

La planificación de un álbum virtual de parásitos intestinales

Nathalie Chacón^{1,2},
Darling Sánchez²,

¹ Universidad Central de Venezuela.
Facultad de Medicina. Escuela Luis Razetti.
Cátedra de Medicina Tropical
natychacon2004@gmail.com

² Universidad Central de Venezuela.
Facultad de Medicina. Instituto de Medicina
Tropical. Sección de Geohelmintiasis
darlingsanchezucv@gmail.com

RESUMEN

La planificación de un álbum virtual de microfotografías de parásitos intestinales es novedosa y su desarrollo requerirá de las tecnologías de la información y comunicación. La Sección de Geohelmintiasis del Instituto de Medicina Tropical está especializada en la atención de pacientes con parasitosis intestinales a nivel nacional, donde se realizan exámenes de heces con técnicas coproparasitológicas, lo que permitirá la recopilación del material fotográfico. El presente trabajo tiene como objetivo planificar la elaboración de un álbum de fotos virtual de parásitos intestinales y publicarlo en la web con fines divulgativos y educativos. A las muestras de heces de pacientes referidos se les practicará examen directo con solución salina y lugol, Formol Etil-Acetato, Baermann, Cinta Adhesiva Transparente, Kato-Katz y Zielh-Neelsen modificado. Con el examen microscópico se observarán las formas parasitarias al microscopio de luz y se clasificarán. Las fotografías se realizarán con una cámara digital de 12 píxeles y microscopio que se enfocará con objetivos de 10X, 40X y 100X para los helmintos, protozoarios y coccidias respectivamente. Las licencias de autoría serán de Creative commons, se estructurará la página web para la publicación de las imágenes. Este álbum de fotos virtual de parásitos intestinales es el primero que la Sección de Geohelmintiasis planifica y cuya colección de microfotografías constituirán un banco de imágenes de protozoarios, helmintos y coccidias intestinales, basado en la experiencia clínico-asistencial y de investigación propia de la Sección de Geohelmintiasis, logrando su visión y misión integral.

Palabras Clave: Medicina Tropical; álbum virtual; parásitos intestinales; banco de imágenes; parásitos intestinales (Fotos Virtuales)

THE PLANNING OF A VIRTUAL ALBUM OF INTESTINAL PARASITES

ABSTRACT

The planning of a virtual album of microphotographs of intestinal parasites is novel and its development will require the use of information and communication technologies. The Soil-Transmitted Helminths (STH) laboratory of the Institute of Tropical Medicine is a care laboratory and a specialist in taking care of patients with intestinal parasites at the national level and that has mastery of the settings upon coproparasitological techniques, it will permit the compilation of the photographic material. The present work has as its object how to

make a virtual photos album of intestinal parasites and to publish it in the web with the aims of disclosure and education. To the feces samples of referred patients, a direct examination will be made with saline solution and Lugol, Formol-Ethil-Acetate, Baermann, Transparent Adhesive Tape, Kato-Katz and Zielh-Neelsen modified. The parasites forms will be observed by microscope. The microphotographs will perform with a 12 pixels digital camera and a light microscope with 10X, 40X and 100X lenses for helminths, protozoa and coccidian respectively. The author licenses will be of Creative Commons and the structure of the web page will be planned for the publication of the images. This album of virtual photos will be the first to be made in Venezuela, and this collection of microphotographs will constitute an image bank of clinical, assistance and investigation experience of STH lab, it is complying with the integral laboratory's vision and mission.

