



FACULTAD DE FARMACIA  
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**TÍTULO:**

**“HACIA LA ERRADICACIÓN DE LA DRACUNCULOSIS”**

Autor: Blanca Arboledas Miranda.

Tutor: Alicia Gómez Barrio.

Convocatoria: Junio 2018.

## RESUMEN:

Las predicciones apuntan a que la dracunculosis, se convierta, con alta probabilidad, en la segunda enfermedad que se erradique en el planeta después de la viruela. Es una de las dos enfermedades humanas cuya erradicación se persigue actualmente, junto con la poliomielitis.

La dracunculosis, también denominada enfermedad del gusano de Guinea (GWD), es una de las enfermedades tropicales desatendidas (DTN) causada por un nematodo parásito conocido como *Dracunculus medinensis* y se ha conocido desde la antigüedad como ' serpiente ardiente ' de los israelitas. Se transmite a los seres humanos mediante el consumo de agua contaminada que contiene copépodos infecciosos. Dada su viabilidad para la erradicación, el programa de la erradicación del gusano de Guinea (GWEP) fue lanzado en 1980 con el fin de erradicar la enfermedad.

Desde su creación, GWEP ha hecho un progreso extraordinario en la interrupción de la transmisión. A nivel mundial, el número de casos notificados disminuyó de 3,5 millones en 20 países en 1986 a sólo 22 casos en 2015 en sólo cuatro países; Sudán del sur, Malí, Chad y Etiopía. Dado que Malí ha interrumpido la transmisión de GWD en 2016, actualmente, la enfermedad sigue siendo endémica en sólo tres países del África subsahariana, Sudán del sur, Chad y Etiopía. Cada país endémico tiene su propio programa nacional de erradicación de la enfermedad.

Este trabajo consiste en una revisión bibliográfica de las distintas publicaciones que se han hecho desde que se puso en marcha el programa de erradicación de la enfermedad.

Palabras clave: Erradicación, Enfermedad, *Dracunculus medinensis*, Endémica, Programa.

## ABSTRACT:

The predictions point to the dracunculiasis, to become, with high probability, the second disease that is eradicated on the planet after smallpox. It is one of the two human diseases whose eradication is currently pursued, along with Poliomyelitis.

Dracunculiasis, also named Guinea Worm Disease (GWD), is one of the Neglected Tropical Diseases (NTDs) caused by a parasitic nematode known as *Dracunculus medinensis* and has been known since antiquity as ‘fiery serpent’ from Israelites. It is transmitted to humans via drinking contaminated water containing infective copepods. Given, its feasibility for eradication, the Guinea Worm Eradication Program (GWEP) was launched in 1980 with the aim of eradicating the disease.

Since its inception, GWEP has made an extraordinary progress in interrupting transmission. Globally, the number of reported cases reduced from 3.5 million in 20 countries in 1986 to only 22 cases in 2015 from only four countries namely South Sudan, Mali, Chad and Ethiopia. Since Mali has interrupted transmission of GWD in 2016, currently, the disease remains endemic in only three sub-Saharan African countries namely, South Sudan, Chad and Ethiopia. Each endemic country has its own national Guinea Worm Eradication Program.

This work consists of a bibliographical review of the various publications that have been made since the program of eradication of the disease was launched.

Key words: Eradication, Disease, *Dracunculus medinensis*, Program, Endemic.

## INTRODUCCIÓN:

La Dracunculosis es una infección causada por el parásito *Dracunculosis medinensis*, un gusano nematodo perteneciente al grupo de las filarias que mide de 60 a 100 centímetros de largo <sup>1</sup> y 2 milímetros de diámetro <sup>1</sup>. Es conocido también como “El Dragón de Guinea” o “La Filaria de Medina”. Las filarias son un grupo heterogéneo, no taxonómico, de nematodos filiformes, ovovivíparos, parásitos del hombre o de los animales. Desde el punto de vista patogénico, las filarias propias del hombre se pueden clasificar en dos grupos; filarias patógenas y filarias apatógenas o poco patógenas. El Gusano de Guinea pertenece al primero de los grupos, es el más largo de todos los gusanos nematodos parásitos del hombre <sup>2,3</sup> y los adultos se localizan en la piel. Se trata de parásitos dioicos y las hembras grávidas emiten embriones (microfilarias), que salen al exterior de nuestro organismo para cerrar el ciclo biológico <sup>4</sup>.

La enfermedad del gusano de Guinea (GWD) es una de las enfermedades tropicales desatendidas (DTN) dirigidas a la erradicación y se caracteriza por causar un edema intenso y una dolorosa ampolla cutánea que en última instancia puede romperse formando una úlcera <sup>5</sup> acompañada por fiebre, náuseas y vómitos <sup>1</sup>. Aunque sea raramente fatal e infrecuente, puede causar incapacidad permanente y puede resultar en la pérdida del ingreso familiar y el absentismo laboral <sup>6,7</sup>. Ni la medicación antihelmíntica ni una vacuna están disponibles para tratar o prevenir la enfermedad del gusano de Guinea <sup>2</sup>. Por lo tanto, la prevención es la única estrategia eficaz para interrumpir la transmisión de la enfermedad. La enfermedad afecta principalmente a las personas de las zonas rurales, las comunidades privadas y aisladas que dependen de fuentes de agua superficiales abiertas, como estanques para beber.

La enfermedad se contrae por la ingestión de agua contaminada con larvas, formas inmaduras del gusano de Guinea. La enfermedad se puede controlar mediante medidas sencillas tales como el filtrado de todo el agua potable y la educación de las personas infectadas para tomar las máximas precauciones para prevenir la transmisión. A la hora de establecer las distintas medidas preventivas, es necesario conocer de manera exhaustiva el ciclo biológico (Fig. 1.) de *Dracunculus medinensis*.

