



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2022/2023

Proyecto nº56

Parásitos en movimiento: videoteca docente

Responsable del Proyecto: María Teresa

Gómez Muñoz

Facultad de Veterinaria y Centro VISAVET

Departamento de Sanidad Animal

### **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

El objetivo global del proyecto es poner a disposición de los alumnos y del público interesado una colección de vídeos que ilustren el movimiento de los parásitos más frecuentes de los animales domésticos. Esta colección de vídeos, además, se emplearán como apoyo durante la docencia práctica de las asignaturas “Parasitología” y “Enfermedades parasitarias”, que se enseñan en segundo y cuarto curso, respectivamente, del Grado en Veterinaria.

En concreto, los objetivos planteados en el Proyecto fueron los siguientes:

Objetivo 1. Complementar el diagnóstico de formas parasitarias microscópicas que pueden confundirse por encontrarse en el mismo hospedador y órgano y tener tamaño y movimiento similar. Pueden emplearse en las dos asignaturas del Grado en Veterinaria, Parasitología y Enfermedades parasitarias, así como por parte de los clínicos de pequeños animales o laboratorios diagnósticos. También resultarán de interés en otras Licenciaturas o Grados, como Farmacia, Medicina o Biología. Un ejemplo sería el diagnóstico diferencial de dos parásitos que pueden encontrarse en las heces de perros y gatos: *Giardia* y *Trichomonas*. Ambos tienen un movimiento específico y característico, que los diferencia.

Objetivo 2. Ilustrar las diferentes formas del movimiento en los parásitos macroscópicos, ya que durante la enseñanza de las generalidades de cada grupo parasitario se comenta cómo es el movimiento de cada uno y qué tipo de musculatura lo acompaña. Como ejemplo se puede mencionar el movimiento de cestodos y nematodos, que puede diferenciarse claramente con un vistazo rápido de los vermes vivos eliminados con las heces de los animales parasitados.

Objetivo 3. Mostrar algunos procesos clave en la vida de determinados parásitos, como la función de reproducción. Se pueden ilustrar procesos tan distintos como la fisión binaria en protozoos, o la puesta de huevos de las garrapatas. En la actualidad solo se describen, pero en la mayoría de los casos sin observar el proceso completo (o de forma rápida usando la microscopía time lapse).

Objetivo 4. Enseñar algunas funciones de relación de los artrópodos, como la búsqueda de hospedadores. Como ejemplo se cita el funcionamiento del órgano de Haller en las garrapatas para buscar a su hospedador. De nuevo, en la actualidad este concepto y otros similares, se explican de forma oral, pero no disponemos de un contenido visual con movimiento, específico, para ilustrar esta función y otras similares.

Objetivo 5. Complementar con estos vídeos la formación práctica de los estudiantes, en especial en aquellas épocas en las que los parásitos no están disponibles de forma natural. Como ejemplo podemos mostrar cómo se desarrolla y completa el ciclo vital de las fases inmaduras de los culícidos (mosquitos), que solo están activos desde la primavera hasta el otoño, pero no durante las épocas frías, que es cuando se desarrolla una parte importante de nuestras asignaturas.

### **2. Objetivos alcanzados**

Se ha conseguido alcanzar el 100% de los objetivos planteados, si bien, en algunos de ellos, sería deseable aumentar el número de vídeos. En concreto, se han colgado 55 vídeos y se ha logrado alcanzar los siguientes objetivos:

Objetivo 1. Complementar el diagnóstico diferencial de formas parasitarias microscópicas similares. Dentro del apartado anterior se menciona, como ejemplo, a dos protozoos que se encuentran en el tubo digestivo de los carnívoros domésticos: *Giardia* y *Trichomonas*. Se han subido vídeos de ambos géneros, en los que se aprecia el movimiento diferencial,

en el caso de *Giardia* spp. como una hoja de árbol cayendo, y en el caso de *Trichomonas* spp. un movimiento errático.