Keywords: Tropical medicine; virtual album; intestinal parasites; images bank

INTRODUCCIÓN

La Sección de Geohelmintiasis del Instituto de Medicina Tropical (SGH), fue creada en 1947 por el director del Instituto de Medicina Tropical, el Dr. Félix Pifano (Navas, 2000). La SGH tiene la visión de ser una organización integral, de investigación, docencia y extensión, especializada en la atención de pacientes con parasitosis intestinales, con el fin de dar servicio a instituciones médicas públicas y privadas de la comunidad venezolana, con impacto a nivel nacional e internacional. La misión de la SGH es la de ofrecer y proveer a los pacientes afectados con parasitosis intestinales, una asistencia médica integral, diagnóstico de laboratorio de excelencia y tratamiento especializado y de calidad, destacándose en la calidad de servicio hacia el paciente, en relación al profesionalismo demostrado por el personal, los exámenes coproparasitológicos empleados y la atención personalizada de cada paciente que consulta a escala nacional. Adicionalmente, generar conocimientos sobre la clínica, la epidemiología, el diagnóstico parasitológico e inmunológico, la terapéutica y la prevención de parasitosis intestinales que afectan la población venezolana.

La SGH ha contribuido con la promoción del conocimiento y con la formación de los recursos humanos participando en actividades docentes con estudiantes de pregrado y postgrado, también

adiestramiento de técnicos en carreras del área de la salud. Las metas cumplidas han incluido el mejoramiento de las técnicas de diagnóstico existentes en el área de los parásitos intestinales, así como el servicio asistencial a la comunidad venezolana. Los objetivos de la SGH se resumen en sus aportes encaminados hacia el diagnóstico clínico y de laboratorio, labores de investigación y de extensión en las parasitosis intestinales: consultas médicas, servicio comunitario, cursos de adiestramientos, asesorías, entre otros. Enmarcado en la visión y misión integral de la SGH, está la creación de un álbum de microfotografías de formas parasitarias. La creación de un álbum de fotos científicas de parásitos intestinales requiere invertir tiempo, creatividad, dinero, esfuerzo y dedicación, si es virtual, necesita adicionalmente tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Los foto-álbum virtuales o álbumes de fotos digital son una herramienta adaptable, que aportaría la ventaja de recoger información amplia y variada para diferentes fines, usos y utilidades, sobre todo educativos y de aprendizaje, resultarían muy útiles en el presente y en el futuro tanto en las aulas físicas como virtuales.

A medida que los tiempos cambian, la abundante información que se genera diariamente necesita más y más espacio, los foto-álbum virtuales brindan múltiples posibilidades, gracias a las TIC, adquieren flexibilidad y multiplicidad, se hacen accesibles a múltiples usuarios, los registros de imágenes pueden ser visualizados, revisados y/o descargados por varias personas al mismo tiempo a través del mundo, siendo posiblemente de uso ilimitado en tiempo y espacio. Difieren del álbum de fotos físicas en cuanto a perdurabilidad, los cuales tienden a degenerarse espontáneamente por leyes físico químicas, en la práctica un foto-álbum virtual no sufriría tal proceso, la nitidez de su imagen se mantiene en el tiempo, cualidad indispensable cuando se necesitan precisar los detalles. Además, las fotos físicas son de uso limitado en tiempo, usuario y espacio.

La Sección de Geohelmintiasis del Instituto de Medicina Tropical, de la Universidad Central de

Venezuela recibe muestras de heces de pacientes a nivel nacional con condiciones especiales, referidos por médicos generales y especialistas, este hecho incrementa la oportunidad de poder obtener la visualización de formas parasitarias.

El presente trabajo tiene como objetivo planificar la elaboración de un álbum de fotos virtual de parásitos intestinales y publicarlo en la web con fines divulgativos y educativos. Este material fotográfico servirá de apoyo y herramienta de aprendizaje a los estudiantes del área de la salud y a los profesionales como médicos generales o especialistas: microbiólogos, parasitólogos y bioanalistas, adicionalmente, podrá ser usado en las aulas físicas o virtuales a nivel global.

PACIENTES, MATERIALES Y MÉTODOS

Consentimiento previa información(C.P.I.)

Todos los pacientes participantes deberán ser informados de su participación en la elaboración de un álbum virtual de imágenes de parásitos intestinales, con fines divulgativos y docentes. Las muestras serán codificadas en el momento de su entrega, con el fin de mantener el anonimato del paciente y serán desechadas al concluir su uso. El paciente obtendrá el beneficio de ser diagnosticado y tratado si resulta positivo en sus resultados.

