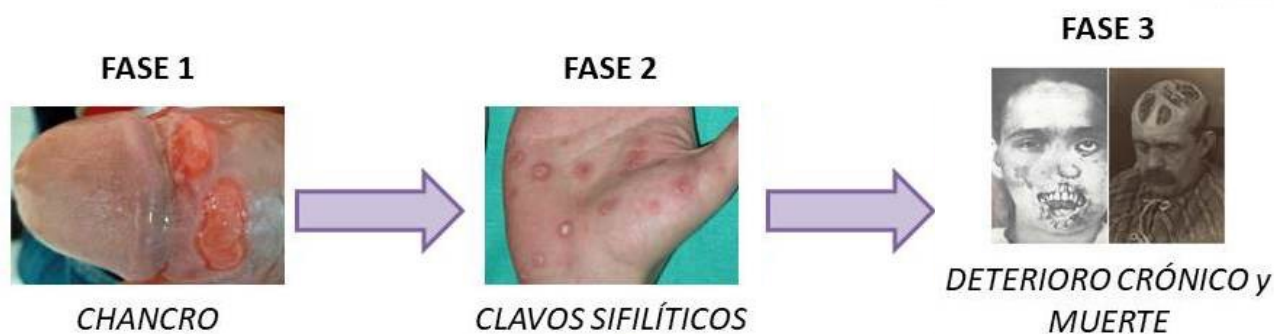


*Treponema pallidum* spp. *pallidum*

La manifestación física de la enfermedad comienza por fases. En la **primera fase**, se observa enrojecimiento de la piel formando manchas y úlceras (también conocidas como bubas o chancros, que son altamente infecciosos). La mayoría de los chancros no son visibles porque se dan en el cuello del útero o el recto, o se confunden con otro tipo de problemas como las llagas, los herpes, etc. Cuando se deja pasar mucho tiempo, la enfermedad avanza a la **segunda fase** y manifiesta lo que se conocen como "clavos sifilíticos" por todo el cuerpo, predominando en palmas de manos y pies. A estos síntomas les acompañan la pérdida de apetito y de peso, cefaleas, alopecia, fiebre, dolor de garganta y de articulaciones, entre otras. También salen unas llagas circulares

llamados condilomas planos. Al año, se puede dar la **tercera y última fase** de la enfermedad, en la que las espiroquetas provocan daños en hueso, articulaciones, órganos internos, daños en la médula espinal, daños oculares, y finalmente, la muerte. La cura de la enfermedad se debe principalmente al uso de PENICILINAS, pero los daños que se dan en esta fase son irreversibles.

El nombre de la enfermedad fue atribuido por un poeta y cirujano italiano llamado Girolamo Fracastoro, que, en 1530, publicaba su poema "Sýphilis sive morbus gállicus" ('sífilis o el morbo francés'). En este poema, el protagonista es Sífilus, un pastor que, tras desafiar al dios



Fases de desarrollo de la enfermedad



Girolamo Fracastoro (izquierda). Dibujo donde se tratan enfermos de sífilis, hipótesis precolombina (derecha).

griego Apolo, fue castigado con una grave enfermedad infecciosa. Tras esto, el nombre de la enfermedad fue registrado por él mismo en su libro “*De contagionibus*” (*Tratado sobre las enfermedades contagiosas*, Venecia, 1584).

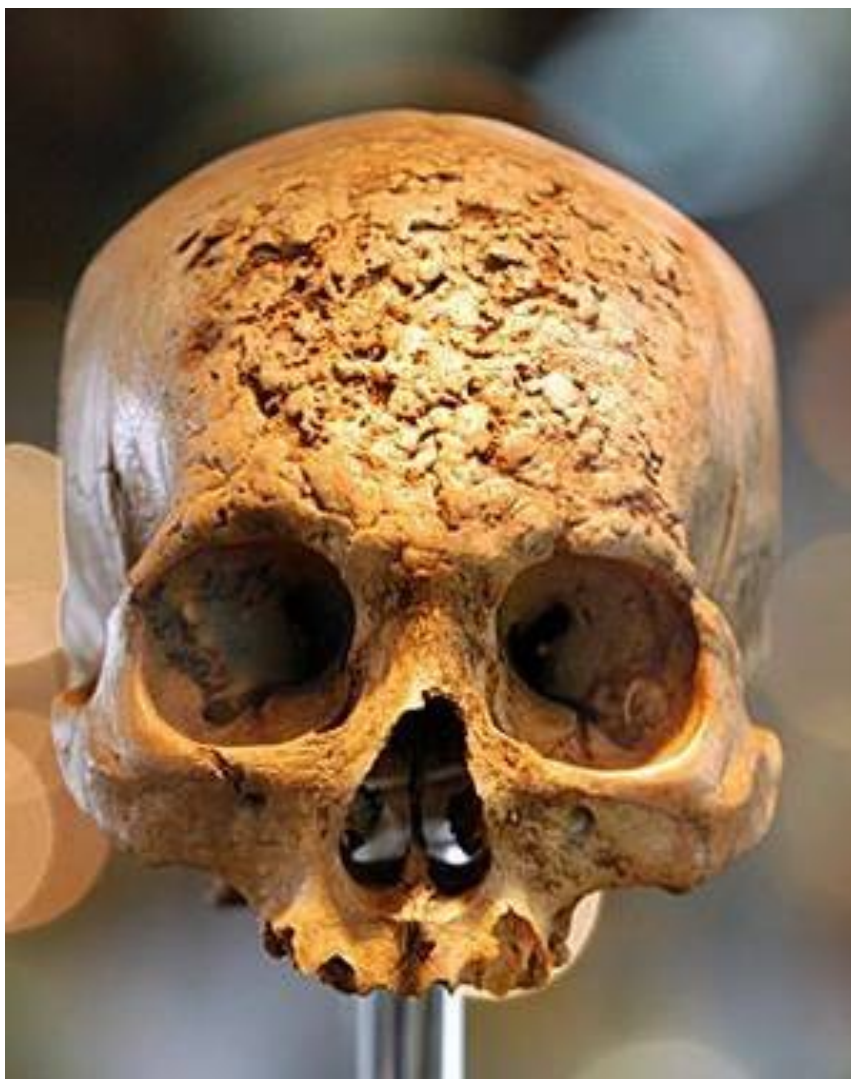
Profundizando en las raíces históricas de esta enfermedad, nos encontramos con que hay poca unanimidad respecto al origen de esta. De hecho hay tres explicaciones posibles:

- **Hipótesis precolombina:** apunta a que es posible que la introducción en el nuevo continente, de las cepas predominantes de *Treponema*, corrió a cargo de los vikingos, antes de que llegaran los españoles. Algunas evidencias que apuntan a esta hipótesis se encuentran en el registro fósil, en el que se han reportado esqueletos con daños puramente causados por la sífilis en los siglos anteriores al desembarco en el Nuevo Mundo. Se han identificado esqueletos en las ruinas de Pompeya con síntomas claros de sífilis (Pompeya, desastre del Vesubio, 79 a.C.) y en Gran Bretaña se encontraron

esqueletos en una excavación con síntomas de sífilis dos siglos antes del viaje de Colón. A su vez se han encontrado esqueletos en México de épocas prehispánicas con síntomas de sífilis. A partir de ahí, y dada la barrera física entre Europa y América, podemos suponer que la enfermedad fue adaptándose a las nuevas temperaturas y cambios de condiciones climáticas, surgiendo así diversas variantes de la enfermedad a uno y otro lado del océano atlántico, incluyendo: **la pinta** (África y Asia, *Treponema carateum*, Enfermedad Azul) o **el pian** (Europa, África, Asia; *T. pallidum* spp. *pertenue*), entre otras. Probablemente las cepas europeas actuales de *T. pallidum* spp. *pallidum* se hayan visto reforzadas por las del nuevo continente tras el descubrimiento de Cristóbal Colón.