**Objetivo 2.** Ilustrar el movimiento de parásitos macroscópicos. Un ejemplo similar al anterior, pero teniendo en cuenta parásitos macroscópicos, sería el movimiento diferencial entre dos helmintos de carnívoros domésticos: *Dipylidium* spp. y *Toxocara* spp. El primero es un cestodo intestinal que puede eliminarse por las heces y que muestra un movimiento de elongación y retracción, mientras que el segundo es un nematodo y muestra un movimiento de enroscamiento. La diferencia es importante, puesto que el tratamiento de elección es diferente.

**Objetivo 3.** Mostrar procesos clave en la vida de los parásitos. Ej. reproducción. En este caso, en algún vídeo de protozoos, como *Giardia* spp., se puede observar parte del proceso de fisión binaria. Además, se muestra un vídeo con el desarrollo larvario dentro de huevos de nematodos. También se muestran otros procesos clave en la vida de los parásitos, como por ejemplo la alimentación de los mosquitos. Sería deseable una mayor cantidad de vídeos mostrando estos procesos.

**Objetivo 4.** Mostrar funciones de relación de los artrópodos. En este caso se muestra un vídeo de cómo las garrapatas usan el órgano de Haller, situado en su primer par de patas, para localizar a su hospedador.

**Objetivo 5.** Completar la formación práctica de los estudiantes de Grado. Este objetivo se ha logrado con creces, ya que muchos de los vídeos muestran características de los parásitos que pueden observarse en directo, pero no en los especímenes conservados. Se ha introducido un código QR en el guion de prácticas de la asignatura para que los alumnos puedan observar ese movimiento en directo. No obstante, esta rutina comenzó cuando ya se había iniciado la asignatura, por lo que pensamos que no ha sido aprovechada al máximo. De forma específica, se ha colgado un vídeo ilustrando el ejemplo mencionado en el apartado anterior, el ciclo vital de los mosquitos culícidos.

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

La metodología empleada para el desarrollo del proyecto, descrita brevemente, se basa en la elaboración de vídeos que son subidos al canal YouTube de la investigadora principal, de forma paralela a la creación de una página web en la que se organiza la información y contiene enlaces a los vídeos de YouTube. De forma más concreta:

Se ha creado la página web "VideoParaSite", que puede encontrarse en la dirección: <https://www.ucm.es/vidioparasite/>. En ella se organizan los vídeos por grupos parasitarios y se muestra la información en castellano y en inglés. Además, se cita el Proyecto de innovación docente que ha hecho posible su desarrollo. De forma más concreta, se han seguido los siguientes pasos:

1. Elaboración de un listado con los vídeos disponibles de cada colaborador/participante en el proyecto. Los vídeos se clasificaron primero por grupo parasitarios y dentro de cada grupo, por orden alfabético. Además, se incluyeron en la lista algunos vídeos que nos gustaría grabar de forma específica, de ellos se ha conseguido alguno y otros están pendientes de realizar.
2. Diseño de los vídeos. En general, los vídeos son de corta duración, con no más de 30 segundos, aunque algunos son ligeramente más largos, resultado de mostrar diferentes visiones del parásito (diferentes aumentos, p. ej., o su entorno. Los vídeos se editaron con el software libre Clipchamp (<https://clipchamp.com>) y la aplicación Fotos de Windows 10 (Microsoft corporation).
3. Edición de la página web y creación de códigos quick response (QR). La página web se creó empleando los recursos online de la Universidad Complutense de Madrid (UCM). Se diseñó siguiendo el manual de edición de páginas web de las biblio-guías de la UCM (<https://biblioguias.ucm.es/edicion-web-ucm>). Los vídeos se colgaron en la plataforma online You Tube y los códigos QR se

generaron con la aplicación Microsoft Edge. Estos código QR se incorporaron a los guiones de prácticas de los alumno.

4. Diseño de las encuestas. Con el fin de mejorar la página web y su utilidad se recogieron datos básicos, como el país de origen, la edad, el rol (estudiante, veterinario, profesional de la salud, profesor...). La encuesta recoge también datos como interés y duración de los vídeos. Además, se muestra el número de visualizaciones o los “likes” recibidos, desde el canal You Tube.
5. Elaboración de un plan de diseminación. La página web ha sido difundida en el Campus virtual para los estudiantes, se ha enviado a colegas relacionados con el área de la Sanidad Animal, y se enviará a sociedades científicas para su difusión. Dentro de la Facultad de veterinaria de la UCM se ha difundido mediante la unidad UDCVet (<https://www.ucm.es/udcvet/>), Instagram y Twitter.

