



Facultad de Veterinaria  
**Universidad Zaragoza**



# Trabajo Fin de

Autor/es

Director/es

Facultad de Veterinaria

---

## Tabla de contenido.

**Resumen. 2**

**Abstract. 2**

**Introducción. 3**

**Justificación. 5**

**Objetivos. 6**

**Metodología. 7**

**Resultados. 11**

1. Caracterización de la zona de estudio, potenciales indicadores de riesgo. 11
  - 1.1. *El componente climático. 11*
  - 1.2. *El componente antropológico. 11*
    - 1.2.1. El marco ganadero saharai. 11
    - 1.2.2. Movimientos animales transfronterizos. 12
    - 1.2.3. Importación de productos de origen animal. 12
    - 1.2.4. Relación de la población saharai con el ganado. 13
    - 1.2.5. Relación de la población saharai con otras poblaciones de animales. 13
2. Situación sanitaria de la zona. Enfermedades de interés en la zona. 14
  - 2.1. *Zoonosis de interés en los Campamentos y en los Territorios Liberados. 14*
  - 2.2. *Caracterización epidemiológica de las enfermedades de interés. 15*
    - 2.2.1. Fiebre del Valle del Rift. 15
    - 2.2.2. Toxoplasmosis. 17
    - 2.2.3. Rabia. 17
    - 2.2.4. Hidatidosis. 17
    - 2.2.5. Brucelosis. 18
  - 2.3. *Zoonosis en el entorno de los campamentos y de los Territorios Liberados y sus características epidemiológicas. 19*
    - 2.3.1. Tuberculosis Bovina. 19
    - 2.3.2. Salmonelosis. 19
    - 2.3.3. Listeriosis. 20
    - 2.3.4. Leishmaniosis. 20
    - 2.3.5. Paludismo. 20
    - 2.3.6. Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo. 20
3. Caracterización de la gestión sanitaria actual en la zona de estudio. 21
4. Aproximación cualitativa al análisis de riesgos y su gestión sanitaria. 23
  - 4.1. *Enfermedades de transmisión por contacto directo. 23*
    - 4.1.1. Riesgo de emisión. 23
    - 4.1.2. Riesgo de exposición. 24
  - 4.2. *Enfermedades de transmisión alimentaria. 25*
    - 4.2.1. Riesgo de emisión. 25
    - 4.2.2. Riesgo de exposición. 26
  - 4.3. *Enfermedades de transmisión vectorial. 26*
    - 4.3.1. Riesgo de emisión. 26
    - 4.3.2. Riesgo de exposición. 27
  - 4.4. *Observaciones ante la caracterización del riesgo realizada. 28*
5. Propuestas de actuación desde la perspectiva de la Medicina Preventiva. 29

**Conclusiones. 30**

**Conclusions. 31**

**Bibliografía. 32**

## **Resumen.**

La República Árabe Saharaui Democrática (RASD) es una nación con una situación política comprometida y una historia que la ha llevado a ser clasificada, hoy en día, como un país en vías de desarrollo o “país del sur”.

Las limitaciones que tiene su Ministerio de Salud Pública para desarrollar actividades veterinarias que salvaguarden la salud de su población, las condiciones ambientales y sociales que caracterizan su territorio, el modo de vida de la población saharauí y el gran número de enfermedades zoonóticas declaradas en su entorno; pueden dar lugar a la circulación de dichas enfermedades dentro de los límites de la RASD, poniendo en riesgo la salud de la comunidad saharauí y de sus animales.

Desde el año 2000, dos ONGs italianas han desarrollado una infraestructura de salud pública y sanidad animal básica en los campamentos; sin embargo, por el momento, la RASD precisa de ayuda internacional para poder lograr dicho objetivo.

El presente trabajo plantea, mediante una aproximación al análisis de riesgos, la identificación de las zoonosis con mayor potencial de impacto, los puntos críticos para la llegada y la exposición de la población a dichas enfermedades, y una serie de recomendaciones sanitarias de aplicación dentro de los Campamentos de Refugiados de Tindouf, que sirvan como base para el posterior diseño de una propuesta de medidas de medicina preventiva.

El trabajo forma parte de un proyecto de cooperación que pretende poner en marcha una estrategia sanitaria de tipo transversal que involucre a diferentes profesionales sanitarios y a la sociedad, basándose en la filosofía de One Health como modelo de lucha contra la enfermedad, para garantizar la salud y el bienestar de poblaciones humanas, animales y de los ecosistemas.

## **Abstract.**

The Sahrawi Arab Democratic Republic (SADR) is a nation with a complex political situation and due to its history, it has been classified, nowadays, as a developing country or “southern country”.

Limitations that its Public Health Ministry has in order to develop veterinary activities to assure the health of its population, environmental and social circumstances of its territory, life style from the Sahrawi population, and the great number of zoonotic diseases declared surrounding it, can lead to the free circulation of this diseases within the limits of SADR, risking the health of the Sahrawi community and their animals.

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharaus.**

Since the year 2000, two Italian non-profit organizations have been developing an infrastructure focus in public and animal health in the camps, nevertheless, at the moment, SADR needs of international help to achieve this objective.

The present work proposes, by the way of the approach to the risk analysis, the identification of the main zoonoses of interest, the critical points for the population's exposure to such diseases and some sanitary recommendations for application in the Refugee Camps of Tindouf, which will serve as starting point for a latter design of a proposal of preventive medicine actions.

This work is part of a cooperation project that intends to start a transversal sanitary strategy which involves different sanitary professional profiles and the society, based on a One Health approach as the weapon to assure health and wellness of human and animal population, and ecosystems.

### **Introducción.**

La medicina veterinaria y la medicina humana se han mantenido en ámbitos de actuación totalmente independientes durante gran parte de la historia de las ciencias médicas.

Con el nacimiento del concepto de One Medicine, de mano de Calvin Schwave, y con aportaciones previas de Rudolf Virchow, comenzarían a relacionarse la salud humana y la sanidad animal; hasta que, con los Principios de Manhattan, se incorporaría también el elemento ambiental o entorno, dando origen al concepto de One Health, en el que la salud humana, la sanidad animal y la salud medioambiental o del entorno, dependen las unas de las otras, interaccionando para dar lugar a una única salud.

De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), el término One health se refiere al enfoque concebido para diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones en el que múltiples sectores se comunican y colaboran para lograr mejores resultados de salud pública (OMS, 2017).

Con esta definición se evidencia que la salud debe abordarse desde una perspectiva interdisciplinar, mediante el trabajo conjunto de diferentes profesionales sanitarios; así como con una coordinación internacional para plantear medidas sanitarias que aseguren la salud de los ecosistemas, la salud de las poblaciones animales, y la salud de las comunidades humanas.

Ante la necesidad de coordinar acciones globales que garanticen la salud de los tres elementos de One Health (personas, animales y ecosistemas), y de disponer de un marco sanitario común mediante la colaboración de las diferentes comunidades humanas; fue precisa la gestión organizativa desde organismos internacionales como la OMS, la Organización de las

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) o la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE); desde los que propulsar iniciativas (OMS, 2017).

Muchas de las crisis sanitarias que se vienen dando en la última década son debidas a lo que hoy se conoce como enfermedades emergentes y reemergentes (López Céspedes, Cañas Ruiz and Olmo Arévalo, 2012).

Según la OMS, una enfermedad emergente es aquella que aparece en una población por primera vez o que, habiendo existido previamente, presenta un rápido incremento de su incidencia o de su distribución geográfica. Por el contrario, una enfermedad reemergente es aquella que es conocida y que representó un problema de salud en el pasado, la cual ha crecido o incluso reaparecido en los últimos años.

Ejemplos de enfermedades emergentes son: la Fiebre Hemorrágica del Ébola o El Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS); mientras que un ejemplo de enfermedad reemergente es la Tuberculosis (López Céspedes, Cañas Ruiz and Olmo Arévalo, 2012).

Las causas que explican la emergencia o reemergencia de las enfermedades son múltiples, pero entre ellas destacan dos grandes bloques: aspectos antropológicos (intervención y comportamiento humano) y aspectos relacionados con el medio, y especialmente el cambio climático (López Céspedes, Cañas Ruiz and Olmo Arévalo, 2012).

En la actualidad, de las 1407 especies de agentes infecciosos (incluyendo parásitos) perniciosos para los seres humanos, 177 se consideran emergentes. De éstos, el 75% originan enfermedades zoonóticas o tienen un componente vectorial en su transmisión (López Céspedes, Cañas Ruiz and Olmo Arévalo, 2012).

Según la definición de la OMS, "Las enfermedades zoonóticas son un grupo de enfermedades infecciosas y parasitarias que se transmiten de forma natural de los animales vertebrados a los seres humanos y viceversa." (OMS, no date b).

Este marco plantea la necesidad de nuevas estrategias para actuar frente a estas enfermedades, siendo necesario un abordaje desde la perspectiva One Health que contemple las relaciones entre organismos patógenos, animales, personas y el medio.

Es preciso señalar que las enfermedades infecciosas y parasitarias constituyen un 25% de las muertes a nivel mundial, siendo la primera causa de mortalidad en los países del sur. Este hecho representa una clara diferencia sanitaria entre los países del sur y los países occidentales (o desarrollados), cuya primera causa de mortalidad son las enfermedades cardiovasculares y los accidentes de tráfico (López Céspedes, Cañas Ruiz and Olmo Arévalo,

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharauis.**

2012). Dentro de las enfermedades infecciosas que ocasionan gran mortalidad en los países del sur, se hallan las denominadas enfermedades olvidadas (MSF, no date).

El término “enfermedades olvidadas” hace referencia a aquellas enfermedades que no se encuentran presentes en los países occidentales o que no suponen un problema sanitario importante para éstos, debido a la aplicación de medidas preventivas, al acceso a fármacos o a la existencia de otros medios; pero que sí se encuentran presentes en países del sur. La Rabia es un ejemplo de estas enfermedades para las que no se destinan suficientes esfuerzos para combatirlas a nivel internacional, debido a su menor presencia e impacto en países occidentales (MSF, no date).

Este hecho refleja el escaso o nulo acceso a recursos logísticos y/o humanos en países del sur para poder luchar de forma efectiva contra las enfermedades infecciosas o parasitarias; y, por otro lado, evidencia que no existe suficiente compromiso internacional, siendo éste sólo visible cuando la crisis sanitaria acaecida en un país del sur tiene repercusión en occidente.

Atendiendo a la problemática anteriormente presentada, se evidencia que es fundamental trabajar bajo la filosofía de One Health a escala mundial, siendo necesarias la cooperación entre naciones, la labor interdisciplinar entre profesionales de la salud, y dedicar recursos en investigación, vigilancia epidemiológica, comunicación, gestión y logística intercomunitaria.

### **Justificación.**

La OMS advirtió, en su informe de 2007, que las enfermedades infecciosas están surgiendo a una velocidad que no se había visto antes. Desde el 2001, la OMS ha verificado más de 1100 epidemias de importancia internacional, siendo más de un 70% de estas zoonosis. Estas enfermedades tienen mayor incidencia y peores consecuencias en países del sur (López Céspedes, Cañas Ruiz and Olmo Arévalo, 2012), debido a la presencia de factores que favorecen su emergencia o reemergencia, como son: el empobrecimiento económico, las conflictos civiles, las hambrunas, la carencia de personal sanitario entrenado, entre otros (López Céspedes, Cañas Ruiz and Olmo Arévalo, 2012).

