

## Parte II:

Enfermedades transmitidas por *Culex*: fiebre del Nilo Occidental, Usutu. Actuaciones ante la introducción de fiebre del valle del Rift.



PLAN NACIONAL DE PREVENCIÓN, VIGILANCIA Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE SANIDAD



El Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores tiene la finalidad de disminuir el riesgo y reducir al mínimo el impacto global de estas enfermedades emergentes desde la perspectiva de “Una Sola Salud”.

**Este Plan ha sido revisado por las Ponencias de Vigilancia, de Alertas y Planes de Preparación y Respuesta, y de Sanidad Ambiental.**

**Ha sido revisado y aprobado por la Comisión de Salud Pública con fecha 27 de abril de 2023.**

**Cita sugerida:** Ministerio de Sanidad. Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por vectores. Parte I. Enfermedades transmitidas por *Aedes*. Parte II: Enfermedades transmitidas por *Culex*. Abril 2023.



## En la elaboración de la parte II del Plan han participado:

### Coordinación

Lucía García San Miguel Rodríguez-Alarcón, M<sup>a</sup> José Sierra Moros<sup>1</sup>, Gabriela Saravia Campelli, Esteban Aznar Cano, Mari Cruz Calvo Reyes, Fernando Simón Soria<sup>2</sup>. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

### Salud humana

Mari Paz Sánchez Seco<sup>1</sup>, Anabel Negredo Antón<sup>1</sup> y Ana Vázquez González<sup>2</sup>. *Laboratorio de Arbovirus del Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Beatriz Fernández Martínez<sup>2</sup>. *Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Elena Moro Domingo y Aránzazu de Celis Miguélez. *Comité Científico para la Seguridad Transfusional Área de Medicina Transfusional. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Beatriz Mahílló Durán. *Organización Nacional de Trasplantes.*

Miguel Dávila Cornejo, Iratxe Moreno Lorente, Lourdes Oliva Íñiguez, Rocío Palmera Suárez, Fernando Carreras Vaquer. *Subdirección General de Sanidad Exterior. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Covadonga Caballo Diéguez, Margarita Palau Miguel, Andrea Pastor Muñoz, Marta Martínez Caballero, Natividad Pereiro Couto, Montserrat García Gómez y Jesús Oliva Domínguez. *Subdirección de Sanidad Ambiental y Salud Laboral. Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

Carmen Marco Carballal, Blanca Landa Colomina y Elena Palacios Zambrano. *Departamento de Productos Sanitarios. Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).*

### Sanidad animal

Luis José Romero, Germán Cáceres Garrido y Elena García Villacieros. *Subdirección de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.*

### Gestión Integrada del vector

Francisco Collantes Alcaraz. *Departamento Zoología y Antropología Física. Universidad de Murcia.*

Carles Aranda. *Servicio de Control de Mosquitos del Consell Comarcal del Baix Llobregat e IRTA-CRESA. Catalunya.*

Roger Eritja Mathieu. *ICREA, CEAB-CSIC y CREAF. Plataforma Mosquito Alert.*

Nuria Busquets. *IRTA-CRESA. Catalunya.*



Javier Lucientes Curdi. Departamento de Patología Animal. Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

Miguel Ángel Miranda. *Universitat de les Illes Balears. Vectornet.*

Ricardo Molina Moreno<sup>1</sup>, Maribel Jiménez Alonso<sup>1</sup> e Inés Martín Martín. *Laboratorio de Entomología Médica. Centro Nacional de Microbiología. Instituto de Salud Carlos III.*

Jordi Figuerola Borrás<sup>2</sup>. *Estación Biológica de Doñana. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).*

Francisco Cáceres Benavides y Santiago Ruiz Contreras<sup>2</sup>. *Servicio de Control de Mosquitos. Diputación de Huelva*

Ricardo Gómez Calmaestra. *Subdirección General de Biodiversidad Terrestre y Marina. Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.*

### Revisión final del documento y maquetación

Laura Leal Morales, Tayeb Bennouna Dalero<sup>3</sup>, Esther García Expósito<sup>3</sup>, Juan Antonio del Castillo Polo<sup>3</sup>. *Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias (CCAES). Dirección General de Salud Pública. Ministerio de Sanidad.*

<sup>1</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Enfermedades Infecciosas (CIBERINFEC).

<sup>2</sup> Centro de Investigación Biomédica en Red de Epidemiología y Salud Pública (CIBERESP).

<sup>3</sup> Médico Residente



## CONTENIDO

|   |    |
|---|----|
| GLOSARIO SIGLAS .....   | 6  |
| ASPECTOS GENERALES .....  | 7  |
| 1. Justificación.....   | 7  |
| 2. Objetivos generales y específicos .....  | 9  |
| Objetivo General:.....  | 9  |
| Objetivos Específicos:.....   | 9  |
| 3. Coordinación de la Prevención, Vigilancia y Control .....  | 10 |
| 3.1 Coordinación a nivel estatal.....   | 10 |
| 3.1.1. Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan.....  | 10 |
| 3.1.2. Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta .....   | 11 |
| 3.2. Coordinación a nivel de las Comunidades Autónomas .....  | 12 |
| 3.2.1. Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan.....   | 12 |
| 3.2.2. Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta .....  | 14 |
| 3.3. Coordinación a nivel municipal.....  | 14 |
| PARTE II. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO <i>CULEX</i> .....   | 15 |
| 4. Introducción.....  | 15 |
| 5. Objetivos .....  | 17 |
| Objetivo General: .....   | 17 |
| Objetivos Específicos:.....   | 17 |
| 6. Mosquitos del género <i>Culex</i> .....  | 17 |
| 6.1. Distribución geográfica de <i>Culex pipiens</i> .....  | 18 |
| 6.2. Distribución geográfica de <i>Culex perexiguus</i> .....   | 19 |
| 7. Fiebre del Nilo Occidental .....   | 19 |
| 7.1. Distribución geográfica del virus del Nilo Occidental .....  | 19 |
| 7.2. Virus del Nilo Occidental, ciclo y transmisión .....   | 21 |
| 7.3. Enfermedad animal y humana por virus del Nilo Occidental .....   | 22 |
| 7.4. Evaluación de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental .....  | 23 |
| 7.5. Escenarios de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental .....  | 23 |
| 7.6. Objetivos y actividades por escenarios en la Prevención, Vigilancia y Control de la fiebre del Nilo Occidental ..... | 24 |
| 7.6.1. Coordinación .....   | 25 |
| 7.6.2. Salud humana.....  | 26 |
| 7.6.3. Sanidad animal .....   | 27 |
| 7.6.4. Gestión Integrada del vector.....  | 29 |
| 7.6.5. Comunicación.....  | 31 |
| 8. Usutu.....   | 32 |
| 8.1. Distribución geográfica del virus Usutu.....   | 32 |
| 8.2. Virus Usutu, ciclo y transmisión .....   | 34 |
| 8.3. Enfermedad animal y humana por virus Usutu.....  | 35 |
| 8.4. Evaluación de riesgo de virus Usutu.....   | 35 |
| 8.5. Objetivos y actividades de prevención, vigilancia y control frente a virus Usutu .....                               | 36 |



|  |    |
|--|----|
| 9. Fiebre del valle del Rift.....  | 36 |
| 9.1. Distribución geográfica de virus del valle del Rift.....  | 36 |
| 9.2. Virus del valle del Rift, ciclo y transmisión.....  | 37 |
| 9.3. Enfermedad animal y humana por virus del valle del Rift.....  | 38 |
| 9.4. Evaluación de riesgo de introducción del virus de la fiebre del valle del Rift.....   | 39 |
| 9.5. Objetivos y actividades para la prevención, vigilancia y control de una posible introducción del virus de la fiebre del valle del Rift..... | 41 |
| 10. Otras arbovirosis emergentes.....  | 42 |
| REFERENCIAS.....   | 43 |



## GLOSARIO SIGLAS

|         |   |
|---------|---|
| ACm     | Actividades de comunicación   |
| ACo     | Actividades de coordinación   |
| AEMPS   | Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios                             |
| AGIV    | Actividades de la gestión integrada del vector                                      |
| ASA     | Actividades de sanidad animal   |
| ASP     | Actividades de la Salud humana  |
| CACR    | Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta                                   |
| CC. AA. | Comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía                          |
| CECR    | Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta                                      |
| EVITAR  | Red de investigación en enfermedades víricas transmitidas por artrópodos y roedores |
| FAO     | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura           |
| FEMP    | Federación Española de Municipios y Provincias                                      |
| FNO     | Fiebre del virus del Nilo Occidental  |
| FVR     | Fiebre del valle del Rift   |
| ISCI    | Instituto de Salud Carlos III   |
| MAPA    | Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación                                     |
| Ocm     | Objetivos de comunicación   |
| OCo     | Objetivos de coordinación   |
| OGIV    | Objetivos de gestión integrada del vector   |
| OMS     | Organización Mundial de la Salud  |
| OMSA    | Organización Mundial de Sanidad Animal  |
| OSA     | Objetivos de sanidad animal   |
| OSP     | Objetivos de salud humana   |
| PNUMA   | Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente                                  |
| VFVR    | Virus de la fiebre del valle del Rift   |
| VNO     | Virus del Nilo Occidental   |
| VUSU    | Virus Usutu   |



## ASPECTOS GENERALES

### 1. Justificación

Las enfermedades transmitidas por vectores, como son el dengue, el paludismo, la fiebre del Nilo occidental, la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo y la meningoencefalitis por virus Toscana, entre otras, constituyen el grupo de enfermedades que más está creciendo en el mundo. Numerosos vectores, capaces de transmitir estas enfermedades, están presentes y extendidos en gran parte de la geografía de España: mosquitos de los géneros *Culex*, *Aedes* y *Anopheles*; garrapatas de la familia *Ixodidae* (principalmente las especies *Hyalomma marginatum*, *Hyalomma lusitanicum*, *Ixodes ricinus*, *Rhipicephalus sanguineus*) y *Argasidae* (*Ornithodoros* sp.); y flebotomos.

La historia natural de las enfermedades transmitidas por vectores es compleja. Para que la transmisión ocurra tienen que coincidir el agente infeccioso (muchas veces vinculado a un reservorio animal para su persistencia), el vector competente y un huésped susceptible, humano o animal, todo ello bajo unas condiciones ambientales adecuadas.

En el pasado han circulado de forma endémica en España enfermedades transmitidas por mosquitos, como el paludismo, el dengue y la fiebre amarilla, que fueron erradicadas. Otras enfermedades, como algunas transmitidas por garrapatas (fiebre exantemática mediterránea, fiebre recurrente transmitida por garrapatas, enfermedad de Lyme, etc.) o por *Phlebotomus* (leishmaniasis), siguen presentes. Al mismo tiempo, han aparecido enfermedades emergentes, como la fiebre del Nilo occidental y la fiebre hemorrágica de Crimea-Congo, vinculadas a la introducción de agentes infecciosos a través de aves migratorias y otros animales y transmitidas por vectores presentes en nuestro territorio. Además, en un mundo global como el actual, es posible la introducción y finalmente el establecimiento de vectores exóticos, como ya ha ocurrido con *Aedes albopictus*.

La Organización Mundial de la Salud (OMS) viene haciendo un llamamiento para preservar la salud aplicando un enfoque de «Una Sola Salud» que abarque la interconexión de la salud humana, la salud animal y del medio ambiente en general (incluidos los ecosistemas). Se ha establecido a nivel mundial una alianza entre la OMS y la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA, antigua OIE) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), para trabajar en este enfoque. Los factores que pueden contribuir a la propagación de las enfermedades transmitidas por vectores son fundamentalmente el aumento de viajes y el comercio internacional, que contribuirían a la introducción de virus y especies invasoras que podrían actuar como vectores o reservorios; el cambio climático, en especial el aumento de las temperaturas y la pluviosidad, que pueden favorecer el desarrollo de los vectores; y los cambios sociodemográficos y medioambientales que pueden aumentar las zonas geográficas aptas para el establecimiento de los vectores y reservorios y las oportunidades de contacto del ser humano

con ellos. El enfoque de «Una Sola Salud» aplicado a las enfermedades transmitidas por vectores y a este Plan Nacional hace que deban estar implicados todos los sectores en relación con la





salud (humana y animal) y el medio ambiente y abarcar cuestiones como la vigilancia de las enfermedades transmitidas por estos vectores tanto en personas como en animales domésticos y silvestres, la vigilancia entomológica para la detección y cuantificación de los vectores así como la presencia de patógenos en los mismos, y la integración de estos datos con las predicciones climatológicas, usos del suelo, funcionamiento de los ecosistemas, procesos de urbanización, etc. El conocimiento de estos elementos debe posibilitar la realización de mapas de riesgo, que permitan adoptar medidas en cada escenario, proporcionadas y respetuosas con el medioambiente. Este Plan contiene por ello objetivos y actividades que son comunes a otros planes y programas, como, por ejemplo, el Plan Estratégico de Salud y Medio Ambiente, aprobado el 24 de noviembre de 2021, que establece las actuaciones que deben realizarse para reducir el impacto sobre la salud de los principales factores ambientales y sus determinantes, o el Programa de Vigilancia de la Fiebre del Nilo occidental desarrollado por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y publicado en 2022.

En la Declaración de Zaragoza sobre Vigilancia en Salud Pública (marzo 2022), se puso de manifiesto la existencia de ámbitos de mejora estructurales y la necesidad de acometer cambios para responder adecuadamente a los riesgos presentes y futuros para la salud de la población. Para ello, se propuso una Estrategia de Vigilancia en Salud Pública del Sistema Nacional de Salud, que definiera el marco estratégico para reforzar y modernizar la vigilancia en salud pública y orientara un desarrollo coordinado y de calidad. La Estrategia fue aprobada por el Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud el 15 de junio de 2022. El presente Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las Enfermedades Transmitidas por Vectores debe estar en consonancia con todas estas reformas; debe integrar sistemas de vigilancia modernos e interconectados que puedan proporcionar datos de forma oportuna para la toma de decisiones y beneficiarse de los fondos destinados a tal fin.

Los diferentes Servicios de Control de Mosquitos gestionados desde las administraciones públicas han acumulado una experiencia de más de cuarenta años en el control vectorial y, en los últimos años, también en la vigilancia de vectores junto con diversos grupos y redes nacionales, como la red EVITAR, pionera en la vigilancia vectorial en el siglo XXI en España. Si bien estas estructuras han resultado muy útiles y necesarias hasta el momento, es preciso incorporar la entomología a las distintas administraciones públicas con el fin de lograr una gestión integrada del vector eficaz.

Por otro lado, las iniciativas de ciencia ciudadana, que permiten la participación de cualquier persona en la vigilancia y el control de los vectores con el respaldo de expertos para validar la información, es otro de los elementos relevantes en este Plan. Las experiencias con *Ae. albopictus* en España han sido muy positivas, y han permitido tener información en tiempo real de la densidad del vector y lugares de cría, así como para la identificación de nuevas zonas con presencia de *Aedes*. La utilización de aplicaciones de teléfonos móviles para obtener notificaciones procedentes de los ciudadanos, que permitan elaborar mapas de riesgo y generar modelos, y desde las que, a la vez, se puedan dar recomendaciones de salud a los mismos, se consideran herramientas muy útiles que deben ser incluidas dentro de la vigilancia y la gestión integrada de los vectores.