Los aspectos bioéticos de este estudio serán evaluados por el comité ético-científico del Instituto de Medicina Tropical, de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela.

Obtención de las muestras

Las muestras de heces serán recolectadas de los pacientes que son referidos por el médico o especialista a la Sección de Geohelmintiasis del Instituto de Medicina Tropical, desde los principales hospitales y centros de Servicio del área metropolitana de Caracas (Gran Caracas) y ciudades cercanas de los estados Miranda, Vargas, Aragua, Carabobo y Guárico, principalmente.

Procesamiento de las muestras

Se realizará la búsqueda activa de parásitos intes-

tinales en las muestras frescas recibidas, con menos de una hora de colectada por el paciente. El seriado de heces, incluirá la evaluación de tres muestras de heces de cada paciente con el examen directo (WHO 1991; Koneman et al. 2008; Trabelsi et al. 2012; Chacón et al. 2007), técnica de concentración con acetato de etilo (FEA) (WHO 1991; García 2007) y Baermann (Hernández-Chavarría et al. 2001). A todo paciente con sintomatología de prurito anal en el momento de la consulta, se le realizará Cinta Adhesiva Transparente CAT (García 2007; Jeandron et al. 2010), a todo paciente inmunosuprimido se le realizará el Ziehl-Neelsen modificado (WHO 1991; Chacón et al. 2007; García 2007) y aquellos con antecedentes epidemiológicos para helmintos, se les realizará Kato-Katz (Katz et al. 1972).

Obtención de la imagen fotográfica

La obtención de la fotomicrografía se realizará utilizando una cámara digital de 12 pixeles, marca Panasonic®, Lumix y el uso de un microscopio de luz, marca Globe® y Nikon®, con objetivos de 10X para los helmintos y el de 40X para los protozoarios. Se usará el objetivo de inmersión de 100X para enfocar las coccidias intestinales.

Normas de derecho de autor en internet

El derecho de autor nace con la creación, pero se deben reforzar los derechos morales y patrimoniales.

Los trámites sobre el derecho de autor, se deben tramitar según las indicaciones del Servicio Autónomo de Propiedad intelectual (SAPI 2015), previo a las licencias de la propiedad intelectual en el internet. Se deben seguir las instrucciones indicadas en su sitio web. Posteriormente, en el sitio web de la publicación del álbum, se indicará la licencia de bienes comunes creativos, que permite reservar algunos derechos de la obra y es gratuito.

Publicación en la red

Para lograr publicar el álbum de fotos en internet con fines divulgativos es necesario planificar y definir cuatro ítems fundamentales (Mozilla DeveloperNet-

work 2005). Pensar y definir el tipo de dominio que se desea crear, su nombre y su terminación o raíz.

- Buscar un alojamiento o “hosting” para el sitio web. Hay empresas dedicadas a alojar páginas web o a patrocinar el alojamiento. También existen plataformas para la creación y alojamiento de páginas web de forma gratuita, permitiendo la publicación de publicidad que permite ofrecer este servicio, como patrocinantes del sitio web.

- Estructurar el sitio web, en forma lógica y dinámica que le permita al visitante disfrutar y permanecer en la página.

- Editar las imágenes con programas adecuados tipo PhotoShop y utilizar formatos universales como JPEG o JPEG2000.

RESULTADOS

La planificación se organizó en tres fases:

Primera Fase: Bioética

El comité ético-científico del Instituto de Medicina Tropical, de la U.C.V., es el encargado de la evaluación de los aspectos bioéticos de este proyecto. Se le presentará por escrito este proyecto junto con el formato de consentimiento previa información. Su aprobación y autorización permitirá el inicio de la elaboración del álbum de microfotografías de parásitos intestinales y se continuará a la segunda fase.

Segunda Fase: Álbum de Microfotografías

2. a.- Captación de los participantes

A los pacientes referidos se les invitará a participar, se les informará sobre el objetivo de este proyecto, con el consentimiento previa información, el cual firmarán si están de acuerdo en participar, el mismo paciente o su representante.