El ciclo empieza cuando el hombre, que puede actuar como hospedador definitivo, ingiere agua contaminada con copépodos (pequeños crustáceos insectos acuáticos) del género *Cyclops*<sup>8</sup> (Fig. 2.). Una vez ingeridos, los copépodos son destruidos por el jugo gástrico del estómago, liberándose las L3 (larvas en estadio 3) e iniciándose la infección en el hombre<sup>5</sup>. Las larvas (Fig. 2.) liberadas tras la muerte del copépodo pasan desde el estómago hacia el intestino delgado. Abandonan el intestino atravesando la pared duodenal y se disponen en tejido conjuntivo, normalmente en zona peritoneal. En esa localización tienen lugar las mudas y las larvas (L3) pasan a adultos. Es ahí, en el tejido conjuntivo interno, donde ocurre la cópula y las hembras son fecundadas. Tras la cópula los machos son encapsulados y mueren y las hembras vivíparas migran hasta tejido subcutáneo, en la dermis, 12-14 meses después de la infección. Los individuos afectados permanecen asintomáticos hasta este momento. Los gusanos que han migrado a la dermis inician las lesiones pruriginosas, inflamadas y dolorosas, fundamentalmente en las extremidades inferiores. La hembra emerge y lleva a cabo la puesta de larvas prolapsando el útero a través de la piel del hospedador, con mayor frecuencia en las piernas y en los pies<sup>8</sup>. Eventualmente, un gusano

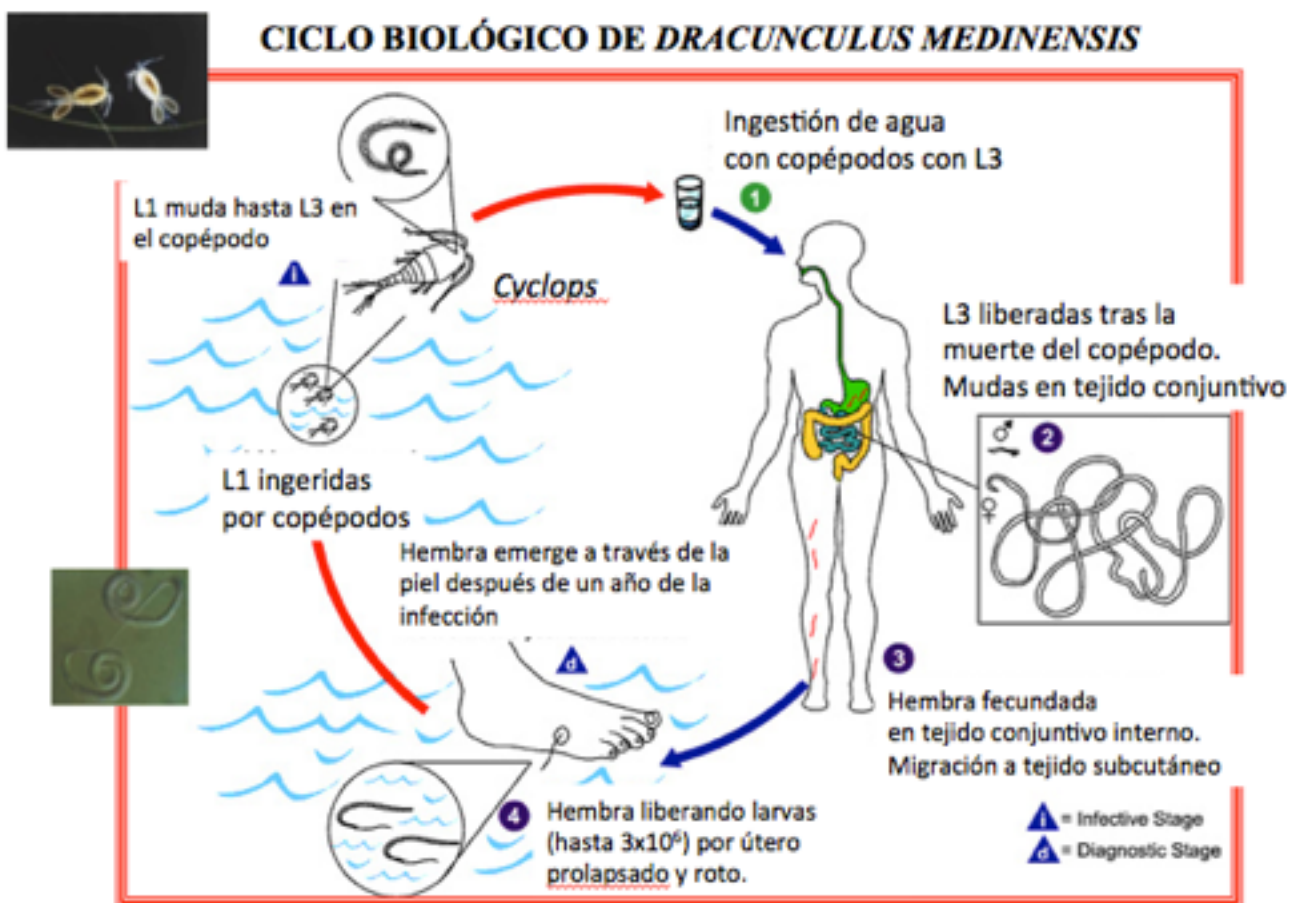


Fig. 1. - Ciclo biológico de *D. medinensis*

emergente también puede incapacitar a una persona por varios meses <sup>13,14</sup>. El prurito y el dolor provocan el uso del agua como terapia, por lo que las personas infectadas en las comunidades rurales a menudo sumergen su parte del cuerpo afectada en fuentes de agua para obtener alivio del dolor. La temperatura del agua, entre otros factores, estimulan a la hembra a empujar hasta abrir un pequeño orificio para que salga el útero, el cual se rompe y se liberan miles de larvas inmaduras (L1). Las hembras pueden hacer varias puestas descargando un líquido blanquecino. En total, una hembra puede liberar hasta 3 millones de larvas. Las larvas inmaduras (L1) de *Dracunculus medinensis* quedan en el agua y son entonces ingeridas por los copépodos o pulgas de agua (Fig. 2), que miden 1-2 mm <sup>1</sup> y que actúan como hospedador intermediario. Dentro de la cavidad corporal de estos copépodos ocurre la muda de L1 hasta L3 en 14 días a 26 ° C <sup>1</sup>, la persona ingiere agua y se produce una nueva infección <sup>8</sup>.



Fig. 2.- Esquina superior izquierda, larva de *Dracunculus medinensis*. Esquina superior derecha, *Cyclops*. Esquina inferior izquierda, *Cyclops* que acaba de ingerir la larva. Esquina inferior derecha, gusano de Guinea emergiendo por el pie de una persona infectada en Sudán.