- **Hipótesis colombina:** hipótesis que apunta a que la sífilis es una enfermedad puramente del Nuevo Mundo. Se basa en los comentarios escritos de los médicos que trataron la tripulación de Cristóbal Colón a





su regreso de las Américas (Gonzalo Fernández de Oviedo y Ruy Díaz de Isla) o de los cronistas de Indias (Francisco López de Gómara), aunque hay ciertos investigadores que restan veracidad a estos documentos dado que sus autores eran cronistas y no practicantes en medicina.

- **Hipótesis unificada:** hipótesis que defiende que todas las variantes de sífilis proceden de una única original, desarrollada en la época Paleolítica y en África. Desde ahí se extendió globalmente y *Treponema* se fue adaptando a las diferentes condiciones climáticas. Cuando América se separó, las variedades de *Treponema* fueron igualmente cambiando pero sin interacción con las variedades del viejo continente, hasta que los viajes intercontinentales las obligaron a interactuar.

Sea como fuere, esta es y fue una enfermedad que ha sacado lo peor de la sociedad, la xenofobia más visceral que rechazaba al “sífilítico” y que culpaba de este mal a otros, habiéndose llamado el “mal napolitano” por los franceses, los portugueses y los italianos se la han atribuido a los españoles como “enfermedad española”, “mal español” y “sarna española”, y los españoles, a su vez, se han referido a ella como “mal francés”. Y todos participaron sin pudor en su lujuriosa propagación.

#### Juan de Dios Franco Navarro

Licenciado en Biología (US), Máster en Genética Molecular y Biotecnología Vegetal (US) y Doctorando en Biología Integrada (IRNAS-CSIC-US).



dichromat diesel

# Aprende con *BioDic*

## Diccionario sencillo de términos científicos

**BioDic** es un diccionario online de términos científicos. En esta ocasión, vamos a detallarte algunas de las palabras que vas a encontrar a

lo largo de la revista y que también puedes buscar en su web ([biodic.net](http://biodic.net)) o en su app buscando en la **App Store** o la **Play Store**.

- **ETS:** Enfermedad de Transmisión Sexual.
- **ITS:** Infecciones de Transmisión Sexual.
- **Enfermedades venéreas:** Aquellas dolencias infecciosas que se transmiten, principalmente por contacto sexual. Su nombre deriva de la diosa Venus, que, en la mitología romana, era la personificación de la belleza, la sensualidad, el amor y la fertilidad.
- **VIH:** Virus de la Inmunodeficiencia Humana.
- **SIDA:** Síndrome de la Inmunodeficiencia Adquirida. Enfermedad producida por el virus del VIH y que consiste en la supresión de la capacidad del sistema inmune para hacer frente a invasiones patógenas.
- **Profilaxis:** Preservación de la enfermedad.
- **Haploide:** Dícese de la fase del ciclo vital de un organismo y de las células o núcleos celulares en que se presenta una serie simple de cromosomas.

- **DIU:** Método anticonceptivo para la mujer, proviene de *dispositivo intrauterino*.
- **Bugchasing:** Es la búsqueda expresa de parejas sexuales infectadas por VIH con la intención de contagiarse.
- **Ruleta rusa sexual:** Mantenimiento de sexo en grupo donde uno de los participantes está infectado, sin saberse cuál de ellos es.
- **Agente etiológico:** Aquel organismo causante de una infección.
- **Hematófago:** Dícese del organismo que se alimenta de sangre.
- **Macrófago:** Célula del sistema inmune que puede digerir partículas de gran tamaño y que se encuentra en el bazo, los ganglios linfáticos, el hígado y otros muchos tejidos.
- **Tricomonirosis:** Infección de Transmisión Sexual (ITS) causada por diferentes parásitos pertenecientes al género protozooario *Trichomonas*.
- **Proteinasa:** Enzima que rompe otras proteínas catalizando la destrucción de los enlaces entre aminoácidos que las constituyen.

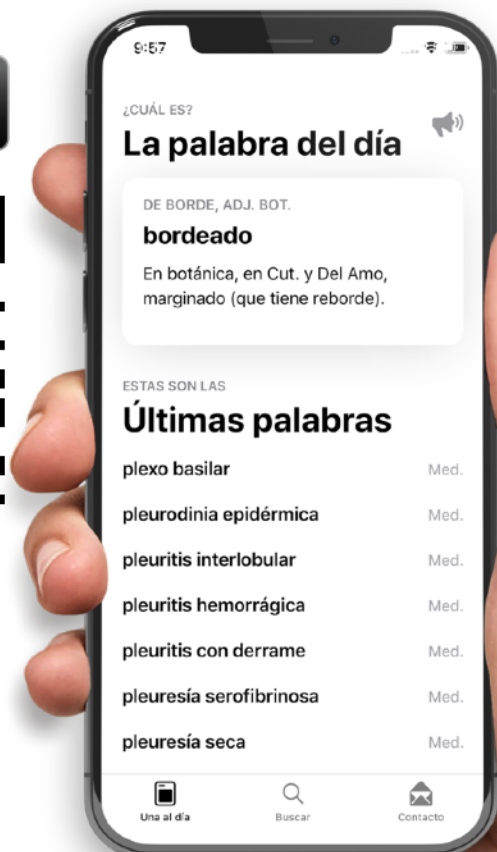
### Francisco Gálvez Prada

Socio fundador del Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos Científicos - BioScripts. CEO en IguannaWeb y CTO en Hidden Nature.



¿No entiendes algún término científico?

Descárgate la aplicación gratuita de **BioDic** en tu dispositivo Android o iOS y empieza a aprender.







# Planeta VIVO

*Neisseria gonorrhoeae*, agente causal de la gonorrea

Microfotografía de un exudado uretral que reveló la presencia de *Neisseria gonorrhoeae*. El paciente tenía uretritis gonocócica, y en ella podemos observar diplococos intracelulares típicos, así como extracelulares pleomórficos y organismos gram negativos.