En España, se han realizado desde la Administración General del Estado, las comunidades autónomas y ciudades con estatuto de autonomía (en adelante, CC.AA.), y administraciones



locales y supramunicipales numerosas actuaciones en relación con las enfermedades transmitidas por vectores en el terreno de la salud humana, la sanidad animal, la entomología, el medio ambiente, el clima y la seguridad en las donaciones de sustancias de origen humano. Se dispone de una Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica consolidada que centraliza la información de las Enfermedades de Declaración Obligatoria y de los brotes desde 1995. Ante una situación de alerta, disponemos de un sistema coordinado y bien comunicado en el que todos los sectores mencionados están implicados a nivel estatal y de las CC. AA. Además, existen numerosas instituciones docentes, científicas y proyectos de investigación que apoyan las actuaciones de interés para la salud pública. La respuesta ante las alertas detectadas en nuestro país en los últimos años en relación con las enfermedades transmitidas por vectores ha demostrado la gran predisposición y capacidad de los sectores mencionados para actuar en tiempo útil.

La realización de este Plan Nacional de Prevención, Vigilancia y Control de las enfermedades transmitidas por vectores, con enfoque de “Una Sola Salud”, viene a integrar todos estos esfuerzos realizados durante los últimos años por las instituciones y por muchos profesionales que han aportado su motivación y conocimientos. Pretende seguir impulsando las actuaciones necesarias para una mayor integración que garantice una respuesta coordinada frente al riesgo para la salud pública que suponen estas enfermedades. La organización y puesta en común por parte de todos los implicados en un mismo plan favorecerá, sin duda, el mayor desarrollo de los sistemas existentes y la colaboración más eficiente en las tareas que se realizan desde distintos ámbitos.

## 2. Objetivos generales y específicos

### Objetivo General:

- Con un enfoque de “Una Sola Salud”, reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por vectores.

### Objetivos Específicos:

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por vectores a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel y escenario.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas, así como dentro de las propias administraciones.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Reforzar la vigilancia, en el ámbito de la sanidad animal, para mejorar la detección precoz, en animales, de virus con impacto en la salud humana y otras zoonosis no víricas.
- Garantizar que la gestión integrada del vector se lleva a cabo desde de las instituciones públicas desde un enfoque “Una Sola Salud” y que incluye, al menos, la vigilancia entomológica para identificar la presencia, distribución y abundancia de los distintos vectores; la presencia de agentes infecciosos en los vectores; la identificación de los



condicionantes ambientales que propician la proliferación del vector; la incorporación de la información aportada por la participación ciudadana; y el control vectorial.

- Garantizar la capacidad diagnóstica de las enfermedades transmitidas por vectores en todo el territorio, que permita identificar los patógenos incluidos en este Plan, así como otras arbovirosis emergentes en España.
- Garantizar que la información de la vigilancia humana, animal, ambiental y entomológica, esté integrada para facilitar la prevención, la detección precoz y el control de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Facilitar la realización de evaluaciones de riesgo de las enfermedades transmitidas por vectores, que ayuden a tomar decisiones para su prevención y control, y tomando en consideración los requerimientos medioambientales para la mejor aplicación las medidas disponibles.
- Garantizar un control vectorial eficiente adaptado a las circunstancias locales y sostenible.
- Velar porque en las CC. AA. se desarrollen planes de prevención, vigilancia y control de enfermedades transmitidas por vectores, y realizar seguimiento de dichos planes.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación participativa para el público.

### 3. Coordinación de la Prevención, Vigilancia y Control

En la prevención y el control de las enfermedades transmitidas por vectores están involucrados múltiples sectores y es necesario articular la respuesta de forma coordinada a todos los niveles.

#### 3.1 Coordinación a nivel estatal

Se establecerá un *Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores* (en adelante el Comité Estatal Permanente), que velará por el mantenimiento de una perspectiva de “Una Sola Salud”.

##### 3.1.1. Comité Estatal Permanente de Coordinación y Seguimiento del Plan

La persona titular de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad será la responsable de la creación del Comité Estatal Permanente y velará por su correcto funcionamiento. Asimismo, podrá impulsar la creación y elaboración de normativa, y designará a la Unidad responsable de la coordinación del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por vectores. En esta Unidad recaerá la presidencia y la secretaría del Comité.

Además, el *Comité Estatal Permanente* estará compuesto, al menos, por un representante de:

- Ministerio de Sanidad:



- Unidad responsable de la vigilancia de las enfermedades transmitidas por vectores.
- Unidad responsable de Sanidad Ambiental y Salud laboral.
- Área de Medicina transfusional.
- Organización Nacional de Trasplantes.
- Subdirección General de Sanidad Exterior.
- Instituto de Salud Carlos III:
  - Centro Nacional de Epidemiología.
  - Centro Nacional de Microbiología.
- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- Responsables del Plan a nivel de CC. AA. (tres representantes de forma rotatoria).
- Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).
- Servicios públicos de Gestión Integrada del vector. En su defecto expertos en entomología y control vectorial contratados por la administración pública.
- Expertos en comunicación en salud pública.
- Plataformas de participación ciudadana relacionadas con la vigilancia y control vectorial.

El *Comité Estatal Permanente* tendrá las siguientes funciones:

- Elaborar el Plan; proceder a su revisión y actualización cuando sea necesario.
- Coordinar y hacer seguimiento de las acciones relacionadas con el Plan a nivel estatal.
- Diseñar los objetivos y los indicadores de evaluación con carácter periódico y hacer un seguimiento de los mismos.
- Elaborar y difundir informes acerca del funcionamiento del Plan.
- Velar por la integración de la información de enfermedades transmitidas por vectores en el sistema de vigilancia.
- Proponer y, en su caso, elaborar normativa sobre los aspectos relacionados con el Plan.
- Evaluar el riesgo si se produce una situación de alerta de salud pública y proponer la elaboración de protocolos específicos para ello, si así se requiere, junto con los sectores implicados.

El *Comité Estatal Permanente* se reunirá, de forma rutinaria al menos cada seis meses, para realizar el seguimiento del Plan y la evaluación de los indicadores propuestos. En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, el Comité se reunirá de forma urgente e informará a la persona titular de la Dirección general de Salud Pública, que será la responsable de activar la formación del *Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta*.

### 3.1.2. Comité Estatal de Coordinación de la Respuesta

En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, se formará un Comité Estatal de Coordinación de la



Respuesta (CECR) con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta.

Este Comité lo convocará y presidirá la persona titular de la Dirección General de Salud Pública del Ministerio de Sanidad, y además formarán parte de él, al menos un representante de:

- La persona titular de la Dirección del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad de las CC. AA. implicadas.
- La persona titular de la Dirección General competente en sanidad animal del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- La persona titular de la Dirección General competente del Ministerio para la Transición Ecológica y el Reto Demográfico.
- La Federación Española de Municipios y Provincias (FEMP).
- La persona titular de la Dirección General de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS).
- La persona titular de la Dirección del Instituto de Salud Carlos III (ISCIII).
- La Unidad responsable de la coordinación del Plan del Comité Permanente.
- Unidad responsable de la comunicación del Ministerio de Sanidad o las CC.AA. implicadas.

También se incluirá en el CECR a todas aquellas personas que designe el propio Comité según la naturaleza de la alerta producida.

El CECR tendrá las siguientes funciones:

- Revisar la información disponible y realizar la evaluación de la situación de la alerta en curso.
- Acordar las medidas de respuesta.
- Asumir la coordinación de la comunicación sobre la alerta, proponiendo las estrategias de comunicación a nivel estatal, pudiendo para ello nombrar un/a portavoz.
- Valorar y proponer modificaciones de las actuaciones definidas en el Plan para adaptarlas a la situación en curso.

## 3.2. Coordinación a nivel de las Comunidades Autónomas

Se recomienda establecer un Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de Enfermedades Transmitidas por Vectores (en adelante el Comité Autonómico Permanente), en cada comunidad autónoma, que vele por el mantenimiento de una perspectiva de “Una Sola Salud”.

### 3.2.1. Comité Autonómico Permanente de coordinación y seguimiento del Plan

La persona titular del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad será la responsable de la creación del Comité Autonómico Permanente, de proponer y



elaborar normativa, si fuera necesario, y de velar por su correcto funcionamiento. Si para la gestión y seguimiento de estos aspectos a nivel autonómico se considerase necesario, se designará una Unidad responsable de la coordinación del Plan de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por vectores, en la que podría recaer la presidencia y la secretaría de este Comité.

La coordinación a nivel autonómico se enfocará también desde el marco de “Una Sola Salud” y, por ello, se recomienda que cuente con representantes de los siguientes ámbitos: vigilancia de las enfermedades transmitidas por vectores y laboratorios de diagnóstico de enfermedades vectoriales, si se dispone de ellos; sanidad ambiental; sanidad animal; protección ambiental y biodiversidad; servicios públicos de gestión integrada del vector o en su defecto expertos en entomología y control vectorial; comunicación de riesgos a la población; educación; medicina transfusional y trasplantes. Se recomienda que en este Comité participen representantes de los municipios de la comunidad autónoma, y si así se considera del Área o Dependencia de Sanidad de la Delegación o Subdelegación del Gobierno.

Las principales funciones del *Comité Autonómico Permanente* serán las siguientes:

- Elaborar, revisar y actualizar el Plan autonómico.
- Diseñar los objetivos y los indicadores de evaluación con carácter anual.
- Elaborar y difundir informes acerca del funcionamiento del Plan autonómico.
- Velar por la integración de la información de enfermedades transmitidas por vectores en el sistema de vigilancia.
- Promover alianzas estratégicas con instituciones públicas y privadas, con las organizaciones sociales y con los medios de comunicación para realizar acciones conjuntas de promoción, prevención y control de la enfermedad.
- Determinar la necesidad de formar un *Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta* en situaciones de alerta sanitaria que afecten a la comunidad y definir las unidades y expertos relevantes que formarán parte de él.
- Revisar la situación de la Comunidad o Ciudad Autónoma y determinar el escenario en el que se encuentran los diferentes territorios.
- Evaluar los eventos que se produzcan para determinar si pueden suponer una situación de alerta de salud pública.
- Definir el nivel de riesgo por escenarios dentro de los diferentes territorios de la comunidad autónoma.
- Realizar informes con los indicadores que el Comité Estatal Permanente acuerde.

El Comité Autonómico Permanente establecerá la periodicidad de sus reuniones. De forma general, se recomienda que se convoquen al menos una vez al año para el seguimiento del Plan y los indicadores propuestos. En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de salud pública, el comité se reunirá de forma urgente. En estas situaciones podrán incluirse también en el Comité a todos los expertos que se considere necesario según la naturaleza y características de la situación, así como a representantes de aquellos municipios implicados en la alerta.



### 3.2.2. Comité Autonómico de Coordinación de la Respuesta

En situaciones de alerta sanitaria, cuando ésta cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia autonómica, nacional o internacional, se recomienda formar un Comité de Coordinación de la Respuesta (CACR) con el objetivo de garantizar la toma de medidas oportunas para responder a dicha alerta.

Este Comité lo convocará y presidirá la persona titular del órgano competente en materia de salud pública de la Consejería de Sanidad y, además de las unidades de salud pública, formarán también parte de él responsables de las instituciones que puedan tener competencias o implicaciones la alerta, tales como, Sanidad Animal, Medio Ambiente, Comunicación, municipios y diputaciones provinciales de las áreas afectadas y del Área o Dependencia de Sanidad de la Delegación o Subdelegación del Gobierno. Se recomienda que también forme parte de este Comité la Unidad responsable de la coordinación del Plan Autonómico, si la hubiese, así como determinadas personas que se designen según la naturaleza de la alerta producida.

El CACR tendrá las siguientes funciones:

- Revisar la información disponible y evaluar la situación de la alerta en curso.
- Acordar las medidas de respuesta.
- Proponer las estrategias de comunicación a nivel de la comunidad o ciudad autónoma.
- Valorar y proponer modificaciones de las actuaciones definidas en el Plan para adaptarlas a la situación en curso.
- Mantener la comunicación y coordinación con el Comité Estatal de Coordinación de Respuesta si éste se hubiera formado.

### 3.3. Coordinación a nivel municipal

Se recomienda que los responsables de salud pública de las CC. AA. faciliten la creación de *Comités Locales de Control y Seguimiento de Enfermedades Transmitidas por Vectores*, al menos en los municipios grandes, con presencia del vector para poder gestionar conjuntamente (CC.AA. y municipios) las actividades de prevención y control de las ETV. La composición y funciones de estos Comités se incorporará a los Planes Autonómicos dependiendo de la situación de cada territorio. Estos municipios pondrán formar *Comités Locales Permanentes*. Los municipios pequeños podrán mancomunarse con otros municipios de mayor tamaño, o bien integrarse en los Comités autonómicos.



## PARTE II. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR MOSQUITOS DEL GÉNERO *CULEX*

### 4. Introducción

Los mosquitos del género *Culex* están ampliamente distribuidos en la geografía de España. Algunas especies de estos mosquitos son de especial interés, ya que se alimentan tanto de sangre de aves como de mamíferos. De este modo, pueden constituir vectores responsables de la transmisión de determinados virus de las aves a los animales mamíferos, como los caballos y los humanos. Entre estos patógenos, en España hasta el momento, ha tenido una gran repercusión el virus del Nilo Occidental (VNO). Menos conocido, pero presente en nuestro país, es el virus Usutu (VUSU), detectado como causa de enfermedad humana en países europeos. En países vecinos de África, afectando sobre todo a ganado bovino y caprino, circula el virus de la fiebre del Valle del Rift (VFVR), que ocasionalmente afecta también a humanos.

Para determinar la posible circulación del VNO en nuestro país, en 2003 se puso en marcha la red de investigación en enfermedades víricas transmitidas por artrópodos y roedores (EVITAR). En 2007 se desarrolló el primer Programa Nacional de Vigilancia del VNO para la vigilancia en aves, équidos y mosquitos, que ha sido actualizado en 2022 por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA). La vigilancia en animales se basa en el estudio de aquellos que presenten sintomatología compatible con la enfermedad (vigilancia pasiva) y mediante la toma de muestras en animales centinela (vigilancia activa). Dado el carácter estacional de la enfermedad, que coincide con la época de actividad del mosquito, el programa se activa desde los meses de final de primavera/verano hasta finales de otoño. La vigilancia de mosquitos se sustenta en la identificación de mosquitos capturados mediante trampas para ver la distribución y época de actividad de las especies competentes, así como el análisis por PCR de la presencia del VNO. La definición de caso y las actuaciones a realizar ante la detección de casos humanos están contempladas en el protocolo de vigilancia de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica aprobado en 2013 y actualizado en 2020. La vigilancia epidemiológica activa en humanos se inicia cuando se detecta circulación viral en animales y/o en vectores. En las zonas donde ya se hayan detectado casos humanos en años previos, se pone en marcha la vigilancia al inicio de cada temporada de actividad del vector. En este protocolo se detallan, además, las medidas de salud pública a realizar de forma preventiva y ante la aparición de un caso, tanto en el manejo clínico como en las actuaciones medioambientales, recomendaciones post-mortem y las medidas de precaución de donaciones de sangre y sus componentes, órganos, tejidos y células. Todas estas medidas, que implican la actuación coordinada de muchos sectores, se han implementado en todas las temporadas en los últimos años demostrando la capacidad del sistema para llevarlas a cabo. El enfoque “Una Sola Salud” cobra gran sentido y relevancia en esta enfermedad, por afectar a la sanidad animal y a la salud humana, la transmisión mediante vectores, y la gran influencia de los factores ambientales. Si bien la ciencia ciudadana ha sido más utilizada en la detección e identificación de mosquitos invasores del género *Aedes*, resulta importante incorporar sus aportaciones también a *Culex*.