2.b.- Obtención del seriado de heces

Cada participante entregará al laboratorio tres muestras de heces, de reciente emisión, en un envase de recolección de heces, al llegar al laboratorio cada una se identificara con un código único que permite trabajar en forma anónima con cada paciente.

2.c.- Procesamiento de las muestras de heces

A cada muestra codificada según el protocolo interno del laboratorio, procesada con la técnica coproparasitológica correspondiente: Examen directo con solución salina y lugol, Formol Etil-Acetato, Baermann, CAT y Zielh- Neelsen modificado. Se le realizará examen con microscopio de luz, que se enfocarán con objetivos de 10x y 40x para la búsqueda y observación de las formas parasitarias de helmintos y protozoarios. Para coccidias intestinales se empleará el objetivo de 100x y aceite de inmersión.

2.d.- Obtención de las microfotografías

Los hallazgos obtenidos al examen microscópico, se les realizará una microfotografía con una cámara fotográfica de 12 píxeles.

La toma de las fotografías tendrá un aumento de 100X, 400X para los helmintos y los protozoarios. Las coccidias intestinales a un aumento de 1000X.

En la figura 1 se puede observar un ejemplo de una microfotografía de un huevo de helminto.

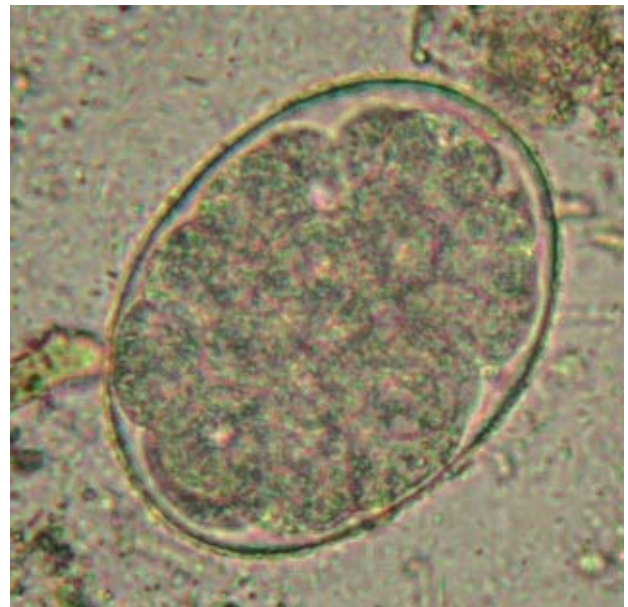


Figura 1

Huevo de Ancilostomídeo. Imagen en JPEG. Técnica usada: FEA. Aumento: 400X.

2.e.- Clasificación de las imágenes

Las imágenes seleccionadas, se clasificarán usando lo indicado en la tabla 1.

Tabla 1.
Clasificación de los parásitos intestinales, según técnica coproparasitológica para su publicación en el álbum virtual

Técnicas: Directo (Lugol-Salina) y FEA
Protozoarios
<i>Blastocystis</i> sp. Formas con cuerpo central
<i>Blastocystis</i> sp. Formas granulosas
<i>Blastocystis</i> sp. Formas globulosas
<i>Blastocystis</i> sp. Formas ameboides
<i>Blastocystis</i> sp. Formas Quistes
Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i> y/o dispar
Quistes de <i>Entamoeba histolytica</i>
Trofozoítos de <i>Entamoeba histolytica</i> y/o dispar
Quistes de <i>Entamoeba coli</i>
Trofozoítos de <i>Giardia duodenalis</i>
Quistes de <i>Giardia duodenalis</i>
Trofozoíto de <i>Endolimax nana</i>
Quistes de <i>Endolimax nana</i>
Helmintos
Huevos fértiles de <i>Ascaris lumbricoides</i>
Huevos infértiles de <i>Ascaris lumbricoides</i>
Adulto hembra de <i>Ascaris lumbricoides</i>
Adulto macho de <i>Ascaris lumbricoides</i>
Huevos de <i>Trichuris trichiura</i>
Adultos de <i>Trichuris trichiura</i>
Huevos de <i>Anquilostomídeos</i>
Adulto de <i>Necator americano</i>
Adulto de <i>Ancylostoma duodenale</i>
Adulto de <i>Taenia solium</i>
Adulto de <i>Taenia saginata</i>
Huevos de <i>Taenia</i> spp.
Huevos de <i>Himenolepis nana</i>
Técnica de Zielh Neelsen modificado.
Coccidias intestinales
Ooquistes de <i>Cryptosporidium</i> spp.
Ooquistes de <i>Isospora belli</i> (<i>Cystoisospora belli</i>)
Ooquiste de <i>Cyclospora cayetanensis</i>
Técnica de Baermann
Larvas rhabditoides de <i>Strongyloides stercoralis</i>
Técnica de la Cinta Adhesiva Transparente

