



**Facultad de Veterinaria
Universidad Zaragoza**



Trabajo Fin de

Autor/es

Director/es

Facultad de Veterinaria



Agradecimientos:

En primer lugar agradecer a mi tutor, Jesús García por toda la ayuda y atención durante todo el proceso de elaboración de este trabajo y también por la oportunidad de conocer el país que me ha llevado a realizarlo sobre este tema. Muchas gracias por su disponibilidad y atención constante desde que puse rumbo a esta aventura Erasmus.

Asimismo, agradecer a la profesora Mihaela Niculae por la explicación que me hizo decantarme definitivamente por la Peste porcina africana como objetivo de TFG y por su colaboración en la investigación.

A mis padres. Mamá, por enseñarme y animarme a luchar por los sueños. Papá, por repetirme “estudia lo que te guste, ya trabajarás en lo que puedas”. A ambos por darme alas para volar y raíces para regresar.

A mi abuela Paz, por ser la mejor maestra que haya podido tener.

A toda mi familia, mi hermana Marina, primos, tíos, por toda la atención y cariño a través de la distancia.

A las personas con las que he compartido este año en Rumanía, por enseñarme y cuidarme tanto.

A la familia de Zaragoza, por aparecer.

A los amigos de Madrid, por seguir.

Quería aprovechar los agradecimientos de este Trabajo de Fin de Grado para expresar todo lo que ha supuesto para mí vuestro apoyo, confianza y compañía durante estos 5 años de carrera.

Gracias a todos.



ÍNDICE

1. RESUMEN.....	2
2. INTRODUCCIÓN. JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS.....	3
3. METODOLOGÍA.....	4
4. PESTE PORCINA AFRICANA	
4.1 Etiología.....	4
4.2 H ospedadores	5
4.3 Formas de transmisión.....	6
4.4 Patogenia.....	7
4.5 Cuadro clínico y lesiones	7
4.6 M étodos de diagnóstico.....	8
4.7 Mecanismos de control y prevención.....	9
5. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA EN LA UE	
5.1 Lituania.....	13
5.2 Polonia.....	14
5.3 Letonia.....	15
5.4 Estonia.....	15
5.5 Rep blica Checa.....	16
5.6 Hungr a.....	17
5.7 Bulgaria.....	17
5.8 B l gica.....	18
5.9 Eslovaquia.....	20
6. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA EN RUMANÍA	
6.1 El sector porcino en Rumanía.....	20
6.2 Situación previa a la entrada del virus.....	21
6.3 Entrada y expansión del virus.....	22
6.4 Evolución durante el a o 2019 y situaci n actual.....	23
6.5 Medidas aplicadas.....	25
6.6. Puntos vulnerables	26
7. IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	27
8. CONCLUSIONES.....	29
9. VALORACIÓN PERSONAL	30
10. BIBLIOGRAFÍA.....	31



1. RESUMEN

La Peste porcina africana (PPA) es una enfermedad infectocontagiosa que afecta a animales suidos domésticos y silvestres de todas las edades. Cursa con fiebre alta, pérdida de apetito, hemorragias en piel y órganos internos, y muerte entre 2 y 20 días postinfección, dependiendo de la cepa implicada. Está incluida en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y es de declaración obligatoria, pero no es zoonótica ni afecta a la salud pública. (1)

La importancia de la enfermedad, aparte de su alta letalidad, radica en la rápida expansión observada en los últimos años, extendiéndose sin freno por Europa y Asia, a pesar de los mecanismos de control aplicados, y convirtiéndose en una amenaza global contra la cual aún no existe vacuna. Desde el año 2014 la UE se enfrenta a este virus y actualmente está presente en 9 de los 28 países que la componen. Entre ellos preocupa especialmente la situación en Rumanía al tratarse de uno de sus países comunitarios más duramente golpeados por la epidemia desde su contagio en el año 2017.

En el presente trabajo se realiza una descripción de la enfermedad y se analiza la situación en la que se encuentran actualmente los países comunitarios afectados por el virus, con atención especial a Rumanía. Asimismo, se exponen las consecuencias que ha conllevado este letal virus a la UE hasta el momento y lo que se espera de la evolución de la epidemia en el futuro próximo.

Abstract:

African swine fever (ASF) is an infectious and contagious disease of domestic and feral swine of all ages. It is characterized by high fever, loss of appetite, hemorrhages in the skin and internal organs and death within 2-20 days, depending on the involved strain. The disease is listed in the OIE Terrestrial Animal Health Code and must be reported, but it does not pose a zoonotic hazard neither affects public health.

The importance of this illness, aside from its lethality, lies in its quick expandability observed these recent years, spreading out unrestrained through Europe and Asia, despite the control measures applied, and becoming a global threat against which there is no vaccine available yet. Since 2014, the EU is facing this virus and currently it is present in 9 out of 28 member states. Among them, the situation in Romania is especially startling, being one of the most harshly beaten European countries since its contagion in 2017.