El VUSU, descrito por primera vez en Sudáfrica en 1959, se consideró limitado al continente africano durante décadas. Desde inicios del presente siglo XXI se ha confirmado su presencia en Europa, donde además se han descrito los primeros casos humanos graves. En los últimos años se han sucedido una serie de detecciones reiteradas, lo que hace pensar que el ciclo enzoótico del virus se ha establecido en diferentes regiones del continente. En España no se han detectado hasta el momento casos humanos, pero sí en aves y en mosquitos vectores. La sospecha y la capacidad diagnóstica, y por tanto el conocimiento de esta enfermedad, son aún escasas en nuestro país, por lo que se considera importante aumentar el esfuerzo para potenciar el conocimiento necesario para poder evaluar mejor el riesgo en nuestro territorio.

En el caso del VFVR, España está considerada libre del virus, pero es posible su introducción, debido a la proximidad de determinados países del norte de África donde es endémico. Ello tendría importantes consecuencias económicas y para la salud animal y humana. El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, cuenta desde febrero de 2022 con un Programa nacional de vigilancia cuyo principal objetivo es demostrar la ausencia de circulación del VFVR en nuestra cabaña ganadera para garantizar el mantenimiento del estatus sanitario de España como zona libre de esta enfermedad. También se contempla en el programa el modo de poder detectar de forma precoz la eventual introducción del virus, y se dispone de un plan de contingencia que incluye las medidas pertinentes para la prevención de su diseminación, el control y, en caso de aparición, la erradicación de la enfermedad de nuestro territorio.

Además de los patógenos mencionados, existe la posibilidad de detectar otros arbovirus transmitidos por *Culex* no contemplados en este plan de forma específica, que circulan en otras partes del mundo (Sindbis, Tahyna, Encefalitis Japonesa, Ross River, etc.). La puerta queda, pues, abierta a la detección de nuevas enfermedades emergentes por lo que todos los actores del Plan, deberán adaptarse de forma continua a situaciones cambiantes.

En resumen, dado que el riesgo de aparición de casos y el impacto de la fiebre del virus del Nilo Occidental (FNO) se mantiene en nuestro país, está justificado realizar esta parte II del Plan de vectores para revisar, reforzar y estructurar todas las actividades de Prevención, Vigilancia y Control de esta enfermedad. Asimismo, es necesario incluir al VUSU con la intención de conocer su epidemiología y diseñar las actuaciones de salud pública pertinentes, y al VFVR, para describir las medidas de contingencia a poner en marcha para limitar el impacto en la sanidad animal y prevenir la enfermedad en seres humanos en caso de que este virus se introdujera en España, o de aparición de otras arbovirosis emergentes aún no detectadas en nuestro país.



## 5. Objetivos

### Objetivo General:

- Con un enfoque de Una Sola Salud, reducir la carga y la amenaza de las enfermedades humanas transmitidas por *Culex*.

### Objetivos Específicos:

- Mejorar la respuesta frente a las enfermedades humanas transmitidas por *Culex* a nivel local, autonómico y estatal, estableciendo para ello los escenarios de riesgo para la preparación y la activación de las respuestas en cada nivel.
- Reforzar los mecanismos de coordinación y comunicación entre los agentes y administraciones implicadas.
- Reforzar los sistemas de vigilancia de la salud humana para garantizar la detección precoz de las enfermedades transmitidas por *Culex*: fiebre del Nilo occidental, Usutu, fiebre del valle del Rift y otras arbovirosis emergentes.
- Reforzar la vigilancia de sanidad animal para mejorar la detección precoz en animales de virus de la fiebre del Nilo Occidental, infección por virus Usutu y fiebre del Valle del Rift y otras arbovirosis emergentes.
- Reforzar la vigilancia entomológica de *Culex* para identificar su presencia, así como estimar su densidad y el riesgo de transmisión de virus, combinando para ello datos de múltiples orígenes incluyendo los condicionantes ambientales que propician la proliferación del vector y las aportaciones ciudadanas.
- Garantizar la integración de la información de la vigilancia humana, animal, ambiental y entomológica, para facilitar la prevención, la detección precoz y el control de los casos humanos.
- Establecer los criterios para la gestión integrada del vector, incluyendo la realización de evaluaciones de riesgo, que ayuden a tomar decisiones para su control.
- Garantizar un control vectorial eficiente, adaptado a las circunstancias locales, y sostenible.
- Apoyar la elaboración de planes autonómicos y locales de Prevención, Vigilancia y Control de enfermedades transmitidas por *Culex*.
- Reforzar la comunicación del riesgo a la población y la participación ciudadana, potenciando canales tecnológicos de comunicación participativa para el público.

## 6. Mosquitos del género *Culex*

En España se han registrado hasta el momento 13 especies del género *Culex* (1). Debido a sus preferencias de alimentación, competencia vectorial y los análisis realizados hasta el momento, tres de ellas, *Cx. pipiens*, *Cx. perexiguus* y *Cx. modestus* (2–4), merecen especial atención por alimentarse preferentemente de sangre de aves y poder contribuir a la amplificación y/o la transmisión del VNO al ser humano. Otras dos especies, *Cx. univittatus* y *Cx. laticinctus* también son importantes: la primera por su implicación en brotes del VNO en otras áreas del mundo (5) y la segunda por la detección reciente en Andalucía de mosquitos de esta especie infectados por

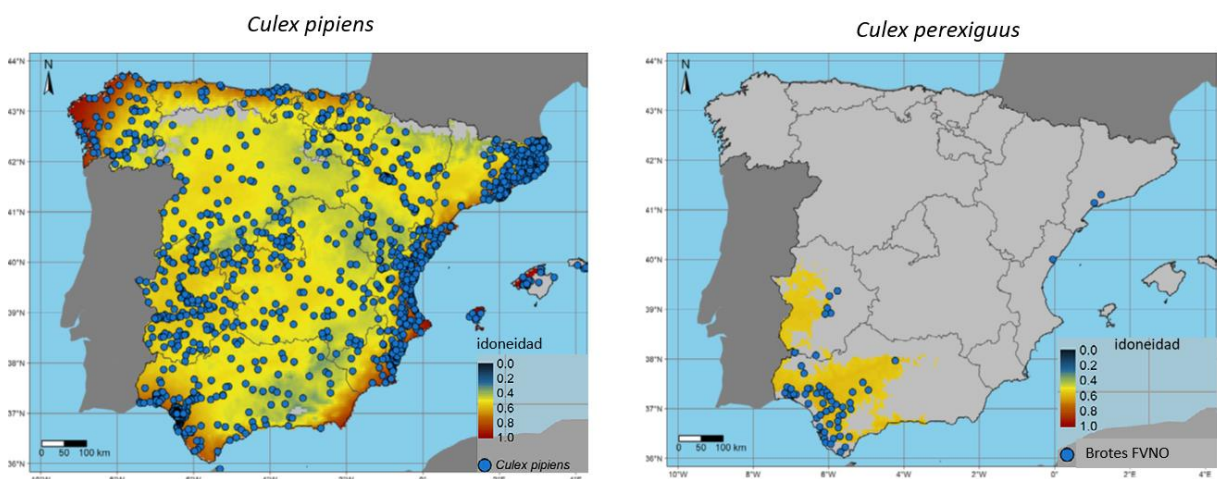


el VNO. En España, la mayoría de las infecciones de VNO se han detectado en *Cx. perexiguus*, con incidencias mucho menores en *Cx. pipiens* y *Cx. modestus* (3,6). Sin embargo, debido a su comportamiento alimentario y capacidad para reproducirse en el interior de los núcleos urbanos, se considera que *Cx. pipiens* podría tener un papel muy importante en la transmisión del virus al ser humano (6), aunque se necesitan más estudios para determinar la importancia de cada especie en los brotes recientes.

### 6.1. Distribución geográfica de *Culex pipiens*

*Cx. pipiens* es una de las especies de mosquitos más extendidas (7), presente en casi todas las regiones templadas del mundo (8). En España, las condiciones climáticas son idóneas en la mayor parte de la Península Ibérica y las Islas Baleares, por lo que la distribución es extensa en todo el país, aunque no homogénea. Así, el litoral atlántico, mediterráneo y cantábrico y algunas zonas del interior (principalmente las depresiones de los ríos Tajo, Guadiana y Ebro) parecen especialmente adecuados. Las áreas montañosas, como Pirineos, la Cordillera Cantábrica y los sistemas Penibético, Ibérico y Central se consideran menos adecuadas. Las observaciones de los grupos de investigación coinciden con los modelos teóricos de idoneidad (9,10) (Figura 1). Según los resultados del proyecto “Vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades”, *Cx. pipiens* se encuentra también ampliamente distribuido en las Islas Canarias (11).

**Figura 1.** Distribución de *Cx pipiens* y *Cx perexiguus* en la Península ibérica y Baleares basada en modelos teóricos de idoneidad climática junto con obsevaciones del mosquito y de brotes de casos humanos de fiebre por virus del Nilo Occidental.



Fuente: modificado de Cuervo (12).



## 6.2. Distribución geográfica de *Culex perexiguus*

*Cx. perexiguus* se distribuye sobre todo por el norte de África, a través del cinturón de sabana de Sudán, la cuenca del Mediterráneo y el suroeste de Asia, que se extiende hacia el este en Pakistán e India (12).

La distribución de la especie en España parece restringirse al suroeste de España (9,10). Las depresiones de los ríos Guadiana y Guadalquivir, en las comunidades autónomas de Extremadura y Andalucía respectivamente, se consideran zonas idóneas para su establecimiento, y son coincidentes con los lugares donde se han detectado brotes de casos humanos de FNO (13)(Figura 11). Según los resultados del proyecto “Vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades”, *Cx. perexiguus* no se encuentra en las Islas Canarias (11).

## 7. Fiebre del Nilo Occidental

### 7.1. Distribución geográfica del virus del Nilo Occidental

El VNO, inicialmente descrito en Uganda en 1937, se ha expandido desde su origen africano, hasta encontrarse en la actualidad ampliamente distribuido por la mayor parte del mundo, afectando a África, Asia, Europa, gran parte de América y parte de Oceanía, y es considerado el arbovirus más extendido en el mundo.

Durante décadas, el virus circuló en África y Oriente Próximo, con predominio del linaje 2. En los años noventa se produjeron brotes en Rumanía, Rusia e Israel, relacionados con una nueva variante del linaje 1. Este emergió en 1999 en el continente americano, en Estados Unidos, donde se ha establecido y expandido por otros territorios.

En Europa se detectó por primera vez en humanos en estudios serológicos en Albania en 1958. El primer brote documentado ocurrió en La Camargue (Francia) en 1962. A partir de la década de 1990, empezaron a describirse importantes brotes, los más extensos en Rumanía (1996). Desde entonces se han detectado casos y brotes en países del sur, este y oeste de Europa, y más recientemente más al norte, en Alemania y Países Bajos. Actualmente se considera una enfermedad emergente, endemo-epidémica en Europa, siendo Grecia, Italia, Rumanía y Hungría los países con mayor número de casos. Antes de la emergencia del linaje 2 en Hungría (2004), el linaje 1 era el único que se había detectado en Europa. Sin embargo, desde 2008 el linaje 2 se ha expandido y es el predominante en la mayor parte de Europa en la actualidad (14–16). En el caso particular de la península ibérica hasta ahora sólo se ha podido confirmar la presencia de linaje 2 en la zona noreste en aves y mosquitos, siendo el linaje 1 el que se ha detectado en el resto de la geografía.

En las regiones templadas y subtropicales, la mayoría de las infecciones presentan una marcada estacionalidad, desde verano hasta principios de otoño. Los sitios donde se producen los brotes se encuentran a lo largo de las principales rutas de las aves migratorias.



En el caso de los animales, la presentación de brotes epidémicos sigue, desde que la enfermedad se detectara en Europa, una distribución y estacionalidad similar a los brotes en humanos.

En España, se ha documentado en humanos de forma retrospectiva la presencia del anticuerpos a finales del siglo XX en el Delta del Ebro (17). Los primeros 2 casos humanos se notificaron en 2010, en la provincia de Cádiz, aunque existe un primer caso documentado, diagnosticado de forma retrospectiva, de 2004, en la de Badajoz (18).

En relación a los brotes en animales, desde el inicio de la vigilancia se han notificado brotes en explotaciones equinas todas las temporadas, sobre todo en la cuenca del Guadalquivir, pero también en Extremadura, Castilla-La Mancha, Castilla y León, Cataluña y, por primera vez en 2020, en la Comunidad Valenciana. En 2016, el MAPA notificó más de 70 focos de VNO en explotaciones equinas de Andalucía, Extremadura y Castilla y León. Ese año se identificaron tres casos humanos con encefalitis por VNO en personas que habían visitado o residían en La Puebla del Río, Coria del Río o Aznalcázar. En 2017, en el contexto de la vigilancia pasiva de aves, se detectó por primera vez VNO linaje 2 en un azor en un municipio de Lleida (19). Este hallazgo provocó la activación de una alerta de Salud pública en Cataluña y la realización de una seroencuesta, que demostró la circulación de VNO en la zona, sin que pudiera determinarse si esta circulación correspondía a linaje 1 o 2 (19,20). Durante los años 2017 a 2019, la actividad del VNO fue en descenso, con muy pocas notificaciones de focos equinos y ningún caso humano. En el año 2020 se detectó un aumento marcado de la incidencia en nuestro país, con 77 casos humanos (56 en Sevilla, 15 en Cádiz y 6 en Badajoz). De ellos, el 97% cursaron con meningoencefalitis y 8 de ellos fallecieron. Las fechas de inicio de síntomas estuvieron comprendidas entre el 12 de junio y el 23 de septiembre, comenzando con una agrupación de 5 casos identificada el 6 de agosto en municipios de la provincia de Sevilla, en una zona próxima a arrozales y a las marismas del río Guadalquivir. En el ámbito equino se detectaron un total de 139 brotes. Además, en 2020 se confirmaron 12 aves positivas, en Andalucía, Cataluña (Lleida) y Castilla-La Mancha. El linaje encontrado en las zonas afectadas por este brote fue el linaje 1, aunque, de nuevo, se confirmó la presencia del linaje 2 en azores muertos en la provincia de Lleida, lo que confirmaría la presencia del mismo en dicha región, y también en la provincia de Tarragona (13,21). En el año 2021 se confirmaron 6 casos humanos con meningoencefalitis, en cuatro municipios de la provincia de Sevilla. Además, hubo 11 casos en équidos: 9 en Andalucía (Cádiz, Huelva y Sevilla) y 2 en Tarragona, en la comarca de Baix Camp (Reus), misma comarca en la que habían sido detectados mosquitos positivos al linaje 2 del VNO en el mes de agosto. También fueron confirmadas 8 aves positivas en Lleida y Tarragona, así como *Cx. pipiens* en Riudoms (Tarragona), con VNO linaje 2. En 2022 se notificaron 4 casos humanos autóctonos, de los que 3 casos fueron identificados en dos regiones donde previamente no se habían identificado casos humanos: Tarragona y Córdoba. En équidos se confirmaron 6 brotes: 3 en Badajoz, 1 en Cádiz, 1 en Tarragona y 1 en Valencia, y se identificaron 4 aves positivas en Cádiz, Tarragona (2) y Salamanca (22).



**Figura 2.** Municipios con casos acumulados en humanos, focos equinos y focos en aves durante las temporadas 2010-2022 en España.



Fuente: elaboración propia con datos de vigilancia del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

En resumen, en España existen zonas de circulación conocida del VNO desde hace décadas, como son en Andalucía las marismas del Guadalquivir, en Sevilla, y la comarca de La Janda, en Cádiz, en Extremadura en determinadas áreas lacustres, y en Cataluña en el Delta del Ebro, aunque no se puede descartar la aparición de nuevas detecciones en el resto de la geografía (Figura 2).