La Dracunculosis es la primera enfermedad parasitaria con vistas a ser erradicada. La dracunculosis es la enfermedad de la gente olvidada y los sitios remotos por antonomasia <sup>9</sup>. Se trata de una enfermedad que sólo se transmite bebiendo agua contaminada. Afecta a distintas comunidades del continente africano y la presencia de la enfermedad en un área determinada indica pobreza, incluyendo la ausencia de agua de bebida saludable <sup>11</sup>. No existen ni medicamentos curativos ni vacunas, y el ser humano no adquiere inmunidad contra la infestación. La enfermedad

en muchos casos resulta incapacitante, el dolor y la infección bacteriana secundaria pueden causar incapacidad temporal o permanente que interrumpe el trabajo y la escolarización <sup>10</sup>, lo que resulta en una mayor pobreza <sup>11</sup>. Sin embargo, la Dracunculosis es relativamente fácil de eliminar y eventualmente erradicar <sup>1</sup>.

La enfermedad del gusano de Guinea raramente es fatal. Sin embargo, con frecuencia el paciente permanece enfermo por varios meses, debido principalmente a cuatro factores: la aparición del gusano, a veces varios, se acompaña de edema doloroso, ampollas y una ulceración del área de la cual el gusano emerge; la migración y la salida de los gusanos ocurre en partes sensibles del cuerpo, a veces los espacios articulares pueden llevar a la incapacidad permanente; las úlceras causadas por la aparición del gusano pueden dar lugar al desarrollo de infecciones bacterianas secundarias que exacerban la inflamación y el dolor, resultando en una incapacidad temporal que puede ir desde unas pocas semanas hasta unos meses; finalmente, la ruptura accidental del gusano en los espacios tisulares puede provocar reacciones alérgicas graves <sup>1</sup>.

#### OBJETIVO:

Realizar una revisión bibliográfica de las distintas publicaciones y datos disponibles sobre la enfermedad, la campaña de erradicación y los objetivos alcanzados por las distintas instituciones que trabajan conjuntamente con el fin de lograr la erradicación de la Dracunculosis.

#### METODOLOGÍA:

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica, consultando las bases de datos Medline, Scopus, uptodate, Pubmed y Google académico. En la búsqueda se han incluido los siguientes términos: “Dracunculosis”, “*Dracunculus medinensis*”, “El gusano de Guinea”, “Programa de erradicación” de la Dracunculosis”, “Epidemiología Dracunculosis”, “Medidas de prevención GWD”, entre otros.

Se han revisado *abstracts*, trabajos y distintos artículos, tanto en inglés como en español, publicados desde que se lanzó el programa de erradicación de la enfermedad en 1980, preferentemente aquellas publicaciones pertenecientes a los años 2015, 2016 y 2017.

Al tratarse de una revisión bibliográfica no se ha realizado análisis estadístico, pero sí se han tenido en cuenta en los resultados datos encontrados en estudios realizados por otros autores.

## RESULTADOS Y DISCURSIÓN:

Debido a que el ciclo de vida de *Dracunculus medinensis* es complejo, su transmisión puede ser interrumpida usando múltiples estrategias. La dracunculosis puede ser prevenida por cuatro estrategias principales:

1. Educar a los residentes en las comunidades donde la enfermedad es endémica, particularmente las personas de las cuales los gusanos están emergiendo, para evitar que éstas sumerjan las partes afectadas del cuerpo en fuentes de agua potable;
2. Filtrar el agua potable potencialmente contaminada a través de un filtro de tela o filtros de tubería para remover copépodos (pequeños crustáceos que hospedan larvas de *Dracunculus medinensis*);
3. Tratar el agua superficial potencialmente contaminada con el insecticida organofosforado Temefos (abate) para matar a los copépodos; Temefos, conocido comúnmente por una de sus fórmulas comerciales de nombre Abate, es el plaguicida que ha tenido mayor uso en las Américas, particularmente en programas de salud pública para el control de las larvas del mosquito *Aedes aegypti*, transmisor del Dengue, la Fiebre Amarilla y otras enfermedades <sup>16</sup>. También se utiliza para prevenir la infección por *Dracunculus medinensis*. Temefos es el producto químico de uso recomendado por la OMS porque es seguro para los humanos y tiene baja toxicidad para los mamíferos en comparación con el cloro, el permanganato potásico, el DDT (diclorodifeniltricloroetano) y el carbonato de zinc <sup>1</sup>. Es un producto químico que mata a los copépodos y, además, tiene la ventaja de no conferir sabor ni olor ni color al agua y ser residual, permaneciendo alrededor de 1 mes activo <sup>15</sup>.

El grupo de trabajo de expertos en residuos de plaguicidas de la FAO y el Comité de expertos de la OMS sobre residuos de plaguicidas declararon que Temefos es seguro para su uso en fuentes de



agua potable a una dosis no superior a 1 parte por millón (OMS, 1973) <sup>1</sup>. Una concentración de 0,1 mg/l mata al 100% de *Cyclops vernalis*.

Es un plaguicida organofosforado no sistémico que actúa por contacto e ingestión. Interfiere en la transmisión de los impulsos nerviosos por inhibición de la *colinesterasa* <sup>16</sup> después de 12 horas de exposición. Cuando se inhibe esta enzima el copépodo sufre una parálisis en un plazo de 72 horas y termina sirviendo de alimento para otros organismos acuáticos <sup>1</sup>. Se utiliza principalmente como larvicida e insecticida <sup>16</sup>. Como también actúa como insecticida, mata las larvas acuáticas de los mosquitos, con lo que se reducen los casos de enfermedades transmitidas por mosquitos (malaria, filariasis linfática, fiebre amarilla, dengue, ...).

4. Proporcionar agua potable segura de pozos perforados o excavados a mano <sup>12</sup>.

La contención de la transmisión se logra mediante cuatro medidas complementarias:

1. Aislamiento voluntario y educación de cada paciente para prevenir la contaminación de fuentes de agua potable.
2. Suministro de primeros auxilios para prevenir la infección secundaria, que puede derivar en incapacidad temporal o permanente.
3. Extracción manual del gusano.