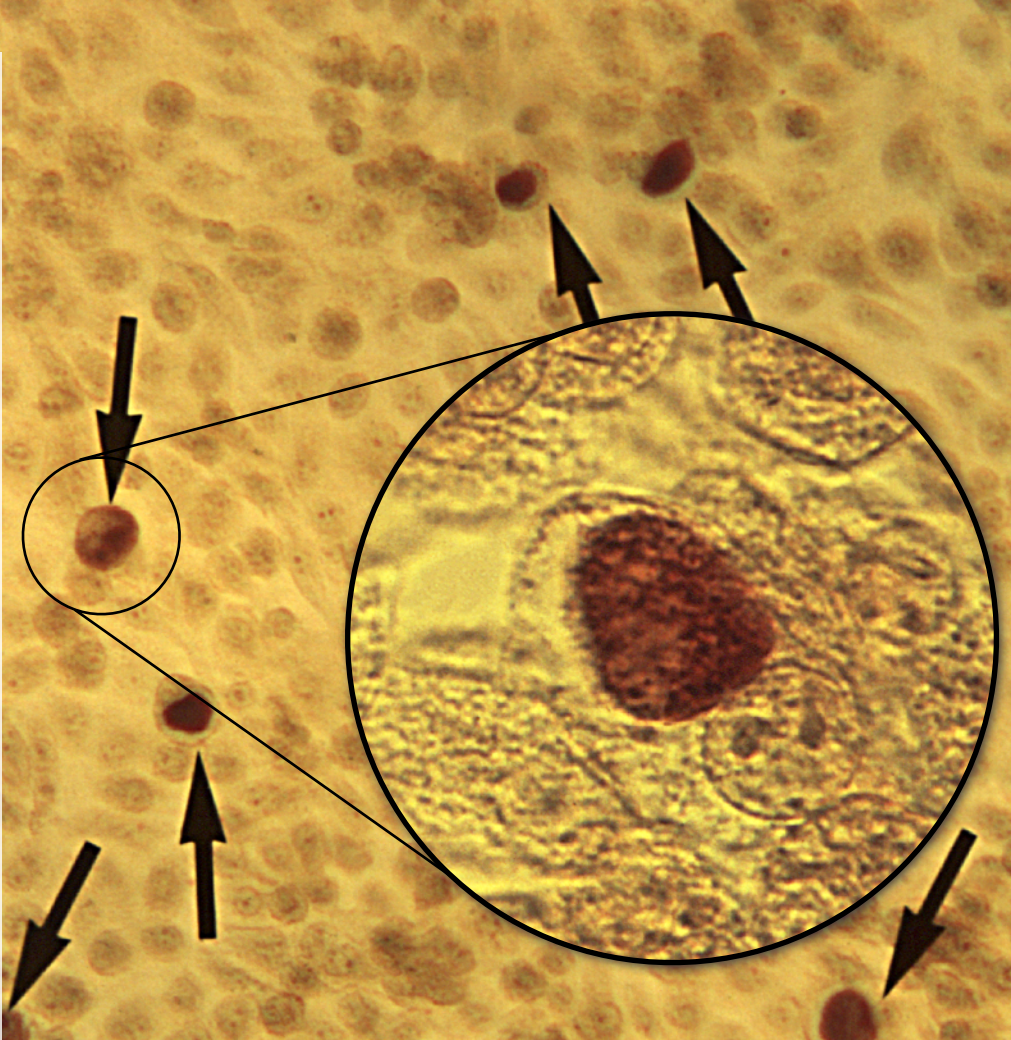


Microfotografía electrónica de transmisión (TEM) del *Virus del Herpes Simplex (HSV)*, causante del **Herpes**.

En la imagen podemos ver algunas cápsidas llenas (más densas) y otras vacías.

*Chlamydia trachomatis*  
agente causante de la  
**clamidiasis**

Aumento 50X de una monocapa de células de McCoy. En ella podemos observar algunos cuerpos de inclusión de *Chlamydia trachomatis* que representan la fase de replicación de estos organismos. Es decir, el cuerpo reticulado se multiplica por fisión binaria dando lugar a entre 100 y 500 nuevos cuerpos reticulados. Es el causante de la enfermedad llamada **clamidiasis**, una infección de transmisión sexual muy común. En otra imagen podemos ver estos mismos cuerpos a 200X.





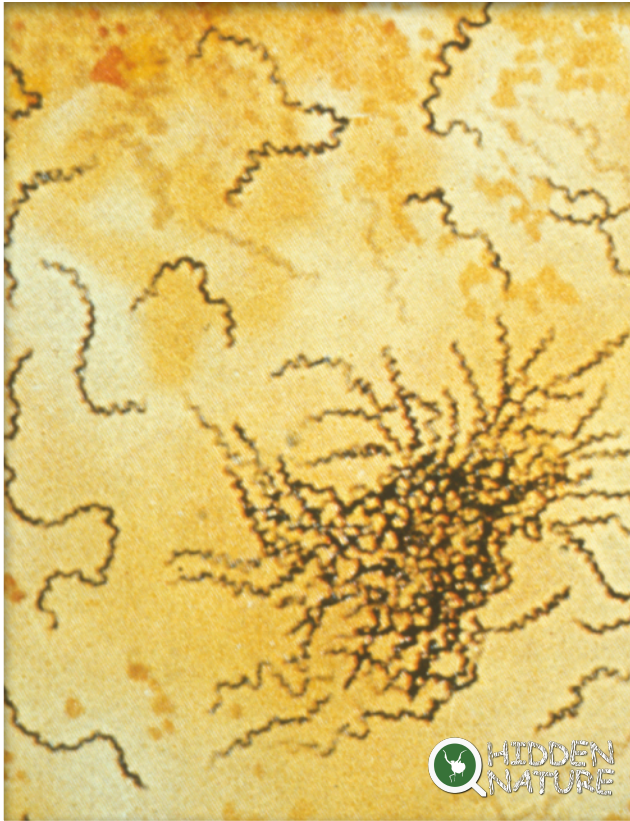


*Candida albicans*, agente etiológico de la **candidiasis**

En la imagen podemos ver al hongo *Candida albicans* con un aumento de 500X en un raspado de piel con hidróxido de potasio (KOH). Vive en la piel de forma habitual, de manera que es un comensal típico en el ser humano sin causar ningún tipo de daño. Sin embargo, las bajadas de defensas, la ingesta de algunos medicamentos inmunosupresores u otras enfermedades pueden hacerla crecer desmedidamente en zonas húmedas como la vagina o la cavidad oral. Se le considera, pues, como un patógeno oportunista.



# Biodiversidad Urbana



*Treponema pallidum*  
(Sífilis)

37

*Treponema pallidum* es una bacteria con forma de sacacorcho conocida como espiroquetas. Es la causante de la Enfermedad de Transmisión Sexual conocida como sífilis. Suele medir de 5 a 20 micras de longitud y 0,5 de diámetro. Fuera del cuerpo, es una bacteria muy frágil ya que necesita humedad y no vive a temperaturas superiores a 42°C.

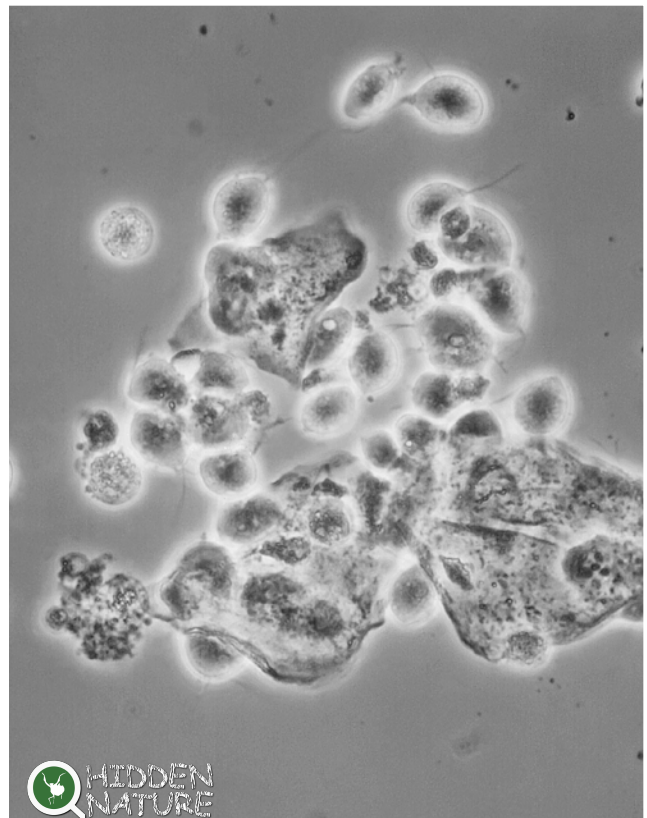
Fuente: CDC



*Trichomonas vaginalis*  
(Tricomoniasis)

38

*Trichomonas vaginalis* son parásitos protozoos, de una micrografía de una muestra de descarga vaginal. Son las causantes de la enfermedad de transmisión sexual llamada tricomoniasis. Los síntomas que ocasionan son variados, aunque a veces tanto en el hombre como la mujer pasan asintomáticos.