This final project includes the description of the disease and analyses the current situation the member states are going through, with special emphasis to Romania. In addition, it displays the consequences this virus has caused to the EU to date and what might be expected from the evolution of the epidemic in the near future.



2. INTRODUCCIÓN, JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La Peste porcina africana fue descrita por primera vez en el año 1921 en Kenia (2) y desde entonces se ha ido expandiendo rápidamente. La primera vez que se reportó la salida de la PPA fuera del continente africano fue en 1957 en Portugal, a través de restos de productos de origen porcino contaminados usados como alimento para cerdos. La enfermedad permaneció endémica en la Península Ibérica durante más de 30 años. Durante este tiempo, el virus se extendió esporádicamente por otros países de Europa y América (Brasil, República dominicana, Cuba y Haití), áreas donde fue finalmente erradicado, a excepción de la isla de Cerdeña, que se considera endémica de PPA desde 1978. (3)

En el 2007 se produjo de nuevo la salida del virus del continente Africano esta vez a la República de Georgia, por medio de carne contaminada procedente del comercio internacional. Desde aquí se extendió hacia zonas circundantes como la República de Azerbaiyán, República de Armenia, y sur de Rusia. En el 2012 se introduce en Ucrania y en el 2013, en la República de Bielorrusia (4).

La entrada en la Unión Europea se produce a principios del 2014 por Lituania y Polonia y continúa por Letonia y Estonia. En el 2016 entra en Moldavia y, en verano del 2017, en la República Checa y Rumanía. Durante el año 2018 se comunica la presencia del virus en Hungría, China, Bulgaria y Bélgica. En lo que va de 2019 se ha notificado por primera vez la enfermedad en Mongolia, Vietnam, Camboya, República Popular Democrática de Corea, República Democrática Popular Lao, Eslovaquia, Serbia y Birmania. (4,5) Vista su evolución en los últimos años, es evidente que la expansión del virus es prácticamente imparable a falta de una vacuna efectiva y no hay país libre de riesgo; según la profesora de Enfermedades Infecciosas de la Facultad de Veterinaria de la USAMV, Mihaela Niculae: “la pregunta correcta no es si la PPA volverá a entrar en España, sino cuándo va a hacerlo”.

Conociendo la relevancia de la enfermedad y la preocupación en el ámbito veterinario español ante la amenaza de repetir la experiencia sufrida en el pasado, la decisión de elegir este tema como Trabajo de Fin de Grado surgió este año mientras realizaba el programa Erasmus+ en Rumanía, tras conocer la situación crítica del país respecto a esta epidemia y los problemas que impiden su control.

El objetivo del trabajo en primer lugar es la revisión de la enfermedad de la Peste porcina africana (etiología, formas de transmisión, cuadro clínico, métodos de diagnóstico y control) así como el análisis de la epidemia presente en la Unión Europea desde el inicio del brote hasta la actualidad, con enfoque especial a la situación en Rumanía. También, se describen brevemente las consecuencias que está originando la enfermedad para expresar la importancia de su control, teniendo en cuenta la relevancia del sector porcino y su influencia sobre el resto de sectores. Finalmente, se presenta lo que se espera del



futuro de la situación, las investigaciones aún necesarias y el cambio obligado hacia una estrategia de control global orientado a la erradicación de la enfermedad.

3. METODOLOGÍA

Para cumplir los objetivos mencionados se emplearon bases de datos como PubMed, Science Direct y NCBI entre otras, utilizando palabras clave como “Peste porcina africana”, “African Swine Fever”, “EU”, “Romania”, “pig production”... Se revisaron únicamente publicaciones en inglés y español, con fecha posterior al 2000. Adicionalmente, se emplearon datos e informes de organismos oficiales como la OIE, el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación de España y la Comisión Europea, actualizados hasta la fecha de 31 de agosto de 2019.

4. PESTE PORCINA AFRICANA

4.1. Etiología

El virus de la Peste porcina africana (VPPA) es de un virus ADN grande (200 nm de diámetro), con envoltura y morfología icosaédrica compuesta por varios dominios concéntricos (Figura 1): el núcleo central cubierto por una membrana gruesa de proteína (armazón nuclear), la envoltura lipídica interna y la cápside, capa más externa del virión intracelular. El virión extracelular posee una cobertura externa hexagonal procedente de la gemación a través de la membrana de la célula infectada, cuya función se desconoce al no ser imprescindible para la acción infectiva. (6,7)