#### 4. Recursos humanos

Dentro del presente proyecto de innovación docente han participado tanto profesores, como estudiantes de doctorado y personal técnico y de apoyo. Además, contamos con la colaboración de personas externas a la Universidad Complutense de Madrid.

Responsable del proyecto: María Teresa Gómez Muñoz. Dpto. Sanidad Animal, Facultad Veterinaria UCM

PDI participante, Dpto. Sanidad Animal, Facultad Veterinaria UCM:

Aránzazu Meana Mañes

Ana Montoya Matute

Ángeles Sonia Olmeda

Lucía de Juan Ferre

Estudiantes de doctorado del Dpto. de Sanidad Animal, Facultad de veterinaria UCM.

Iris Azami Conesa

Juan Pedro Barrera

Juan David Carbonell Bonelo

Personal de Administración y Servicios:

Izaskun Hurtado Corral

Personal Externo:

Félix Valcárcel, INIA

#### 5. Desarrollo de las actividades

Cada vídeo consta de cuatro partes: la primera es la página de portada con el título del proyecto, el nombre de la página web y parásitos diseñados por la Prof.<sup>a</sup> Sonia Olmeda; la segunda parte es el vídeo propiamente dicho; la tercera parte indica el autor del vídeo, y la cuarta parte muestra el Proyecto de innovación y la composición del equipo (figura 1).



Figura 1. Diseño de los vídeos. 1: Presentación. 2: Video. 2: Autoría. 4: Equipo.

La página web contiene un total de 55 vídeos, y es posible que en los meses próximos se incorpore algún vídeo adicional. Se han organizado por grupos parasitarios: vídeos de protozoos (tabla 1), vídeos de platelmintos (tabla 2), vídeos de nematodos y otros grupos (tabla 3) y vídeos de artrópodos (tabla 4).

Tabla 1. Listado de vídeos de protozoos y breve descripción.

<b>Nombre de Género/especie/grupo</b>	<b>Breve descripción</b>
<i>Balantidium</i>	Trofozoítos de las heces de un gorila
<i>Entamoeba</i>	Trofozoítos en microscopio de campo oscuro
<i>Giardia</i>	Trofozoítos con movimiento típico de hoja de árbol cayendo
<i>Leishmania</i>	Promastigotes de cultivo
Trichomonadidae	Trofozoítos de las heces de un cachorro
<i>Trichomonas vaginalis</i>	Trofozoítos en microscopio de campo oscuro
<i>Trichomonas gallinae</i> 1	Trofozoítos de cultivo a distintos aumentos
<i>Trichomonas gallinae</i> 2	Citología de un hisopo oral con trofozoítos y células epiteliales
<i>Trichomonas gallinae</i> 3	Toma de muestras de la orofaringe de una paloma
<i>Trypanosoma</i>	Tripomastigote libre en sangre

Table 2. Listado de vídeos de platelmintos y breve descripción.

<b>Nombre de Género/especie/grupo</b>	<b>Breve descripción</b>
<i>Anoplocephala</i>	Larva viva en el interior de un huevo
<i>Anoplocephala</i> 2	Adultos en el intestine de un caballo y en placa de petri
<i>Dipylidium</i>	Proglótidos en heces
<i>Dipylidium</i> 2	Proglótidos en la región perineal de un perro
<i>Hymenolepis</i>	Larva dentro de un huevo
Monogenea	Adultos fijados a las branquias de un pez
<i>Schistosoma mansoni</i>	Adultos macho y hembra bajo el microscopio
<i>Schistosoma mansoni</i> 2	Furcocercaria bajo el microscopio

Table 3. Listado de vídeos de nematodos y otros grupos y breve descripción.