Fuente: CDC/ Joe Miller



# Biodiversidad Urbana



*Phthirus pubis*  
(Ladillas)

39

*Phthirus pubis*, más comúnmente conocido como ladilla. Son insectos anopluros ectoparásitos de seres humanos. Miden entre 1 y 3 mm, y son de color amarillento. Se transmiten de persona a persona a través del contacto sexual directo, infestando la región del vello púbico en adultos: este proceso se conoce como ftiriasis. En raras ocasiones se transmite al compartir prendas infectadas. Se estima que ocurren más de un millón de casos al año y el riesgo aumenta al aumentar las relaciones con diferentes personas.

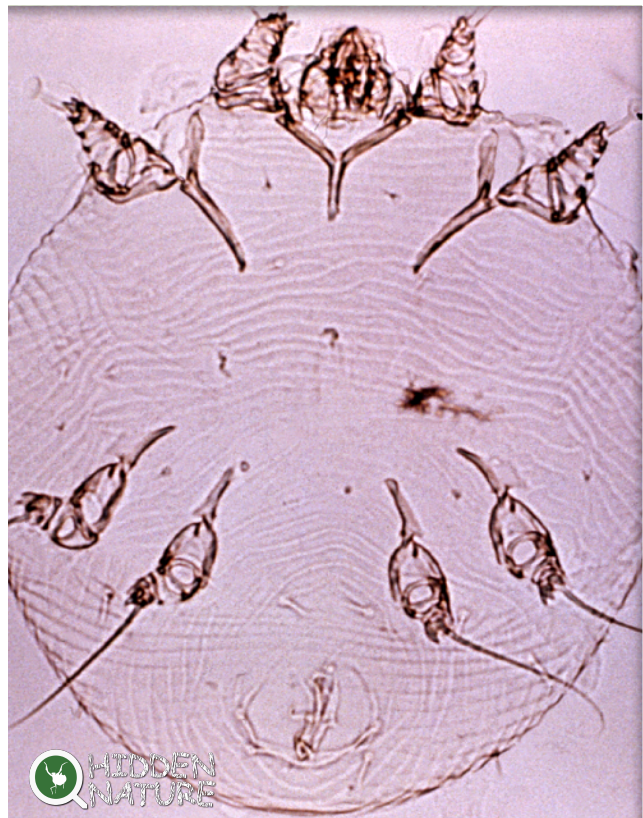
**Fuente:** Organización Mundial de la Salud (OMS)



*Sarcoptes scabiei*  
(Sarna)

40

*Sarcoptes scabiei var. hominis*. Se trata de un ácaro de la familia *Sarcoptidae*. Tiene un cuerpo con forma ovoidal, no segmentado y 4 pares de patas. Las hembras son mayores que los machos, y miden como máximo 450 micras; mientras que los machos pueden alcanzar las 250 micras. Producen la enfermedad llamada sarna y fuera de su huésped no vive más de cuatro días.



**Fuente:** CDC/ Donado por la OMS, Geneva, Switzerland







EXPOSICIÓN / EXHIBITION

# DESCIFRANDO EL ANTIGUO EGIPTO

TUTANKHAMÓN

REVEALING ANCIENT EGYPT. TUTANKHAMUN

Museo Casa de la Ciencia  
Avenida M<sup>a</sup> Luisa s/n. Pabellón de Perú  
[www.casadelaciencia.csic.es](http://www.casadelaciencia.csic.es)



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE CIENCIA, INNOVACIÓN  
Y UNIVERSIDADES



CSIC  
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS



casa de la ciencia  
sevilla



JUNTA DE ANDALUCÍA



## PreguntasHN

### ¿Puede un mosquito transmitir el SIDA?

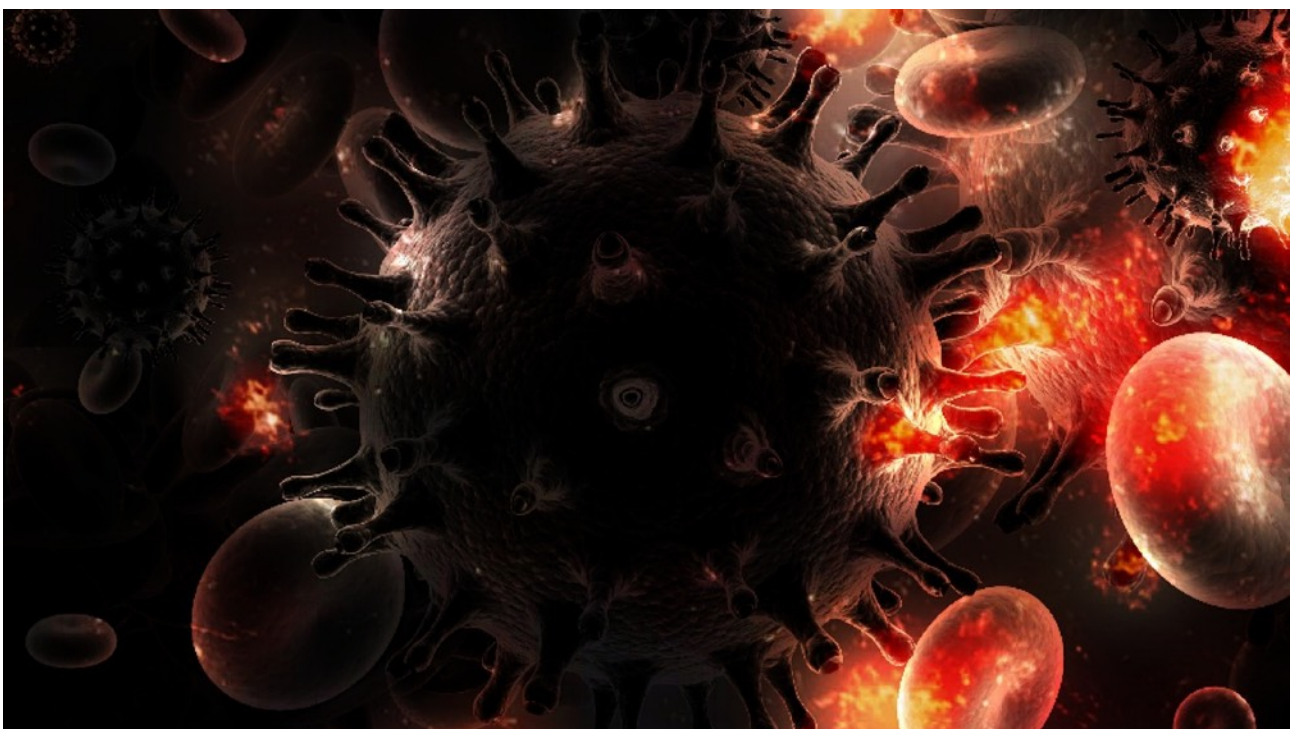
El Virus de la Inmunodeficiencia Humana, o VIH, es un retrovirus que infecta las células CD4 (un tipo de linfocito T) que, como su nombre indica, tiene una gran cantidad de receptores CD4 en su superficie, aunque también puede infectar a otras células inmunitarias que presenten este tipo de receptores, como por ejemplo los macrófagos. Esta pérdida de defensas en el organismo deriva en un conjunto de manifestaciones clínicas que son las que definen el Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA).

Según el Programa Conjunto de las Naciones Unidas sobre el VIH/SIDA (ONUSIDA), en 2017 se contabilizaron 36,9 millones de personas en todo el mundo con esta enfermedad, con un incremento de 1,8 millones de nuevos enfermos al año, demostrando ser una epidemia con una importancia global para la salud pública. Este virus puede ser contagiado de distintas formas: ya sea por **vía sexual**, al mantener relaciones sexuales vaginales, orales y/o anales, al ser transportado por el semen y secreciones vaginales; **vía materna**, durante la

gestación, el parto y lactancia materna; y, por último, por **vía sanguínea**. Entonces, ¿podría un mosquito que anteriormente ha picado a alguien con SIDA, transmitirnos la enfermedad?