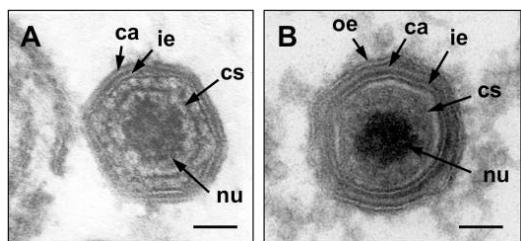


Figura 1: Estructura del virus intracelular (A) y virión extracelular (B) de la PPA. Dominios estructurales representados con las siglas en inglés: Outer envelope (oe), capsid (ca), inner envelope (ie), core shell (cs) and nucleoid (nu). (7)

Su genoma consiste en una única molécula de ADN de doble cadena lineal formado por 170-190 Kb dependiendo del tipo de cepa (6). Consta de una región central conservada de unas 125 kb y el resto son terminaciones variables. (8) Codifica de 150 a 200 proteínas, de las cuales 50 son estructurales. Algunas de ellas producen una fuerte respuesta humoral que persiste durante largos períodos de tiempo (3). Sin embargo, al tratarse de anticuerpos no neutralizantes, no han servido para la creación de una vacuna eficaz para su control hasta el momento, aunque sí son útiles para el diagnóstico serológico, como es el caso de la p72, p54 o la p30. (9)



Taxonomía

Forma parte de la familia *Asfarviridae*, representando al único miembro de su género, el género *Asfivirus*. Su capacidad de replicación en garrapatas de la especie *Ornithodoros* lo incluye dentro del grupo de los *arbovirus*, siendo el único entre ellos de tipo ADN. (10)

Genotipos

La clasificación de los diferentes aislados se basa en procesos de genotipado mediante el análisis de ciertas partes del genoma, como la región C-terminal del gen que codifica la proteína viral p72. Las diferencias encontradas en esta región han distinguido 24 diferentes genotipos del virus (3,11). Todos ellos están presentes en África, mientras que fuera de este continente solo se han encontrado los genotipos I y II (12): el genotipo I se introdujo en Europa en los años 1957-1960 y actualmente se considera endémico en Cerdeña; el genotipo II, se introdujo en Georgia en el 2007 y se extendió por Rusia y Europa del este (13). La serotipificación no es posible ya que, como se ha comentado antes, los anticuerpos producidos no son neutralizantes. (3)

Resistencia

Presenta gran resistencia a bajas temperaturas pudiendo perdurar años entre los 4 y los 20 grados pero se inactiva mediante calor (56°C durante 70 minutos o 60°C, 20 minutos). En medio sin suero se inactiva a pH menor a 3.5 y mayor a 11.5; sin embargo, en presencia de suero su resistencia aumenta. Es sensible a sustancias químicas como éter y cloroformo, y a desinfectantes como hidróxido de sodio y formaldehído. Estas características explican su persistencia durante largos períodos de tiempo en sangre, heces, tejidos y órganos, especialmente en productos de cerdo crudos o poco cocinados, y determinan su gran facilidad de expansión. (10,14)

4.2 Hospedadores

- **Hospedadores vertebrados.** El reservorio natural de la enfermedad en África es el facóquero común (*Phacocheirus africanus*) (Figura 2). El género *Potamochoerus* (*P. larvatus* y *P. porcus*) también se considera reservorio aunque de mucha menor importancia epidemiológica por su menor número y tasa de infección. Estos animales silvestres son portadores asintomáticos, a diferencia de los reservorios en el continente europeo, cerdos y jabalíes salvajes (*Sus scrofa*), los cuales si desarrollan signos de enfermedad tras la infección (Figura 3). (15)
- **Hospedadores invertebrados.** Son las garrapatas blandas del género *Ornithodoros*, especie *O. moubata* en África y *O. erraticus* en Europa (Figuras 4). (15) También se ha demostrado



laboratorialmente la posibilidad infección tras ingestión de moscas de establo (*Stomoxys calcitrans*), aunque de momento no se puede confirmar que este hecho suceda también a nivel de campo. (16)



Figura 2 . *Phacochoerus africanus*
(https://es.123rf.com/photo_57653236_warthog-phacochoerus-africanus-en-el-h%C3%A1bitat-natural-el-parque-nacional-kruger-sud%C3%A1frica.html)



Figura 3. Jabalí euroasiático
(<http://www.huntaustria.com/offer/wild-boar-hunting-in-austria/>)



Figura 4. *Ornithodoros* spp
(<https://infravec.eu/product/ornithodoros-erraticus-preserved-or-extracts/>)