Una vez que el parásito ha perforado la piel del individuo, lo mejor que se puede hacer es extraerlo; sin embargo, no se puede extraer de golpe, pues en caso de que el gusano se rompa daría una reacción similar a las reacciones alérgicas, produciéndose un shock anafiláctico y la muerte. Por ello, lo que se suele hacer es enrollar el extremo del gusano que sale al exterior en un palito y enrollarlo a él hasta extraerlo completamente. Es una labor realizada por los voluntarios de aldea, estos regresan en días alternos para ir sacando poco a poco el gusano, a razón de unos centímetros cada vez. Es un proceso muy doloroso. (Fig. 3).

Fig. 3.- Proceso de extracción del gusano de Guinea.



Según distintos historiadores, la vara con una serpiente enrollada que porta el dios griego Asclepio, dios de la Medicina, o su homólogo romano Esculapio<sup>17</sup>, podría ser la representación del proceso de extracción del gusano de Guinea<sup>18</sup>, ya que se consideraba una serpiente. Símbolo universal de la Medicina aparece representado (Fig. 4.) en el emblema de la OMS<sup>18</sup> o, parcialmente, en el símbolo de la Farmacia.



Fig. 4.- A la izquierda, Esculapio, dios romano de la Medicina, representado con una vara con una serpiente enrollada, tomado del tratado de Velschius de 1674 sobre la Vena medinensi símbolo de la OMS.

#### 4. Aplicación de vendajes oclusivos.

La vigilancia activa continua, la detección agresiva y la gestión apropiada de los casos son componentes esenciales del programa de erradicación; sin embargo, los desafíos epidemiológicos, los disturbios civiles y la inseguridad plantean barreras potenciales para la erradicación<sup>10</sup>.

#### Campaña de erradicación:

La Dracunculosis es la primera enfermedad parasitaria en vías de ser erradicada. Son distintas las razones por las cuales se trata de una enfermedad erradicable.

- El diagnóstico es fácil e inequívoco (se basa en el reconocimiento visual del gusano emergente).

- El hospedador intermediario de *Dracunculus medinensis* (el crustáceo copépodo *Cyclops* spp.) no produce una transmisión aérea a diferencia de los mosquitos, sino que solo está presente en zonas con agua estancada.
- Las intervenciones de control son sencillas, rentables y relativamente fáciles de implantar.
- La enfermedad está limitada geográficamente y la transmisión es estacional, por lo que sabemos en qué momentos del año aparecerá, aunque bien es cierto que depende del clima propio de la zona geográfica afectada. En cada zona aparecerá en unas fechas, pero siempre las mismas. Ello facilita la preparación de las intervenciones contra el gusano en las distintas zonas<sup>20</sup>.
- Existe compromiso político por parte de los gobiernos. Las poblaciones afectadas por esta enfermedad son pobres, con lo que su influencia política en sus países es nula, lo que conlleva a que se dependa de los vaivenes políticos de los gobernantes de turno.
- Diferentes países de África, Asia y Oriente Medio han conseguido eliminar con éxito la enfermedad<sup>1</sup>.

La OMS espera que la Dracunculosis sea la segunda enfermedad erradicada mundialmente (la primera fue la viruela), siendo la primera que se consiga erradicar sin precisar medicación ni vacuna específica<sup>19</sup>, solo con medidas de vigilancia y saneamiento.

El programa de erradicación se inició en 1980 justo antes del Decenio Internacional del Agua Potable y el Saneamiento Ambiental (1981-1990), reconociendo que, aunque se habían registrado infecciones animales raras, sólo el hombre como hospedador de *Dracunculus medinensis* era considerado significativo<sup>25</sup>. La infección en los animales desapareció con la cesión de la transmisión de la enfermedad entre los humanos<sup>26</sup>. Así, la erradicación de la infección se consideró técnicamente factible utilizando medidas de salud pública, a pesar de la ausencia de cualquier intervención médica adecuada, ya que se consideró que no había reservorio animal. Como la enfermedad del gusano de Guinea (GWD) no era muy conocida, surgió la necesidad de comunicar el fuerte impacto de la enfermedad en los individuos más pobres y las comunidades más alejadas. En mayo de 1981, el Comité Directivo Interinstitucional de Acción Cooperativa para el Decenio Internacional del Agua Potable y el Saneamiento Ambiental (1981-1990) propuso la eliminación de la dracunculosis como un indicador de éxito del Decenio. Ese mismo año, la Asamblea Mundial de la Salud, órgano decisorio de la OMS, aprobó una resolución (WHA34.25) en la que reconocía que el Decenio Internacional del Agua Potable y el Saneamiento Ambiental brindaba una oportunidad

para eliminar la Dracunculosis. Esto llevó a la OMS y a los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de los Estados Unidos a formular la estrategia y las directrices técnicas para una campaña de erradicación.

En 1986, el Centro Carter se sumó a la lucha contra esta enfermedad y, en alianza con la OMS y el UNICEF, ha estado desde entonces en la vanguardia de las actividades de erradicación<sup>1,26</sup>. Para darle un último impulso, en 2011 la Asamblea Mundial de la Salud exhortó a todos los Estados Miembros en los que la dracunculosis es endémica a que acelerasen la interrupción de la transmisión y reforzaran la vigilancia a nivel nacional para lograr erradicar la enfermedad<sup>1</sup>.

La estrategia de erradicación de la OMS en colaboración con sus principales socios (UNICEF, los CDC y el Centro Carter), establece los siguientes enfoques:

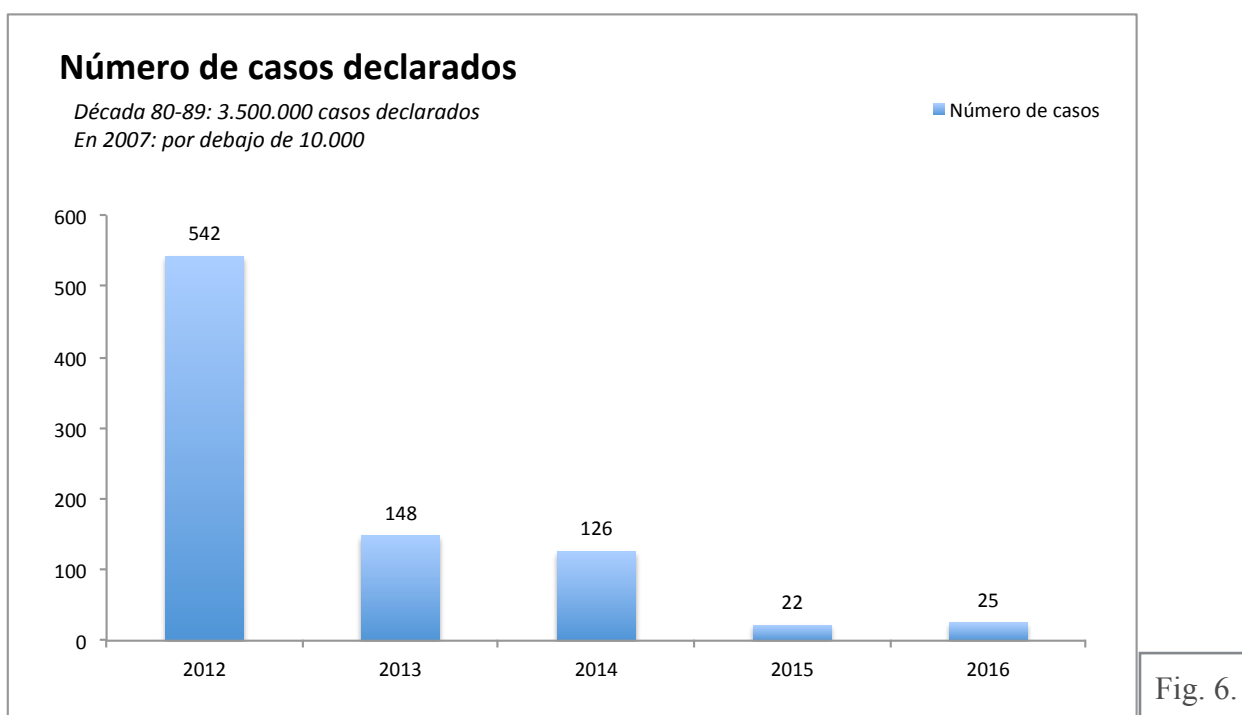
- \* Mapeo de todas las aldeas endémicas y establecimiento de sistemas de vigilancia comunitarios en cada aldea endémica conocida, para la detección inmediata y notificación de todos los casos, así como supervisión e integración de la vigilancia para otras enfermedades prevenibles importantes.
- \* Aplicación de medidas eficaces de contención de casos en todas las aldeas endémicas.
- \* Aplicación de intervenciones específicas, tales como garantizar el acceso al agua potable, la educación sanitaria, la movilización comunitaria, los filtros y el control vectorial de las posibles fuentes de agua peligrosas con insecticida Temefos<sup>15,16</sup> (abate®);
- \* Informar periódicamente, incluso cuando no se ha dado ningún caso, y mantener bases de datos de la Dracunculosis a nivel mundial y nacional para vigilar la situación epidemiológica.
- \* Gestión del proceso de certificación para la erradicación global país por país<sup>21</sup>.

Certificación de los países:

Para ser declarados libres de esta enfermedad, los países deben haber notificado una transmisión cero y mantenido luego una vigilancia activa durante al menos tres años.



Desde que está en marcha el programa de erradicación del gusano de Guinea iniciado en los años ochenta se ha logrado un progreso significativo en cuanto a la reducción en el número de casos. Se estima que a mediados de la década de 1980 había en el mundo 3,5 millones de casos en 20 países<sup>1</sup>, 17 de ellos africanos. El número de casos notificados disminuyó hasta situarse por debajo de 10.000 en 2007. Esa cifra se redujo aún más, hasta 542 en 2012, 148 en 2013, 126 en 2014 y 22 en 2015. En 2016 solo se notificaron 25 casos<sup>24</sup> en el mundo en los 3 países (Fig. 5.) que continuaban siendo endémicos<sup>30</sup>, las cifras más bajas de la historia (Fig. 6.).



Del mismo modo, el número de aldeas que notificaban casos se había reducido de 23.735 (en 1993) en 21 países endémicos a 30 aldeas en 2014 y a sólo 20 para finales del 2015<sup>29</sup> confinados a sólo cuatro países, Chad, Etiopía, Malí y Sudán del Sur<sup>30</sup>. Dieciséis<sup>30</sup> de los 20 países inicialmente endémicos habían logrado interrumpir la transmisión de la enfermedad siendo certificados por la Comisión Internacional para la Certificación de la Erradicación de la Dracunculosis (ICCDE) en enero de 2015<sup>28</sup>. Sudán y Kenia están en la etapa de pre-certificación. Angola y la República Democrática del Congo no tienen rastro reciente de enfermedad<sup>32</sup>. La importación de casos en los distintos países también se ha minimizado significativamente. Por lo tanto, la enfermedad está ahora al borde de la erradicación mundial. Sin embargo, siguen existiendo desafíos a superar en los países endémicos restantes para poder alcanzar el fin de esta dolorosa enfermedad.

El riesgo de importación de nuevos casos, la transmisión continua de baja intensidad, la inaccesibilidad a las localidades endémicas, las infecciones emergentes en perros y babuinos (como en Etiopía), así como la cambiante dinámica de transmisión con un número creciente de perros infectados en Chad, constituyen amenazas para la campaña de erradicación<sup>1</sup>.

A finales del 2016, en 17 de los 21 países anteriormente endémicos se había detenido la transmisión de la enfermedad, de los cuales 15 han sido certificados como libres de transmisión por la OMS<sup>13</sup>.

## EPIDEMIOLOGÍA:

2015:

En 2015, la enfermedad fue confinada a los cuatro países endémicos (Chad, Malí, Etiopía y Sudán del Sur)<sup>30</sup>. Se dieron 22 casos de enfermedad, una reducción del 83% en comparación con los 126 casos en 2014 y una reducción de más del 99% en comparación con el número de casos divulgados en 1989. En Sudán del Sur se dieron 5 casos, 23% del total en comparación con el 55% en 2014; la mayoría de casos fueron comunicados desde Chad, seguidos por Malí (5 casos) y Etiopía (3 casos). El número de aldeas que comunicaron casos se redujo de 54 localidades/aldeas en 2014 a 20 en el 2015 (reducción del 63%).

Chad fue reclasificada como un país endémico de la enfermedad en 2012. Un total de 9 casos fueron comunicados por parte de nueve aldeas de ocho distritos en cinco regiones en 2015. Ninguna de las nueve aldeas había comunicado ningún caso en años anteriores (2012-2014).