Muchas de las especies de mosquitos (Dípteros nematóceros de la familia *Culicidae*) son insectos hematófagos, es decir, se alimentan de sangre de vertebrados. Esto es debido a que nuestra sangre posee los nutrientes necesarios para el correcto desarrollo y maduración de sus huevos. Aprovechando esta inusual forma de alimentar a sus futuras crías, algunos virus lo han usado como vector, es decir, como un organismo que puede transmitir un agente patógeno para diseminar su futura prole.

Hay dos maneras principales de que un artrópodo pueda transmitir enfermedades. La primera, denominada **transmisión activa o biológica**, requiere de una multiplicación del microorganismo en los tejidos de los artrópodos, principalmente en las glándulas salivales, antes de provocar la infección en el





hospedador. Es el caso del dengue transmitido por el mosquito *Aedes aegypti* o el paludismo por varias especies del género *Anopheles*.

En el caso del SIDA, esta opción es prácticamente imposible, debido a que el VIH es incapaz de reproducirse dentro de un mosquito. De hecho, no se conoce otro ser vivo al que produzca la enfermedad, estando limitado, por tanto, a los humanos. Se han hecho experimentos alimentándolos con sangre infectada, dando como resultado que el virus es incapaz de sobrevivir. Si por otro lado se le inocula intratorácicamente, éste podrá vivir como mucho, 48 horas. Por tanto, aunque en un caso hipotético se inoculase esta sangre infectada, el virus no sería capaz de replicarse y terminaría desapareciendo, desechándose por tanto esta opción.

La segunda de ellas sería mediante **transmisión mecánica** o **pasiva**, en la cual el microorganismo no necesita al vector para multiplicarse, sino que es transportado hasta el huésped gracias a que se encuentra en el aparato bucal, en el cuerpo del artrópodo, en las alas o en cualquier estructura de éste. Un ejemplo de este tipo de transmisión sería la fiebre tifoidea.

El hecho de que esta hipótesis se rechace es debido a la cantidad de virus que transportaría. En las enfermedades que se transmiten mecánicamente, los agentes patógenos circulan por la sangre del hospedador en altas cantidades, para que, cuando un vector pique a otro posible

hospedador vaya en un número suficiente para crear una nueva infección. Sin embargo, el VIH circula a muy bajos niveles en la sangre. En las personas enfermas, rara vez circulan a más de 10 unidades de VIH por mililitro de sangre, y entre el 70-80% de las personas infectadas con VIH, tienen niveles indetectables de partículas virales en su sangre. Esto se traduce en que, un mosquito que ha picado a una persona con 1000 unidades de VIH circulando, tiene una probabilidad hipotética de 1:10 millones de inyectar una unidad de VIH a la persona a la que pique.

Por tanto, la probabilidad tanto mecánica como biológica de que un mosquito nos transmita el VIH es prácticamente inexistente, y al menos hasta ahora, no se ha documentado ningún caso en todo el mundo. Así que... a partir de ahora cuando vayas a dormir podrás ir con la tranquilidad de que si te pica un mosquito, al menos, no te podrá transmitir el SIDA.

### Virginia Gálvez Blanca

Estudiante de 4º curso de Biología. Apasionada de la biodiversidad del planeta, habiendo estado involucrada en varios cursos y voluntariados de esta temática. Naturalista y amante de la naturaleza que le rodea.



### Álvaro Pérez Gómez

Biólogo especializado en la conservación de la biodiversidad ibérica. Naturalista y apasionado de los invertebrados. Miembro de la S.A.E. (Sociedad Andaluza de Entomología) y de la S.G.H.N. (Sociedad Gaditana de Historia Natural).





# Presencia de las ETS en España

De todas las enfermedades que tienen una alta prevalencia en el mundo, quizás las más subestimadas son las Enfermedades (o Infecciones) de Transmisión Sexual. Cada día se detectan más de 1 millón de casos curables nuevos de este tipo de infecciones entre personas de 15 y 49 años, lo que hacen más de 376 millones de casos anuales repartidas entre las siguientes enfermedades:

**Gonorrea - *Neisseria gonorrhoeae***

**Clamidiasis - *Chlamydia trachomatis***

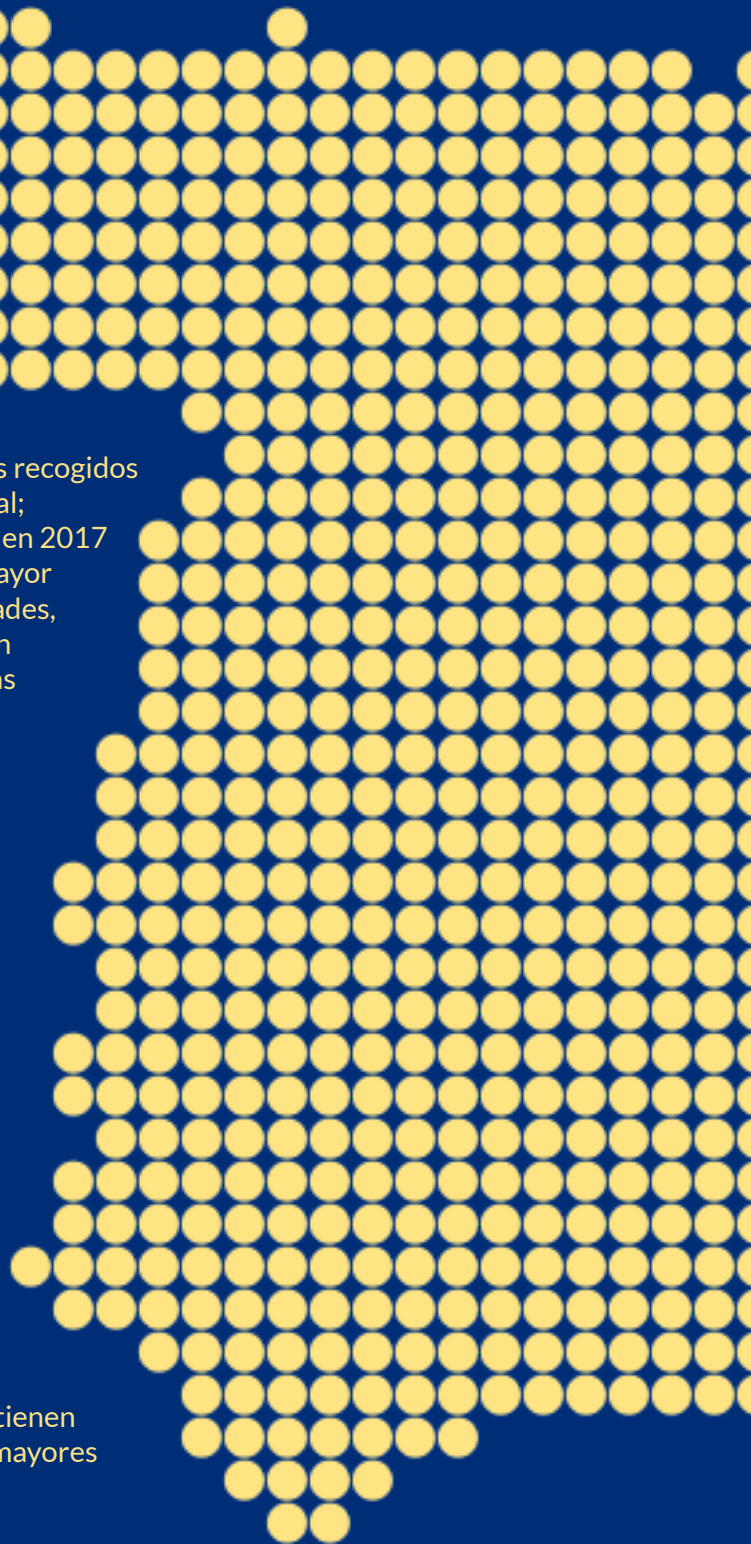
**Sífilis - *Treponema pallidum***

Las consecuencias de la ausencia de tratamiento en un estadio temprano puede acarrear complicaciones y secuelas para toda la vida. Algunas de estas enfermedades, como la sífilis o la gonorrea, están teniendo una creciente presencia en la sociedad española según datos recogidos por el Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social; observándose respectivamente, 7 y 10 veces más casos en 2017 que en el año 2001. Esto indica que pese a existir una mayor disponibilidad de medios para prevenir estas enfermedades, así como un mayor acceso a información, la sociedad aún no es suficientemente consciente de los peligros de estas enfermedades.

	2001	2017
<b>Gonorrea</b>	805	8722
<b>Sífilis</b>	700	4941

Esto indica que, pese a existir una mayor disponibilidad de medios para prevenir estas enfermedades y un mayor acceso a información, la sociedad aún no es suficientemente consciente de los peligros de estas enfermedades.

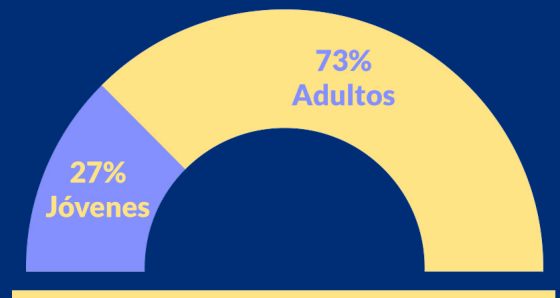
Otras enfermedades, como es el caso de la clamidia, no tienen reportes en 2001, sin embargo en 2017 sus cifras eran mayores incluso que las de gonorrea.



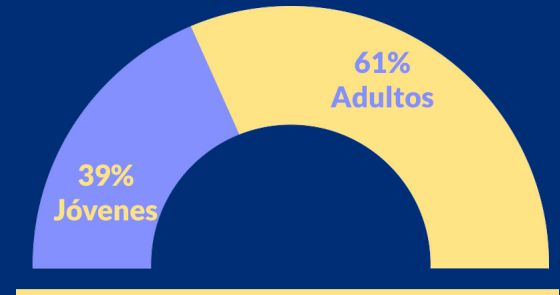
# ¿Aparece más en jóvenes o en adultos?

En cuanto a su distribución por edad, se observa que predominan en mayores de 25 años, siendo especialmente notable en el caso de la sífilis.

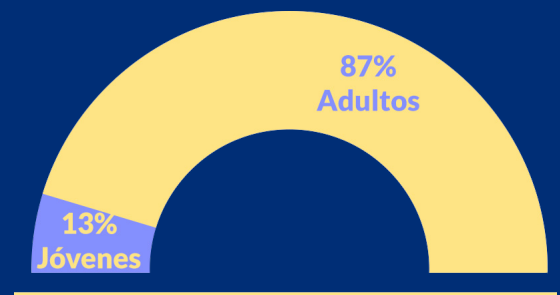
Sin embargo, la mayoría de los casos se produjeron en adultos jóvenes (25-34 años) aunque con algunas diferencias según enfermedad analizada.



Gonorrea



Clamidia



Sífilis



Victor Pérez Asuaje

# ¿Y entre hombres y mujeres?

En general, los hombres tienen una mayor tendencia a padecer estas enfermedades que las mujeres, sin embargo, para la clamidiasis el porcentaje de mujeres es superior.



	Hombres	Mujeres
Gonorrea	84%	16%
Clamidiasis	48%	52%
Sífilis	89%	11%



# INFECCIONES DE TRANSMISIÓN SEXUAL

## FARINGITIS



Infección de la garganta como resultado de relaciones orogenitales.

*Neisseria gonorrhoeae*  
*Chlamydia trachomatis*

## DONOVANOSIS



Infección granulomatosa crónica de genitales y piel circundante.

*Klebsiella granulomatis*

## HERPES Y VERRUGAS



infección vírica crónica (herpes) o puntual (verrugas)

*Virus herpes simple*  
*Virus Papiloma Humano*

## PROCTITIS



Inflamación del recto

*Neisseria gonorrhoeae*  
*Chlamydia trachomatis*  
serotipos D-L  
*Treponema pallidum*  
*Herpes virus*  
*Virus del Papiloma Humano*

## VULVOVAGINITIS



Presencia de variaciones del flujo vaginal en cuanto a cantidad, color y olor, así como prurito o sensación urente vulvar.

*Trichomonas vaginalis*

## CERVICITIS



Presencia de secreción mucosa, purulenta o mucopurulenta en cérvix.

*Neisseria gonorrhoeae*  
*Chlamydia trachomatis*  
*Trichomonas vaginalis*



### ¿Qué es una infección de transmisión sexual (ITS)?

Son infecciones que se transmiten de una persona a otra a través de las relaciones sexuales. Pueden ser causadas por **virus, bacterias, hongos, protozoos** o **ectoparásitos**.



Francisco Gálvez Prada



Hongos



Bacterias



Ectoparásitos



Protozoos



Virus

1 semana

2-3 semanas

1 mes

varios meses



## ESCABIOSIS O SARNA



Infección en la piel

*Sarcoptes scabiei*



## SÍFILIS



Infección producida por una espiroqueta que penetra en el organismo a través de las mucosas intactas o de pequeñas lesiones del epitelio.

*Treponema pallidum*



## PEDICULOSIS PUBIS



Liendres o ladillas

*Pthirus pubis*



## BALANITIS



infección por cándidas en el pene

*Candida albicans*

## ÚLCERAS GENITALES



Pérdidas de continuidad de la piel y/o las mucosa

*Herpes virus*  
*Treponema pallidum*



## URETRITIS



Presencia de secreción mucosa, purulenta o mucopurulenta en uretra.

*Neisseria gonorrhoeae*  
*Chlamydia trachomatis*  
*Trichomonas vaginalis*



### ¿Qué es un agente etiológico?



Según su origen etimológico, es el estudio de las causas que un elemento propicia el desarrollo de algo. En este caso se trata de un virus, bacteria, hongo, protozoo o ectoparásito que desarrolla una infección en el cuerpo derivada de las relaciones sexuales.



# HAZTE NUESTRO SOCIO/A



## Ventajas de ser socio/a

1. Accede a nuestra plataforma online con acceso a nuestras revistas en tu dispositivo preferido.
2. No te quedes sin tu revista impresa.
3. ¡Te enviamos la revista a casa! Disfrútala cómodamente en tu sofá y con contenido exclusivo en la web!
4. Te ofreceremos contenido exclusivo sólo para socios y socias, te enviaremos un certificado de apoyo a la divulgación científica, un póster, ¡y muchas cosas más!

Por muy poco al año podrás disfrutar de muchas ventajas.

Usa este código QR para ir directo a la dirección de suscripción. Elige tu preferida y realiza el pago **de forma segura** a través de **PayPal o Stripe**

También puedes realizar **donaciones** al proyecto o **comprar ejemplares individuales** (unidades limitadas).



[www.hidden-nature.com](http://www.hidden-nature.com)





# ¿Existen otras especies animales que sufren de Tricomoniasis?

10  $\mu\text{m}$

Cultivo de *Tritrichomonas foetus* al microscopio de contraste de fase negativa.