Así pues, existe la necesidad de promover una actuación veterinaria en materia de zoonosis en países del sur, y de potenciar la cooperación internacional para solventar problemas sanitarios en dichos lugares, por dos razones: La primera es una cuestión moral, ya que las profesiones sanitarias tienen el deber de salvaguardar la salud de todas las poblaciones humanas y animales. La segunda razón es el riesgo de expansión y aparición de nuevas enfermedades como consecuencia de la globalización.

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

Partiendo de esta situación, y del hecho de que la Universidad de Zaragoza está involucrada en diversos proyectos de cooperación internacional con países del sur, el presente trabajo propone una aproximación al análisis de riesgo de zoonosis. Dicho análisis se aplica en el entorno geográfico de uno de esos programas de cooperación, el que comprende el territorio de los Campamentos de refugiados saharais de Tindouf y los países y territorios circundantes.

La elección de esta zona no ha sido arbitraria y responde a una situación real de demanda por parte del pueblo saharai, que en su momento dio lugar al planteamiento de un proyecto de cooperación entre la Universidad de Tifariti, el Ministerio de Salud Pública de la RASD (MSP) y la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza, cuya primera etapa engloba los objetivos del presente estudio, y que precederá a un trabajo de análisis de la situación sanitaria “*in situ*” en los propios campamentos, y a un posterior establecimiento de estrategias de medicina preventiva.

### **Objetivos.**

Partiendo de este planteamiento de cooperación internacional, se han establecido el objetivo general y los objetivos específicos:

Objetivo general.

Llevar a cabo un análisis de riesgos de las enfermedades zoonóticas de mayor interés sanitario dentro del entorno geográfico de los Campamentos de refugiados de Tindouf y de los Territorios Liberados, comprender su epidemiología, y los factores de riesgo sociales y ambientales de que depende su prevención.

Objetivos específicos.

- 1- Identificar las enfermedades de carácter zoonótico más importantes del entorno geográfico de los campamentos de refugiados y de los Territorios Liberados, a partir de la información oficial disponible.
- 2- Caracterizar, desde la perspectiva epidemiológica y de sus modelos de transmisión, aquellas zoonosis identificadas como de mayor importancia.
- 3- Caracterizar las medidas sanitarias que, de forma rutinaria, se aplica en la zona, tanto desde la perspectiva de la sanidad animal como de la salud pública.
- 4- Desarrollar una aproximación cualitativa al riesgo de introducción y circulación de las enfermedades identificadas como de mayor interés.
- 5- Proponer una serie de alternativas sanitarias desde la perspectiva de la medicina preventiva que apoye los sistemas sanitarios actuales.

## **Metodología.**

La estructura y organización metodológica del presente trabajo ha partido de tres elementos base diferentes: Una revisión bibliográfica de las principales enfermedades zoonóticas en la zona de estudio, una caracterización epidemiológica de las mismas, basada igualmente en la revisión bibliográfica de aquellas enfermedades, y un análisis de las medidas sanitarias aplicadas actualmente en la zona a través de un cuestionario.

A partir de aquellos tres, la última etapa consistió en definir, mediante el análisis de riesgos y la inferencia epidemiológica, los peligros potenciales, sus factores de riesgo o puntos críticos, y las posibles propuestas preventivas para evitar la infección y posterior circulación de dichos patógenos en la población humana.

### 1.- Definición del área geográfica del trabajo y sus características:

El territorio de interés sobre el que se centra el estudio son los Campamentos de Refugiados Saharais de Tindouf y los Territorios Liberados de la República Árabe Saharaui Democrática (RASD); sobre el que se trabajará como parte de un programa de cooperación establecido entre la Universidad de Zaragoza, la Universidad de Tifariti y el Ministerio de Salud Pública de la RASD (MSP). Además, se tomará en cuenta la situación sanitaria de los países del entorno: Argelia y Mauritania principalmente, y en un segundo plano Marruecos y Mali.

El territorio que comprende el denominado Sáhara Occidental abarca las zonas geográficas de Sagia al Hamra, al norte, y Río de Oro, al sur; sin embargo, dicho territorio no está oficialmente reconocido como estado soberano por muchas naciones, encontrándose en disputa entre el gobierno marroquí y el Frente Polisario (Frente Popular de Liberación de Sagia al Hamra y Río de Oro), organismo de gobierno de la RASD.

El territorio de la RASD se corresponde con la franja más oriental del Sáhara Occidental, los denominados Territorios Liberados. Junto a este territorio, se encuentran los campamentos de refugiados saharais en la provincia argelina de Tindouf (El Aaiún, Ausred, Smara, Bojador y Dajla). Dichos campamentos fueron creados en torno a la población de Tindouf con el fin de guarecer a los ciudadanos saharais del conflicto bélico (García, 2010). Los campamentos o wilayas (denominación árabe) acogen actualmente entre 90000 y 170000 saharais (el censo varía según la fuente, respondiendo la primera cifra a datos ofrecidos por las Naciones Unidas, y el segundo a datos del POLISARIO y ACNUR).

De dicho territorio se ha estudiado la climatología, consultada en [climate-data.org](http://climate-data.org); la orografía y la forma de vida del pueblo saharai, especialmente su actividad ganadera y su relación con los animales de abasto y de compañía; dicha información se ha obtenido del

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

informe remitido por el Dirección de Veterinaria Saharaui (DVS) del MSP a la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza (DVS, 2018), de la comunicación oral por parte del Delegado Saharaui en Aragón y de miembros del colectivo universitario LEFRIG (Comunicación oral), del documento publicado por las ONGs italianas, Veterinarios sin Fronteras Italia (VSF Italia) y África 70: "Intervenciones veterinarias en los campamentos de refugiados saharais"(Cassina *et al.*, 2010); y del libro "Historia del Sáhara y su Conflicto" (García, 2010). Además, también se han especificado cuáles son las competencias veterinarias en los campamentos y la organización administrativa veterinaria, a partir de información obtenida en publicaciones de las ONGs anteriormente citadas, que tuvieron actividad durante más de diez años en los campamentos; y de la información facilitada por el MSP, ya referenciada.

### 2.- Información sanitaria de la zona de estudio:

#### 2.1.- Información sanitaria de los campamentos y de los Territorios Liberados:

Como primera herramienta utilizada para determinar la situación sanitaria de los campamentos, se ha consultado la información publicada por las ONGs italianas sobre su actuación en los territorios saharais, recogida en los documentos: "Intervenciones Veterinarias en los Campamentos de Refugiados Saharais" (Cassina *et al.*, 2010), y "Undici anni di cooperazione veterinaria nei campi profughi Saharawi (Algeria): studio epidemiológico su di alcune patologie di interesse veterinario, risultati e prospettive"(VSF Italia and Africa 70, 2010). Junto a éstas, se ha consultado la información remitida por el MSP, órgano del gobierno saharai que coordina y ejecuta las actuaciones veterinarias (DVS, 2018).

Debido a la particular situación sociopolítica del Sáhara Occidental, no existen publicaciones sobre su estatus sanitario en organismos oficiales, siendo necesario recurrir a la información accesible en los documentos citados anteriormente. De éstos, el Informe del Ministerio de Salud Pública remitido a la Universidad de Zaragoza (DVS, 2018), ha sido redactado por un organismo oficial del gobierno POLISARIO, siendo por ello la fuente de información directa más reciente y, por ello, la que se ha considerado como la más fiable de todas.

#### 2.2.- Información sanitaria del entorno de los campamentos y de los Territorios Liberados:

Para conocer esta información, se han realizado búsquedas accediendo a los repositorios de datos de organismos internacionales relacionados con la sanidad humana y animal, y empleando sus herramientas de vigilancia epidemiológica.

En concreto, se han utilizado los reportes oficiales de la OMS, a los que se ha accedido a través de la herramienta HealthMap, <https://www.healthmap.org/es/>; el buscador WAHIS de la OIE, [http://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home](http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Wahidhome/Home); the Global Animal

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

Disease Information System (EMPRES) de la FAO, <http://empres-i.fao.org/eipws3g/>; y el repositorio de mapas y recomendaciones sanitarias hacia diversos países del “yellow book” del Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC), <https://wwwnc.cdc.gov/travel/page/yellowbook-home>.

Otras fuentes de información utilizadas han sido los reportes sanitarios accesibles en la MAILING-LIST de ProMED mail, <https://www.promedmail.org/index.php>, que informa sistemáticamente de procesos patológicos publicados, que previamente han sido declarados de forma oficial por organismos sanitarios internacionales o por publicaciones científicas.

Se ha tomado en cuenta el periodo de tiempo comprendido entre el 2010 y el 2018, y se han recopilado las alertas sanitarias acaecidas durante estos ocho años.

### **3.- Caracterización epidemiológica de las enfermedades de interés:**

Los aspectos clave de la epidemiología de las enfermedades reconocidas en la zona de estudio, se han revisado en publicaciones científicas accesibles en las editoriales Scientific Electronic Library Online o Elsevier; y en los archivos PubMed (PMC) y U.S. National Library of Medicine.

Por otro lado, se ha recurrido a información accesible en webs de organismos internacionales: La OMS, el CDC, el Centro de Control de Enfermedades Europeo (ECDC), The Center for Food Security and Public Health (CFSPH), The Institute for International Cooperation in Animal Biologics, National Center for Biotechnology Information, y la OIE.

Los motores de búsqueda empleados en el presente trabajo han sido Google Chrome y Google Académico. La información se ha buscado por palabras clave relacionadas con las enfermedades. Ejemplos: Epidemiology, transmission way, ecology, biology (Fever of the Rift Valley epidemiology, Hyalomma ecology o Toxoplasma transmisión).

### **4.- Información oficial de medidas de gestión actual:**

La información relativa a las medidas de gestión sanitaria que, en la actualidad, se llevan a cabo en los campamentos, se ha obtenido contactando con el MSP quienes, a partir de un cuestionario ideado como herramienta de trabajo (ver en siguiente párrafo), han comunicado cuáles son aquellas enfermedades zoonóticas que más preocupan a las autoridades, y qué actividades sanitarias se llevan a cabo en los campamentos (DVS, 2018).

Componentes del cuestionario de Información solicitada al MSP:

- Funciones y actividades realizadas por profesionales veterinarios en los campamentos a tres niveles: Salud animal, seguridad alimentaria y salud pública.
- Reglamentación sanitaria oficial.

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharaui.**

- Listado de enfermedades de declaración obligatoria en la RASD y consideradas por los profesionales veterinarios como prioritarias.
- Información de brotes de enfermedades infecciosas y parasitarias que afectan a animales y personas de los últimos 10 años.
- Protocolo oficial seguido para el tratamiento de productos de origen animal.
- Censos de animales domésticos y silvestres.
- Costumbres y hábitos de la población hacia los animales domésticos y el consumo de alimentos.
- Organización espacial de los núcleos urbanos.
- Organización administrativa veterinaria.

### 5.- Análisis, organización e interpretación de la información:

A partir de todos los datos de información obtenidos en los apartados anteriores, se han agrupado las enfermedades en función de sus mecanismos de transmisión, generando tres modelos diferentes: contagiosas directas, vectoriales y alimentarias.