## 7.2. Virus del Nilo Occidental, ciclo y transmisión

El VNO es un virus ARN perteneciente al género *Flavivirus*. Este género incluye otros virus como los causantes de la fiebre amarilla, el dengue, el usutu, la encefalitis japonesa o la encefalitis de San Luis. Se han descrito diferentes linajes de VNO, siendo los linajes 1 y 2 los que afectan a humanos, caballos y aves. El linaje 1, está distribuido a nivel mundial mientras que el 2 se ha descrito principalmente en África y Europa (14–16).

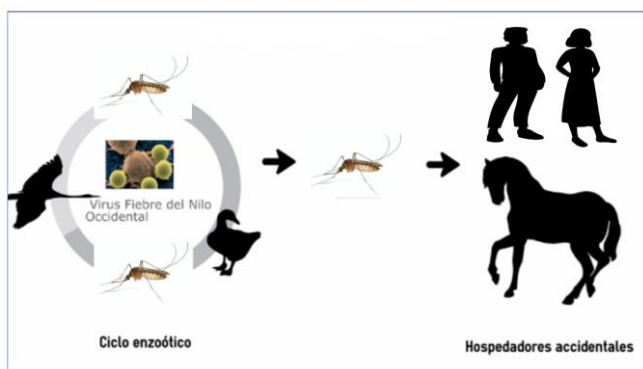
En las zonas endémicas, el VNO se mantiene en un ciclo zoonótico entre aves y mosquitos. Las aves actúan como reservorios del VNO, amplificándolo sin padecer la mayoría de las especies la enfermedad clínica, por lo que contribuyen a su mantenimiento y difusión de forma silente. Las aves migratorias pueden transportar al virus a largas distancias. El VNO es transmitido por algunas especies del género *Culex* que se alimentan de sangre de aves. Los mosquitos *Cx. pipiens* y *Cx. modestus*, vectores competentes de VNO, están ampliamente distribuidos en España y *Cx. perexiguus* en el suroeste peninsular. Existe posibilidad de transmisión transovárica por la que el virus pasa a los huevos, que pueden eclosionar en la siguiente temporada, cuando las condiciones de temperatura y humedad sean adecuadas. Los mosquitos hembra infectados pueden transmitir el VNO a través de la picadura tanto a humanos como a équidos, que son las especies de mamíferos más susceptibles a la enfermedad, se comportan como hospedadores accidentales u “hospedadores de fondo de saco”, puesto que la viremia es corta y de bajo nivel, insuficiente para que el virus se transmita de nuevo a los mosquitos. A nivel experimental se ha demostrado que las aves se pueden infectar por vías directas distintas de la picadura del



mosquito. Además, cada especie de ave tiene un potencial diferente para mantener el ciclo de transmisión dependiendo de la duración y la intensidad de la viremia por VNO (Figura 3)

La transmisión de persona a persona se considera muy poco frecuente y solo puede ocurrir por transfusión de sangre y sus componentes o trasplante de órganos, por vía transplacentaria o por exposición accidental (autopsias, laboratorio) (23)

**Figura 3.** Ciclo de transmisión del Virus del Nilo Occidental.



Fuente: modificado del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

### 7.3. Enfermedad animal y humana por virus del Nilo Occidental

Se ha notificado enfermedad clínica en unas pocas especies animales, principalmente en équidos y algunas especies de aves. En caballos, especie animal susceptible a presentar la enfermedad clínica, el 80% de las infecciones cursan de forma subclínica; en el resto puede aparecer sintomatología nerviosa de diversa gravedad, llegando en un pequeño porcentaje de casos a producir una encefalomiелitis grave, que desemboca en la muerte de un tercio de los animales con esta complicación. El periodo de incubación en el caballo suele ser de entre 2 y 14 días.

En el caso de las aves, de Europa, África, el Oriente Medio y Asia, la infección suele cursar asintomática. Sin embargo, el virus, en determinadas especies de aves americanas se ha mostrado muy virulento (24). Son especialmente susceptibles a la enfermedad los miembros de la familia de los cuervos (*Corvidae*), pero el virus se ha detectado en aves muertas o agonizantes de más de 250 especies.

En humanos el período de incubación va de 2 a 14 días (en inmunodeprimidos puede ser de hasta 21 días). La mayoría de las infecciones, aproximadamente el 80%, son asintomáticas. Cuando se producen manifestaciones clínicas pueden ser variadas, desde fiebre y mialgias hasta manifestaciones neurológicas graves; estas últimas se producen en menos del 1% de los infectados y pueden cursar con meningitis, encefalitis y/o parálisis flácida aguda. La encefalitis es más frecuente que la meningitis. La parálisis flácida aguda es una presentación relativamente frecuente en personas jóvenes sanas. Puede haber afectación digestiva, y se han descrito, aunque con poca frecuencia, miocarditis, pancreatitis y hepatitis fulminante. Aproximadamente un 10% de las formas neurológicas pueden ser mortales, con mayor riesgo



a mayor edad, en hombres, receptores de órgano sólido, si existe consumo excesivo de alcohol y quienes padecen diabetes, enfermedad renal crónica, enfermedad cardiovascular, hipertensión, cáncer o inmunosupresión. El riesgo de secuelas existe en el 30-60% de los casos con manifestaciones neurológicas (25,26).

El diagnóstico de laboratorio de la infección por VNO se puede realizar mediante la detección del virus por RT-PCR o métodos serológicos que deben interpretarse con cautela, debido a la posible reacción cruzada con anticuerpos frente a otros flavivirus como VUSU, virus de la encefalitis japonesa y/o virus del dengue. Los métodos diagnósticos se describen con detalle en el Anexo 3 del Plan (Guías de manejo clínico)

Actualmente, el tratamiento de la enfermedad es de soporte. Aunque se han estudiado diversas alternativas, ninguna ha demostrado beneficios específicos. No existe vacuna para humanos.

#### 7.4. Evaluación de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental

España presenta en la actualidad una situación endémica de la enfermedad debido a que reúne unas condiciones favorables para el mantenimiento y la circulación del VNO, como son la gran variedad de posibles reservorios, la proximidad a zonas endémicas como África, las características ecológicas y climáticas, las rutas migratorias de aves procedentes de áreas afectadas y la presencia de vectores competentes ampliamente difundidos por la geografía española. Todo ello hace que, en la época de riesgo, época de actividad del vector, se puedan dar brotes tanto en animales como en personas en diversas zonas de la península que cuentan con las condiciones idóneas tales como presencia de grandes poblaciones de mosquitos, pequeñas áreas urbanas en entornos agrícolas o naturales y explotaciones de équidos, entre otros.

El riesgo se considera mayor en las áreas geográficas en las que se ha detectado la presencia del virus, ya sea mediante estudios de investigación independientes o mediante los sistemas de vigilancia animal, humana o entomológica.

#### 7.5. Escenarios de riesgo de la fiebre del Nilo Occidental

Los escenarios de riesgo se han construido en función de la presencia del VNO. Al contrario que en los escenarios de *Ae. albopictus*, no se contempla la presencia del vector, puesto que se considera ubicuo en toda la geografía. En el escenario 0 los objetivos y actividades deben estar muy centrados en la preparación y en confirmar la ausencia del VNO en el territorio, manteniendo la vigilancia pasiva de aves y equinos, así como de casos humanos. En el escenario 1 hay circulación documentada de VNO, lo que obligaría a reforzar las actividades contempladas en el escenario 0, incluyendo la vigilancia activa de animales. En este escenario sería más probable que se detectaran casos humanos sintomáticos, es decir, los que se presentan en el hospital con síntomas de meningoencefalitis, lo cual sería indicativo de una circulación intensa de virus o bien de la proximidad del ciclo silvestre a núcleos urbanos. Si así fuera, esto conduciría a un nuevo escenario, en el que habría que realizar actuaciones reforzadas de vigilancia, prevención y control.





### Escenarios de riesgo para fiebre del Nilo Occidental\*

**Escenario 0:** no se ha detectado históricamente presencia del virus del Nilo Occidental.

**Escenario 1:** presencia del virus del Nilo Occidental en equinos, aves o mosquitos.

**1a:** en temporadas anteriores (ni la previa ni la actual) y/o detección mediante estudios serológicos en humanos sin detección de casos humanos con infección activa.

**1b:** en la temporada previa o la actual.

**Escenario 2:** detección de casos humanos.

**2a:** detección de casos humanos sintomáticos en las temporadas previas (puede tener o no, además, la situación descrita en el escenario 1).

**2b:** detección de casos humanos con infección activa en la temporada actual (puede tener o no, además, la situación descrita en los escenarios 1 y 2a).

**2c:** áreas consideradas en situación de endemia (se detecta la presencia en aves, equinos y/o mosquitos, junto con casos humanos con infección activa de forma sostenida durante dos o más temporadas).

\*El posicionamiento dentro de un determinado escenario deberá ser evaluado periódicamente. Si la situación de riesgo revierte y se mantiene ausente durante tres años, se podría pasar a un escenario anterior.

Finalmente, en una situación considerada de endemia, con áreas extensas en las que se detectan casos humanos en dos o más años sucesivos, habría que valorar implementar estrategias dirigidas a los lugares más afectados, en la temporada de mayor actividad del vector. En este contexto ha resultado muy útil la vigilancia entomológica con determinaciones de densidad de mosquito *Culex* y porcentaje de positividad de VNO, así como la vigilancia activa de los casos de meningoencefalitis víricas, entre otras estrategias. En cualquiera de los escenarios, evitar la transmisión de VNO a través de cualquier vía, incluyendo la transfusión o transplante de sustancias de origen humano, se considera otra piedra angular entre los objetivos para proteger la salud humana. El riesgo de cada escenario es estacional, mayor en la época de actividad del vector y se reduce el resto del año.

## 7.6. Objetivos y actividades por escenarios en la Prevención, Vigilancia y Control de la fiebre del Nilo Occidental

### Componentes para la prevención, vigilancia y control de la fiebre del Nilo Occidental

Coordinación

Salud humana

Sanidad animal

Gestión Integrada del Vector

Comunicación



### 7.6.1. Coordinación

#### 7.6.1.1. Objetivos de la coordinación

- OCo1. Favorecer en cada nivel que las unidades responsables de los distintos sectores participen en la elaboración de los Planes de Prevención, Vigilancia y Control, evaluaciones de riesgo e informes de situación periódicos de la fiebre del Nilo Occidental.
- OCo2. Favorecer en cada nivel que los sectores y actores implicados en la respuesta conozcan su rol y actúen conjuntamente de acuerdo con lo establecido en el Plan.
- OCo3. Asegurar que todos los actores implicados estén preparados en caso de producirse un cambio de escenario.
- OCo4. Evaluar de forma periódica el Plan con los indicadores establecidos.
- OCo5. Asegurar que los Comités de Coordinación de la Respuesta de los distintos niveles actúen de forma coordinada.

#### 7.6.1.2. Responsables de la coordinación

- La persona titular del órgano competente en materia de salud pública establecerá en cada nivel el *Comité Permanente* y designará la unidad responsable de la coordinación del Plan.
- En caso de que se produzca una situación que cumpla criterios para ser considerada una alerta de importancia nacional o internacional, el *Comité* se reunirá de forma urgente e informará a la persona titular del órgano competente en materia de salud pública, que será la responsable de activar la formación del *Comité de Coordinación de la Respuesta* en cada nivel.

#### 7.6.1.3. Actividades de la coordinación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de la coordinación del Plan, descritos en el punto 17.6.1.2.

| Escenarios  | Actividades  |
|-------------|--|
| Escenario 0 | ACo1. Establecer en cada nivel un Comité Permanente para la elaboración, el control y seguimiento del Plan<br><br>ACo2. Favorecer en cada nivel los contactos y alianzas con aquellas instituciones y actores con competencias o intereses en la Prevención, Vigilancia y Control de la fiebre del virus del Nilo Occidental (FNO) |



|             |    |   |
|-------------|----|---|
|             |    | <p>ACo3. Establecer indicadores para evaluar el Plan, realizar informes periódicos y en función de los resultados implementar las medidas que se consideren necesarias para corregir deficiencias si las hubiere</p> <p>ACo4. Velar por que la información de enfermedades transmitidas por vectores se integre dentro del sistema de vigilancia</p> <p>ACo5. Asegurar la capacidad diagnóstica y la coordinación con laboratorios de Microbiología para poder realizar las pruebas diagnósticas necesarias para descartar FNO</p> <p>ACo6. Promover que la gestión integrada del vector se incorpore a los planes de acción de la administración pública</p> <p>ACo7. Garantizar la realización y difusión de evaluaciones de riesgo de la FNO</p> |
| Escenario 1 | 1a | Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:   |
|             | 1b | <p>ACo8. Establecer circuitos de aviso/alerta ante la aparición de focos animales, mosquitos positivos o casos autóctonos de FNO</p> <p>ACo9. Realizar simulacros de actuaciones ante casos autóctonos</p>  |
| Escenario 2 | 2a | Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y, además, valorar en función de la situación epidemiológica:  |
|             | 2b | ACo10. Activar el Comité de Coordinación de la Respuesta  |
|             | 2c | ACo11. Garantizar la coordinación en caso de que se establezcan varios Comités de Coordinación de la Respuesta  |

## 7.6.2. Salud humana

### 7.6.2.1. Objetivos de la Salud humana

- OSP1. Conocer la situación epidemiológica y evolución de la FNO.
- OSP2. Detectar precozmente los casos y brotes autóctonos.
- OSP3. Manejar de forma adecuada a los casos.
- OSP4. Evitar la transmisión del VNO a la población a través de picaduras de mosquito.
- OSP5. Evitar la transmisión del VNO a través de las transfusiones de sangre o sus componentes, o el trasplante de órganos, tejidos y células.
- OSP6. Evitar la transmisión del VNO a trabajadores expuestos.
- OSP7. Reducir la carga de enfermedad.

### 7.6.2.2. Responsables de las actividades de la Salud humana

Las personas responsables del Sistema de Vigilancia de Enfermedades transmisibles y de Alerta y Respuesta Rápida de cada nivel (estatal y CC.AA.) en colaboración con el resto de unidades y agentes implicados en las diferentes áreas:



- Sanidad ambiental.
- Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios.
- Sanidad Exterior.
- El Comité Científico para la Seguridad Transfusional y Organización Nacional de Trasplantes.
- Salud laboral.

### 7.6.2.3. Actividades de la Salud humana por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de las actividades de la salud humana del Plan, descritos en el punto 8.6.2.2.

| Escenarios  |    | Actividades  |
|-------------|----|--|
| Escenario 0 | 0a | ASP1. Realizar la vigilancia de la FNO, incluyendo la elaboración, actualización y difusión de los protocolos de vigilancia en el sistema asistencial y de salud pública<br>ASP2. Elaborar, actualizar y difundir protocolos de manejo clínico de FNO en el sistema asistencial<br>ASP3. Realizar y difundir informes de situación epidemiológica de forma periódica.<br>ASP4. Elaborar, actualizar y difundir un listado actualizado de repelentes autorizados, con sus indicaciones y usos y otras medidas de protección individual.<br>ASP5. Elaboración de recomendaciones generales sobre los criterios de selección de donantes de sangre y sus componentes, órganos, tejidos y células. Aplicar cribados universales o selectivos a las donaciones. |
| Escenario 1 | 1a | Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:<br>ASP6. Difundir información a profesionales y ciudadanos acerca del buen uso de repelentes autorizados y otras medidas de protección individual.   |
|             | 1b | ASP7. Alertar/ reforzar la información al sistema asistencial, para que aumenten la sospecha diagnóstica y se puedan detectar casos de FNO   |
| Escenario 2 | 2a | Reforzar actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:  |
|             | 2b | ASP8. Desarrollar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante cada situación de alerta  |
|             | 2c |  |

### 7.6.3. Sanidad animal

En España la vigilancia del VNO en animales se lleva a cabo según lo descrito en el Programa Nacional de Vigilancia de Fiebre del Nilo Occidental que se revisa y actualiza anualmente según la evolución de la situación epidemiológica de la enfermedad (27). El programa de vigilancia en animales debe ajustarse a cada territorio según la probabilidad de que exista circulación vírica. Las zonas de ejecución del programa son las zonas húmedas como deltas de ríos, zonas pantanosas o lagos con abundancia de aves migratorias y mosquitos, que son el hábitat óptimo para la propagación de esta enfermedad. Los componentes de la vigilancia en animales son: vigilancia pasiva de équidos y aves silvestres, vigilancia activa en équidos y aves domésticas, monitorización y vigilancia entomológica (figura 4).