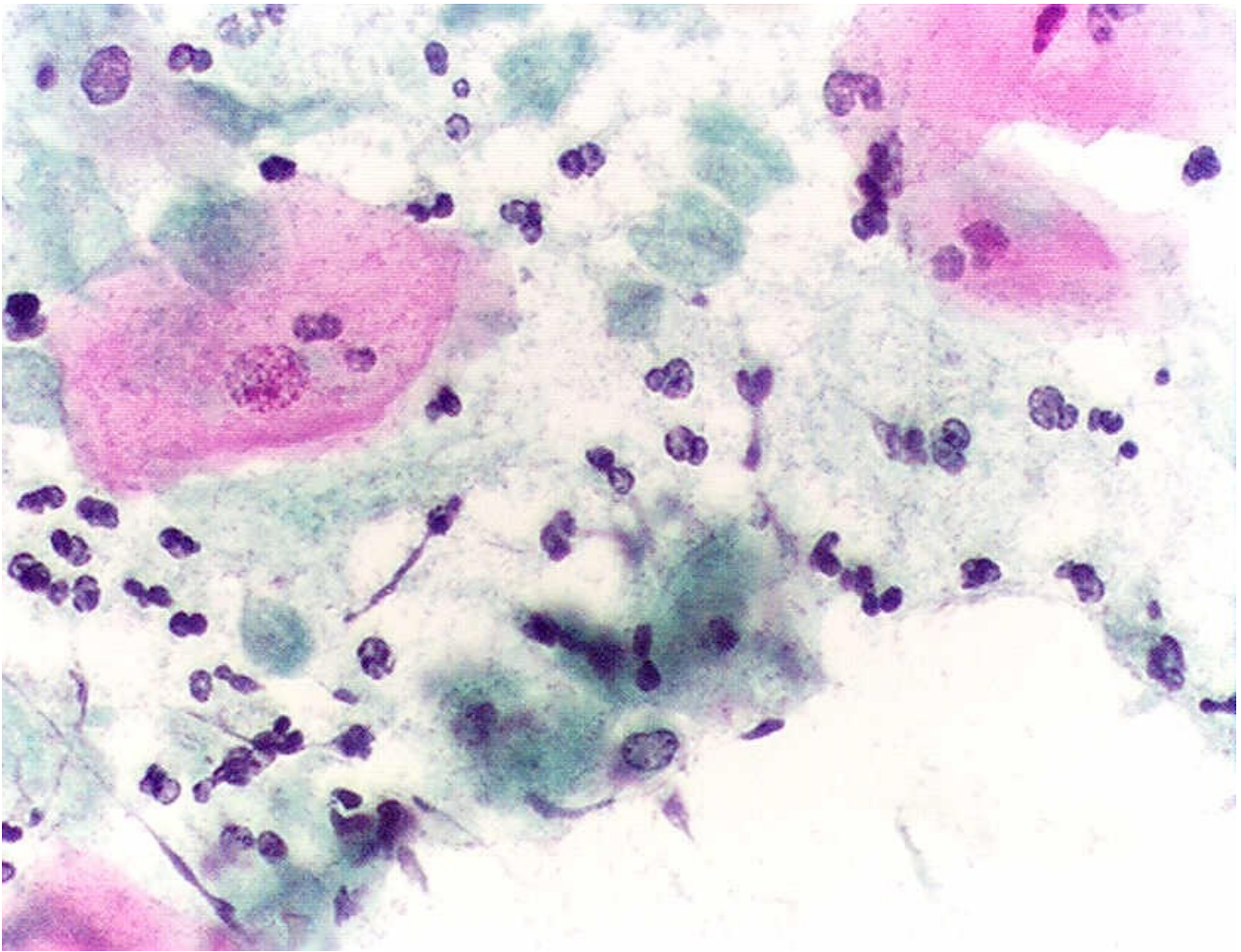
Se denomina tricomoniasis a la Infección de Transmisión Sexual (ITS) causada por diferentes parásitos pertenecientes al género protozoario *Trichomonas*. Aunque parezca una infección desconocida, se estima que sólo en Estados Unidos alrededor de 4 millones de personas la sufren, aunque sólo un 30% muestre síntomas (a menudo, cursa asintómicamente). Es, por tanto, la infección de transmisión sexual curable más común, puesto que se trata con antibióticos como el metronidazol o el tinidazol. Recordemos que la tricomoniasis se contagia por tener sexo sin protección con alguien infectado, propagándose cuando el semen, las secreciones vaginales o el líquido preeyaculatorio entra en contacto con los genitales de la otra persona. Si se recomienda el lavado y desinfección de los juguetes sexuales, es para evitar el contagio de

*Trichomonas*; y a pesar de los rumores y leyendas urbanas, no se han descrito hasta la fecha casos clínicos en que haya afectado a otras partes del cuerpo, como la boca o el ano. Hasta aquí, lo que respecta al ser humano, pero... ¿se ha descrito la infección en otras especies animales? La respuesta es: "Sí, en ganadería bovina".

A diferencia de la tricomoniasis humana, provocada por *Trichomonas vaginalis*, la infección en bovinos es ocasionada por *Tritrichomonas foetus*, y aunque principalmente la sufren *Bos taurus* (toros) y *Bos indicus* (cebúes), hay casos aislados descritos en búfalos así como en otros grupos zoológicos más distantes como son cerdos, roedores y equinos. *T. foetus* es un protozoo flagelado de silueta piriforme (en forma de pera) cuyo tamaño oscila entre los 9-18  $\mu\text{m}$  de largo y los



## « TRICOMONIASIS »

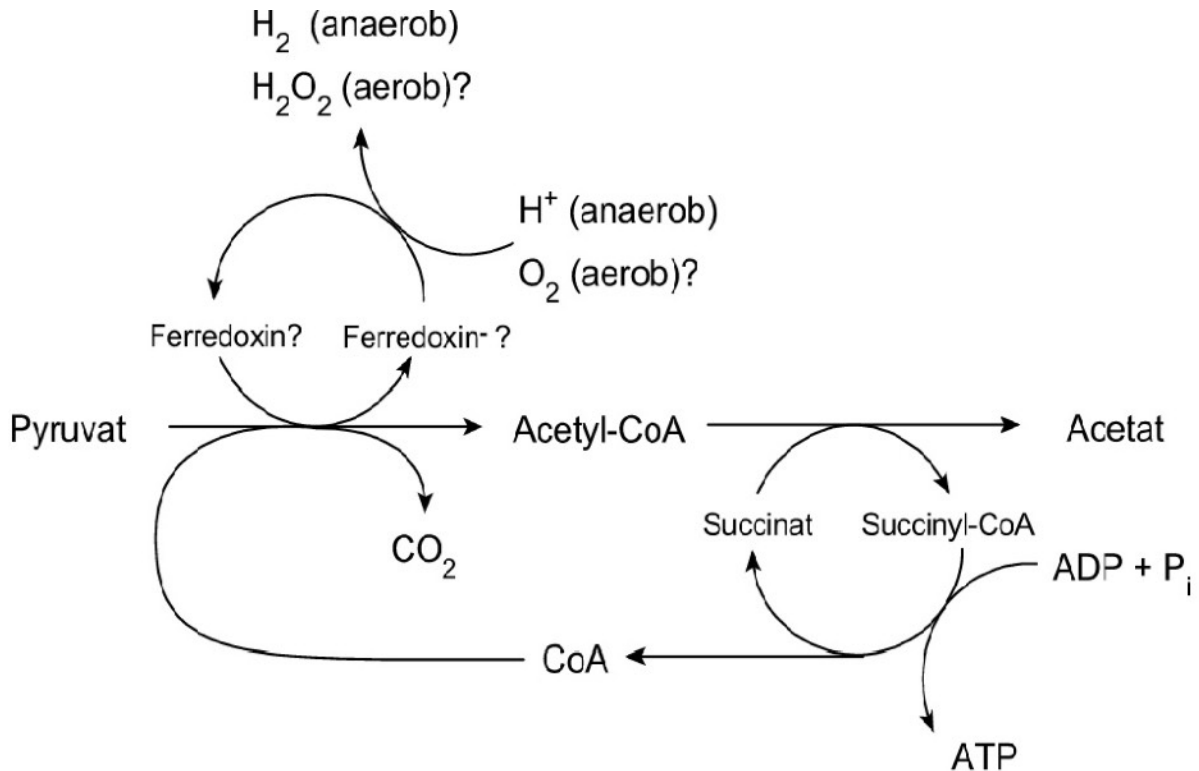


Tinción de Papanicolau de una muestra infectada por *Trichomonas vaginalis*.