Para cada modelo, se han identificado los factores de riesgo de mayor importancia que caracterizaran el análisis de riesgos posterior.

Las características epidemiológicas de cada modelo se han interrelacionado con las medidas sanitarias que actualmente se aplican, lo que ha llevado a establecer los factores de riesgo para la zona de estudio, y a inferir las propuestas de medicina preventiva. Esta etapa del estudio se ha apoyado en el modelo de análisis de riesgo cualitativo propuesto por la OIE para el movimiento de animales y productos de origen animal (OIE, 2010) y en el documento "El análisis de riesgos: Instrumento de ayuda en la toma de decisiones para controlar y prevenir las enfermedades animales" (Zepeda Sein and OIE, 2002). Los niveles de riesgo considerados han sido: Elevado, Moderado, Posible e Inapreciable.

El uso de dicha herramienta se ha limitado a identificar y evaluar el riesgo de emisión (llegada del microorganismo a la población en estudio) y de exposición (difusión en esa población una vez llegada) para las zoonosis de interés dentro de cada uno de los tres modelos generales de transmisión.

A partir del análisis de riesgo, se han planteado y recomendado una serie de propuestas sanitarias basadas en los conceptos generales de medicina preventiva y en algunas experiencias de campo.

Por último, se indica que para gestionar toda la información bibliográfica se ha empleado el gestor bibliográfico Mendeley.

## **Resultados.**

### **1. Caracterización de la zona de estudio, potenciales indicadores de riesgo.**

#### **1.1. El componente climático.**

Existen ciertas diferencias entre los campamentos y los Territorios Liberados en cuanto a climatología y orografía. Los campamentos de refugiados se encuentran en un desierto de piedras en el que no hay ningún tipo de vegetación a excepción de una pequeña zona de oasis con palmeras en torno a la wilaya de Dajla. Si bien, hay pequeñas zonas de huertos habilitadas para el trabajo por pequeñas comunidades (Cassina *et al.*, 2010). Las temperaturas pueden llegar a alcanzar los 50°C, siendo la media en el mes de julio (mes más caluroso) de 35,2°C. En invierno, en cambio, la temperatura mínima puede descender por debajo de los 0°C; aunque la media es de 13,6°C (Climate-Data, no date; Cassina *et al.*, 2010).

La precipitación media anual en Tindouf es de 30mm, y siempre menor a 100mm; sin embargo, en los últimos años esta realidad está cambiando; puesto que a finales de verano, cada vez son más habituales precipitaciones muy intensas que originan fuertes inundaciones que perduran durante días (Cassina *et al.*, 2010).

Dentro de los Territorios Liberados existen diferencias entre áreas. En Río de Oro predomina el desierto con dunas y suelos permeables; en cambio, en Sagia al Hamra, los pastizales afloran a finales de verano y en otoño con las precipitaciones que se incrementan en dicha época del año (Comunicación oral).

La temperatura media de los Territorios Liberados es superior a los 24,9°C, aunque las precipitaciones medias rondan los 592mm.

Otro de los factores climatológicos característicos en ambas zonas, son los fuertes vientos que cursan con tormentas de arena, sobre todo en primavera (Cassina *et al.*, 2010).

#### **1.2. El componente antropológico.**

##### **1.2.1. El marco ganadero saharauí.**

El clima y la orografía marcaban la vida tradicional del pueblo saharauí; puesto que su economía se basaba principalmente en la ganadería trashumante, llevándose el ganado camellar, ovino y caprino a las zonas de pasto de Sagia al Hamra en la estación de lluvias (García, 2010; Comunicación oral).

La actividad económica principal en los campamentos es la ganadería familiar. En la actualidad, prácticamente todas las familias tienen un pequeño rebaño de cabras y ovejas en propiedad. La cabaña del país está compuesta principalmente por dromedarios (útiles para la

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharauis.**

obtención de leche, que acostumbran a consumir cruda o ligeramente fermentada; carne, grasa y cuero); y también por cabras y ovejas (Cassina *et al.*, 2010; VSF Italia and Africa 70, 2010; Comunicación oral).

También existe una granja avícola estatal que provee parcialmente a la población de huevos (DVS, 2018).

No obstante, la población es dependiente de las importaciones de alimentos y de la ayuda internacional, cada vez más reducida (VSF Italia and Africa 70, 2010; Comunicación oral).

Un aspecto importante a considerar, es el modelo de cría del ganado realizado por la comunidad saharauí. Los dromedarios y parte de las ovejas y cabras son criados en los Territorios Liberados e importados con camiones hasta los campamentos, donde son vendidos a las diferentes familias (VSF Italia and Africa 70, 2010; Comunicación oral).

El resto del ganado permanece todo el año en los campamentos, alimentados con desechos y residuos principalmente (Cassina *et al.*, 2010; VSF Italia and Africa 70, 2010; DVS, 2018).

### **1.2.2. Movimientos animales transfronterizos.**

Las relaciones comerciales de la RASD principalmente se desarrollan con Argelia y Mauritania, y en menor medida Mali (VSF Italia and Africa 70, 2010). De estos tres países se importan animales a los campamentos, para lo cual han de pasar por el punto de control, limítrofe con los Territorios Liberados y Mauritania (DVS, 2018).

Los animales importados son dromedarios (animal que más se consume), cabras y ovejas (destinados principalmente a la producción de crías para festividades).

Cada wilaya o campamento cuenta con un mercado en el que se reúnen los comerciantes para vender sus animales, y donde se da una gran confluencia de ganado. Los dromedarios, en gran medida, proceden de los Territorios Liberados; debiendo pasar éstos también por el puesto de control fronterizo (VSF Italia and Africa 70, 2010; DVS, 2018; Comunicación oral).

### **1.2.3. Importación de productos de origen animal.**

La importación de carne de animales suponía un problema, debido a la imposibilidad que tenía la población saharauí de mantener la cadena de frío; sin embargo, gracias a la ayuda económica internacional, el gobierno saharauí pudo invertir en congeladores y refrigeradores (Comunicación oral).

El alimento que principalmente se importa es la carne de pollo (VSF Italia and Africa 70, 2010; Comunicación oral), que procede casi en su totalidad de Argelia.

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

Los saharais, culturalmente, no consumen carne de vacuno, a pesar de que sea una de las principales industrias cárnicas argelinas (Comunicación oral).

### **1.2.4. Relación de la población saharai con el ganado.**

La mayoría de las familias no tienen posibilidad de abandonar los campamentos; por lo que una vez que los animales ingresan en estos, su alimentación pasa a ser muy deficitaria. Por otra parte, la mayoría del ganado caprino y ovino se suele criar desde un principio en los campamentos.

Era habitual la trashumancia que buscaba aprovechar los pastos de Sagia al Hamra (Comunicación oral). Sin embargo, con la reclusión de una gran parte de la población en los campamentos, este modelo de vida ha quedado trastocado, y la comunidad saharai se ve forzada a alimentar al ganado familiar con restos de alimentación humana, ya que en la zona de los campamentos no hay pastos o fuentes de fibra para los rumiantes (VSF Italia and Africa 70, 2010; DVS, 2018; Comunicación oral). Existen comederos comunales en los que los vecinos depositan estos restos de comida, y en los que confluye el ganado (DVS, 2018).

Las familias saharais, conocedoras de las necesidades del ganado, y con el pensamiento de que encerrar a los animales es perjudicial para ellos, dejan a éstos sueltos durante el día, para que busquen el alimento que les falta, y los recogen por la noche para guarecerlos de manadas de perros callejeros (DVS, 2018); sin embargo, debido al crecimiento de la población en los campamentos y al aumento de la producción de residuos urbanos, el ganado ingiere grandes volúmenes de residuos no digeribles y tóxicos que desembocan en diarreas (Cassina *et al.*, 2010; VSF Italia and Africa 70, 2010; DVS, 2018). Además, debido a la limitada agua disponible para el ganado, los animales recorren grandes áreas de terreno (DVS, 2018).

### **1.2.5. Relación de la población saharai con otras poblaciones de animales.**

Otro elemento de gran importancia en los campamentos son las poblaciones de perros salvajes y callejeros, que están aumentando y que en ocasiones atacan a las personas.

Los perros no son un animal de compañía habitual en los países islámicos, ya que culturalmente no es aconsejable tenerlos de mascota (DVS, 2018; Comunicación oral); si bien, debido al contacto de la población saharai con Europa, especialmente de los niños, cada vez más personas saharais acostumbran a tener un perro doméstico (DVS, 2018).

El confinamiento y el control reproductivo que los propietarios tienen sobre sus perros es mínimo, dejándolos vagar libres por las wilayas. A menudo, estos animales entran en contacto con las manadas de perros callejeros (entre 20 y 50 perros salvajes por wilaya), que se acercan a las zonas habitadas por las noches (DVS, 2018).

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharaui.**

Además de los animales de abasto y de los perros, los gatos son también animales abundantes en los campamentos que recorren grandes distancias (Comunicación oral).

Otros animales de vida silvestre de los que no se ha reportado información, como las aves migratorias y no migratorias, o los roedores; podrían habitar en los campamentos saharauis por su gran distribución mundial, su capacidad de adaptación a una gran cantidad de entornos, y la relación de muchas estas especies con enclaves urbanos; teniendo contacto con la población saharai y con el resto de animales al compartir espacios, especialmente aquellos entornos en los que hubiera residuos de alimentación humana y basuras.

## **2. Situación sanitaria de la zona. Enfermedades de interés en la zona.**

### **2.1. Zoonosis de interés en los Campamentos y en los Territorios Liberados.**

A partir de esta situación definida y de los datos obtenidos (DVS, 2018) se proponen como enfermedades zoonóticas de mayor interés: La Fiebre del Valle del Rift (FVR), la Toxoplasmosis, la Rabia, la Hidatidosis, la Brucelosis, la Tuberculosis Bovina, la Salmonelosis, la Listeriosis, el Paludismo, la Leishmaniosis y la Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC).

De todas estas enfermedades, la FVR, la Toxoplasmosis, la Rabia, la Hidatidosis y la Brucelosis se han incluido, además de por su importancia, porque preocupan a las autoridades sanitarias del MSP; por lo que sus actuaciones están enfocadas a la prevención de a dichas enfermedades. El resto de las enfermedades consideradas en el trabajo se han incluido porque en algún momento han sido declaradas en el entorno de la zona de estudio.

De estas, las enfermedades descritas en los campamentos y en los Territorios Liberados por el MSP son: la FVR y la Toxoplasmosis (VSF Italia and Africa 70, 2010; DVS, 2018). Además, parece haber bastantes problemas gastrointestinales de etiología no identificada que afecta a la población, especialmente en festividades como la fiesta del cordero (Comunicación oral).

La FVR fue identificada en los Territorios Liberados y en los campamentos por VSF Italia y Africa 70 mediante un estudio serológico en 2008, determinándose una baja seroprevalencia (un 1,1% de animales positivos de un total de 982 animales muestreados, 11 en total). Además, las autoridades sanitarias expresan su preocupación por la FVR fundamentada en la declaración de la enfermedad en zonas del entorno y al desarrollo del regadío en dichas zonas (DVS, 2018).

El bajo número de animales positivos sugiere que la infección apareció en la zona con la importación de algunos animales infectados que, posteriormente, transmitieron la enfermedad por contacto directo dentro de sus respectivos rebaños. El componente vectorial

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

de la enfermedad se considera, en este caso, secundario; tal y como se explica en el apartado 2.2.1.