**Figura 4.** Componentes del Programa de vigilancia animal de la fiebre del virus del Nilo Occidental del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.



Fuente: Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (27).

### 7.6.3.1. Objetivos de la sanidad animal

- OSA1. Detectar la circulación del virus en nuevas zonas, no afectadas previamente.
- OSA 2. Monitorizar la circulación del virus en zonas previamente infectadas para la detección precoz del inicio de circulación viral en cada temporada, así como detectar posibles incrementos de circulación vírica que puedan suponer un aumento de riesgo para las personas.

### 7.6.3.2. Responsables de las actividades de sanidad animal

Las personas responsables de los servicios encargados de la sanidad animal en cada nivel en colaboración con sanidad ambiental.

### 7.6.3.3. Actividades de la sanidad animal por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de las actividades de sanidad animal del Plan, descritos en el punto 8.6.3.2.

| Escenarios  |    | Actividades  |
|-------------|----|--|
| Escenario 0 | 0a | ASA1. Vigilancia pasiva en aves y équidos              |
|             | 1a | Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:    |
| Escenario 1 | 1b | ASA2. Vigilancia activa en équidos y aves (centinelas) |



|             |    |  |
|-------------|----|--|
|             |    | ASA3. Vigilancia entomológica: monitorización de las poblaciones de mosquitos mediante la cuantificación temporal y espacial de su presencia |
| Escenario 2 | 2a | Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1   |
|             | 2b | Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1 y, además:  |
|             | 2c | ASA4. Vigilancia entomológica con detección del virus en los mosquitos en las localizaciones consideradas de mayor riesgo                    |

#### 7.6.4. Gestión Integrada del vector

##### Estrategias que componen la gestión integrada del vector

Vigilancia entomológica

Gestión física del medio

Programas basados en la comunidad

Control biológico o químico del vector

##### 7.6.4.1. Objetivos de la gestión integrada del vector

- OGIV1. Conocer la presencia o ausencia de las distintas especies vector en un área geográfica.
- OGIV2. Conocer en cada nivel, el riesgo y los factores facilitadores de la abundancia de los mosquitos *Culex* en su territorio.
- OGIV3. Disponer actualizado un Programa de Gestión Integrada de mosquitos adaptado a cada territorio.
- OGIV4. Conocer la circulación de VNO en mosquitos *Culex* en cada área geográfica y los factores que favorecen su transmisión a humanos.
- OGIV5. Conocer los principales parámetros entomológicos en cada zona climática en donde el vector haya sido identificado.
- OGIV6. Mantener controlado al vector de forma eficiente y con ello el riesgo de transmisión
- OGIV7. Evaluar la eficacia de las medidas de control del vector

##### 7.6.4.2. Responsables de la gestión integrada del vector

- La competencia de la gestión integrada del vector, cuando se trata de vectores de enfermedades con impacto en salud pública debe ser compartida entre el nivel



autonómico y local. La coordinación corresponde al nivel autonómico, el cual debería garantizar las actividades que se describen a continuación, que por otra parte pueden ser gestionadas por las administraciones locales, en virtud de los acuerdos que se establezcan con ellas.

- Por tanto, los responsables de la gestión integrada del vector, son los servicios o unidades de salud ambiental de las CC.AA. junto con los responsables de sanidad animal de las CC.AA., la administración local y con otros agentes implicados, tanto del sector público como privado.

#### 7.6.4.3. Actividades de la gestión integrada del vector por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de la gestión integrada del vector del Plan, descritos en el punto 8.6.4.2.

| Escenarios  |    | Actividades  |
|-------------|----|--|
| Escenario 0 | 0a | AGIV1. Definir criterios medioambientales y climáticos para identificar las áreas idóneas para la presencia y mayor abundancia del vector.<br>AGIV2. Identificar los lugares más frecuentes de cría de mosquitos.<br>AGIV3. Elaborar en cada nivel, un mapa de riesgo y los factores facilitadores de la abundancia del mosquito y de la transmisión del virus en su territorio.<br>AGIV4. Realizar muestreos en periodos de actividad del mosquito para identificar la abundancia del vector<br>AGIV5. Realizar informes periódicos de resultados para integrarlos en el sistema de vigilancia, además de comunicar de forma inmediata aquellas situaciones que puedan suponer una alerta de salud pública.   |
| Escenario 1 | 1a | Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:  |
|             | 1b | AGIV6. Considerar los parámetros de ciencia ciudadana (aumento de avisos por picaduras) para la valoración de realizar estudios entomológicos y permitir alertas automáticas.<br>AGIV7. Valoración de actuaciones entomológicas específicas en torno a los lugares en los que se detecta transmisión<br>AGIV8. Elaborar un Programa de Gestión Integrada de mosquitos adaptado a cada nivel, el que se incluya como mínimo: programación y periodicidad de controles, sectores implicados y sus competencias, objetivos y métodos para mantener la población de mosquitos en un nivel aceptable, valoración de la efectividad.<br>AGIV9. Realizar inspecciones entomológicas y muestreos específicos para valorar determinados parámetros entomológicos<br>AGIV10. Realizar detección de virus patógenos en vectores presentes en el territorio. |
| Escenario 2 | 2a | Reforzar las actividades de los escenarios 0 y 1   |
|             | 2b |  |
|             | 2c | Reforzar las actividades de los escenarios 0, 1, 2a y 2b y, además:<br>AGIV11. Utilizar los parámetros entomológicos teniendo en cuenta las resistencias a biocidas para apoyar la adopción de medidas de prevención y control vectorial y verificar su efectividad.<br>AGIV12. Verificar la disminución del riesgo de transmisión local mediante las acciones de control vectorial (reducción de la detección de casos animales y humanos y de avisos por picaduras)  |



## 7.6.5. Comunicación

### 7.6.5.1. Objetivos de la comunicación

- OCm1. Garantizar la existencia y la utilización oportuna de las redes y canales de comunicación entre las instituciones y actores implicados en la prevención, vigilancia y control de fiebre del virus del Nilo Occidental.
- OCm2. Difundir información relevante a los profesionales y la población general.
- OCm3. Fomentar la participación de la población en proyectos de ciencia ciudadana.
- OCm4. Realizar una comunicación eficaz en situaciones de alerta

### 7.6.5.2. Responsables de la comunicación

Las personas responsables de la comunicación serán representantes de:

- Departamentos de Comunicación y Promoción y Protección de la Salud, de forma coordinada con la Unidad responsable del Plan.
- *Comité de Coordinación de la Respuesta*

### 7.6.5.3. Actividades de la comunicación por escenarios

Las actividades descritas se irán reforzando según se vaya progresando en los escenarios. Las personas o entidades encargadas de realizar dichas actividades serán designadas por los responsables de comunicación del Plan, descritos en el punto 8.6.5.2.

| Escenarios  |    | Actividades  |
|-------------|----|--|
| Escenario 0 |    | ACm1. Establecer redes y canales de comunicación entre los agentes implicados en la vigilancia humana, entomológica y ambiental para compartir la información relevante de forma oportuna, así como con los actores implicados en la respuesta y los ciudadanos.<br>ACm2. Elaborar herramientas o promover el uso de herramientas existentes para la participación ciudadana.  |
| Escenario 1 | 1a | Reforzar las actividades del escenario 0 y, además:  |
|             | 1b | ACm3. Informar en cada nivel de forma inmediata al nivel superior acerca de cualquier situación que pueda considerarse una alerta o una amenaza para la salud pública en relación a FNO así como a la red profesional de instituciones y actores implicados en la Prevención, Vigilancia y Control.<br>ACm4. Sensibilizar a los ciudadanos para que se protejan de las picaduras de los mosquitos locales y sobre la identificación y eliminación de criaderos en el entorno doméstico y privado (patios, jardines, etc.). |
| Escenario 2 | 2a | Reforzar las actividades del escenario 0 y 1 y, además:  |
|             | 2b | ACm5. Pactar estrategias de comunicación en situaciones de alerta entre los distintos niveles implicados   |





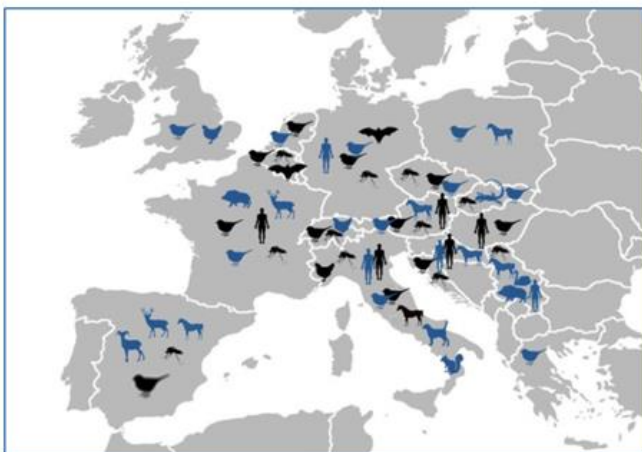
|  |    |  |
|--|----|--|
|  | 2c | Reforzar las actividades del escenario 0, 1, 2 a y 2 b y, además:<br><br>ACm6. Informar a los ciudadanos acerca de la sintomatología de la FNO y del riesgo de transmisión en su territorio.<br><br>ACm7. Informar a la población de las actualizaciones de la situación de enfermedad en su territorio y del inicio de la temporada del vector para que puedan realizar las actuaciones de protección individual necesarias de forma oportuna |
|--|----|--|

## 8. Usutu

### 8.1. Distribución geográfica del virus Usutu

El primer aislamiento del virus data de 1959 y se produjo en Esuatini, cerca del río Usutu, a partir de un mosquito de la especie *Cx. neavei* (28). Durante décadas la distribución del virus se consideró limitada a África y sólo se detectaron dos casos en humanos con la fiebre, el exantema y la ictericia como síntomas más importantes. En 2001, se aisló por primera vez el virus en Europa en el contexto de un exceso de mortalidad en aves en Austria (29). Posteriormente, un estudio retrospectivo confirmaría la presencia del virus en aves en Italia en 1996, en el contexto de una epizootia con alta mortalidad aviar (30). Desde entonces, numerosas publicaciones han constatado la expansión del virus en aves, mosquitos y mamíferos en el continente (Figura 5)(31).

**Figura 5.** Distribución geográfica de las detecciones del virus Usutu en Europa según el tipo de hospedador, hasta 2020.



En negro los hospedadores en los que se ha confirmado la presencia del virus por detección directa (cultivo o amplificación de material genético) y en azul hospedadores en los que se ha detectado de manera indirecta (serología).

Fuente: Modificada de Vilibic-Cavlek et al (31) y Höfle (32), Roiz(33) y Figuerola (6).



El análisis filogenético de secuencias obtenidas en diferentes hospedadores (mosquitos y aves principalmente) ha permitido conocer en más detalle el proceso de expansión de este patógeno emergente en Europa. Se han descrito diferentes linajes, tres africanos y cinco europeos, agrupándose en estos últimos la mayoría de las secuencias centroeuropeas. Sin embargo, las secuencias españolas detectadas en mosquitos se agrupan con los linajes africanos. El virus ha sido introducido en Europa desde África y los vínculos geográficos entre los distintos clados sugieren que dichas introducciones se podrían haber producido a través de las aves migratorias (34).

Los primeros casos en humanos, se detectaron en África, en República Centroafricana, en 1981 y en Burkina Faso en 2004 (35). En Europa, el primer caso se notificó en 2009 en Italia (36). Posteriormente se han notificado casos en Alemania (37,38), Croacia (39) y Francia (40). Además de eso, también se han detectado infecciones por VUSU en donantes de sangre y trabajadores forestales sanos en Alemania, Italia y Austria (37,38,41–43). Datos de Italia indican que las infecciones por VUSU en humanos pueden no ser un evento esporádico e incluso pueden ser más frecuentes que las infecciones por VNO en áreas donde ambos virus co-circulan (44). Además, debido a las reacciones cruzadas en las pruebas de anticuerpos, el número de casos de VUSU en humanos puede subestimarse por confundirse con otros flavivirus (45). Como consecuencia, es probable que la distribución real de VUSU y el número asociado de casos sea mayor de lo que se conoce actualmente. Entre los casos en donantes detectados en Austria se confirmó un caso de coinfección por VNO y VUSU, lo que demuestra que esta es una posibilidad real en áreas de cocirculación de ambos virus (43).

En España, hasta el momento se han publicado diferentes hallazgos en animales hospedadores y en mosquitos, que apuntan a la existencia de una transmisión establecida en algunas áreas del territorio nacional en las que, muy probablemente, se produce una co-circulación del VUSU y el VNO. Así, en 2016 se detectó una mayor prevalencia para VUSU (38 de 1052 aves) que para VNO (13 de 1052 aves) en aves acuáticas en Andalucía (46). Otra encuesta serológica para flavivirus, realizada entre 2017 y 2019, en animales mamíferos de zoológicos, resultó positiva en 19 animales (3,3%) pertenecientes a diez especies diferentes. Los ensayos de neutralización confirmaron VUSU en 5 casos (0,9%) y VNO en 10 (1,8%)(47). En 2006 VUSU fue detectado mediante PCR y secuenciación en uno de 436 lotes de mosquitos de la especie *Cx. pipiens* en el Delta del Llobregat (48) y en 2008 en un lote de *Cx. perexiguus* de 3071 en las Marismas del Guadalquivir (49), con secuencias similares a las procedentes de África. En 2012, se demostró la presencia de VUSU mediante PCR y secuenciación en dos ejemplares sintomáticos de zorzal común en el sur de España (32). En este caso, las secuencias obtenidas estaban relacionadas con las secuencias de muestras procedentes de países del centro de Europa. En 2010 y 2020 se detectó el VUSU tanto en *Cx. perexiguus* como en aves paseriformes del Parque Nacional de Doñana (6,33,33). En 2022, como consecuencia de la vigilancia entomológica realizada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, se detectó VUSU en mosquitos *Culex* capturados en la provincia de Ávila. Estos hechos estarían indicando que las introducciones en nuestro país desde distintos orígenes son frecuentes o, más probablemente, que la circulación zoonótica del virus se encuentra ya establecida, al menos en determinadas áreas.

Aunque no se han identificado casos en humanos en nuestro país, la ausencia de conocimiento, sospecha y la escasa disponibilidad de técnicas diagnósticas en los laboratorios del sistema asistencial, no permiten descartar que dichos casos hayan pasado desapercibidos.