<b>Nombre de Género/especie/grupo</b>	<b>Breve descripción</b>
<i>Aelurostrongylus</i>	L1 obtenida de las heces de un gato
<i>Angiostrongylus</i>	L1 obtenida de las heces de un perro (10x y 40x aumentos)
<i>Anisakis</i>	L3 obtenida de las vísceras de pescado ( <i>Micromesistius poutassou</i> )
Cyathostominae	L4: extracción de la mucosa del intestine grueso de un équido

Microfilarias	Microfilaria (L1): observación directa de la sangre de un perro
<i>Enterobius</i>	Hembra realizando la puesta de huevos
<i>Muellerius</i>	L1 obtenida mediante Baermann de heces de pequeños rumiantes
<i>Oxyuris</i>	Caballo con prurito anal
<i>Parascaris</i>	Adultos del intestino Delgado de una caballo
<i>Parascaris 2</i>	Vermes inmaduros del intestino Delgado de una caballo
<i>Parascaris 3</i>	Adultos expulsados tras la desparasitación de un caballo
Strongylidae	L3 de cultivo fecal y Baermann
<i>Strongyloides</i>	Hembra adulta
<i>Strongylus vulgaris</i>	L4: extracción de la pared de una arteria
<i>Thelazia</i>	Adultos en la conjuntiva de un perro
<i>Trichostrongylidae</i>	L1 dentro de un huevo

Table 4. Listado de vídeos de artrópodos y breve descripción.

<b>Nombre de Género/especie/grupo</b>	<b>Breve descripción</b>
Culicidae	Culícidos adultos alimentándose
Cucicidae 2	Larvas y pupas de culícidos obtenidos de una piscina
<i>Chorioptes</i>	Adultos macho y hembra obtenidos de raspado de un caballo
<i>Demodex</i>	Adultos obtenidos de raspado cutáneo de un perro
<i>Dermanyssus</i>	Población de ácaros en una granja de aves
<i>Dermanyssus 2</i>	Ácaros de aves silvestres en una terraza
<i>Gasterophilus</i>	L3 en el estómago de un caballo
Ixodidae	Hembra de un ixódido adulto empleando el órgano de Haller para buscar a un hospedador
Mallophaga	Adultos entre las plumas de un pollo
<i>Oestrus</i>	L2 procedente de las fosas nasales de una oveja
<i>Oestrus 2</i>	L3 procedente de las fosas nasales de una oveja
Oribatidae	Ácaros oribátidos de los géneros <i>Galumna</i> y <i>Scheloribates</i>
<i>Otodectes</i>	Adultos obtenidos del conducto auditivo externo de un gato (10x y 40x aumentos)
Phlebotominae	Flebotomos adultos y un culícidos capturados mediante trampas
<i>Psoroptes</i>	Adulto obtenido del conducto auditivo externo de un conejo
<i>Sarcoptes</i>	Adulto obtenido de un raspado cutáneo de un conejo con sarna sarcóptica
<i>Simulium</i>	Adulto emergiendo de la pupa

<i>Simulium 2</i>	Larva procedente de un arroyo observada en placa de petri
Siphonaptera	Infestación por adultos en un rumiante
<i>Tyrophagus</i>	Ácaros en jamón
<i>Linguatula</i>	Adultos en placa de petri

A continuación, se muestran los resultados de las encuestas. Once personas contestaron a la misma. De éstas, tres fueron estudiantes de Grado, una estudiante de Posgrado, seis fueron veterinarios, y la última fue un profesor en medicina. Las formas de conocer la página fueron a través de Google, a través del campus virtual, por recomendación de profesores o bien a través de algún compañero. En general, la presentación de la página fue considerada Muy buena (excepto un bueno), la facilidad para buscar los vídeos se consideró muy bueno (excepto un bueno), la calidad de los vídeos muy buena (excepto un bueno), la duración de los vídeos adecuada, el grado de satisfacción con los objetivos fue muy bueno, todos recomendarían la página, y en algún caso solicita que se amplíe el catálogo de vídeos. La mayoría recomiendan los vídeos de nematodos y otros.