En cuanto a la Toxoplasmosis, existe circulación de *Toxoplasma gondii* en los campamentos. En 2010 se analizaron 119 sueros humanos en el Hospital Nacional de Rabouni, resultando el 36,1% positivo; y el suero de 47 gatos de los campamentos, detectándose un 40,47% de animales con IgG, y 34,04% de animales IgM (DVS, 2018).

Dos enfermedades que preocupan, aunque no están declaradas oficialmente en la zona, son la Rabia y la Hidatidosis. Dicha preocupación se debe al aumento de la población de perros salvajes y domésticos (DVS, 2018), y a la presencia de la enfermedad en zonas del entorno (OMS, 2012; OIE, 2018). Si bien, según las autoridades sanitarias saharais, que se basan en un estudio de diagnóstico de Rabia en perros llevado a cabo por Africa 70 en octubre de 2010 (VSF Italia and Africa 70, 2010), la enfermedad no se encuentra presente actualmente en los campamentos; sin embargo, la Pan-African Rabies Control Network (PARACON), división de la Global Alliance for Rabies Control (PARACON, no date), notifica la presencia de Rabia en los Territorios Liberados.

Respecto a la Hidatidosis, no hay información de ningún estudio realizado en los campamentos o en los Territorios Liberados en los documentos de las ONGs italianas o en el Informe del MSP. La preocupación existente hacia la enfermedad se debe, igualmente, al aumento de la **población de perros**.

Por otro lado, se ha incluido la Brucelosis como enfermedad de interés, ya que estuvo presente en los campamentos en niveles insignificantes (Cassina *et al.*, 2010; VSF Italia and Africa 70, 2010). La última vez que se detectó la presencia de Brucelosis, fue en el año 2000, por dos cabras que habían sido importadas a los campamentos (VSF Italia and Africa 70, 2010).

Otra referencia de organismos internacionales sugiere que el Sáhara Occidental es endémico a Malaria, siendo raros los casos de esta enfermedad; aunque sin especificar prevalencias reales y/o zonas de endemidad (Tan and Arguin, 2017).

## **2.2. Caracterización epidemiológica de las enfermedades de interés.**

### **2.2.1. Fiebre del Valle del Rift.**

Es una enfermedad vírica ocasionada por un *Phlebovirus*. Es transmitida por contacto directo, por alimentos y por vectores, principalmente mosquitos del género *Aedes* spp. y *Culex* spp., aunque también por *Phlebotomus duboscqi* (Fontenille *et al.*, 1998).

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharaui.**

Son principales especies reservorio del virus los dromedarios, las ovejas, las cabras y los roedores; y como reservorios secundarios, los perros y los gatos. La FVR es considerada una zoonosis mayor (CFSPH, 2007a; OIE, 2009).

*Phlebotomus duboscqi* está adaptado a habitar en ambientes semiáridos (Lewis, 1970), permaneciendo activo durante la primavera, verano y parte del otoño.

Los mosquitos del género *Aedes* spp. presentan un boom de actividad en época de lluvias (Fontenille, Boyer and Tantely, 2015). Por el contrario, *Culex* spp. puede mantenerse activo durante más tiempo, limitado a zonas en las que se estanca agua, aunque sea esta escasa.

El aumento de zonas endémicas de esta enfermedad y la mayor frecuencia con la que cada vez se repiten los brotes se debe, principalmente, a dos cuestiones: La primera es el movimiento de ganado virémico a zonas en las que existe presencia de vectores capaces de transmitir la enfermedad, razón por la que aparecieron rebaños seroprevalentes en Tifariti o Mehaires (Nanyingi *et al.*, 2015); y la segunda es la abundancia del vector debido a cambios en el clima, al aumento e irregularidad de las épocas de lluvias, que desencadenan fuertes inundaciones; y al aumento de espacios para la reproducción de los mosquitos, debido al incremento de residuos urbanos en las que el agua puede acumularse.

Los mecanismos de transmisión de la enfermedad que destacan entre los animales son: La transmisión vectorial, el contacto directo con animales infectados y ambientes contaminados por abortos y productos del parto, la transmisión sexual, la transmisión vertical (transplacentaria o por ingestión de leche) y la depredación de animales infectados, o el consumo de sus cadáveres (CFSPH, 2007a).

Por otro lado, los humanos quedan infectados por la picadura de vectores, por contacto directo con los animales infectados, mediante la manipulación de los anejos placentarios o fetos, a través de sangre y tejidos durante la matanza, la manipulación de las canales y pieles, y por la inhalación de aerosoles en dichas circunstancias. La infección también se produce con la ingestión de leche de hembras infectadas, por el consumo de productos cárnicos de origen animal, o durante su preparación (CFSPH, 2007a; OMS, 2018).

Como se ha mencionado en el apartado 2.1., la transmisión vectorial es secundaria en este caso. Es posible una actividad de vectores continuada en ambientes concretos como pozos descubiertos, abrevaderos, zonas urbanas con basuras en los que se acumule la escasa agua disponible, los pequeños huertos urbanos o los oasis de Dajla. El salto de la enfermedad a otros rebaños podría haberse dado al converger el ganado en dichas zonas, en las que los vectores sí podrían tener un papel clave en la transmisión, o por simple contacto directo en

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

dichos lugares y en los mercados. *Phlebotomus duboscqi*, vector secundario de la enfermedad, podría tener un papel más destacable en la transmisión que los mosquitos.

Cabe destacar un posible pico de la actividad vectorial en épocas del año que coincidan con las lluvias, al entrar en actividad los huevos de mosquitos de *Aedes* spp. que estaban en diapausa, y al ampliarse los lugares de ovoposición de los mosquitos *Culex* spp.; al formarse piscinas transitorias o al producirse inundaciones.

### **2.2.2. Toxoplasmosis.**

Se trata de una enfermedad parasitaria producida por un protozoo, *Toxoplasma gondii*.

La enfermedad es característica de zonas en las que hay cohabitación de hospedadores intermediarios (ganado bovino, ovino, caprino, camellar, roedores, aves o el ser humano) (Grandía, Entrena and Cruz, 2013; Schlüter *et al.*, 2014; Pérez *et al.*, 2016); y los felinos, principalmente los gatos, que son los hospedadores definitivos.

Los gatos se infectan al consumir a sus presas o restos de animales. Posteriormente eliminan los ooquistes del parásito con las heces, que son resistentes en el medio (Elmore *et al.*, 2010; Gangneux and Dardé, 2012; Grandía, Entrena and Cruz, 2013; Pérez *et al.*, 2016).

Existen dos mecanismos de infección para los hospedadores intermediarios: La ingestión de ooquistes que contaminan el medio, agua y alimentos; y la ingestión de quistes del parásito en órganos y músculos de otros hospedadores intermediarios (Grandía, Entrena and Cruz, 2013; Pérez *et al.*, 2016). Además, en humanos se da la transmisión transplacentaria, que ocasiona problemas de desarrollo en el feto y abortos (Schlüter *et al.*, 2014; Pérez *et al.*, 2016).

Los alimentos de origen animal que pueden presentar quistes del parásito son: La carne y derivados principalmente, aunque también la leche de cabra y los huevos (Schlüter *et al.*, 2014; Pérez *et al.*, 2016).

### **2.2.3. Rabia.**

La Rabia es una enfermedad vírica producida por un *Lysavirus*. Es transmitida principalmente por el perro y excepcionalmente el gato, aunque la circulación del virus en una población es principalmente debida al perro (CDC, 2011).

La enfermedad es contagiada mediante la saliva del animal infectado, a través de heridas o escoriaciones profundas ocasionadas por mordedura o arañazos. En raras ocasiones, el contagio se ha dado por contacto con otras mucosas como la nasal, con entradas al organismo vía por corneal o por aerosoles (CDC, 2011).

### **2.2.4. Hidatidosis.**

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharaui.**

La hidatidosis es una enfermedad parasitaria producida por diversas especies del género *Echinococcus* spp., siendo *Echinococcus granulosus* el agente identificado en el entorno de la zona de estudio.

Se trata de una enfermedad olvidada muy común en las zonas rurales en las que el ganado comparte espacio con carnívoros, perros principalmente, que son los hospedadores definitivos del parásito (OMS, 2011). El ganado, ovino, caprino, camellar y los seres humanos son susceptibles de padecer la enfermedad, producida por la forma larvaria del cestodo (OMS, no date a; Moro and Schantz, 2009; CFSPH, 2011).

La infección es vía oral, al ingerir huevos del parásito del medio, contaminado con las heces del hospedador definitivo. El ciclo del parásito se cierra cuando el hospedador definitivo ingiere la forma larvaria al alimentarse de los cadáveres o despojos de canales parasitadas (Moro and Schantz, 2009).

Los huevos también están presentes en el pelaje de los animales, en diferentes fómites y en invertebrados como las moscas que contactan con las heces, pudiendo contaminar zonas alejadas. Además, estos huevos son muy resistentes en el medio (Romig, 2003; Thevenet *et al.*, 2005; CFSPH, 2011).

### **2.2.5. Brucelosis.**

La Brucelosis es una enfermedad ocasionada por bacterias del género *Brucella* spp.

*B. melitensis* es la bacteria característica de la Brucelosis en oveja, cabra y dromedario; mientras que *B. abortus*, lo es del bovino (Corbel, 2006). *B. canis*, principal agente de la Brucelosis en perro, es una especie mucho menos patógena para el ser humano (Corbel, 2006).

Los mecanismos de transmisión de la brucelosis que interesan para el presente trabajo son las siguientes:

Contacto con ambientes contaminados por elementos infecciosos: placentas, abortos o animales mortinatos, y de forma menos importante, heces y orina (OMS, 2001; Corbel, 2006; Díaz Aparicio, 2013). Dicha forma es habitual de lugares con alta concentración de animales infectados.

Contacto directo con animales infectados. Esta forma de contagio está muy ligada a personas que trabajan con animales o que poseen ganado. La forma de infección es debida a la manipulación de heces, placentas, inhalaciones accidentales de polvo al contacto con los animales o su lana, manipulación o transformación de productos derivados como carne o leche, y en sacrificios animales (OMS, 2001; Corbel, 2006; Díaz Aparicio, 2013).

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

Ingestión de leche de animales infectados sin pasteurizar, y de productos derivados como quesos frescos, cremas y natas (OMS, 2001; Corbel, 2006; Díaz Aparicio, 2013). En menor medida, la ingestión de los testículos e hígado. Esta vía es poco habitual (Corbel, 2006).

Entre animales, la transmisión por contacto directo o con ambientes contaminados son las principales vías de infección. Además, la transmisión sexual juega un papel bastante importante para el caso de *B. melitensis* y *B. canis*. Los cánidos pueden jugar un rol importante en la diseminación de *B. abortus* y *melitensis* al alimentarse de fetos infecciosos o de productos del parto (Corbel, 2006).

Existe además el peligro de nacimiento de animales en los que la enfermedad se encuentra latente, siendo falsos negativos, y que posteriormente pueden desarrollar la patogenicidad y ser eliminadores de la bacteria cuando quedan gestantes por primera vez (Corbel, 2006).