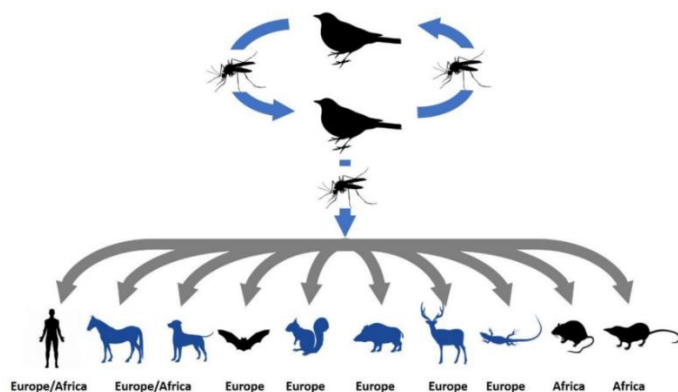
## 8.2. Virus Usutu, ciclo y transmisión

El VUSU pertenece a la familia Flaviviridae, género Flavivirus y se agrupa en el serocomplejo de la encefalitis japonesa junto al VNO y otros importantes en salud pública, como el virus de la encefalitis japonesa, virus de la fiebre del valle de Murray y el virus de San Luis.

A nivel filogenético se describen diferentes linajes (tres africanos y cinco europeos). Estudios in vitro y en modelos animales han demostrado una mayor neurovirulencia del linaje 2 europeo en comparación con el resto de linajes (50). Estos análisis sugieren que el virus se originó en África en el siglo XVI y desde la última mitad del siglo XX se han producido diversas introducciones en Europa, la primera de ellas a través de España (34).

El VUSU comparte en gran medida el ciclo de transmisión del VNO. Es un arbovirus zoonótico cuya circulación en la naturaleza se establece a través de un ciclo en el que intervienen las aves, como hospedadores habituales y amplificadores del virus, y algunas especies de mosquitos del género *Culex*, como vectores (51). El virus ha podido ser detectado en más de sesenta especies de aves en África y Europa. La introducción en una nueva región geográfica se atribuye fundamentalmente a la llegada de aves migratorias infectadas mientras que las aves autóctonas son las que mantienen la circulación endémica (34). Los humanos y otros mamíferos (particularmente caballos), incluso algunos reptiles, pueden actuar como hospedadores accidentales, susceptibles de sufrir la infección pero que no actúan como especies perpetuadoras del ciclo ya que presentan viremias insuficientes como para transmitir la infección y se comportan como fondos de saco en relación con el ciclo del virus (Figura 6)

**Figura 6.** Ciclo de transmisión del virus de Usutu.



En negro los hospedadores en los que se ha confirmado la presencia del virus por detección directa (cultivo o amplificación de material genético) y en azul hospedadores en los que se ha confirmado de manera indirecta (serología).

Fuente: Vilibic-Cavlek et al. (31).

La principal vía de transmisión al ser humano es a través de la picadura del mosquito vector. Aunque no se han detectado casos transmitidos por sangre o sus componentes o por trasplante de órganos, sí se han comunicado detecciones en donantes sanos (37,38,42,43). La capacidad del virus de producir infección intrauterina y a través de la lactancia se ha demostrado en un



modelo animal (52) y se ha descrito al menos un caso bien documentado de transmisión intrauterina en humanos, en el que el recién nacido desarrolló coriorretinitis (53). Por ello, también es posible que VUSU pueda transmitirse por vía transplacentaria tal y como ocurre con otros flavivirus como Zika, dengue o VNO.

### 8.3. Enfermedad animal y humana por virus Usutu

En animales, además del mirlo, especie muy sensible a la enfermedad y en la que produce mortalidades masivas, este virus puede afectar a la urraca, la corneja negra, el arrendajo y otras muchas aves. Raramente se ha aislado de roedores e incluso de caballos. La presencia de VUSU en aves se ha detectado sobre todo en África, incluyendo Senegal, República Centroafricana, Nigeria, Uganda, Burkina Faso, Costa de Marfil, Túnez y Marruecos. Las aves con sintomatología debida a VUSU parecen estar enfermas, se vuelven apáticas y ya no huyen. La mayoría de los animales con sintomatología grave mueren en unos pocos días. En Alemania se detectó un importante evento de mortalidad masiva, principalmente de mirlos en 2011/12. Aunque la epidemia fue conocida como "muerte de mirlos", es probable que otras especies de aves se vieran afectadas por el virus y podrían haber muerto a causa de la infección, aunque en menor escala que los mirlos. Después de este evento no se ha vuelto a comunicar una mortalidad masiva en Europa asociada a VUSU, entrando la enfermedad en una especie de silencio epidemiológico que ha durado hasta hoy, también en las zonas alemanas afectadas.

En humanos, el VUSU se ha detectado entre donantes asintomáticos en numerosos países europeos (37,38,41–43). En general, los casos sintomáticos y los casos graves son similares a los de la enfermedad por VNO: fiebre, mialgias, artralgias y otros síntomas pseudogripales, exantema y, en los casos más graves (en especial en personas con inmunodepresión), puede presentarse una afectación del sistema nervioso (meningitis, encefalitis y polineuritis).

El diagnóstico puede hacerse por métodos directos, que detectan el virus o sus componentes, e indirectos, que detectan la respuesta inmunológica humoral. Los métodos diagnósticos de describen con detalle en el Anexo 3 del Plan (Guías de manejo clínico).

La enfermedad causada por VUSU no tiene tratamiento específico ni vacuna.

### 8.4. Evaluación de riesgo de virus Usutu

La situación del VUSU en España se estima que podría ser similar a la del VNO, dadas las coincidencias en cuanto a condiciones ecológicas, reservorios, vectores competentes, vías de transmisión y manifestaciones clínicas.

Por lo que respecta a su impacto en salud humana, el conocimiento actual apunta a un menor grado de virulencia que el del VNO, pero la infección puede tener serias consecuencias en algunas personas, especialmente, pero no de manera exclusiva, en inmunodeprimidos. A nivel ecológico su impacto podría también ser importante y favorecer el declive de algunas especies de aves hospedadoras (54).



## 8.5. Objetivos y actividades de prevención, vigilancia y control frente a virus Usutu

|                                     | Objetivos   | Actividades   |
|-------------------------------------|---|---|
| <b>Coordinación</b>                 | Aumentar el conocimiento de VUSU<br><br>Incluir VUSU en los planes de prevención, vigilancia y control<br><br>Aumentar la capacidad diagnóstica de los laboratorios             | Fomentar la investigación mediante estudios de campo y encuestas seroepidemiológicas que permitan establecer la prevalencia de la infección en el momento actual<br><br><br><br>Incluir VUSU y otras arbovirosis emergentes en los paneles diagnósticos de meningoencefalitis víricas |
| <b>Salud humana</b>                 | Aumentar el conocimiento de la circulación de VUSU en humanos<br><br>Evitar la transmisión VUSU por picaduras<br><br>Evitar la transmisión VUSU por sustancias de origen humano | Incluir VUSU en el diagnóstico diferencial de meningoencefalitis no filiada   |
| <b>Sanidad animal</b>               | Aumentar el conocimiento de la circulación de VUSU en animales  | Incluir VUSU en el diagnóstico diferencial de detección de mortalidades anormales en aves silvestres  |
| <b>Gestión Integrada del vector</b> | Aumentar el conocimiento de la circulación de VUSU en vectores  | Incluir VUSU entre los patógenos a identificar dentro de la vigilancia entomológica de mosquito <i>Culex</i>  |
| <b>Comunicación</b>                 | Mantener los canales de comunicación con los profesionales y población  |   |

## 9. Fiebre del valle del Rift

### 9.1. Distribución geográfica de virus del valle del Rift

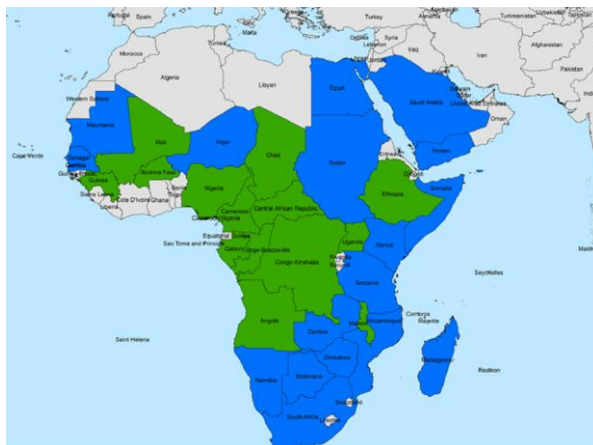
El virus de la fiebre del valle del Rift (VFVR) se ha descrito en prácticamente la totalidad de África, ya sea mediante encuestas serológicas o en forma de epizootias o epidemias, con la excepción de los países del norte del Magreb (Marruecos, Argelia, Túnez y Libia). Desde 1970 se han producido epidemias de fiebre del valle del Rift (FVR) en un número creciente de países del este y sur de África, donde el virus se ha hecho endémico, incluyendo Kenia, Somalia, Sudán, Tanzania, Zimbabue, Sudáfrica y Madagascar. Hasta 1977 los brotes se limitaban a África Subsahariana. En 1977 se produjo una epidemia de FVR en Egipto, por primera vez al norte del



desierto del Sahara, que causó un millón de infecciones humanas, 600 muertes y graves epizootias. En Mauritania la primera evidencia de la circulación del VFVR en animales y humanos procede de una encuesta serológica realizada en 1983. En 1997-98, se produjo una epidemia que afectó a Kenia, Somalia y Tanzania, caracterizada por brotes que se detectaron inicialmente en la provincia noreste de Kenia en noviembre de 1997 y finalizaron en la región centro-norte de Tanzania en junio de 1998. En septiembre del 2000, un brote en la región fronteriza entre Arabia Saudí y Yemen causó fiebre hemorrágica inexplicada en humanos y muertes y abortos en animales; se confirmó como agente etiológico el VFVR, lo que constituyó la primera identificación en la Península Arábiga, fuera del continente africano. Las epidemias más recientes se han producido en Kenia, Somalia y Tanzania en 2006-2007, en Sudán en 2007 y en 2010, en Sudáfrica en 2008 y 2010, y en Mauritania donde, desde la primera epidemia documentada en 2010, se han dado olas epidémicas estacionales casi todos los años; la última ola comenzó en 2022 con una amplia extensión en diversas provincias del país. La circulación viral se ha confirmado en el Océano Índico, ocasionando casos humanos en Mayotte, en las islas Comores, en 2007-2008 y epidemias en Madagascar en 2008 y 2009 (55). (Figura 7)

Las grandes epidemias de FVR se producen a intervalos irregulares de 5-12 años en el sur y el este de África; estas epidemias se han asociado con precipitaciones por encima del promedio, lo que provoca grandes inundaciones, una gran actividad vectorial y la presencia de ganado susceptible. La propagación de la FVR desde áreas endémicas a otras próximas puede ocurrir con el movimiento de ganado y la introducción de animales virémicos en áreas propicias (57).

**Figura 7.** Distribución mundial del virus de la fiebre del valle del Rift.



En azul: países endémicos por enfermedad por FVR; en verde: países que notifican pocos casos, con aislamiento periódico del VFVR y evidencia serológica de FVR; en gris: países sin datos conocidos de FVR. Las áreas más importantes que representan un riesgo para la expansión de FVR en Europa son la Península Arábiga y el Medio Oriente.

Fuente: CDC (56).

## 9.2. Virus del valle del Rift, ciclo y transmisión

El VFVR pertenece a la familia *Bunyaviridae*, género *Phlebovirus*. El virus contiene un genoma con 3 segmentos de ARN monocatenario, y representa un único serotipo (58). Puede sobrevivir varios meses a 4°C, y se inactiva en el suero a 56°C durante 120 minutos, resiste al pH alcalino,



pero es inactivado a pH menor de 6,2. Además es inactivado por productos químicos como éter y cloroformo, y desinfectantes como soluciones de hipoclorito de sodio y de calcio. El virus es viable en secreciones desecadas y después del contacto con fenol al 0,5% a 4°C durante 6 meses (59). El VFVR está serológicamente relacionado con otros flebovirus, pero puede diferenciarse mediante pruebas de neutralización del suero.

El VFVR se mantiene en un ciclo enzoótico entre los animales y en general en especies de mosquitos de los géneros *Culex* y *Aedes* (60). El virus afecta a un amplio rango de hospedadores, tales como corderos, bovinos, cabras y camellos, también es capaz de infectar a los animales salvajes (60). Se ha descrito transmisión vertical en mosquitos del género *Aedes* que actuaría como mecanismo de hibernación del virus (61). Los mosquitos adquieren el virus de los animales durante su período virémico, que puede ser breve, entre 6 a 18 horas, o persistir de seis a ocho días. En el ciclo de la enfermedad, se desconoce el papel del ser humano en la amplificación del virus dentro de los hábitats en los que normalmente circula el virus. Se ha observado en los casos graves humanos, una viremia con alta carga viral, similar a la detectada en animales, que podría ser suficiente para transmitir el virus a mosquitos que picaran a la persona enferma.

Otras vías de contagio en rumiantes son el contacto directo o indirecto con sangre, leche, cadáveres de animales infectados, así como restos placentarios o líquido amniótico de las hembras que han abortado. También se ha descrito la transmisión transplacentaria en animales vertebrados (62). Los humanos pueden infectarse por picaduras de mosquitos, en especial en situaciones de elevada proliferación de mosquitos en zonas endémicas de la enfermedad. Sin embargo, se considera que la mayoría se infectan a través de la inoculación por contacto con piel no intacta o inhalación durante la manipulación de sangre, tejidos, secreciones o excreciones de animales infectados, especialmente después de un aborto de crías animales. El riesgo de transmisión aumenta en trabajadores agrícolas que se dedican a ordeñar, sacrificar, descuartizar o realizar la necropsia de animales infectados. No hay evidencia de que el consumo de carne cruda de animales infectados pueda provocar infección en humanos, pero sí el consumo de leche cruda o sin pasteurizar (63). No hay transmisión horizontal directa documentada de persona a persona, aunque se ha informado de transmisión vertical esporádica de VFVR (64).

### 9.3. Enfermedad animal y humana por virus del valle del Rift

Se trata de una enfermedad multihospedador que afecta principalmente a rumiantes, pero también a roedores, perros y gatos, entre otros. La susceptibilidad de los animales al VFVR depende de la edad y de la especie, siendo mucho más susceptibles los animales jóvenes (65). Produce síntomas y signos especialmente graves en rumiantes, tanto domésticos como salvajes. Las tasas de aborto en hembras gestantes infectadas pueden llegar al 100% en ovejas y al 85% en vacas, particularmente en zonas donde los animales no han tenido contacto previo con el virus, como sería el caso de España. La resistencia en los cerdos depende de la dosis inoculada, ya que pueden desarrollar viremia si la dosis es alta. Se han encontrado anticuerpos frente al VFVR en un pequeño porcentaje de cerdos en Egipto, lo que podría implicar un posible papel en el mantenimiento del ciclo enzoótico en Egipto (66); sucede lo mismo con los caballos y con los camellos (67). Los roedores han demostrado, en estudios experimentales, ser altamente



susceptibles a la infección y desarrollar niveles elevados de viremia. Estas especies ha sido las más analizadas en estudios de campo, pero los resultados en cuanto a evidencia serológica o virológica de infección por VFVR han resultado contradictorios (68).

En seres humanos, el periodo de incubación oscila entre 2 y 6 días (69). La mayoría de las infecciones son asintomáticas o cursan como un síndrome pseudogripal con fiebre, cefalea, mialgias y artralgias que dura unos 4 días (70). Entre una proporción baja de casos se desarrolla una forma grave de la enfermedad, que puede manifestarse como tres síndromes clínicos: máculo-retinitis (0,5-2%), meningoencefalitis (<1%) y fiebre hemorrágica (<1%) que se acompaña de hepatitis, trombocitopenia, ictericia y hemorragias múltiples y tiene una letalidad cercana al 50% (71,72).