Los casos esporádicos en humanos han ido acompañados de un número cada vez mayor de perros infectados a lo largo de la cuenca del río Chari. En 2015, un total de 503 casos de perros infectados se comunicaron en comparación con los 113 en 2014, 54 en 2013 y 27 en 2012.

A 31 de Diciembre de 2015, 196 países, territorios y áreas fueron certificados como libres de enfermedad. Quedando por certificar nueve países, de los cuales dos (Angola y República Democrática del Congo) no tienen antecedentes recientes de Dracunculosis. Los otros seis países son endémicos (Chad, Etiopía, Malí y Sudán del Sur) o se encuentran en fase de pre-certificación (Kenya y Sudán) <sup>32</sup>.

El gran número de perros infectados en Chad es un desafío. La inseguridad en algunas zonas del Chad, la República Centroafricana, Etiopía y Kenya, la parte septentrional de Malí, el Sudán meridional y el sur de Sudán ha obstaculizado la vigilancia y la aplicación de los programas de erradicación.

2016:

Un total de 25 casos humanos fueron comunicados en 2016 en comparación con los 22 casos comunicados en 2015.

De los cuatro países en los cuales la Dracunculosis es considerada enfermedad endémica, Malí ha comunicado cero casos de enfermedad hasta 2017 <sup>1</sup>. Los otros tres países han informado el siguiente número de casos: Chad (16); Etiopía (3) y Sudán del Sur (6).

El número de perros infectados se incrementó alcanzándose un total de 1.036 casos de infección por *Dracunculus medinensis*. En 2015, se comunicaron 517 perros infectados.

2017:

En 2017 se comunicaron un total de 30 casos en humanos en 20 aldeas: 15 casos en 14 aldeas en Chad y 15 casos procedentes de 3 aldeas en Etiopía.

En Chad, se dieron un total de 817 casos de perros infectados por *Dracunculus medinensis*, así como 4 casos de infección en babuinos y 11 perros infectados en Etiopía.

El objetivo del programa es la erradicación global de la infección; la OMS define la erradicación como "la reducción permanente a cero de la incidencia mundial de infección causada por un patógeno específico como resultado de esfuerzos deliberados sin riesgo de reintroducción" <sup>32</sup>. Los logros alcanzados desde que se puso en marcha la campaña de erradicación han sido



significativamente notorios. Los cuatro países endémicos de la enfermedad son Chad, Etiopía, Malí y Sudán del Sur <sup>30</sup>, y los resultados en los distintos países en los dos últimos años han sido los siguientes:

Chad:

Chad comunicó un total de 16 casos humanos (Fig. 8.) en 12 aldeas en 2016. Se dieron un total de 1.011 casos de perros infectados (Fig. 7.) por *Dracunculus medinensis*, de los cuales 665 (66%) se controlaron. Desde 2012 un número inusualmente elevado de perros infectados por el parásito están siendo comunicados a lo largo del río Chari, en las mismas zonas donde se están dando los casos en humanos. Los parásitos encontrados en perros son genéticamente indistinguibles de los encontrados en humanos <sup>33</sup>.

Chad informó de un nuevo caso en Diciembre de 2017, haciendo un total de 15 casos en humanos (Fig. 8.) frente a los 15 casos comunicados en 2016. Se informó de un total de 817 perros infectados (Fig. 7.) durante el mismo periodo. Desde 2009 se ha ofrecido una recompensa económica por comunicar nuevos casos de infección.

Etiopía:

Etiopía comunicó un total de 3 casos humanos (Fig. 8.) en 2016 en 3 aldeas distintas, todas en la región de Gambella <sup>31</sup>. De los 3 casos, todos varones, 2 de ellos fueron contenidos. Se comunicaron un total de 14 perros y 2 babuinos infectados (Fig. 7.). 12 casos de infección de perros fueron controlados.

Etiopía informó de 2 nuevos casos humanos en diciembre (Fig. 8.), lo que supone un total de 15 casos durante el periodo de presentación de informes en 2017 en comparación con los 3 casos comunicados para el mismo periodo en 2016. Un total de 4 babuinos y 11 perros infectados (Fig. 7.) fueron detectados de enero a octubre de 2017 en Woreda, la misma localidad donde fueron comunicados los distintos casos en 2016. 7 de los perros infectados fueron controlados.

Desde 1996, el programa etíope de erradicación de la dracunculosis ha ofrecido una recompensa económica por informar voluntariamente de los casos de Dracunculosis y por cumplir con las medidas de contención del caso. En 2014 la compensación económica <sup>30</sup> pasó de \$58 a \$116. A raíz de esta iniciativa, muchos casos comunicados eran falsos.

Malí:

Malí comunicó cero casos de enfermedad en 2016. De los 11 casos de perros infectados (Fig. 7.) comunicados en 9 aldeas distintas en el distrito de Tominian en la región de Segou, 9 fueron controlados.