### **2.3. Zoonosis en el entorno de los campamentos y de los Territorios Liberados y sus características epidemiológicas.**

Además de las anteriores enfermedades consideradas de especial interés por las autoridades sanitarias saharais; se han contemplado otras enfermedades declaradas oficialmente por la OMS, la OIE, la CDC, la ECDC y la FAO, como presentes en los territorios circundantes que podrían llegar a ingresar en la zona de estudio: La Tuberculosis Bovina, la Salmonelosis, la Listeriosis, el Paludismo, la Leishmaniosis y la Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo (FHCC).

#### **2.3.1. Tuberculosis Bovina.**

Enfermedad reemergente muy presente en países del sur y ligado al mundo rural. *Mycobacterium bovis* afecta principalmente al ganado bovino; sin embargo, otras especies animales como cabras, ovejas, dromedarios, así como personas, también pueden contraer la enfermedad (CFSPH, 2009) al cohabitar con bovinos infectados en las zonas del entorno, y posteriormente ser importados a los campamentos, actuando como reservorio del microorganismo, incluido el propio hombre, que una vez infectado puede transmitir la enfermedad a los animales nuevamente. Además, debe tenerse en consideración al *Mycobacterium caprae*, característico de las cabras, puesto que también podría circular entre el ganado saharai.

#### **2.3.2. Salmonelosis.**

Enfermedad alimentaria emergente relacionada con el consumo de huevos y de carne de ave. Sin embargo, *Salmonella* spp. puede ser comensal en el tracto digestivo de muchas otras especies domésticas y producir la infección por ingestión de carne de animales asintomáticos

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

(Barrow and Lovell, 1991; Oosterom, 1991; Hohmann, 2001; Chen *et al.*, 2013; Antunes *et al.*, 2015). La introducción de carne de pollo o de aves vivas destinadas a la producción de huevos podrían ser las principales vías de llegada de la bacteria a los campamentos.

### **2.3.3. Listeriosis.**

Se trata de otra enfermedad cosmopolita de gran resistencia ambiental. Las bacterias del género *Listeria* spp., además de ser telúricas, son comensales del tracto digestivo de rumiantes como ovejas y cabras (CFSPH, 2007b; Vivant, Garmyn and Piveteau, 2013). La transmisión de la enfermedad a las personas es debida a la ingestión de productos de origen animal, como la carne, cuando ésta se contamina con la bacteria.

### **2.3.4. Leishmaniosis.**

La Leishmaniosis es considerada enfermedad de riesgo por la abundancia de perros presentes en los campamentos, principal reservorio de la enfermedad, y transmitida por la picadura de los flebótomos. Algunas especies de flebótomos presentes en el entorno de África Occidental con capacidad para transmitir la enfermedad, podrían estar adaptadas a las condiciones ambientales de la zona de interés por su biología y ecología compatibles (Lewis, 1970; D'Suze and García, 1993; Boakye, Wilson and Kweku, 2005; Dantas-Torres, 2007; Kaye and Scott, 2011).

### **2.3.5. Paludismo.**

Esta enfermedad se transmite por la picadura de mosquitos del género *Anopheles* spp. Algunos de ellos, capaces de transmitir la enfermedad, están presentes en el sur de Argelia, en Mali y en Mauritania; y podrían llegar hasta la zona de estudio por medio del viento o a través de autopistas como la Trans-Sahariana (Boubidi *et al.*, 2010). Algunas especies de dichos mosquitos tienen una ecología y un ciclo biológico que les permitiría reproducirse en el área de estudio (CDC, no date; Gaffigan *et al.*, no date; Coetzee, Craig and Sauer, 2000; Crans, 2004; Deida *et al.*, 2019).

### **2.3.6. Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo.**

La FHCC es una enfermedad que afecta a rumiantes como los dromedarios, las ovejas y las cabras, además de a aves y a micromamíferos, estos pueden contagiar la enfermedad a través de su sangre durante sacrificios o a través de heridas; además, existe la transmisión mediante la picadura de garrapatas (Ergönül, 2006; Mertens *et al.*, 2013; OMS, 2013). Es posible que *Hyalomma marginatus*, garrapata principal en la transmisión de la enfermedad, pueda localizarse en los Territorios Liberados, ya que su biología es compatible con las condiciones ambientales de dicha zona (ECDC, no date). Igualmente, otras garrapatas como *Hyalomma*

## Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharauis.

*dromedarii* o *Rhipicephalus sanguineus*, potenciales vectores de la enfermedad (Telmadarraï et al., 2015), podrían ser viables tanto en los Territorios Liberados como en los campamentos (AFRIVIP, no date; Delpy and Gouchey, 1937; Dantas-Torres, 2010; Nicholson et al., 2019). Además, los animales podrían llegar infectados a la zona de estudio desde los lugares del entorno y transmitir la enfermedad por contacto directo, o portar consigo a las garrapatas.

### 3. Caracterización de la gestión sanitaria actual en la zona de estudio.

Las actividades veterinarias que se llevan a cabo en los campamentos y en los Territorios Liberados están gestionadas por la Delegación de Veterinaria Saharaui (DVS), división del MSP, que se encuentra centralizada en Rabouni. En este mismo lugar existe un laboratorio habilitado para realizar labores básicas de diagnóstico microbiológico, serológico y de parasitología; una oficina para la granja avícola estatal y una escuela de formación para auxiliares veterinarios (DVS, 2018).

Además, en cada wilaya existe una dirección provincial, y en los límites con Mauritania y los Territorios Liberados, un puesto de control fronterizo.

Desde sus inicios, la DVS ha estudiado la presencia de enfermedades zoonóticas en el ganado con ayuda de las dos ONGs italianas, necesitando de su ayuda para la formación del personal sanitario. Si bien cada vez la DVS ha ido tomando mayor autonomía, aún sigue necesitando del apoyo de dichas ONGs, principal apoyo técnico veterinario para el MSP.

Gracias a las ONGs y a la DVS, se están pudiendo realizar algunas actividades veterinarias de cara a la prevención de zoonosis en los campamentos saharauis.

<b>Control animales ingresantes en los campamentos</b>	<b>48.199</b>
<b>Control animales salientes de los campamentos</b>	<b>4.458</b>
<b>Consultas clínicas</b>	<b>31.464</b>
<b>Visitas ante mortem</b>	<b>8.230</b>
<b>Vacunas (principalmente enterotoxemia)</b>	<b>11.183</b>
<b>Visitas post mortem</b>	<b>3.652</b>
<b>Vigilancia a las carnicerías</b>	<b>1008</b>
<b>Vigilancia productos origen animal</b>	<b>518</b>
<b>Desparasitaciones</b>	<b>0</b>
<b>Vacunación de rabia*</b>	
<b>Actividad de laboratorio</b>	<b>196</b>

Figura 1: Actividades veterinarias realizadas entre Abril de 2017 y Marzo de 2018 en los campamentos saharauis (DVS, 2018).

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharauis.**

\*Se está llevando a cabo un censo de perros para proceder posteriormente a su vacunación.

Sin embargo, la capacidad de actuación de la administración sanitaria de la RASD depende en gran medida de la ayuda económica internacional, procediendo su principal fuente de financiación del Ministerio de Asuntos Exteriores Italianos, de la Unión Europea y las donaciones de Municipios o Asociaciones de Amigos del Pueblo Saharaui (DVS, 2018).

La siguiente tabla recoge las actividades realizadas en los campamentos de refugiados saharauis enfocadas a la promoción de la salud pública y a la prevención de las zoonosis.

<b>Puntos concretos de gestión sanitaria llevada a cabo por los profesionales veterinarios</b>
<b>Control de animales ingresantes en el puesto de control fronterizo</b>
<b>Diagnósticos serológicos de ganado, gatos y perros (campañas de ONGs)</b>
<b>Inspección ante-mortem y post-mortem de animales destinados a consumo</b>
<b>(Futuro censado de perros)</b>
<b>Vacunaciones y desparasitaciones de ganado (futura campaña de rabia en perros)</b>
<b>Inspección de carnicerías</b>
<b>Sensibilización de la población frente a zoonosis</b>
<b>Clínica domiciliaria del ganado</b>
<b>Asesoramiento en cuanto al manejo del ganado de cara a minimizar zoonosis</b>
<b>Gestión sanitaria de la granja avícola estatal</b>

Figura 2: *Actividades veterinarias que se llevan a cabo en los campamentos saharauis de cara a la preservación de la salud pública.*

Unas encuestas epidemiológicas planteadas a los habitantes de las wilayas, que pretendían determinar el conocimiento de la población acerca de la Rabia, determinaron en 2018, que había un gran desconocimiento de la población hacia la existencia y transmisión de la enfermedad (DVS, 2018). Este hecho refleja que, pese a las actuaciones de educación realizadas en los campamentos, la población saharauí desconoce aspectos sanitarios importantes en materia de prevención de zoonosis a nivel individual y familiar.

En el Informe del MSP a la Universidad de Zaragoza, no se aporta información sobre la metodología de trabajo seguida para la realización de inspecciones, controles de los animales ingresantes a los campamentos o la gestión sanitaria de la granja avícola estatal. Tampoco se conocen los protocolos de vacunación y desparasitación del ganado, ni la metodología seguida en el control serológico de enfermedades.

Cabe destacar que las tareas anteriormente citadas que requieren de un mayor soporte técnico (diagnósticos serológicos, vacunaciones y desparasitaciones), dependen en gran

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

medida de las ONGs, ya que los fondos del MSP son limitados; por lo que dichas labores no se realizan con programada regularidad.

Tampoco existen sistemas de trazabilidad basado en la identificación del ganado, de perros o gatos, en el seguimiento de los animales y de sus productos derivados. De hecho, los últimos censos de ganado realizados datan de 2004 (Cassina *et al.*, 2010).

Además, hay un desconocimiento de los potenciales vectores existentes en los campamentos y en los Territorios Liberados. Por ello, la DVS tiene intención de realizar un estudio entomológico, aunque necesita asesoramiento y ayuda internacional para ello.

### **4. Aproximación cualitativa al análisis de riesgos y su gestión sanitaria.**

Para llevar a cabo el análisis de riesgos, se han agrupado las enfermedades de interés en los campamentos en función de los mecanismos de transmisión “principales”: Enfermedades transmitidas por contacto directo, enfermedades de transmisión alimentaria y enfermedades de transmisión vectorial.

#### **4.1. Enfermedades de transmisión por contacto directo.**

##### **4.1.1. Riesgo de emisión.**

En los campamentos hay importación de ganado ovino, caprino y camellar, mediante transporte en camiones, entrando en contacto los unos con los otros; situación que se repite durante la venta de animales en los mercados. Igualmente, durante la crianza del ganado en los Territorios Liberados, se practica la trashumancia, habiendo contacto con múltiples rebaños diferentes en zonas de tránsito. En dichos enclaves puede haber contaminación ambiental y darse contacto con aves o micromamíferos.

Todos los animales importados deben pasar por el puesto de control fronterizo. Si bien, no hay información sobre los criterios y protocolos seguidos para controlar la entrada de enfermedades zoonóticas, y existe necesidad de apoyo internacional.

El riesgo de emisión de enfermedades transmitidas por contacto directo debido al ganado se ha considerado Moderado, puesto que se realizan algunas labores preventivas.

Respecto a perros y gatos, cada vez más saharais adquieren este tipo de mascota. Se desconoce la procedencia y los requisitos de entrada de estos animales; aunque no hay referencias de su llegada desde el exterior. Por esto último, el riesgo de emisión de enfermedades transmitidas por contacto directo debido a perro y gato es Posible.