La viremia abarca la fase febril aguda de la enfermedad (2-3 días) pero podría prolongarse y ser muy elevada en los casos más graves (73,74).

El VFVR puede ser detectado durante la fase aguda en sangre o suero mediante PCR o RT-PCR durante los 4-5 primeros días tras la aparición de síntomas, o por detección de antígeno (ELISA). La detección de anticuerpos contra VFVR pueden persistir durante años tras la infección. Los métodos diagnósticos se describen con detalle en el Anexo 3 del Plan (Guías de manejo clínico).

Actualmente, no hay vacunas ni tratamiento antiviral específico disponible ni aprobado por las agencias de medicamentos para humanos con riesgo de padecer FVR.

#### 9.4. Evaluación de riesgo de introducción del virus de la fiebre del valle del Rift

La FVR se ha identificado como una arbovirosis prioritaria con potencial de emergencia en nuevos territorios, entre ellos los países de la cuenca mediterránea. España, por su ubicación geográfica y sus condiciones medioambientales, es un enclave de especial interés dentro del Mediterráneo. Hasta el momento no se ha detectado la circulación del VFVR en humanos o animales en España ni en ningún país europeo (65).

Una de las vías de introducción de mayor riesgo para España es el posible transporte de mosquitos infectados por vientos dominantes desde países afectados en el norte de África a través del mar. Así, la presencia de la enfermedad en Mauritania de forma endemo-epidémica, y la posibilidad de presencia no detectada de la enfermedad en otros países del norte de África, hace que esta vía de introducción haya sido considerada a la hora de establecer el programa de vigilancia nacional en animales, en particular el componente activo a través de explotaciones con animales centinelas en las CC.AA. de Andalucía y Canarias.

También se considera de riesgo la introducción por medio de vectores infectados en sus diferentes estados biológicos (huevo, larva, pupa y adulto) que podría ocurrir desde largas distancias por diferentes medios de transporte, como aviones, barcos y vehículos de carretera (75). Algunas especies de mosquitos, vectores potenciales del VFVR, como *Ae. aegypti* o *Ae. albopictus*, comparten una adaptación ecológica similar para ovipositar en recipientes de agua (76). Además, los huevos de *Ae. albopictus* son capaces de sobrevivir períodos prolongados sin agua mostrando una verdadera diapausa biológica (77). Esta característica convierte a esta





especie en una excelente candidata para ser transportada por diferentes mercancías como neumáticos usados (78), así como plantas de 'bambú de la suerte' (*Dracaena sandariana*) y *Bromeliaceae* (79). Sin embargo, en comparación con *Aedes*, las especies de *Culex*, tienen menos probabilidades de ser introducidas a través de transportes de mercancías, ya que se reproducen en hábitats no relacionados con los humanos, tienen como hospedador preferido a los animales y carecen de huevos resistentes a la sequía. Esto es relevante para la transmisión del VFVR, ya que las especies de *Aedes* se consideran vectores primarios en África y son capaces de mantener el virus en huevos resistentes a la sequía, que emergerían en el lugar donde fueran transportadas como hembras infectadas, comenzando la transmisión en animales cercanos.

Por otra parte, el movimiento de animales infectados (comercializados legalmente o movimientos no controlados) es una vía plausible de introducción. El comercio de animales vivos está regulado por Reglamento (UE) nº 206/2010, que no permite estos movimientos desde países afectados, de forma que esta vía resultaría muy improbable. En cuanto al transporte ilegal de animales vivos, está vinculado a varios factores a nivel socioeconómico (pobreza, urbanización, cambio demográfico), político (disturbios) o geográfico (por ejemplo, sequías, áreas remotas). En este sentido, las ciudades de Melilla y Ceuta serían los puntos del territorio español con mayor riesgo de movimientos ilegales de animales, debido a su ubicación geográfica en el norte del continente africano y por la importancia que tiene la festividad musulmana del sacrificio en estos enclaves. En todo caso los controles establecidos a nivel de esta frontera hacen esta ruta improbable.

En lo que se refiere a la importación de carne fresca o congelada de ungulados de terceros países también está regulada por el Reglamento (UE) nº 206/2010 de modo que solo hay unos pocos países subsaharianos autorizados; la carne debe deshuesarse y madurarse a un pH que destruya los virus, incluido el VFVR. La importación de productos lácteos está controlada por el Reglamento (CE) 605/2010 donde se indica la lista de terceros países autorizados, solo hay unos pocos de África/Oriente Medio aprobados, y solo para productos tratados térmicamente, que también inactivarían el virus.

Por último, podría existir un riesgo de introducción a partir de un viajero en periodo virémico a nuestro país, que pudiera transmitir el virus a las poblaciones locales de mosquitos competentes. Aunque las personas enfermas pueden desarrollar niveles significativos de viremia durante unos días, se desconoce la contribución de este hecho en el ciclo biológico del VFVR (80,81). Además, la transmisión humano-humano del virus nunca ha sido descrita. Por ello, el riesgo de introducción con posterior establecimiento del virus a través de casos importados se considera muy bajo.

Se considera que el riesgo actual de introducción de la FVR en España es bajo, si bien aumentaría considerablemente en el caso de que se detectara circulación viral en las costas del Magreb (Marruecos, Argelia o Túnez). En este caso, durante los periodos epidémicos, Ceuta y Melilla tendrían el mayor riesgo de introducción seguidas del sur de Andalucía y las Islas Baleares.

En caso de introducción del VFVR en España, el riesgo de establecimiento estaría condicionado por la capacidad del virus de diseminarse en una población de rumiantes susceptibles o sensibles a la infección, fundamentalmente a través de las picaduras de vectores competentes. Las



condiciones climáticas y ambientales en nuestro país resultarían favorables, sobre todo en épocas cálidas del año y en determinadas zonas, por lo que el nivel de transmisión a animales y vectores podría ser moderado, pudiéndose incluso detectar casos humanos. Sin embargo, las medidas tempranas frente a esta introducción reducirían el riesgo de establecimiento, que se consideraría bajo.

En todo caso, hay que tener en cuenta que existe un enorme grado de incertidumbre en cuanto al comportamiento de esta enfermedad en España, así como en otros países de la UE, debido principalmente a que hasta ahora todos los brotes importantes a nivel mundial han ocurrido en países con condiciones climáticas y de producción animal muy diferentes a los nuestros. Aun así, dadas las posibles e importantes repercusiones antes mencionadas, es recomendable, en aplicación del principio de precaución, poner todos los medios posibles al servicio de la prevención de la entrada, la detección temprana y el mantenimiento de un alto nivel de preparación y respuesta para esta enfermedad en España.

### 9.5. Objetivos y actividades para la prevención, vigilancia y control de una posible introducción del virus de la fiebre del valle del Rift

|                     | Objetivos   | Actividades   |
|---------------------|---|---|
| <b>Coordinación</b> | <p>Reforzar la prevención, vigilancia y control de VFVR</p> <p>Evitar la introducción de animales, mercancías o vectores infectados.</p>  | <p>Incluir FVR en el Plan de Prevención, Vigilancia y Control de vectores</p> <p>Hacer evaluaciones de riesgo periódicas para la introducción de VFVR</p> <p>Realizar simulacros periódicos</p> <p>Mantener una estrecha colaboración con los países del norte de África y Oriente Próximo.</p> <p>Mantener y reforzar la gestión de riesgos en los puntos de entrada</p> |
| <b>Salud humana</b> | <p>Conocer la epidemiología de la enfermedad y el riesgo de introducción en cada nivel</p> <p>Mantener la vigilancia de la enfermedad</p> <p>Prevenir la transmisión en personas de mayor riesgo de exposición</p> <p>Detectar precozmente los casos y manejarlos adecuadamente</p> <p>Evitar la transmisión VFVR por Sustancias de origen humano</p> | <p>Participar en los simulacros, difundir las evaluaciones de riesgo</p> <p>Difundir del protocolo de vigilancia humana de fiebres hemorrágicas víricas, entre las que se incluye la FVR</p> <p>Reforzar los protocolos de prevención en trabajadores en contacto con animales</p> <p>Mantener las guías de manejo clínico actualizadas</p>                               |



|                                     |  |   |
|-------------------------------------|--|---|
|                                     |  | Desarrollar recomendaciones específicas para la donación de sustancias de origen humano ante una situación de alerta  |
| <b>Sanidad animal</b>               | Detectar precozmente la enfermedad en animales<br><br>Evitar la introducción de animales, mercancías o vectores infectados.<br><br>Prevenir la transmisión en personas de mayor riesgo de exposición | Mantener la vigilancia animal<br><br>Evaluar y garantizar el cumplimiento de las regulaciones en cuanto a las restricciones a los desplazamientos de animales vivos<br><br>Fomentar el uso de las medidas rutinarias de bioseguridad entre los sectores de alto riesgo ocupación (ganadero, veterinario, matarifes) |
| <b>Gestión Integrada del vector</b> | Detectar precozmente la introducción de vectores infectados  | Establecer vigilancia entomológica en las áreas de mayor riesgo de introducción de la FVR   |
| <b>Comunicación</b>                 | Mantener los canales de comunicación con la población y profesionales del sector ganadero y sanitario en las áreas de mayor riesgo de introducción   | Elaborar y difundir materiales informativos y evaluaciones de riesgo periódicas   |

## 10. Otras arbovirosis emergentes

Los mosquitos del género *Culex* presentes en España son capaces de transmitir más de 24 especies de virus de interés en salud pública o animal (82). La gran mayoría de estos virus no están presentes en Europa o no circulan en España. El virus Sindbis es un Arbovirus que provoca infecciones en el norte de Europa. No se han registrado infecciones en humanos en España pero estudios previos sugieren su circulación (17). Los virus Tahyna e Inkoo son orthobunyavirus también endémicos en Europa y aunque su principal vector son mosquitos del género *Aedes*, también puede transmitirse por mosquitos *Culex*. La sintomatología en humanos es inespecífica y hay descritos algunos casos de afectación del sistema nervioso central (83). Otros virus aún no detectados en Europa, podrían emerger en el futuro debido al establecimiento de nuevos vectores, el incremento en los movimientos humanos, el transporte de animales y mercancías y otros factores.



## REFERENCIAS

1. Eritja R AC Padrós J, Goula M, Lucientes J, Escosa R, Marqués E, Cáceres F. European Mosquito Bulletin, 8 (2000), Journal of the European Mosquito Control Association ISSN - PDF Descargar libre [Internet]. [cited 2022 Dec 1]. Available from: <https://docplayer.es/89040827-European-mosquito-bulletin-8-2000-journal-of-the-european-mosquito-control-association-issn.html>
2. Rizzoli A, Jimenez-Clavero MA, Barzon L, Cordioli P, Figuerola J, Koraka P, et al. The challenge of West Nile virus in Europe: knowledge gaps and research priorities. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull.* 2015 May 21;20(20):21135.
3. Engler O, Savini G, Papa A, Figuerola J, Groschup MH, Kampen H, et al. European surveillance for West Nile virus in mosquito populations. *Int J Environ Res Public Health.* 2013 Oct 11;10(10):4869–95.
4. Muñoz J, Ruiz S, Soriguer R, Alcaide M, Viana DS, Roiz D, et al. Feeding patterns of potential West Nile virus vectors in south-west Spain. *PLoS One.* 2012;7(6):e39549.
5. Jupp PG. The ecology of West Nile virus in South Africa and the occurrence of outbreaks in humans. *Ann NY Acad Sci.* 2001 Dec;951:143–52.
6. Figuerola J, Jiménez-Clavero MÁ, Ruíz-López MJ, Llorente F, Ruiz S, Hofer A, et al. A One Health view of the West Nile virus outbreak in Andalusia (Spain) in 2020. *Emerg Microbes Infect.* 2022 Dec 31;11(1):2570–8.
7. Farajollahi A, Fonseca DM, Kramer LD, Kilpatrick AM. “Bird biting” mosquitoes and human disease: a review of the role of *Culex pipiens* complex mosquitoes in epidemiology. *Infect Genet Evol J Mol Epidemiol Evol Genet Infect Dis.* 2011 Oct;11(7):1577–85.
8. Vinogradova E. *Culex Pipiens Pipiens Mosquitoes: Taxonomy, Distribution, Ecology, Physiology, Genetics, Applied importance and Control.* Sofia, Bulgaria: Pensoft Publishers; 2000.
9. Gangoso L, Aragonés D, Martínez-de la Puente J, Lucientes J, Delacour-Estrella S, Estrada Peña R, et al. Determinants of the current and future distribution of the West Nile virus mosquito vector *Culex pipiens* in Spain. *Environ Res.* 2020 Sep;188:109837.
10. Bueno-Marí R, Bernués-Bañeres A, Jiménez-Peydró R. Updated checklist and distribution maps of mosquitoes (Diptera: Culicidae) of Spain. *European Mosquito Bulletin.* 2012;30:91–126.
11. Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Resumen de los resultados del proyecto “vigilancia entomológica en aeropuertos y puertos frente a vectores importados de enfermedades infecciosas exóticas, y vigilancia de potenciales vectores autóctonos de dichas enfermedades” [Internet]. 2018. Available from: [https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Resumen\\_Proyecto\\_vigentomologica.2018.pdf](https://www.sanidad.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/activPreparacionRespuesta/doc/Resumen_Proyecto_vigentomologica.2018.pdf)
12. Cuervo PF, Artigas P, Mas-Coma S, Bargues MD. West Nile virus in Spain: Forecasting the geographical distribution of risky areas with an ecological niche modelling approach. *Transbound Emerg Dis.* 2022 Jul;69(4):e1113–29.
13. García San Miguel L, Fernández-Martínez B, Moros MJS, Vázquez A, Pachés PJ, Villacieros EG, et al. Unprecedented increase of West Nile virus neuroinvasive disease, Spain, summer 2020. *Eurosurveillance.* 2021 May 13;26(19):2002010.
14. Bakonyi T, Ferenczi E, Erdélyi K, Kutasi O, Csörgő T, Seidel B, et al. Explosive spread of a neuroinvasive lineage 2 West Nile virus in Central Europe, 2008/2009. *Vet Microbiol.* 2013 Jul 26;165(1–2):61–70.
15. Papa A, Bakonyi T, Xanthopoulou K, Vázquez A, Tenorio A, Nowotny N. Genetic characterization of West Nile virus lineage 2, Greece, 2010. *Emerg Infect Dis.* 2011 May;17(5):920–2.
16. Chancey C, Grinev A, Volkova E, Rios M. The Global Ecology and Epidemiology of West Nile Virus. *BioMed Res Int [Internet].* 2015 [cited 2020 Oct 23];2015. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4383390/>
17. Lozano A, Filipe AR. Anticuerpos frente a virus West Nile y otros virus transmitidos por artrópodos en la población del Delta del Ebro. *Rev Esp Salud Pública.* 1998;(72):245–50.
18. Kaptoul D, Viladrich PF, Domingo C, Niubó J, Martínez-Yélamos S, De Ory F, et al. West Nile virus in Spain: report of the first diagnosed case (in Spain) in a human with aseptic meningitis. *Scand J Infect Dis.* 2007;39(1):70–1.
19. Busquets N, Laranjo-González M, Soler M, Nicolás O, Rivas R, Talavera S, et al. Detection of West Nile virus lineage 2 in North-Eastern Spain (Catalonia). *Transbound Emerg Dis.* 2019 Mar;66(2):617–21.
20. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Fiebre del Nilo Occidental [Internet]. MAPA. 2022 [cited 2022 Oct 3]. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/fiebre-nilo-occidental/F\\_O\\_Nilo.aspx](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/fiebre-nilo-occidental/F_O_Nilo.aspx)
21. Aguilera-Sepúlveda P, Napp S, Llorente F, Solano-Manrique C, Molina-López R, Obón E, et al. West Nile Virus Lineage 2 Spreads Westwards in Europe and Overwinters in North-Eastern Spain (2017–2020). *Viruses.* 2022 Mar 9;14(3):569.
22. Centro Nacional de Epidemiología, Instituto de Salud Carlos III. Informe epidemiológico sobre la situación de fiebre del Nilo occidental en España. Años 2021 y 2022. [Internet]. Available from: [https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documentos/archivos%20A-Z/Fiebre\\_Nilo\\_Occidental/INFORME\\_RENAVE\\_FNO%202021-2022.pdf](https://www.isciii.es/QueHacemos/Servicios/VigilanciaSaludPublicaRENAVE/EnfermedadesTransmisibles/Documentos/archivos%20A-Z/Fiebre_Nilo_Occidental/INFORME_RENAVE_FNO%202021-2022.pdf)