Huevos de *Enterobius vermicularis*
Adultos de *Enterobius vermicularis*
Huevos de *Taenia* spp.
Huevos de *Himenolepis nana*

Tercera fase: Publicación en la Web

3.a.- Derechos de autor

Los trámites sobre el derecho de autor, previo a las licencias de la propiedad intelectual en el internet, se tramitarán según las indicaciones del Servicio Autónomo de Propiedad Intelectual (SAPI 2015). Posterior a dicha licencia para cada una de las imágenes virtuales se escogerá una licencia de Creative Commons de Reconocimiento-NoComercial-Sin Obra Derivada 4.0 Internacional (Creative Commons 2001).

3.b.- Alojamiento de la página Web

Se trabajará en conjunto con una empresa o profesional especializado en el alojamiento de páginas web (12), con la cual se hará la estructuración del sitio web y la edición de las imágenes. Se planificará el trabajo desde el comienzo para almacenar la data en una base de datos no estructurada (MongoDB 2007), con el fin de realizar una página web dinámica, empleando lenguajes de programación ideales para Ciencia de Datos (Data Science) tipo Python (SciPyDevelopers 2017), con sus herramientas respectivas como SciPy, NumPy, Pandas y SciKitlearn. También se podrá explorar la posibilidad de usar el ecosistema de paquetes (Linux foundation 2017) como ecosistema de librerías de código abierto. Las posibilidades de nuevas aplicaciones hoy en día son infinitas y la decisión de su uso dependerá de los costos.

DISCUSIÓN

Un álbum de fotos virtual como proyecto resulta muy gratificante e interesante. El propósito de documentar una colección de imágenes que se relacionan entre sí, con el objeto de guardarlos para ser posteriormente expuestos y visualizados, son útiles como herramienta didáctica en diversas áreas profesionales como salud, educación, tecnología, ingeniería, artes, antropología, botánica, zoología, entre otras (Sampeiro 2013; MNA 2011; Escolástico León et al. 2013).

En la actualidad existen varias aplicaciones y

servicios web que permiten su elaboración, desde su organización, diseño, edición, personalización e incluso permiten introducir palabras clave, textos o explicaciones de las fotografías seleccionadas y hasta servicio de impresión si el usuario lo desea (ScienceSource 2017; Freeimages 2000).

Un álbum virtual ofrece la libertad de tema, diseño y presentación que el autor en su creatividad desea ofrecer a los internautas, ya sea con fines didácticos, divulgativos y también recreativos, basados en su propia experiencia.

Algunos de los ejemplos de páginas web que se han dedicado a la divulgación de imágenes científicas a nivel mundial serán presentadas a continuación, las cuales son: El *New England Journal of Medicine (NEJM 2017)*, publica imágenes de casos clínicos con fines divulgativos y de difusión de conocimientos clínicos entre los especialistas suscriptores de la revista. Las imágenes fotográficas de excelente calidad son de pacientes, imágenes radiológicas o ecográficas, de anatomía patológica (de tejidos microscópicos o de piezas anatómicas), de exámenes especiales como fondo de ojo o endoscopias y otras que permitan la resolución del caso clínico presentado.