Existe la posibilidad de llegada a los campamentos de animales silvestres como aves y micromamíferos. Sin embargo, las distancias que deberían recorrer para llegar hasta los

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

campamentos son muy grandes, y las aves migratorias estarían de paso en momentos puntuales. Las poblaciones de animales que habitan los desiertos y las estepas semi-áridas son, por lo general, bastante estables y ancladas a pequeños nichos en mosaico dispersos.

El riesgo de emisión de enfermedades de transmisión por contacto directo debido a fauna silvestre se ha considerado Inapreciable.

En conjunto, debido al importante movimiento de animales ganaderos a través de la frontera y a los limitados mecanismos de control oficial, el riesgo global de emisión de enfermedades de transmisión por contacto directo es **Moderado**.

### **4.1.2. Riesgo de exposición.**

El ganado en los campamentos recorre grandes distancias durante el día, compartiendo espacios comunes con otros rebaños, personas, perros, gatos, micromamíferos y aves (comederos comunales, abrevaderos y zonas de alta concentración de basuras y residuos orgánicos). La paridera del ganado suele concentrarse cuando los días se acortan, aunque se mantiene a lo largo del año; con lo que pueden darse abortos infecciosos todo el año. La alimentación de estos animales es deficitaria, lo que compromete su estado inmunitario. La contaminación de las áreas comunes puede ser elevada (heces, orina, secreciones, aerosoles).

Además, se desconocen las prácticas ganaderas y medidas preventivas adoptadas por la comunidad saharai al entrar en contacto con el ganado y lugares en los que sus números son altos; aunque se realizan campañas de sensibilización. Por otro lado, las medidas preventivas adoptadas por las autoridades sanitarias parecen limitadas ya que como se aprecia en la Figura 1, para marzo de 2018, no se realizaron desparasitaciones, aunque sí vacunaciones de programa desconocido, además de muy pocos diagnósticos laboratoriales.

El riesgo de exposición de enfermedades transmitidas por contacto directo debido al ganado se ha considerado Moderado, pues se realiza alguna actividad de cara a la prevención.

Las aves y micromamíferos pueden compartir zonas con los rumiantes. Además, muchos de estos animales se guarecen en viviendas humanas. Dichos animales pueden ser portadores de enfermedades y contaminar zonas. Se desconoce si se realiza algún control de plagas en los campamentos; en cualquier caso, el riesgo de exposición de enfermedades transmitidas por contacto directo por fauna silvestre se ha considerado Elevado.

Los perros y gatos también vagan libremente por los campamentos, y su número se está incrementando, ya que no existe control reproductivo sobre éstos. Su contacto con el ganado es alto y es posible que se alimenten con frecuencia de restos de cadáveres. Los perros domésticos entran en contacto con las manadas de perros callejeros. Por otra parte, hay

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

perspectivas de realizar un censo, desparasitación y vacunación contra la Rabia de las poblaciones de perros en las wilayas. Sin embargo, pese a la educación social realizada sobre las zoonosis, como refleja en el apartado 3., existe un gran desconocimiento sobre enfermedades como la rabia. Por todo esto, el riesgo de exposición de enfermedades de transmisión por contacto directo debido a perros y gatos se ha considerado Elevado.

El riesgo global de exposición de enfermedades transmitidas por contacto directo se ha considerado **Elevado**.

### **4.2. Enfermedades de transmisión alimentaria.**

#### **4.2.1. Riesgo de emisión.**

Estas enfermedades podrían llegar a los campamentos de dos maneras: La importación de alimentos, principalmente carne de pollo, y la importación de animales vivos infectados (dromedarios, ovejas y cabras principalmente) o que tengan el patógeno como comensal.

La carne de pollo importada puede presentar microorganismos ambientales y comensales habituales del tracto digestivo de los animales, que pueden multiplicarse si no se conservan en congelación o refrigeración; sin embargo, se sabe que en los campamentos se han instalado sistemas para mantener la cadena del frío (ver apartado 1.2.3). Aún con todo, se desconocen los requisitos exigidos a los proveedores, y si los aparatos frigoríficos son suficientes para garantizar la conservación de todos los alimentos ingresantes.

El riesgo de emisión de enfermedades de transmisión alimentaria debido a la importación de alimentos se ha considerado Posible.

Los animales importados vivos pueden ser portadores de microorganismos patógenos o comensales que pueden pasar a la cadena alimentaria si no se realizan sacrificios, ordeños y faenados higiénicos, como por ejemplo la Listeriosis, considerándose el riesgo de emisión Moderado, ya que se realizan medidas como inspecciones ante-mortem y post-mortem o vigilancia de productos de origen animal en los países de origen.

Para enfermedades parasitarias como la Toxoplasmosis o la Hidatidosis, el riesgo de emisión depende de si en el lugar de origen el ganado ha compartido espacio con perros o gatos, siendo esto probable debido a la práctica de la trashumancia. Además, se desconocen los protocolos de control seguidos en el puesto de control fronterizo, y como se puede apreciar en la Figura 1, las desparasitaciones no son frecuentes debido a la limitación de acceso a antiparasitarios (ver apartado 3.). Por ello el riesgo se ha considerado Elevado.

El riesgo de emisión global de enfermedades de transmisión alimentaria se ha considerado **Elevado**.

#### **4.2.2. Riesgo de exposición.**

La circulación de enfermedades de transmisión alimentaria ligadas a la contaminación de alimentos del medio, como por ejemplo la Hidatidosis, se debe al poco control existente sobre el movimiento de los hospedadores definitivos; aunque la infección de las personas depende en gran medida de la higiene individual de cada ciudadano y a la higiene durante la preparación de alimentos, que podría ser adecuada debido a las campañas de sensibilización realizadas hacia la población. Además, los parásitos pueden cerrar su ciclo si los hospedadores definitivos tienen acceso a cadáveres de animales infectados. El riesgo de exposición para este tipo de enfermedades se ha considerado Moderado.

Las enfermedades alimentarias transmitidas por productos importados de origen animal dependen, por un lado, de los sistemas de conservación, los cuales han mejorado con la adquisición de aparatos de refrigeración; y, por otro lado, de las prácticas higiénicas y técnicas culinarias empleadas durante la preparación de estos alimentos, que pueden ser adecuadas gracias a las campañas de sensibilización frente a zoonosis. Por ello, el riesgo se ha considerado Posible.

Otras enfermedades zoonóticas de transmisión alimentaria producidas por bacterias comensales como la Salmonelosis o la Listeriosis, u otras menos habituales como la Tuberculosis o la Brucelosis, dependen de varios factores: El primero son las prácticas higiénicas durante la crianza de los animales, que como se ha visto en el apartado 4.1.2., no son las más adecuadas. El segundo son las prácticas higiénicas en sacrificio y faenado, el control sanitario de la granja avícola estatal y de las carnicerías, así como la vigilancia de productos de origen animal, que como se aprecia en las figuras 1 y 2, son controladas por las autoridades sanitarias; aunque se desconocen los protocolos seguidos. El tercero son los métodos higiénicos de conservación de los alimentos, de preparación y de consumo, que están promocionados por campañas de sensibilización y facilitados por el acceso a aparatos frigoríficos. Sin embargo, prácticas como el consumo de leche cruda o poco tratada suponen un incremento del riesgo. Tampoco existe un sistema de trazabilidad de alimentos. Por todo ello el riesgo se ha considerado Moderado.

El riesgo global de exposición de enfermedades de transmisión alimentaria se ha considerado **Moderado**.

### **4.3. Enfermedades de transmisión vectorial.**

#### **4.3.1. Riesgo de emisión.**

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

Una infección de transmisión vectorial puede llegar a los campamentos de dos formas: Mediante la llegada de vectores infectados desde el entorno, o mediante la entrada de animales infectados a los campamentos, donde existen dichos vectores.

Tanto en los campamentos como en los Territorios Liberados y otras zonas del entorno se dan unas condiciones favorables para la supervivencia y reproducción de mosquitos, garrapatas y flebótomos.

Los flebótomos están adaptados a habitar en entornos desérticos y en estepas semiáridas como las características de los Territorios Liberados. Los mosquitos manifiestan un boom de actividad con la llegada de las lluvias, al incrementarse las zonas de cría; aunque en lugares en los que se acumula el agua de forma permanente (oasis, pozos, regadíos, basuras) algunos mosquitos pueden permanecer activos más tiempo. Las garrapatas de interés para el trabajo están también adaptadas a estos entornos. La distribución de todos estos vectores coincide con los enclaves de mayor afluencia de los animales.

Posibles vías de llegada de los artrópodos voladores a los campamentos son: El viento, frecuente en el desierto del Sáhara (ver apartado 1.1), y los vehículos motorizados.

Las garrapatas pueden llegar hasta los campamentos vehiculizadas por el ganado. Además, se desconocen los protocolos de desparasitación realizados en el punto de control fronterizo o previo a la importación del ganado, y existen limitaciones de adquisición de antiparasitarios (ver Figura 1 y apartado 3.).

El riesgo de llegada de vectores hasta los campamentos se ha considerado Elevado.

El ganado podría llegar infectado hasta los campamentos al ser criado en enclaves en los que puede haber actividad vectorial. Se desconocen los criterios de control empleados en el punto de control fronterizo, y existen limitaciones para acceder a vacunas y fármacos. Además, algunas enfermedades vectoriales pueden ser transmitidas también por contacto directo, considerándose el riesgo de emisión Elevado, como se ha visto en el apartado 4.1.1.

El riesgo global de emisión de enfermedades vectoriales se ha considerado **Elevado**.

### **4.3.2. Riesgo de exposición.**

En los campamentos existen condiciones que propician la presencia de vectores y potenciales vectores de interés (mosquitos, flebótomos y garrapatas): Libre circulación de animales y zonas en las que se concentran, épocas del año en las que las temperaturas son benignas y aumenta la humedad del ambiente, zonas de basuras y materia orgánica, viviendas para los artrópodos endófilos, zonas de oasis en Dajla, huertos urbanos, pozos y otros lugares en los que se acumula el agua, y épocas de lluvias que originan piscinas temporales.

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharais.**

A esto hay que añadir el escaso control de los animales, la inexistencia de métodos para luchar contra el vector, el limitado acceso de la DVS a antiparasitarios y vacunas, el desconocimiento de las campañas de vacunación realizadas, el desconocimiento de los vectores que realmente se encuentran en los campamentos y la necesidad de apoyo internacional, que es escaso. El riesgo, sin embargo, depende en definitiva de la existencia de vectores, elemento de riesgo desconocido.

En el caso de que existan vectores, el riesgo se incrementa en épocas de lluvia, al darse un pico de su actividad; por lo que el riesgo fluctuaría, considerándose **Posible** en época seca, y **Moderado** en septiembre, octubre y noviembre.