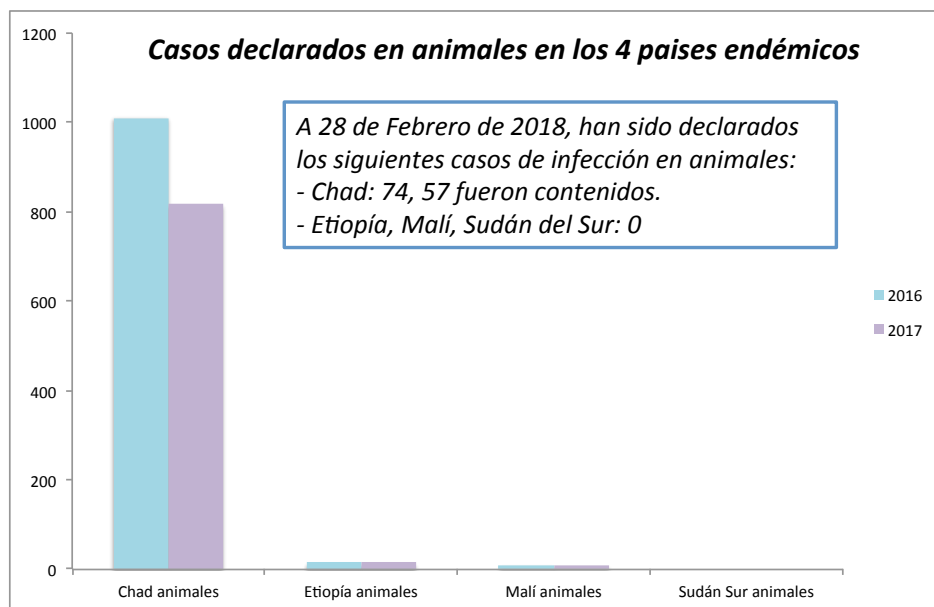


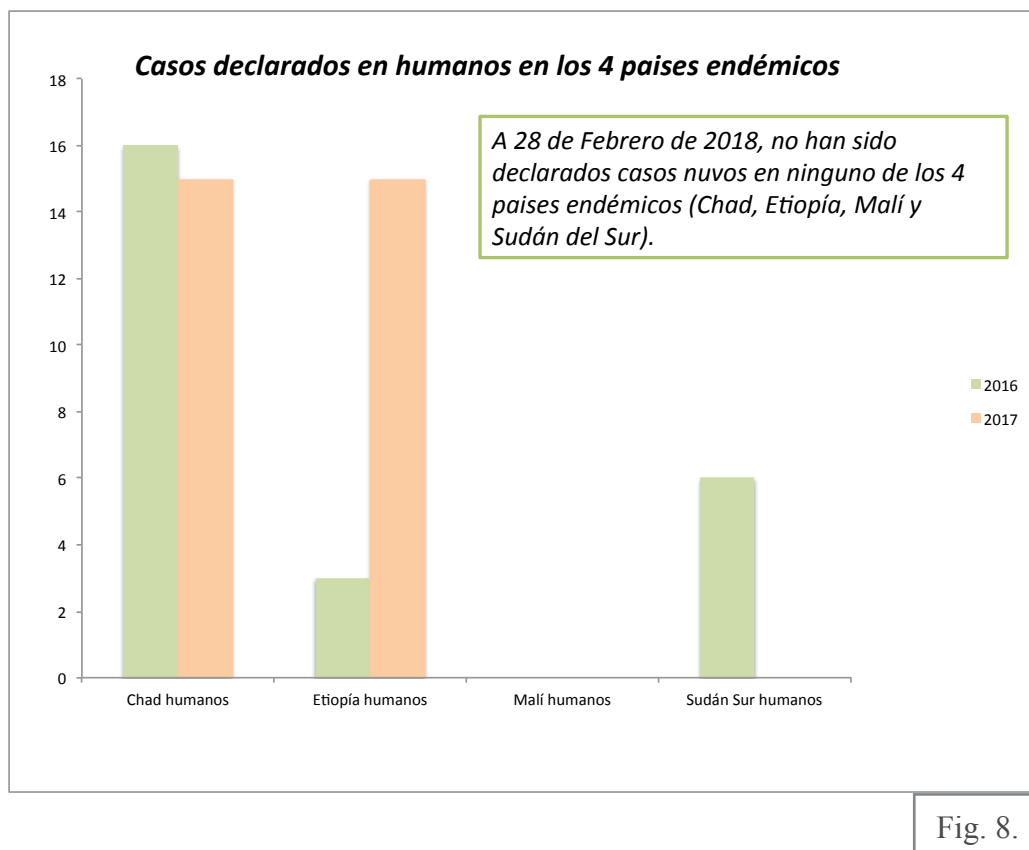
Fig. 7.

Desde el 1 de Enero hasta el 31 de Octubre e 2017, Malí no informó de ninguna nuevo caso de enfermedad en humanos (Fig. 8.). Desde Junio hasta Octubre de 2017, se comunicaron 9 casos de perros infectados y 1 gato (Fig. 7.). 7 perros y el gato fueron controlados. Desde 2002, una recompensa económica es ofrecida por parte del programa de erradicación en Malí por informar de nuevos casos de enfermedad <sup>30</sup>.

Sudán del Sur:

Durante 6 meses consecutivos (1 de Diciembre de 2015 - 31 de Mayo de 2016) Sudán del Sur no comunicó ningún caso nuevo. El número total de casos de enfermedad en este país endémico en 2016 fue 6 (Fig. 8.), de ellos 3 fueron contenidos.

Sudán del Sur no informó de ningún caso nuevo en 2017, en comparación con los 6 casos que se dieron el año anterior. Desde 2014 el programa de erradicación de la Dracunculosis en Sudán del Sur ofrecía una recompensa económica por informar de los casos de enfermedad.



#### CONCLUSIONES:

1. El hecho de que los programas de erradicación de la Dracunculosis en los distintos países ofertasen una recompensa económica por la comunicación voluntaria de casos, permitió tener un buen control de los mismos. Sin embargo, dicha iniciativa tuvo el inconveniente de que se comunicaban casos de enfermedad no reales. En más del 90% de los rumores investigados, todos en menos de 24 horas, se descartó la infección.
2. Los casos de infección en animales son un indicativo de que la enfermedad todavía no está controlada, pues está comprobado que el número de infecciones animales desaparece cuando cesa la transmisión de la enfermedad entre humanos. La presencia de infección en animales supone un indicio de que la epidemia puede no estar controlada y, en consecuencia, una amenaza para el programa de erradicación.
3. El número de nuevos casos de Dracunculosis que se producen en todo el mundo ha disminuido de 3,5 millones en 1986, cuando la Asamblea Mundial de la salud declaró al eliminación global de la enfermedad como objetivo, a 25 en 2016. Estos resultados apuntan a que la erradicación de esta enfermedad parasitaria puede ser una realidad a corto plazo.