## 6. Anexos

En este apartado se muestran algunos datos obtenidos del canal de You Tube.

### Anexo 1. Datos de You Tube:

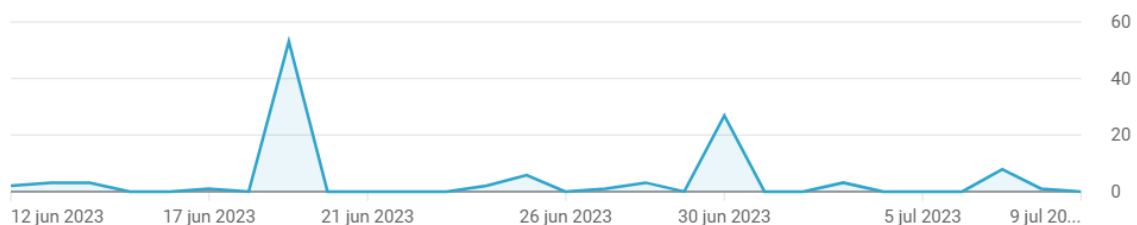
Se han subido 55 vídeos al canal y se han suscrito 4 personas.

Se han anotado entre 6 y 66 visualizaciones de los vídeos, siendo los que mayor número de visualizaciones tienen: 66 – *Gasterophilus*, 62 – *Choriptes*, 54 – *Demodex*, 49 – *Linguatula*, 45 – *Trichomonas gallinae*, 41 – *Balantidium*, 39 – *Giardia*, 34 – *Entamoeba*.

“Likes” recibidos: *Choriptes*, órgano Haller de garrapatas, *Balantidium*, *Trichomonas* fecal perro, *Anoplocephala* (adultos en intestino), *Hymenolepis* dentro de huevo, *Simulium* emergiendo.

### Anexo 2. Número de visualizaciones en los últimos 28 días (fecha de acceso 11-07-2023).

Se observan picos en las visualizaciones antes de las fechas de examen y durante el aviso por correo electrónico a alumnos.



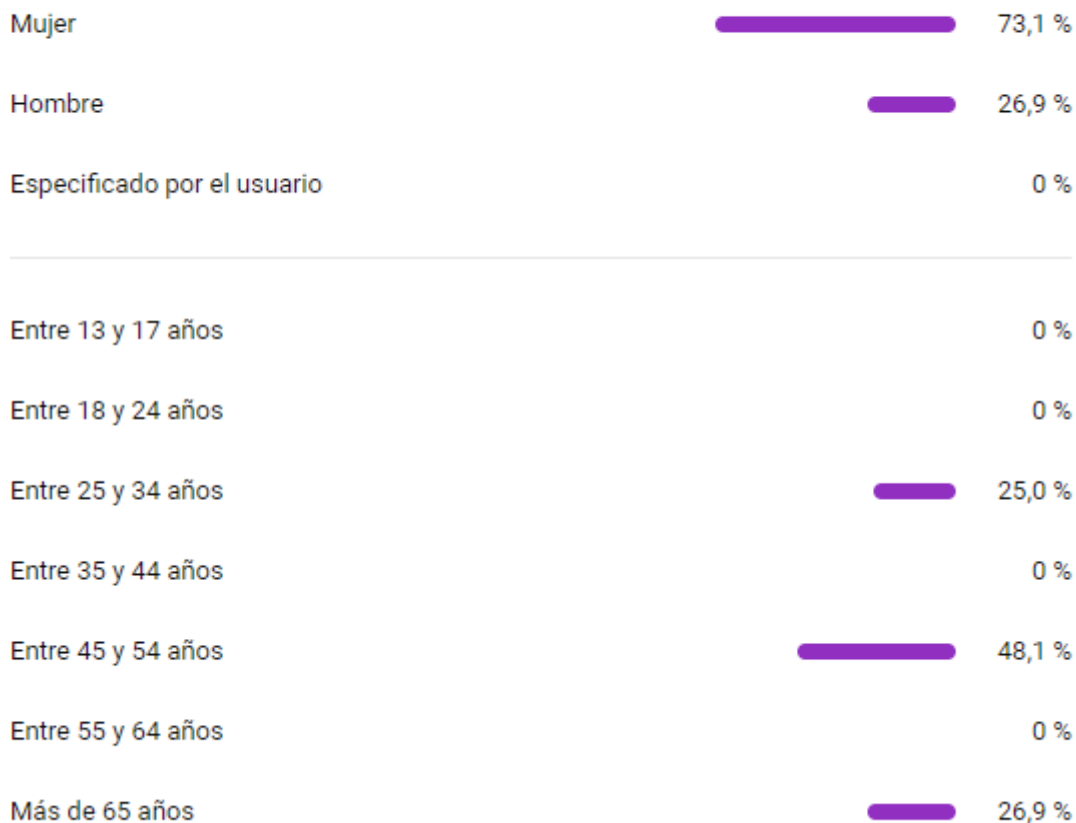
Anexo 3. Número de visualizaciones desde el inicio (acceso 11-07-2023). En total se han recibido 1300 visualizaciones y 4 suscriptores.