4.3 Formas de transmisión

- África. En el continente africano se producen tres ciclos diferentes, los únicos conocidos hasta hace pocos años:
 - *Ciclo selvático*: el virus circula entre reservorios naturales (garrapata, facóquero) sin causar enfermedad en el hospedador vertebrado.
 - *Ciclo garrapata-cerdo*: el virus es generalmente transmitido entre cerdos domésticos (sensibles a la enfermedad), teniendo a las garrapatas como reservorios, permitiendo así la persistencia local en el ambiente. Este tipo se describió en áreas del África subsahariana y también durante la epidemia en los años 60-70 en la Península Ibérica.
 - *Ciclo doméstico*: el virus se trasmite de forma directa entre cerdos domésticos o a través de sus productos. (17)
- Europa: el patrón observado en la actual epidemia en Europa central y del este no encaja en ninguno de los ciclos descritos anteriormente si no que descubre un nuevo modo de transmisión en el que participan el jabalí Euroasiático (*Sus scrofa*) sensible al virus, su hábitat, y sus cadáveres, en el denominado ciclo “jabalí-hábitat”. (17)

La entrada del virus en zonas libres se produce generalmente mediante la alimentación de cerdos con productos de origen porcino contaminado (3) . A partir de aquí se extiende a través de contacto directo entre animales enfermos o portadores con animales sanos, o de forma indirecta a través de vehículos, instrumentos o vestimenta contaminados y vectores biológicos. (15)

La excreción del virus en animales infectados comienza durante el periodo de incubación, antes de la aparición de los primeros signos clínicos, por medio de secreciones nasales, saliva, sangre, heces, orina y exudado conjuntival y genital. (15,18)



4.4 Patogenia

La infección suele producirse vía oronasal, aunque también son posibles otras vías como la cutánea (heridas, material quirúrgico contaminado), intramuscular, subcutánea e intravenosa (picadura de garrapata). La replicación primaria se da en los nódulos linfáticos más próximos al lugar de entrada, generalmente en tonsillas o linfonodos mandibulares, en monocitos y macrófagos en los que provoca efecto citopático y hemoadsorción. (19) Así la viremia comienza a los 2-8 días post-infección y persiste durante largos periodos de tiempo, incluso meses, debido a la ausencia de anticuerpos neutralizantes (20). Desde aquí el virus se expande vía linfática o sanguínea a otros órganos (nódulos linfáticos, médula ósea, bazo, pulmones, hígado y riñón) en los que se produce la replicación secundaria, desencadenando complejos mecanismos aún no completamente comprendidos con implicación de citoquinas, apoptosis celular y activación de células endoteliales y del sistema de coagulación, originando linfopenia, trombocitopenia y hemorragias que suelen terminar finalmente con la muerte del animal por shock (21).

4.5 Cuadro clínico y lesiones.

Se pueden dar distintos cuadros clínicos dependiendo de la virulencia de la cepa que se trate: las cepas muy virulentas producen cuadros sobreagudos o agudos con tasas de letalidad de hasta el 100%, las moderadas, agudos o subagudos con una letalidad del 30%-70%, y las de baja virulencia, crónicos. (3,22)

▪ Cuadro sobreagudo. Se caracteriza por fiebre (41-42°C), pérdida de apetito, inactividad, hiperpnea e hiperemia cutánea. Los animales mueren a los 1-4 días postinfección sin originarse signos ni lesiones evidentes. (3)

▪ Cuadro agudo. En este caso los signos clínicos comienzan a los 7 días post-infección y los animales mueren a los 11-15 días. Es la forma más común de la enfermedad caracterizada por fiebre, tendencia a agruparse (Figura 5), disminución de apetito, inactividad, problemas respiratorios producidos por edema pulmonar, eritema (principalmente en orejas, cola, abdomen y zona perianal), cianosis (1-2 días antes de la muerte), pequeños focos de necrosis cutánea y hematomas subcutáneos (Figura 6). La fiebre provoca el aborto de cerdas gestantes siendo muchas veces el primer signo que da la alerta. (3)

Lesiones (Figura 7): esplenomegalia, hemorragias en linfonodos gastrohepáticos y renales, petequias en corteza y pelvis renal, vejiga de la orina, epi y endocardio y pleura. (3)

▪ Cuadro subagudo. Los signos clínicos comienzan a los 10-20 días post-infección y la muerte se da pasados los 20 días. La tasa de mortalidad en este caso es más baja, variando entre el 30 y el 70%. Los animales supervivientes superan la enfermedad a las 3-4 semanas pero siguen excretando el virus durante



6 semanas más. El cuadro es similar al agudo pero menos marcado, salvo los cambios vasculares que se dan de manera más intensa (hemorragias y edemas). (3)

Lesiones: ascitis, hidropericardio, edema perirrenal, de la pared de la vejiga de la orina y conducto biliar, esplenomegalia, hemorragia y edema de linfonodos que se vuelven friables (gastrohepático, renal, submandibular, retrofaríngeo, mediastínico, mesentérico e inguinal) y hemorragias renales en corteza, médula y pelvis. (3)