4-8  $\mu\text{m}$  de ancho que reside en la mucosa superficial del tracto reproductor del hospedador, adhiriéndose mediante el flagelo posterior y el complejo adhesina Tf 190. Posteriormente, invadirá la célula huésped gracias a una proteinasa que degradará el epitelio y las IgG (Inmunoglobulinas G), un importante mecanismo de defensa bovino frente a los patógenos. En resumen, en los machos, *T. foetus* se localiza frecuentemente en la cavidad preputial y la parte distal de la uretra, mientras que en las hembras coloniza el epitelio vaginal, hasta el punto de que si ésta se quedase preñada, podría pasar vía placentaria al feto, siendo portador de la infección desde el momento de su nacimiento. Como curiosidad, debido a su estilo de vida anaeróbico, la glucólisis es realizada mediante un orgánulo de doble membrana denominado hidrogenosoma, que produce ATP e hidrógeno molecular a partir de piruvato.

Aunque la tricomoniasis bovina ha sido controlada en la mayor parte de los países desarrollados al adoptar medidas reproductivas como la inseminación artificial, aún se detectan casos en zonas donde estos procedimientos no han sido aún adoptados o existe una ganadería extensiva. Sin ir más lejos, para el sector noroccidental de España se estimó en 1997 una prevalencia alrededor del 3% de toros infectados por *T. foetus*. ¿Qué se puede hacer para evitar esta infección que tantos daños crea a los ganaderos?

El tratamiento de la tricomoniasis bovina es similar al que afecta a los humanos, usándose drogas como el dimetridazol, el metronidazol o la nitrimidazina, todas ellas pertenecientes al grupo de imidazoles con actividad antiprotozoaria que se administran por vía oral. Sin embargo, el uso indiscriminado o erróneo de estas sustancias han conllevado un



Esquema de síntesis de ATP en hidrogenosomas.

descenso de la actividad terapéutica de estos medicamentos de uso veterinario y la correspondiente aparición de cepas de *T. foetus* quimiorresistentes. Por este motivo, no se aconseja el tratamiento de la tricomoniasis bovina excepto en casos donde el valor económico lo justifique. Por tanto, ¿qué opción le queda a los ganaderos? ¿Deben aceptar y dar por bueno la existencia de un protozoo que puede provocar en las hembras bovinas la pérdida de la preñez e incluso la infertilidad?

Si recuerdan, *T. foetus* ataca a las Ig. ¿Y si intentamos regenerar la respuesta inmune por medio de una vacuna frente al patógeno?

Hay dos mecanismos para producir la vacuna: 1) formular vacunas con células enteras de *T. foetus*, que han demostrado reducir el número de hembras infectadas y el tiempo de infección, aunque parece que no muestra efectos preventivos ni curativos en toros con una edad superior a los 5 años y medio; y 2) desarrollar vacunas con subunidades de *T.*

*foetus*, es decir, seleccionando antígenos que induzcan una respuesta inmune protectora. Últimamente se ha identificado y purificado un antígeno superficial de *T. foetus* denominado Tf 1.17, una glicoproteína que favorece la adhesión celular. Los primeros estudios afirman que anticuerpos monoclonales contra Tf 1.17 son capaces de inmovilizar, aglutinar y evitar la adhesión celular, pero serán necesarios más ensayos.

Quizás las vacas nos ayuden nuevamente a desarrollar una vacuna, en esta ocasión, capaz de tratar la tricomoniasis. Y probablemente no tengamos que esperar mucho.

### Eduardo Bazo Coronilla

Licenciado en Biología. Fue colaborador del grupo de investigación PLACCA (Plantas Acuáticas, Cambio Climático y Aerobiología) en el Dpto. de Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Farmacia (Sevilla). Micófilo.





# Hazte socio

## Apoya la divulgación científica



Escanea el código para proceder a la suscripción.







## Colabora con nosotros

Si quieres colaborar con nosotros, escríbenos un correo a [revista@hidden-nature.com](mailto:revista@hidden-nature.com) y te enviaremos las normas de publicación para que puedas participar en futuras revistas.

## Junta directiva

### Victor Pérez Asuaje

Estudiante de Biología. CEO de la revista y canal Hidden Nature. Socio del Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos Científicos Bioscripts.



### Francisco Gálvez Prada

Socio fundador del Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos Científicos - BioScripts. CEO en IguannaWeb y CTO en Hidden Nature.



## Colaboradores

### Juan Encina

Graduado en Biología por la Universidad de Coruña y Máster en Profesorado de Educación Secundaria por la Universidad Pablo de Olavide. Colabora en proyectos de divulgación científica desde 2013 como redactor, editor, animador de talleres para estudiantes y ponente.



### Juan de Dios Franco Navarro

Licenciado en Biología (US), Máster en Genética Molecular y Biotecnología Vegetal (US) y Doctorando en Biología Integrada (IRNAS-CSIC-US).



### Eduardo Bazo Coronilla

Licenciado en Biología. Fue colaborador del grupo de investigación PLACCA (Plantas Acuáticas, Cambio Climático y Aerobiología) en el Dpto. de Biología Vegetal y Ecología de la Facultad de Farmacia (Sevilla). Micófilo.



### Virginia Gálvez Blanca

Estudiante de 4º curso de Biología. Apasionada de la biodiversidad del planeta, habiendo estado involucrada en varios cursos y voluntariados de esta temática. Naturalista y amante de la naturaleza que le rodea.



### Agradecimientos de imágenes

- **Pixabay**: foto de fondo pág. 3, portada página 12, hombre y mujer pág. 24 y 25.
- **CDC** (*Centers for Disease Control and Prevention*) *Public Health Image Library* (PHIL): foto de portada, planeta VIVO y biodiversidad urbana.

### Álvaro Pérez Gómez

Biólogo especializado en la conservación de la biodiversidad ibérica. Naturalista y apasionado de los invertebrados. Miembro de la S.A.E. (Sociedad Andaluza de Entomología) y de la S.G.H.N. (Sociedad Gaditana de Historia Natural).



## Revista Hidden Nature

**Junta Directiva:** Víctor Pérez Asuaje y Francisco Gálvez Prada. Editado en el **Centro de Investigación y Desarrollo de Recursos Científicos BioScripts** bajo el proyecto **Espacio de Divulgación Científica - Hidden Nature** en Avda. Reina Mercedes 31 Local Fondo, Sevilla, 41012 (España).



Con el apoyo de



casa de la ciencia  
sevilla



CSIC

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

Número 9 · 1T/2020

ISSN 2531-0402

00010



9 772531 017802

PVP Recomendado - 1.50€

Bio  
Scripts.net 