Anexo 4. Visualizaciones por Edad y Sexo. La mayoría fueron mujeres (73,1%) y la edad mayoritaria de visitantes entre 45 y 54 años, con otra franja entre 25 y 34 y otra de más de 65.

### Edad y sexo

Visualizaciones · Desde siempre



Anexo 5. Regiones principales de visualización. La mayoría de las visualizaciones corresponde a España, seguida de Panamá (posiblemente por influencia de un colaborador externo). También se observan visualizaciones desde Ecuador, Bolivia e Italia.

## Regiones geográficas principales

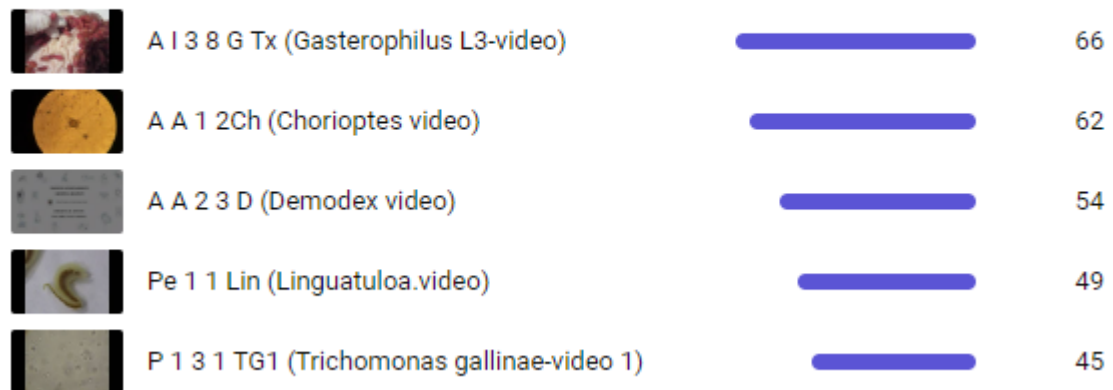
Visualizaciones · Desde siempre



Anexo 6. Vídeos con mayor número de visualizaciones.

## Vídeos principales

Visualizaciones · Desde siempre



Anexo 7. Impresiones y tiempo de visualización.

### Impresiones y cómo influyen en el tiempo de visualización

Datos disponibles: 9 ene – 9 jul 2023 (182 días)



Anexo 8. Congreso docente y Publicación derivada del proyecto.

- Comunicación: Parasites in motion: Teaching video library. 17th annual International Technology, Education and Development Conference. Valencia, Spain, 6th - 8th March 2023.
- Artículo: Parasites in motion: teaching video library. 2023. M.T. Gómez Muñoz, A. Montoya, A.S. Olmeda, L. de Juan, I. Azami, J.P. Barrera, J.D. Carbonell, I. Hurtado, F. Valcárcel, A. Meana. Publisher: IATED. INTED2023 Proceedings. Pp: 1644-1650. ISBN: 978-84-09-49026-4. ISSN: 2340-1079. doi: [10.21125/inted.2023](https://doi.org/10.21125/inted.2023)