- Cuadro crónico. Se caracteriza por la presencia de lesiones necróticas en la piel, infecciones bacterianas, artritis, retardo en el crecimiento, emaciación y ausencia de lesiones vasculares. (3)



Figura 5: cerdos con fiebre agrupados para conservar el calor (https://asf-referencelab.info/asf/images/ficherosASF/video/PICTURES_CLINICAL_SIGNS_LESIONS.pdf)



Figura 6: eritema en tercio posterior, cola y orejas (https://asf-referencelab.info/asf/images/ficherosASF/video/PICTURES_CLINICAL_SIGNS_LESIONS.pdf)



Figura 7: caso agudo de PPA. A: esplenomegalia hiperémica; B y C: linfadenopatía hemorrágica; D: petequias en la corteza renal. (3)

4.6 Métodos de diagnóstico.

Al presentar un cuadro inespecífico y similar a otras enfermedades porcinas (Peste porcina clásica, PRRS...), es necesario un diagnóstico laboratorial para confirmar la enfermedad (3). Para considerarlo preciso debe incluir el diagnóstico virológico y el serológico combinados con hallazgos clínicos, patológicos y epidemiológicos (23). Las muestras necesarias para llevarlo a cabo son: sangre con anticoagulante, bazo, nódulos linfáticos, amígdalas y riñón (8).

Para la identificación del agente (diagnóstico virológico) la OIE recomienda varias técnicas. La más utilizada es la PCR, que según la última Decisión de Ejecución 2019/609¹ publicada el 11 de abril de este año, ha de sustituir al resto de pruebas por haber demostrado una eficacia superior para la detección temprana de la enfermedad, pues detecta la presencia del virus desde los estadios iniciales. Por ello sirve como técnica de diagnóstico en casos desde hiperagudos a crónicos y también para la detección de cepas de virulencia baja o moderada, ya que en cerdos recuperados la viremia persiste durante varias semanas.

¹ Decisión (UE) 2019/609 de la Comisión, de 11 de abril de 2019, que modifica la Decisión de Ejecución 2014/709/UE en lo que respecta al uso de la prueba de identificación del patógeno para la peste porcina africana, el envío de los cerdos a través de las zonas enumeradas y la aplicabilidad de la Decisión. L 104/92



Identifica numerosas cepas incluyendo las no hemoadsorbentes y es particularmente útil para identificar ADN vírico en tejidos de cerdo inadecuados para el aislamiento del virus o detección de antígeno por fenómenos de putrefacción o inactivación vírica (8). Su alta sensibilidad puede llevar a un diagnóstico erróneo por contaminación cruzada, por lo que un único caso positivo en área libre debe ser secundado con otra prueba de detección del virus antes de la confirmación del brote. (23)

El aislamiento del virus es la prueba de referencia para la confirmación de resultados positivos a otras pruebas de identificación del agente, especialmente en caso de primer brote en área libre. Consiste en la inoculación de la muestra en cultivos primarios de monocitos y macrófagos de cerdo para comprobar la replicación vírica, observando el efecto citopático (ECP) y el fenómeno de hemoadsorción. Este último en cerdos solo puede ser provocado por el VPPA aunque también puede no darse por la existencia de cepas no-hemoadsorbentes. (8)

Por último, la inmunofluorescencia directa se puede utilizar como método adicional para detectar antígeno en tejidos de cerdos sospechosos, identificar cepas no hemoadsorbentes y distinguir entre el ECP producido por VPPA y por otros virus (Aujeszky) o inóculo citotóxico (8).

Respecto a las pruebas serológicas, la detección de anticuerpos contra el virus PPA indica infección previa dado que no existe vacuna disponible contra la enfermedad. Estos son detectables desde la primera semana de infección y persisten durante largos períodos de tiempo, por ello no son útiles para el diagnóstico precoz sino para el seguimiento de programas de erradicación, estudio epidemiológico y tiempo de infección. La técnica serológica de elección es el enzimoinmunoanálisis (ELISA) combinada con la inmunofluorescencia indirecta o la inmunotransferencia como pruebas de confirmación (23). Estas últimas se recomiendan tras resultado positivo a ELISA en zonas libres y dudosos en zonas endémicas (8).

4.7 Mecanismos de control y prevención

En la actualidad, al carecer de una vacuna segura que confiera la protección adecuada a los cerdos domésticos y silvestres, la bioseguridad en la granja y durante la caza y las buenas prácticas ganaderas se consideran las herramientas más eficaces para la prevención de la PPA. (11) Las principales se han identificado como las siguientes: correcta identificación de los animales de la granja y sus registros, prohibición de la alimentación con restos y del contacto con animales de otras granjas, animales salvajes, (especialmente jabalíes) y sus productos, educación del personal de la granja en materia de bioseguridad (indumentaria, desinfección, desecho de residuos, cadáveres y alimentos) y prohibición de su contacto



con cerdos ajenos a su explotación y de actividades de caza al menos las 48 horas previas a cualquier actividad ganadera (24).