La **Universidad de Málaga** (UCiencias 2017) en España, tuvo la idea de publicar un banco de imágenes en la página de la Universidad, para que sus usuarios estudiantes y profesores, la utilicen como plataforma para exponer sus contribuciones fotográficas.

ScienceSource (2017) es una empresa norteamericana, con casi 50 años de experiencia, que vende imágenes digitales, en el área de la ciencia. No incluye imágenes de parásitos intestinales pero sí de otros microorganismos del área de la microbiología. La variedad y calidad de las imágenes, merecen atención y divulgación de la información.

Son escasas las publicaciones específicas tipo álbum virtual o digital en el área de la salud, lo que predominan son atlas especializados de parasitología (Angélica M 2008), microbiología o ecología (Universidad de Cundinamarca 2014; Escolástica León et al. 2013). La creación de un álbum de fotos científicas de parásitos intestinales de la SGH se unirá a los pocos

ya publicados en la web, contribuyendo a ampliar la información global en esta categoría específicamente (Flórez Juárez 2013).

En Venezuela, la publicación de un foto álbum virtual o digital, sobre parásitos intestinales con fines divulgativos y/o educativos no existe, si se realiza la búsqueda en la web por imágenes, sólo aparecerán imágenes fotográficas publicadas aisladamente, algunos con la modalidad galería, de instituciones o personas, coleccionadas o no, sin organización ni las otras características de un álbum.

CONCLUSIONES

La planificación de este álbum de fotos virtual de parásitos intestinales de la SGH, es el primer paso para su creación, el cual sería el primero en su categoría, cuyo banco de imágenes de microfotografías son propias de la experiencia asistencial y de investigación, labor que lleva a cabo desde sus inicios en el año 1947.

AGRADECIMIENTOS

Al Sr. Edwin Díaz, auxiliar del laboratorio, la Sra. Karolay Bermúdez, secretaria de la Sección y a la Srta. Anny Pomenta Rojas, bioanalista, por la valiosa colaboración brindada para la culminación de este manuscrito.

REFERENCIAS

- ANGÉLICA M. (2008) *Álbum Helmitos*. Google plus [citado el 3 de mayo de 2017] Disponible en: <https://get.google.com/albumarchive/109668050259229441652/album/AF1QipMG-EbHWRUga7tKGJRH498E9F4ZzGvqUpbS8hpL>
- CHACÓN N, CONTRERAS R, MÁRQUEZ W, SALINAS R, ROMERO J. (2007) *Importancia de la Referencia Médica en el diagnóstico de parasitosis intestinales por métodos coproparasitológicos en la Sección de Geohelmintiasis. Instituto de Medicina Tropical -Universidad Central de Venezuela. Rev. Fac. Med.30: 90-96.*
- CREATIVE COMMONS (2001) *creativecommons.org. Mountain View, EEUU. [citado el 1 de mayo de 2017] Disponible en: https://creativecommons.org/*
- ESCOLÁSTICO LEÓN C, CABILDO MIRANDA MP, CLARAMUNT VALLESPI RM, CLARAMUNT VALLESPI T. (2013) *Ecología I: Introducción organismos y poblaciones. Editorial UNED [citado el 3 de mayo de 2017].*