23. Heymann, L. Control of communicable diseases. Manual. 20th ed. Washington DC: American Public Health Association; 2015.
24. George TL, Harrigan RJ, LaManna JA, DeSante DF, Saracco JF, Smith TB. Persistent impacts of West Nile virus on North American bird populations. *Proc Natl Acad Sci*. 2015 Nov 17;112(46):14290–4.
25. Colpitts TM, Conway MJ, Montgomery RR, Fikrig E. West Nile Virus: Biology, Transmission, and Human Infection. *Clin Microbiol Rev*. 2012 Oct;25(4):635–48.
26. Petersen LR, Brault AC, Nasci RS. West Nile Virus: Review of the Literature. *JAMA*. 2013 Jul 17;310(3):308–15.
27. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Programa de Vigilancia de fiebre del Nilo occidental 2021 [Internet]. 2020. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/programafiebredelnilooccidental2021\\_tcm30-437515.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/programafiebredelnilooccidental2021_tcm30-437515.pdf)
28. Williams MC, Simpson DIH, Haddow AJ, Knight EM. The Isolation of West Nile Virus from Man and of Usutu Virus from the Bird-Biting Mosquito *Mansonia Aurites* (Theobald) in the Entebbe Area of Uganda. *Ann Trop Med Parasitol*. 1964 Sep 1;58(3):367–74.
29. Weissenböck H, Kolodziejek J, Url A, Lussy H, Rebel-Bauder B, Nowotny N. Emergence of Usutu virus, an African mosquito-borne flavivirus of the Japanese encephalitis virus group, central Europe. *Emerg Infect Dis*. 2002 Jul;8(7):652–6.
30. Weissenböck H, Bakonyi T, Rossi G, Mani P, Nowotny N. Usutu Virus, Italy, 1996. *Emerg Infect Dis*. 2013 Feb;19(2):274–7.
31. Vilibic-Cavlek T, Petrovic T, Savic V, Barbic L, Tabain I, Stevanovic V, et al. Epidemiology of Usutu Virus: The European Scenario. *Pathogens*. 2020 Sep;9(9):699.
32. Höfle U, Gamino V, de Mera I, Mangold A, Ortíz J, de la Fuente J. Usutu virus in migratory song thrushes, Spain. *Emerging infectious diseases*. 2013 Jul;19(7):1173–5.
33. Roiz D, Vázquez A, Ruiz S, Tenorio A, Soriguer R, Figuerola J. Evidence that Passerine Birds Act as Amplifying Hosts for Usutu Virus Circulation. *EcoHealth*. 2019 Dec 1;16(4):734–42.
34. Engel D, Jöst H, Wink M, Börstler J, Bosch S, Garigliany MM, et al. Reconstruction of the Evolutionary History and Dispersal of Usutu Virus, a Neglected Emerging Arbovirus in Europe and Africa. *mBio*. 7(1):e01938-15.
35. Nikolay B, Diallo M, Boye CSB, Sall AA. Usutu Virus in Africa. *Vector-Borne Zoonotic Dis*. 2011 Nov;11(11):1417–23.
36. Pecorari M, Longo G, Gennari W, Grottola A, Sabbatini A, Tagliazucchi S, et al. First human case of Usutu virus neuroinvasive infection, Italy, August-September 2009. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2009 Dec 17;14(50):19446.
37. Cadar D, Maier P, Müller S, Kress J, Chudy M, Bialonski A, et al. Blood donor screening for West Nile virus (WNV) revealed acute Usutu virus (USUV) infection, Germany, September 2016. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2017 Apr 6;22(14):30501.
38. Allering L, Jöst H, Emmerich P, Günther S, Lattwein E, Schmidt M, et al. Detection of Usutu virus infection in a healthy blood donor from south-west Germany, 2012. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2012 Dec 13;17(50):20341.
39. First evidence of simultaneous occurrence of West Nile virus and Usutu virus neuroinvasive disease in humans in Croatia during the 2013 outbreak - PubMed [Internet]. [cited 2022 Apr 28]. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24793998/>
40. Simonin Y, Sillam O, Carles MJ, Gutierrez S, Gil P, Constant O, et al. Human Usutu Virus Infection with Atypical Neurologic Presentation, Montpellier, France, 2016. *Emerg Infect Dis*. 2018 May;24(5):875–8.
41. Caracciolo I, Mora-Cardenas E, Aloise C, Carletti T, Segat L, Burali MS, et al. Comprehensive response to Usutu virus following first isolation in blood donors in the Friuli Venezia Giulia region of Italy: Development of recombinant NS1-based serology and sensitivity to antiviral drugs. *PLoS Negl Trop Dis*. 2020 Mar 30;14(3):e0008156.
42. Percivalle E, Sasseria D, Rovida F, Isernia P, Fabbi M, Baldanti F, et al. Usutu Virus Antibodies in Blood Donors and Healthy Forestry Workers in the Lombardy Region, Northern Italy. *Vector Borne Zoonotic Dis Larchmt N*. 2017 Sep;17(9):658–61.
43. Bakonyi T, Jungbauer C, Aberle SW, Kolodziejek J, Dimmel K, Stiasny K, et al. Usutu virus infections among blood donors, Austria, July and August 2017 - Raising awareness for diagnostic challenges. *Euro Surveill Bull Eur Sur Mal Transm Eur Commun Dis Bull*. 2017 Oct;22(41).
44. Grottola A, Marcacci M, Tagliazucchi S, Gennari W, Di Gennaro A, Orsini M, et al. Usutu virus infections in humans: a retrospective analysis in the municipality of Modena, Italy. *Clin Microbiol Infect Off Publ Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis*. 2017 Jan;23(1):33–7.
45. Organización Panamericana de la Salud. Usutu: Detección y diagnóstico por laboratorio [Internet]. 2019 [cited 2022 Apr 12]. Available from: [https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=hojas-informativas-6497&alias=50989-diagnostico-por-laboratorio-de-la-infeccion-por-virus-usutu&Itemid=270&lang=es](https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=hojas-informativas-6497&alias=50989-diagnostico-por-laboratorio-de-la-infeccion-por-virus-usutu&Itemid=270&lang=es)
46. Jurado-Tarifa E, Napp S, Lecollinet S, Arenas A, Beck C, Cerdà-Cuéllar M, et al. Monitoring of West Nile virus, Usutu virus and Meaban virus in waterfowl used as decoys and wild raptors in southern Spain. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 2016 Dec 1;49:58–64.



47. Caballero-Gómez J, Cano-Terriza D, Lecollinet S, Carbonell M, Martínez-Valverde R. Evidence of exposure to zoonotic flaviviruses in zoo mammals in Spain and their potential role as sentinel species. *Veterinary microbiology*. 2020 Aug;247:108763.
48. Busquets N, Alba A, Allepuz A, Aranda C, Nuñez JI. Usutu Virus Sequences in *Culex pipiens* (Diptera: Culicidae), Spain. *Emerg Infect Dis*. 2008 May;14(5):861–3.
49. Vázquez A, Ruiz S, Herrero L, Moreno J, Molero F, Magallanes A, et al. West Nile and Usutu Viruses in Mosquitoes in Spain, 2008–2009. *Am J Trop Med Hyg*. 2011 Jul 1;85(1):178–81.
50. Clé M, Constant O, Barthelemy J, Desmetz C, Martin MF, Lapeyre L, et al. Differential neurovirulence of Usutu virus lineages in mice and neuronal cells. *J Neuroinflammation*. 2021 Jan 6;18(1):11.
51. Saiz JC, Blázquez AB. Usutu virus: current knowledge and future perspectives. *Virus Adapt Treat*. 2017 Oct 16;9:27–40.
52. Blázquez AB, Sáiz JC. West Nile virus (WNV) transmission routes in the murine model: intrauterine, by breastfeeding and after cannibal ingestion. *Virus Res*. 2010 Aug;151(2):240–3.
53. Intrauterine West Nile Virus Infection—New York, 2002. *JAMA*. 2003 Jan 15;289(3):295–6.
54. Lühken R, Jöst H, Cadar D, Thomas SM, Bosch S, Tannich E, et al. Distribution of Usutu Virus in Germany and Its Effect on Breeding Bird Populations. *Emerg Infect Dis*. 2017 Dec;23(12):1994–2001.
55. Andriamandimby SF, Randrianarivo-Solofoniaina AE, Jeanmaire EM, Ravololomanana L, Razafimanantsoa LT, Rakotojoelinandrasana T, et al. Rift Valley Fever during Rainy Seasons, Madagascar, 2008 and 2009. *Emerg Infect Dis*. 2010 Jun;16(6):963–70.
56. Centers for Disease Control and Prevention. Rift Valley Fever Distribution Map [Internet]. 2020 [cited 2022 Nov 2]. Available from: <https://www.cdc.gov/vhf/rvf/outbreaks/distribution-map.html>
57. Rift Valley fever outbreaks forecasting models [Internet]. [cited 2022 Jul 29]. Available from: <https://www.who.int/publications-detail-redirect/rift-valley-fever-outbreaks-forecasting-models>
58. Abudurexiti A, Adkins S, Alioto D, Alkhovsky SV, Avšič-Županc T, Ballinger MJ, et al. Taxonomy of the order Bunyavirales: update 2019. *Arch Virol*. 2019 Jul;164(7):1949–65.
59. Manual práctico de operaciones en la lucha contra la fiebre del Valle del Rift [Internet]. [cited 2022 Jul 27]. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/manualpracticofviroct2021\\_tcm30-111189.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/manualpracticofviroct2021_tcm30-111189.pdf)
60. Linthicum KJ, Britch SC, Anyamba A. Rift Valley Fever: An Emerging Mosquito-Borne Disease. *Annu Rev Entomol*. 2016;61:395–415.
61. Linthicum KJ, Davies FG, Kairo A, Bailey CL. Rift Valley fever virus (family Bunyaviridae, genus Phlebovirus). Isolations from Diptera collected during an inter-epizootic period in Kenya. *J Hyg (Lond)*. 1985 Aug;95(1):197–209.
62. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Programa Nacional de Vigilancia frente a la Fiebre del Valle del Rift. [Internet]. 2022. Available from: [https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/planvigilanciafvrrevisión2022722022\\_\\_tcm30-111191.pdf](https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/planvigilanciafvrrevisión2022722022__tcm30-111191.pdf)
63. Grossi-Soyster EN, Lee J, King CH, LaBeaud AD. The influence of raw milk exposures on Rift Valley fever virus transmission. *Samy AM, editor. PLoS Negl Trop Dis*. 2019 Mar 20;13(3):e0007258.
64. Adam I, Karsany MS. Case report: Rift Valley Fever with vertical transmission in a pregnant Sudanese woman. *J Med Virol*. 2008 May;80(5):929.
65. Centro de coordinación de alertas y emergencias sanitarias. Informe de situación y evaluación del riesgo para España de la Fiebre del Valle del Rift. España: Ministerio de Sanidad; 2014 May.
66. Youssef BZ. The potential role of pigs in the enzootic cycle of rift valley fever at alexandria governorate, egypt. *J Egypt Public Health Assoc*. 2009;84(3–4):331–44.
67. Mariner J. Rift Valley Fever Surveillance. *FAO Animal Production and Health Manual*. Rome, Italy; 2018. 84 p.
68. Olive MM, Goodman SM, Reynes JM. The role of wild mammals in the maintenance of Rift Valley fever virus. *J Wildl Dis*. 2012 Apr;48(2):241–66.
69. Preparation of Rift Valley Fever contingency plans. *FAO* [Internet]. [cited 2022 Aug 16]. Available from: <https://www.fao.org/3/y4140e/Y4140E.pdf>
70. Pepin M, Bouloy M, Bird BH, Kemp A, Paweska J. Rift Valley fever virus (Bunyaviridae: Phlebovirus): an update on pathogenesis, molecular epidemiology, vectors, diagnostics and prevention. *Vet Res*. 2010;41(6):61.
71. Rift Valley fever. *WHO* [Internet]. [cited 2022 Aug 16]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/rift-valley-fever>
72. Nielsen SS, Alvarez J, Bicout DJ, Calistri P, Depner K, Drewe JA, et al. Rift Valley Fever – epidemiological update and risk of introduction into Europe. *EFSAJ*. 2020 Mar 6;18(3):e06041.
73. Njenga MK, Paweska J, Wanjala R, Rao CY, Weiner M, Omballa V, et al. Using a field quantitative real-time PCR test to rapidly identify highly viremic rift valley fever cases. *J Clin Microbiol*. 2009 Apr;47(4):1166–71.
74. Golnar AJ, Turell MJ, LaBeaud AD, Kading RC, Hamer GL. Predicting the Mosquito Species and Vertebrate Species Involved in the Theoretical Transmission of Rift Valley Fever Virus in the United States. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014 Sep 11;8(9):e3163.
75. Lounibos LP. Invasions by insect vectors of human disease. *Annu Rev Entomol*. 2002;47:233–66.
76. Calzolari M. Mosquito-borne diseases in Europe: an emerging public health threat. *Rep Parasitol*. 2016 Feb 19;5:1–12.



77. Tran A, Ippoliti C, Balenghien T, Conte A, Gely M, Calistri P, et al. A geographical information system -based multicriteria evaluation to map areas at risk for Rift Valley fever vector-borne transmission in Italy. *Transbound Emerg Dis.* 2013 Nov;60 Suppl 2:14–23.
78. Schaffner F. Mosquitoes in used tyres in Europe: species list and larval key. *Eur Mosq Bull.* 2003;16:7–13.
79. Scholte EJ, Dijkstra E, Blok H, De Vries A, Takken W, Hofhuis A, et al. Accidental importation of the mosquito *Aedes albopictus* into the Netherlands: a survey of mosquito distribution and the presence of dengue virus. *Med Vet Entomol.* 2008;22(4):352–8.
80. David L. Heymann. *Control of communicable diseases manual.* 20 th. Apha Press; 2014. 521–523 p.
81. Rift Valley Fever (RVF) Outbreak Toolbox [Internet]. WHO; 2022. Available from: [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/outbreak-toolkit/rift-valley-fever-outbreak-toolbox.pdf?sfvrsn=69920e5c\\_1](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/outbreak-toolkit/rift-valley-fever-outbreak-toolbox.pdf?sfvrsn=69920e5c_1)
82. Knols BGJ. Review of “Mosquitoes of the World” by Richard C. Wilkerson, Yvonne-Marie Linton, and Daniel Strickman. *Parasit Vectors.* 2021 Jun 26;14(1):341.
83. Kallio-Kokko H, Uzategui N, Vapalahti O, Vaheeri A. Viral zoonoses in Europe. *FEMS Microbiol Rev.* 2005 Nov;29(5):1051–77.