Para frenar la expansión del virus a través de la migración natural de jabalíes se recomienda la reducción de su número mediante la caza, dirigida especialmente a las hembras, y la prohibición de su alimentación (25). La distribución media de jabalíes en el continente europeo se muestra en la figura 8.

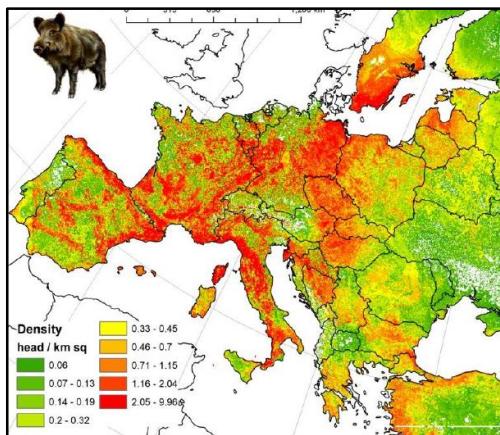


Figura 8: Densidad de jabalíes en Europa
(número medio por km²) (65)

También, varios países como Dinamarca, Polonia o Francia, ya han levantado vallas en sus fronteras para evitar la entrada de jabalíes portadores potenciales del virus. Sin embargo, la medida no parece ser del todo eficaz ya que estas barreras físicas son fácilmente alterables, necesitan de constante mantenimiento y existen puntos de difícil implantación como ríos, puentes y carreteras que imposibilitan el cierre completo de las fronteras y por consiguiente no aseguran la contingencia total de la fauna silvestre (26).

Marco reglamentario y recomendaciones

La Comisión Europea en los últimos años ha publicado varias normativas referentes al control y prevención de la enfermedad en zonas afectadas o en riesgo de contagio:

- Directiva 2002/60/CE¹. Establece las normas generales de lucha contra la Peste porcina africana en Europa y las medidas que deben adoptarse en caso de sospecha y brote confirmado. En caso de sospecha de presencia del VPPA en una explotación se prohíbe la entrada de animales, la salida de cerdos, cadáveres y sus productos, se toman muestras para llevar a cabo la confirmación laboratorial y se limita el movimiento de personal y vehículos. También se realiza una encuesta epidemiológica con el fin de conocer la posible fuente de entrada, el tiempo transcurrido desde el contagio y los movimientos realizados durante ese periodo que hayan podido transportar el virus hacia otras explotaciones. Tras la confirmación, se practica el vaciado sanitario de la explotación, se destruyen todos los cadáveres y

¹Directiva 2002/60/CE de la Comisión, de 27 de junio de 2002 por la que se establecen disposiciones específicas de la lucha contra la peste porcina africana y se modifica, en lo que se refiere a la enfermedad de Teschen y a la peste porcina africana, la Directiva 92/119/CEE. L 1922/27



productos y se limpian y desinfectan las instalaciones, materiales y vehículos relacionados con el brote para evitar al máximo la propagación del virus. Alrededor del foco se establece una zona de protección de un radio mínimo de 3km y otra de vigilancia de 10km.

Si el caso se confirma en la población silvestre, se elabora un plan de vigilancia y erradicación en la zona afectada, se examina cada jabalí cazado y encontrado muerto, se analizan los cerdos muertos o que presenten síntomas compatibles con enfermedad dentro de una zona delimitada y se prohíbe su salida y la de sus productos de dicha zona. Incluso se puede impedir temporalmente la producción de cerdos y la creación de nuevas explotaciones dentro del área implicada

- Decisión 2014/709/UE¹. Dispone las medidas de control zoosanitarias relativas a la Peste porcina africana estableciendo 4 tipos de áreas de restricción en función del riesgo de expansión del virus:
 - Parte IV (verde oscuro): en las áreas pertenecientes a este grupo el VPPA afecta tanto a las explotaciones porcinas como a la población de cerdos salvajes, la situación epidemiológica se encuentra estable y la enfermedad se considera endémica.
 - Parte III (rojo): en ella afecta igualmente a explotaciones porcinas y a jabalíes salvajes pero la situación sigue siendo dinámica de evolución incierta.
 - Parte II (rosa): el virus circula únicamente entre la población silvestre.
 - Parte I (azul): aún no hay población afectada pero existe alto riesgo de contagio por la proximidad al foco de infección en la población salvaje.

La lista de territorios incluidos en cada una de las Partes se encuentra en el Anexo de la misma Decisión. Cada Parte está sometida a ciertas restricciones sobre el movimiento de cerdos y sus productos, que aparecen simplificadas en la tabla 1. Así, la regionalización hace más específicas las medidas de control, impide la propagación de la enfermedad y evita toda perturbación innecesaria del comercio dentro y fuera de la Unión.