### **4.4. Observaciones ante la caracterización del riesgo realizada.**

La anterior caracterización del riesgo debe interpretarse como una aproximación “puramente orientativa” que debe utilizarse exclusivamente como punto de partida para el trabajo de campo a realizar a posteriori. La propuesta de riesgos contemplados difiere en algunos aspectos con la situación reflejada en el documento remitido por el MSP, y con los documentos publicados por las ONGs italianas, debido a que el trabajo se ha basado en reconocer el “máximo” riesgo posible a partir de los “mecanismos de transmisión” de las enfermedades consideradas, y en la información disponible de actuaciones sanitarias, muy reducida en la mayoría de los casos, lo que lleva a considerar que es probable que exista una sobreestimación del riesgo debido al desconocimiento detallado de las actuaciones de medicina preventiva veterinaria realizadas en los campamentos, que podrían ser muy efectivas pese a las limitaciones analizadas en los apartados 3. y 4.

Podría darse también el caso de algún elemento ambiental o comportamental de la población saharai o de los animales, que limite la circulación de las enfermedades y que haya pasado desapercibido al trabajar con información obtenida por terceros.

Hay que valorar la presencia de vectores en los campamentos o en zonas del entorno desde los que estos puedan llegar, debido a la existencia de unas condiciones aparentemente propicias. Sin embargo, es posible que éstos no existan en la zona de interés.

Otro aspecto que hay que contemplar en la interpretación del trabajo, es que las enfermedades han sido agrupadas por modelos de transmisión para enfocar de forma más general el análisis; sin embargo, cada enfermedad tiene componentes específicos de su epidemiología que pueden modificar el riesgo concreto de alguna de ellas.

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharauis.**

Otra posibilidad a tener en cuenta es una genética característica de los animales que habitan en los campamentos y los Territorios Liberados, determinada por el entorno, que podría inducir cierta resistencia para algunas de a las enfermedades.

Todos estos argumentos llevan a reiterar que la aproximación al riesgo realizado es puramente orientativa además de general (al realizarse por mecanismos de transmisión), y debe usarse como elemento de partida para el estudio posterior in situ, que será el que permita definir con claridad que riesgos existen realmente.

### **5. Propuestas de actuación desde la perspectiva de la Medicina Preventiva.**

Tanto los Territorios Liberados, como sobre todo los Campamentos de Refugiados Saharauis, son zonas consideradas del sur. Esto supone, tal y como refleja el apartado 3., que los recursos son muy limitados. Igualmente, hay que considerar que las características del entorno (ecosistema, tradiciones del pueblo saharauí y forma de vida) son muy características, complicadas de modificar, o que directamente no deberían modificarse si consideramos los rasgos de identidad del pueblo saharauí. Por todo ello, las medidas que aquí se proponen pretenden amoldarse a esta situación con el objetivo de que sean útiles y no un catálogo de normas de imposible aplicación.

La herramienta de la medicina preventiva que se considera fundamental en este entorno en estos momentos es la **educación** de los habitantes de las wilayas. El riesgo final de las enfermedades, pese a la existencia de indicadores de complicada gestión en los campamentos (limitado acceso a vacunas, desinfectantes, e instalaciones en mataderos), puede reducirse con prácticas sencillas del día a día.

<b>Propuestas en educación</b>
<b>Tratamiento térmico de la leche (pasteurización) antes de su consumo</b>
<b>Adecuado cocinado de huevos y carne antes de su consumo</b>
<b>Enseñar comportamientos higiénicos en la preparación de alimentos</b>
<b>Limitar el movimiento del ganado, evitar su tránsito por zonas urbanas y basureros</b>
<b>Control de los perros y gatos domésticos, evitar reproducción descontrolada</b>
<b>Utilización de ropa de trabajo para manejar al ganado</b>
<b>Evitar el acceso de perros y gatos al interior de las viviendas</b>
<b>Evitar el acceso de perros y gatos a despojos y productos del parto que puedan ser infecciosos</b>
<b>Evitar la acumulación de basuras en zonas urbanas</b>
<b>Evitar zonas de actividad vectorial y, en su caso, utilizar ropa que cubra el cuerpo al completo</b>
<b>Propuestas higiénicas para los sacrificios realizados para autoabastecimiento</b>
<b>Recalcar la importancia de la higiene personal tras contacto con animales y residuos orgánicos</b>

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharauis.**

Figura 3: *Propuestas educativas para la prevención de zoonosis en los Campamentos de Refugiados Saharauis.*

A nivel de **política sanitaria**, se propone priorizar el destino de la escasa ayuda exterior. Debido a la ausencia de infraestructuras y al gasto que supondría su mantenimiento, el gasto podría desviarse a la obtención de vacunas y antiparasitarios para la realización de campañas frente a Rabia, Hidatidosis y FVR; centrando dichas campañas en los animales ingresantes a los campamentos. Tomando el ejemplo de Namibia, podrían programarse vacunaciones del ganado frente a la FVR durante las épocas de lluvias (de Balogh, 2014).

Otra herramienta que se propone es la **vigilancia** mediante campañas diagnósticas con el apoyo de los laboratorios de organismos sanitarios internacionales (OMS, FAO, OIE). El elevado coste de realizar un programa de muestreos aleatorios o del total de la población puede sustituirse por muestreos dirigido en mataderos y carnicerías a partir de animales sospechosos en la inspección post-mortem de los animales destinados a consumo. Dicho plan de vigilancia de enfermedades podría completarse con una vigilancia entomológica para el caso de las enfermedades transmitidas por vectores, algo que ya pretende realizar el MSP. Este programa de vigilancia debería acompañarse a medio plazo con un censo del ganado y de animales de compañía.

Otra posible propuesta de la que sería imprescindible la ayuda internacional sería una campaña de esterilización de animales callejeros, que podría realizarse en un futuro.

Como se ha evidenciado tanto en el apartado 3. como en las propuestas planteadas, la ayuda internacional es imprescindible. Por el momento, las ONGs italianas han sido los principales apoyos para la DVS, y las únicas en realizar trabajo de campo en los campamentos; sin embargo, es imprescindible que el peso de la ayuda internacional recaiga sobre los organismos internacionales como la OMS, la FAO o la OIE, quienes actualmente tienen mayores recursos y profesionales para dirigir campañas de este tipo.

### **Conclusiones.**

- En los Campamentos de Refugiados Saharauis y en los Territorios Liberados, las zoonosis que se consideran de mayor riesgo a partir de la información a la que se ha tenido acceso son: Fiebre del Valle del Rift, Toxoplasmosis, Rabia, Hidatidosis, Brucelosis, Tuberculosis Bovina, Salmonelosis, Listeriosis, Leishmaniosis, Paludismo y Fiebre Hemorrágica de Crimea-Congo; enfermedades que incluyen mecanismos de transmisión alimentaria, por contacto directo y vectorial; sin embargo, hay poca información disponible como para aseverar dicha afirmación, por lo que necesario recabar más información sobre el terreno

## **Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharauis.**

acerca de cómo se realizan las actividades veterinarias en los campamentos y su alcance real, debiendo considerarse los resultados como una aproximación muy general y puramente orientativa para estudios posteriores.

- Como factores predisponentes para la difusión de estas enfermedades (riesgo de exposición) destacan: La presencia de ganado (ovino, caprino y camellar) suelto en zonas urbanas, alimentación deficitaria del ganado, perros y gatos domésticos y callejeros sueltos y sin control reproductivo, zonas de basuras que favorecen la proliferación de vectores y plagas; y en el caso de las enfermedades transmitidas por alimentos, costumbres culinarias como el consumo de leche cruda. Además, como país de los denominados del sur, la limitación de recursos de las autoridades sanitarias para desarrollar programas sanitarios integrales y su dependencia de la ayuda exterior, que es escasa, agrava todavía más la situación.
- La educación social frente a estas enfermedades, mediante la administración de información sobre normas básicas y sencillas que la población pueda aplicar como prevención, junto con una estrategia de política sanitaria que priorice el uso de los escasos recursos propios y aportados a nivel internacional, son las estrategias de medicina preventiva más realistas.

### **Conclusions.**

In the Saharawi Refugee Camps and in the Liberated Territories, the most important risky zoonoses are: Rift Valley Fever, Toxoplasmosis, Rabies, Hydatidosis, Brucellosis, Bovine Tuberculosis, Salmonellosis, Listeriosis, Leishmaniosis, Malaria and Hemorrhagic Fever of Crimea-Congo; diseases that include mechanisms of food transmission, direct contact transmission and vector transmission. However, there is few information available to assert this statement, so it is necessary to gather more information, there, about how veterinary activities are carried out in the camps, and their real scope, the results should be considered as an approximate approach.

- Predisposing factors for the spread of these diseases (exposure risk) includes: The presence of livestock (sheep, goats and dromedaires) loose in urban areas, poor livestock feeding, domestic and stray dogs and cats loose without reproductive control, garbage areas that stimulate the proliferation of vectors and pests; and, in the case of foodborne illnesses, culinary customs such as the consumption of raw milk. In addition, as a “southern country”, the limited resources of the health authorities to develop comprehensive health programs and their dependence on foreign aid, which is scarce, further aggravates the situation.

## Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharaui.

- Social education against these diseases, through the administration of information on basic and simple standards that population can apply as prevention, together with a health policy strategy that prioritizes the use of scarce own resources and resources contributed internationally, are the most realistic preventive medicine strategies.

### Bibliografía.

- AFRIVIP (no date) *The Ixodidae, Hyalomma*. Available at: [http://www.afrivip.org/sites/default/files/Ticks\\_identification/ixod\\_hyal.html](http://www.afrivip.org/sites/default/files/Ticks_identification/ixod_hyal.html) (Accessed: 3 May 2018).
- Antunes, P. *et al.* (2015) 'Salmonellosis: The role of poultry meat', *Clinical Microbiology and Infection*. Elsevier Ltd, 22(2), pp. 110–121. doi: 10.1016/j.cmi.2015.12.004.
- de Balogh, K. (2014) *One World-One Health Reducing health risks at the animal-human-ecosystems interface*.
- Barrow, P. A. and Lovell, M. A. (1991) 'Experimental infection of egg-laying hens with Salmonella enteritidis phage type 4', *Avian Pathology*, 20(2), pp. 335–348. doi: 10.1080/03079459108418769.
- Boakye, D., Wilson, M. and Kweku, M. (2005) 'A Review of Leishmaniasis in West Africa', *Ghana Med. J.*, 39(3), pp. 94–97. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1790817/>.
- Boubidi, S. C. *et al.* (2010) 'Plasmodium falciparum, Malaria, Southern Algeria, 2007', 16(2), pp. 2–4. doi: 10.3201/eid1602.090914.
- Cassina, G. *et al.* (2010) *Intervenciones Veterinarias en los Campamentos de Refugiados Saharaui*.
- CDC (2011) *How is rabies transmitted?* Available at: <https://www.cdc.gov/rabies/transmission/index.html> (Accessed: 30 March 2018).
- CDC (no date) *Malaria, Frequently asked questions*. Available at: <https://www.cdc.gov/malaria/about/faqs.html> (Accessed: 11 April 2018).
- CFSPH (2007a) 'Fiebre del valle de Rift', pp. 1–5.
- CFSPH (2007b) 'Listeriosis Listeriosis Infecciones en humanos', pp. 1–5.
- CFSPH (2009) 'Tuberculosis Bovina', pp. 1–7.
- CFSPH (2011) 'Echinococcosis Echinococcosis', pp. 1–13. Available at: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/echinococcosis.pdf>.
- Chen, H. M. *et al.* (2013) 'Nontyphoid Salmonella infection: Microbiology, clinical features, and antimicrobial therapy', *Pediatrics and Neonatology*. Elsevier Taiwan LLC, 54(3), pp. 147–152. doi: 10.1016/j.pedneo.2013.01.010.
- Climate-Data (no date) *Clima Tinduf*. Available at: <https://es.climate-data.org/africa/argelia/tinduf/tinduf-29494/> (Accessed: 17 February 2018).
- Coetzee, M., Craig, M. and Sauer, D. (2000) 'Distribution of African Malaria Mosquitoes Belonging to the Anopheles gambiae Complex', *Parasitology Today*, 16(2), pp. 74–77.
- Corbel, M. J. (2006) *Brucellosis in humans and animals*, OMS. doi: 10.2105/AJPH.30.3.299.
- Crans, W. J. (2004) 'A classification system for mosquito life cycles: life cycle types for mosquitoes of the northeastern United States', *Journal of Vector Ecology*, 29(1), pp. 1–10.
- D'Suze, C. and García, C. (1993) 'Epidemiología de la leishmaniasis', *Dermatología Venezolana*, 31(2), pp. 4–11.