- Disponible en: https://books.google.co.ve/books/about/ECOLOG%3%8DA_I_INTRODUCCI%3%93N_ORGANISMOS_Y_P.html?id=LzVIAgAAQBAJ&redir_esc=y.-
- FLOREZ JUAREZ O. (2013) Álbum de fotografías de protozoarios parásitos [citado el 2 de mayo de 2017] Disponible en: <http://www.eneo.unam.mx/publicaciones/publicacionesoct2013/Album%20de%20fotos%20de%20protozoarios%20y%20parasitos.pdf>.-
- FREEIMAGES.CO.UK. (2000) freeimages.co.uk Reino Unido [citado el 3 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.freeimages.co.uk/gallery.htm>.-
- GARCIA L.S. (2007) *Diagnostic medical parasitology*. 5th ed., Washington D.C: ASM Press.-
- HERNÁNDEZ-CHAVARRÍA F. y AVENDAÑO L. (2001) A simple modification of the Baermann Method for Diagnosis of Strongyloidiasis. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 96: 805- 807.-
- JEANDRON A., ABDYLDAIEVA G, USUBALIEVA J, ENSINK JH, COX J, MATTHYS B, RINALDI L, CRINGOLI G, UTZINGER J. (2010) Accuracy of the Kato-Katz, adhesive tape and FLOTAC techniques for helminth diagnosis among children in Kyrgyzstan. *Acta Trop.*, 116: 185-92.-
- KATZ N, CHAVES A, PELLEGRINO J. (1972) A simple device for quantitative stool thick-smear technique in *Schistosomiasis mansoni*. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 14:397-400.-
- KONEMAN EW y KONEMAN SA. (2008) *Diagnóstico Microbiológico/Microbiological diagnosis*. Editorial Panamericana. 1961 pp.-
- LINUX FOUNDATION collaborative projects. Node.js foundation (2017) Disponible en: <https://nodejs.org/es/>.-
- MUSEO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA. MUSEO NACIONAL DE HISTORIA NATURAL (2011) Álbum de flora, fauna y antropología de Uruguay. Uruguay. [citado el 3 de mayo de 2017] Disponible en: http://www.mna.gub.uy/museosdigitales/?mod=ficha&id=25&buscador=fichas_fauna&v=fichas.
- MONGODB. (2007) Norte América, Europa y Asia del pacífico. Disponible en: <https://www.mongodb.com/>-
- MOZILLA DEVELOPER NETWORK y colaboradores individuales (2005) [citado el 1 de mayo de 2017] Disponible en: https://developer.mozilla.org/es/docs/Learn/Getting_started_with_the_web/Publishing_your_website-
- NAVAS G. (2000). Personaje Félix Pifano. *Vitae*. [citado 2017 Abr 29] Disponible en: <http://caibco.ucv.ve/caibco/vitae/VitaeDos/Personajes/Pifano/pifano1.htm>. -
- NEJM (The New England Journal of Medicine (2017) Browse figures and multimedia. Inglaterra [citado el 3 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.nejm.org/multimedia/images-in-clinical-medicine>.-
- SAMPEDRO X. (2013) Álbum digital Botánico. Plantas alimenticias y forrajeras. ISSUU [citado el 3 de mayo de 2017] Disponible en: https://issuu.com/xavisam/docs/album_bio.-
- SCIENCE SOURCE.(2017)- Science Source Images. Nueva York-Estados Unidos [citado el 3 de abril de 2017]. Disponible en: <http://www.sciencesource.com/>.-
- SCIPYDEVELOPERS. (2017) SciPy.org. Disponible en: <https://www.scipy.org/>-
- SERVICIO AUTÓNOMO DE PROPIEDAD INTELECTUAL (SAPI) (2015) Caracas [citado el 1 de mayo de 2017] Disponible en: <http://sapi.gob.ve/>.
- TRABELSI S, AOUINET A, KHALED S.(2012) Procedure and indications of stool examination in parasitology. *Tunis Med*. 90:431-434.-
- UCIENCIAS Universidad de Málaga (UMA). (2017) Vicerrectorado de Investigación y Transferencia. España. Banco de imágenes [citado el 3 de abril de 2017]. Disponible en: <http://uciencia.uma.es/Banco-de-Imagenes/Subir-imagen>.-
- UNIVERSIDAD DE CUNDINAMARCA Álbum virtual de insectos de importancia agrícola. (2014). Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ingeniería Agronómica. Entomología General IIPA [citado el 2 de mayo de 2017]. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=HzVDIcrNAdE>.-
- WHO (1991). *Basic laboratory methods in medical parasitology*. World Health Organization. Geneva. p. 10–31.-