Esta distribución de territorios en las Partes es dinámica, va modificándose regularmente adaptándose a la evolución de la situación epidemiológica, siguiendo los criterios recomendados en el documento SANTE/7112/2015. La última modificación de la regionalización está representada en la figura 9, publicada por la Decisión de Ejecución (UE) 2019/1385² de la Comisión de 3 de septiembre de 2019. (27)

¹Decisión 2014/709/UE de la Comisión, de 9 de octubre de 2014, sobre medidas de control zoosanitarias relativas a la peste porcina africana en determinados Estados miembros y por la que se deroga la Decisión de Ejecución 2014/178/UE. L 295/63

² Decisión de Ejecución (UE) 2019/1385 de la Comisión de 3 de septiembre de 2019 por la que se modifica el anexo de la Decisión de Ejecución 2014/709/UE, sobre medidas de control zoosanitarias relativas a la peste porcina africana en determinados Estados miembros. L 228/141

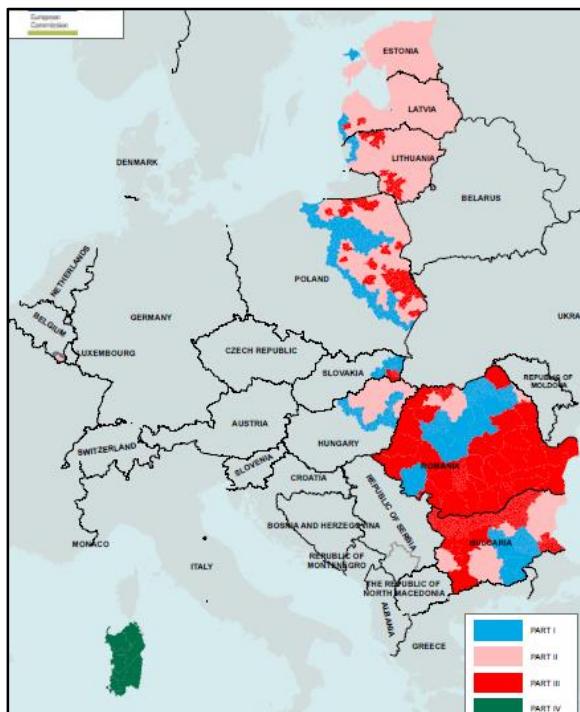


Figura 9: Mapa de regionalización actual

(https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_pl_lt-regionalisation.pdf)

- Documento SANTE/7113/2015. Resume la estrategia de manejo de la PPA en Europa para evitar su expansión, haciendo referencia a las medidas de bioseguridad requeridas dependiendo del tipo de explotación porcina y a la actuación sobre la población silvestre. También reivindica la importancia de campañas de información hacia cazadores y viajeros sobre las medidas de bioseguridad, restricciones y prohibiciones impuestas por la regionalización (Figuras 10 y 11) (28).



Figura 10: cartel informativo de la Autoridad Nacional Sanitaria Veterinaria de Rumanía para viajeros (www.anvsra.ro/wp-content/uploads/2017/08/Afis-PPA-RO-2017.jpg)



Figura 11: cartel informativo de la OIE para cazadores (trellio.com/b/Glozoik/africanswine-fever-oie)

¹Decisión 2014/709/UE de la Comisión, de 9 de octubre de 2014, sobre medidas de control zoosanitarias relativas a la peste porcina africana en determinados Estados miembros y por la que se deroga la Decisión de Ejecución 2014/178/UE. L 295/63



5. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA EN LA UE

En este apartado se describe la evolución de la epidemia de la PPA y la situación actual en cada país afectado de la Unión Europea por orden cronológico según la fecha de entrada del virus.

5.1 Lituania

La notificación de PPA en enero del 2014 en el país supuso la entrada del virus en territorio de la UE. Se trataba de dos focos, ambos en jabalíes localizados a 40 y 5 km de la frontera con Bielorrusia respectivamente (distrito de Varena, al sur del país) originados por la migración de jabalíes desde este Estado ya afectado. El contagio a la población doméstica se produce en julio de ese mismo año en una granja de 19.137 animales al noreste, alejado 170km de los dos focos anteriores, por lo que la introducción se debiera probablemente a la acción del hombre (29).

Durante los siguientes años se observa un avance de este a oeste (Figura 12), incrementándose el número de focos notificados en jabalí hasta el 2018. La mayoría de brotes en cerdo doméstico se dan en pequeñas explotaciones familiares (30).