- Dantas-Torres, F. (2007) 'The role of dogs as reservoirs of Leishmania parasites , with emphasis on Leishmania ( Leishmania ) infantum and Leishmania ( Viannia ) braziliensis', *Veterinary Parasitology*, 149, pp. 139–146. doi: 10.1016/j.vetpar.2007.07.007.
- Dantas-Torres, F. (2010) 'Biology and ecology of the brown dog tick, Rhipicephalus sanguineus', *Parasit Vectors.*, 2(26). doi: 10.1186/1756-3305-3-26.
- Deida, J. *et al.* (2019) 'Oasis Malaria, Northern Mauritania1.', *Emerging Infectious Diseases*, 25(2), pp. 282–289. doi: 10.3201/eid2502.180732.
- Delpy, L. and Gouchey, S. (1937) 'Biologie de Hyalomma dromedarii (Koch 1844)', *Ann. Parasitol. Hum. Comp.*, 15(6), pp. 487–499. doi: 10.1051/parasite/1937156487.
- Díaz Aparicio, E. (2013) 'Epidemiología de la brucelosis causada por Brucella melitensis, Brucella suis y Brucella abortus en animales domésticos', *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, 32(1), pp. 43–51. doi: 10.20506/rst.32.1.2188.
- DVS (2018) *Informe para la Universidad de Zaragoza*.
- ECDC (no date) *Hyalomma marginatum - Factsheet for experts*. Available at: <https://ecdc.europa.eu/en/disease-vectors/facts/tick-factsheets/hyalomma-marginatum> (Accessed: 2 May 2018).
- Elmore, S. A. *et al.* (2010) 'Toxoplasma gondii: epidemiology, feline clinical aspects, and prevention', *Trends in Parasitology*. Elsevier Ltd, 26(4), pp. 190–196. doi: 10.1016/j.pt.2010.01.009.
- Ergönül, Ö. (2006) 'Crimean-Congo haemorrhagic fever', *Lancet Infect Dis*, 6, pp. 203–214.
- Fontenille, D. *et al.* (1998) 'New Vectors of Rift Valley Fever in West Africa', 4(2), pp. 289–293.
- Fontenille, D., Boyer, S. and Tantely, L. M. (2015) 'Review Article : A Review of Mosquitoes Associated with Rift Valley Fever Virus in Madagascar', *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 92(4), pp. 722–729. doi: 10.4269/ajtmh.14-0421.
- Gaffigan, T. V. *et al.* (no date) *Systematic catalog of Culicidae, WRBU*. Available at: <http://www.mosquitocatalog.org/default.aspx?pgID=2> (Accessed: 10 April 2018).
- Gangneux, F. R. and Dardé, M.-L. (2012) 'Epidemiology of and Diagnostic Strategies for Toxoplasmosis', *Clin Microbiol Rev.*, 25(2), pp. 264–296. doi: 10.1128/CMR.05013-11.
- García, A. (2010) *Historia del Sáhara y su conflicto*. 2nd edn. Madrid: Catarata.
- Grandía, R. G., Entrena, Á. G. and Cruz, J. H. (2013) 'Toxoplasmosis en Felis catus: Etiología, Epimeiología y Enfermedad', *Rev Inv Vet Perú*, 24(2), pp. 131–149. Available at: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v24n2/a01v24n2.pdf>.
- Hohmann, E. L. (2001) 'Nontyphoidal Salmonellosis', *Clinical Infectious Diseases*, 32(2), pp. 263–269. doi: 10.1086/318457.
- Kaye, P. and Scott, P. (2011) 'Leishmaniasis : complexity at the host – pathogen interface', *Nature Publishing Group*. Nature Publishing Group, 9(8), pp. 604–615. doi: 10.1038/nrmicro2608.
- Lewis, D. J. (1970) 'Phlebotomid Sandflies', *Bull. Org. mond. Santé*, pp. 535–551.
- López Céspedes, Á., Cañas Ruiz, R. and Olmo Arévalo, F. (2012) 'Enfermedades emergentes y reemergentes. Prevención epidemiológica'. Available at: <https://www.redsafeworld.net/>.
- Mertens, M. *et al.* (2013) 'El virus de la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, un problema de salud pública', pp. 46–47.
- Moro, P. and Schantz, P. M. (2009) 'Echinococcosis: a review', *International Journal of Infectious Diseases*, 13(2), pp. 125–133. doi: 10.1016/j.ijid.2008.03.037.
- MSF (no date) *Enfermedades olvidadas*. Available at: <https://www.msf.es/conocenos/cuando->

intervenimos/enfermedades-olvidadas (Accessed: 12 July 2019).

Nanyingi, M. O. *et al.* (2015) 'A systematic review of Rift Valley Fever epidemiology 1931–2014', *Infection Ecology & Epidemiology*, 5(1). doi: 10.3402/iee.v5.28024.

Nicholson, W. L. *et al.* (2019) 'Ticks (Ixodida)', in *Medical and Veterinary Entomology*. Elsevier Inc., pp. 603–672. doi: 10.1016/B978-0-12-814043-7.00027-3.

OIE (2009) 'Rift Valley Fever: Aetiology Epidemiology Diagnosis Prevention and Control References', pp. 1–5.

OIE (2010) *Handbook on Import Risk Analysis for Animals and Animal Products*. 2nd edn.

OIE (2018) *Echinococcus granulosus distribution map*. Available at: [https://www.oie.int/wahis\\_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap?disease\\_type\\_hidden=&disease\\_id\\_hidden=&selected\\_disease\\_name\\_hidden=&disease\\_type=0&disease\\_id\\_terrestrial=1145&species\\_t=0&disease\\_id\\_aquatic=-999&species\\_a=0&sta\\_method=semesterly&selected\\_start\\_year=2018&selected\\_report\\_period=1&selected\\_start\\_month=1&date\\_submit=OK](https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap?disease_type_hidden=&disease_id_hidden=&selected_disease_name_hidden=&disease_type=0&disease_id_terrestrial=1145&species_t=0&disease_id_aquatic=-999&species_a=0&sta_method=semesterly&selected_start_year=2018&selected_report_period=1&selected_start_month=1&date_submit=OK) (Accessed: 24 February 2019).

OMS (2001) *Zoonoses and Communicable Disease Common to Man and Animals*. 3rd edn. Available at: <http://www2.paho.org/hq/dmdocuments/2010/ZoonosesVol-1.pdf>.

OMS (2011) *Report of the WHO Informal Working Group on cystic and alveolar echinococcosis*.

OMS (2012) *Distribution of Echinococcus granulosus and cystic echinococcosis, worldwide, 2011*. Available at: [https://www.who.int/echinococcosis/Global\\_distribution\\_of\\_cystic\\_echinococcosis\\_2011.pdf](https://www.who.int/echinococcosis/Global_distribution_of_cystic_echinococcosis_2011.pdf) (Accessed: 24 February 2019).

OMS (2013) *Crimea-Congo*. Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/crimean-congo-haemorrhagic-fever>.

OMS (2017) *One Health*. Available at: <https://www.who.int/features/qa/one-health/en/> (Accessed: 11 July 2019).

OMS (2018) *Fiebre del Valle del Rift*. Available at: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever> (Accessed: 10 April 2018).

OMS (no date a) *Echinococcosis WHO*. Available at: <https://www.who.int/echinococcosis/disease/en/> (Accessed: 12 March 2018).

OMS (no date b) *Zoonosis y el medio ambiente*. Available at: [https://www.who.int/foodsafety/areas\\_work/zoonose/es/](https://www.who.int/foodsafety/areas_work/zoonose/es/) (Accessed: 11 July 2019).

Oosterom, J. (1991) 'Epidemiological studies and proposed preventive measures in the fight against human salmonellosis', *International Journal of Food Microbiology*, 12(1), pp. 41–51. doi: 10.1016/0168-1605(91)90046-R.

PARACON (no date) *A rabies epidemiological database for sub-Saharan Africa*. Available at: <https://rabiesalliance.org/networks/paracon/bulletin> (Accessed: 23 September 2018).

Pérez, J. E. *et al.* (2016) 'Formas alternas de transmisión de Toxoplasma gondii', *Biosalud*, 10(2), pp. 123–137. Available at: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1657-95502011000200012&lng=en&nrm=iso&tlng=pt](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1657-95502011000200012&lng=en&nrm=iso&tlng=pt).

Romig, T. (2003) 'Epidemiology of echinococcosis', *Langenbeck's Archives of Surgery*, 388(4), pp. 209–217. doi: 10.1007/s00423-003-0413-3.

Schlüter, D. *et al.* (2014) 'Animals are key to human toxoplasmosis', *International Journal of Medical Microbiology*. Elsevier GmbH., 304(7), pp. 917–929. doi: 10.1016/j.ijmm.2014.09.002.

Tan, K. R. and Arguin, P. M. (2017) *Malaria-endemic countries in the Eastern Hemisphere*, CDC.

**Aproximación al riesgo de enfermedades zoonóticas para los Campamentos de Refugiados Saharaus.**

Available at: [https://www.cdc.gov/travel-static/yellowbook/2020/map\\_4-09.pdf](https://www.cdc.gov/travel-static/yellowbook/2020/map_4-09.pdf) (Accessed: 3 March 2018).

Telmadarraiy, Z. *et al.* (2015) 'Vectors of Crimean Congo Hemorrhagic Fever Virus in Iran', *J Arthropod Borne Dis.*, 9(2), pp. 137–147. Available at:

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4662786/>.

Thevenet, P. S. *et al.* (2005) 'Viability and infectiousness of eggs of *Echinococcus granulosus* aged under natural conditions of inferior arid climate', *Veterinary Parasitology*, 133(1), pp. 71–77. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.05.048.

Vivant, A.-L., Garmyn, D. and Piveteau, P. (2013) '*Listeria monocytogenes*, a down-to-earth pathogen', *Front Cell Infect Microbiol.*, 3(87). doi: 10.3389/fcimb.2013.00087.

VSF Italia and Africa 70 (2010) *Undici anni di cooperazione veterinaria nei campi profughi Saharawi (Algeria): studio epidemiológico su di alcune patologie di interesse veterinario, risultati e prospettive.*

Zepeda Sein, C. and OIE (2002) 'El análisis de riesgos: instrumento de ayuda en la toma de decisiones para controlar y prevenir las enfermedades animales', pp. 265–271.