## BIBLIOGRAFÍA:

1. Biswas G, Sankara DP, Agua-Agum J, Maiga A. Dracunculiasis (guinea worm disease): eradication without a drug or a vaccine. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2013;368(1623) 20120146.
2. Cairncross S, Muller R, Z N. Dracunculiasis (Guinea worm disease) and the eradication initiative. *Clin Microbiol.* 2002;15:223–46.
3. Ruiz-Tiben E, H D. Dracunculiasis (Guinea Worm Disease) Eradication. In: Molyneux DH, editor. *Advance in Parsitology Control of Human Parasitic Diseases.* London: 2007.
4. Dra Elci Villegas. PARASITOLOGÍA. Tema 4: *Ancylosma duodenales*, *Necator americanus*, *Strongyloides stercorales*. Tema 5: *Wuchereria bancrofti*, *Onchocerca volvulus*. Tema 6: *Phylum plathemintes*. Disponible en: [http://www.webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/elciv/clases\\_parasitologia/parasitologia\\_2.pdf](http://www.webdelprofesor.ula.ve/nucleotrujillo/elciv/clases_parasitologia/parasitologia_2.pdf)
5. Cheesbrough M, Curtis S. *Journal of Chemical Information and Modeling.* second. Vol. 53. Cambridge: Cambridge University press; 2013.
6. Belcher DW, Wurapa FK, Ward WB, L I. Guinea worm in southern Ghana: its epidemiology and impact on agricultural productivity. *Am J Trop Med Hyg.* 1975;24(2):243–9.
7. Ilegbodun VA, Kale OO, Wise RA, Christensen BL, Steele JH, Chambers LA. Impact of Guinea worm disease on children in Nigeria. *Am J Trop Med Hyg.* 1986;35(5):962–4.
8. Centers for Disease Control (U.S.) Disponible en: [http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Dracunculiasis\\_il.asp?body=A-F/Dracunculiasis/body\\_Dracunculiasis\\_il2.htm](http://www.dpd.cdc.gov/dpdx/HTML/ImageLibrary/Dracunculiasis_il.asp?body=A-F/Dracunculiasis/body_Dracunculiasis_il2.htm)
9. OMS. Erradicación de la dracunculosis (Proyecto de resolución propuesto por el Profesor O. Ransome-Kuti). 2011.
10. Progress Toward Global Eradication of Dracunculiasis, January 2016–June 2017. Donald R. Hopkins, Ernesto Ruiz-Tiben, Mark L. Eberhard, Sharon L. Roy and Adam J. Weiss. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5757633/>
11. The Carter Center. *Waging Peace. Fighting Disease. Building hope.* 2000-2001.
12. Ruiz-Tiben E, Hopkins DR. Dracunculiasis (Guinea worm disease) eradication. *Adv Parasitol* 2006;61:275–309. 10.1016/S0065-308X(05)61007-X.
13. Hopkins DR, Ruiz-Tiben E, Ruebush TK, Diallo N, Agle A, Withers PC. Dracunculiasis Eradication: Delayed, not denied. *Am J Trop Med Hyg.* 2000;62(2):163–8.

14. Savioli L, Daumerie D. Working to overcome the global impact of neglected tropical diseases: first WHO report on neglected tropical diseases. 2010:184.
15. Muller R. Laboratory experiments on the control of Cyclops transmitting Guinea worm. *Bull World Health Organ.* 1970;42(4):563-567.
16. EcuRed. Enciclopedia colaborativa en la red cubana. Disponible en: <https://www.ecured.cu/Temefós>
17. Velschii GH. Exercitatio de Vena Medinensi Ad Mentem Ebnsinae, Sive de Dracunculis Veterum. Specimen Exhibens Novae Versionis Ex Arabico, Cum Commentario Uberiori. Cui Accedit Altera de Vermiculis Capillaribus Infantium. Augustae Vindelicorum: impensis Theophili Goebelij; 1674, p. 89. Obra de la Colección de Patrimonio Digitalizado de la Universidad Complutense de Madrid. <https://babel.hathitrust.org/cgi/pt?id=ucm.5309434430>. Acceso 11/01/2017.
18. Hopkins DR, Hopkins EM. Guinea worm. The end in sight. In: *Encyclopaedia Britannica*. Vol 1992. Medical and Health Annual. Chicago, USA: Encyclopaedia Britannica, Inc.; 1991:10-27.
19. AMSE. Asociación de Médicos de Sanidad Exterior. Dracunculosis. Epidemiología y situación normal.
20. Hopkins DR. Disease eradication. *N Engl J Med.* 2013;368(1):54-63. doi:10.1056/NEJMra1200391.
21. Dracunculiasis eradication. “The Tail End of Guinea Worm — Global Eradication without a Drug or a Vaccine”. Michele Barry, M.D. June 21, 2007. *N Engl J Med* 2007; 356:2561-2564. DOI: 10.1056/NEJMp078089
22. Dracunculiasis. Certificación en los países. Organización Mundial de la Salud, OMS. Disponible en: [http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dracunculiasis-\(guinea-worm-disease\)](http://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dracunculiasis-(guinea-worm-disease))
23. Watts S. (1987) Dracunculiasis in Africa: its geographic extent, incidence and at risk population. *Am. J. Trop. Med. Hyg* 37, 119–125
24. GW Wrap Up No. 246 17th February 2017 Mali Reports zero cases in 2016. [https://www.cartercenter.org/resources/pdfs/news/health\\_publications/guinea\\_worm/wrap-up/246.pdf](https://www.cartercenter.org/resources/pdfs/news/health_publications/guinea_worm/wrap-up/246.pdf) accessed 20th February 2017.
25. Dowdle W and Hopkins D R Editors (1998) *The Eradication of Infectious Diseases*. Report of a Dahlem Workshop. John Wiley & Sons Ltd, Chichester UK: 218 pages.

26. Eberhard ML, Ruiz-Tiben E, Hopkins D. (2016) Dogs and Guinea worm eradication. *Lancet Infectious Diseases*. 16–770. View Article.
27. Watts S. Dracunculiasis in Africa in 1986: its geographic extent, incidence, and at-risk population. *Am J Trop Med Hyg*. 1987;37:119–25.
28. WHO. Dracunculiasis eradication – global surveillance summary, 2014 *Weekly Epidemiological Record*. 2015 May;90(19):201–16.
29. WHO/CDC. GUINEA WORM WRAP-UP #239. Atlanta, USA: 2016.
30. WHO. *Weekly epidemiological record*. 2015 Jul;90(31):381–92.
31. Adugna A. Ethiopian Demography and Health. [Internet]. Disponible en: <http://www.ethiodemographyandhealth.org/Gambella.html>.
32. Hopkins DR, Ruiz-Tiben E, Eberhard ML, Roy S L. (2015) Progress Toward Global Eradication of Dracunculiasis, January 2014–June 2015. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep*. 1161–5. View Article doi: [10.15585/mmwr.mm6441a1](https://doi.org/10.15585/mmwr.mm6441a1)
33. Eberhard ML, Ruiz-Tiben E, Hopkins DR, et al. The peculiar epidemiology of dracunculiasis in Chad. *Am J Trop Med Hyg* 2014;90:61–70. 10.4269/ajtmh.13-0554.