Desde comienzos de 2019, Lituania ha notificado 349 focos en jabalí y 15 en cerdo doméstico. Estos últimos se han dado solo durante los 3 meses de verano. (31)

En la siguiente tabla se muestra la evolución de los brotes notificaciones desde el inicio de la epidemia:

LITUANIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Focos	6/45	13/111	19/303	30/1.328	51/1.446	15/349	134/3.582
Casos	19.420/77	20/132	37/478	64/2.352	112/3.013	41/505	19.694/6557

Tabla 2: Evolución del número de focos y casos en Lituania del 2014 hasta el 31 de agosto del 2019 (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)

La situación de la enfermedad en Lituania, aunque no está resuelta, se considera estable. (33) Los factores que complican el manejo de la PPA en este Estado son el papel relativamente importante en su sector porcino de las granjas pequeñas (que suponen el 25% de la producción), la existencia de explotaciones de traspatio caracterizadas por bajos niveles de bioseguridad (9%) y la densidad media-alta de jabalíes en su territorio (Figura 8). (29)

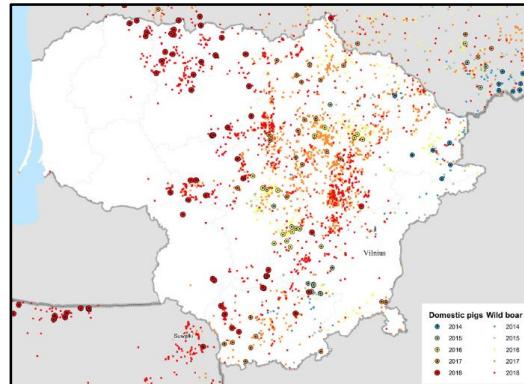


Figura 12: Brotes de PPA en cerdo doméstico y jabalí reportados por Lituania de 2014 a 2018.

(30)



5.2 Polonia

El primer caso en Polonia se detecta en febrero del 2014 en un jabalí muerto cerca de la frontera con Bielorrusia al noreste del país (voivodato de Podlaquia). Cinco meses después se notifica por primera vez el contagio a la población doméstica en una granja familiar de 4 cerdos a 25 km del foco anterior. (29) Desde el 2017 se observa un aumento considerable de los casos notificados, expandiéndose el virus hacia el centro del país. Con el inicio del 2019 esta tendencia parece haberse atenuado aunque los brotes reportados siguen siendo numerosos (1.632 focos en jabalí y 45 en cerdo doméstico, la mayoría en verano) (31). Las pérdidas animales en julio ya superan al total de las ocasionadas en 2018 (25.259 cerdos) ya que los focos se han localizado en granjas de mayor tamaño, afectando a alto número de animales. (34)

La tabla 3 muestra la evolución de los brotes reportados desde el 2014 hasta la actualidad.

POLONIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Focos	2/24	1/52	20/80	81/741	109/2.443	45/1.632	258/4.972
Casos	6/44	5/84	58/96	286/1.092	404/4.090	179/2.458	938/7.864

Tabla 3: Evolución del número de focos y casos en Polonia del 2014 hasta el 31 de agosto del 2019 (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32).

De momento el área afectada se limita al tercio este (Figura 13), el cual cuenta con menor densidad de jabalíes y de granjas porcinas en comparación al resto del país (Figuras 8 y 23). Las medidas de control aplicadas han ido dirigidas a evitar la expansión hacia zonas del oeste con mayor producción porcina y población de jabalí y de momento han sido efectivas. No obstante, su proximidad con otros países también afectados, la alta carga vírica del medio y el incumplimiento de las normas de bioseguridad impiden la erradicación de la PPA en su territorio. Para enfrentar este problema, las autoridades anunciaron el año pasado su intención de construir una barrera en su frontera este y, el pasado mes de marzo, una regulación encaminada a la reducción drástica de la población de jabalíes, de los 230.000 estimados en su territorio a 20.000, para alcanzar la densidad recomendada de 0,5 ejemplares por km². (29,34)

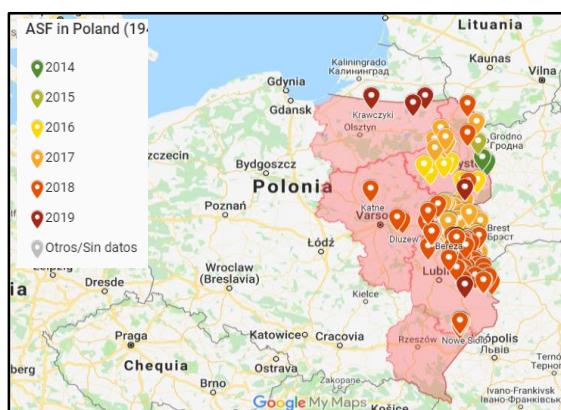


Figura 13. Evolución de los brotes en cerdo doméstico de 2014 a 2019.

(www.pigprogress.net/Health/African-Swine-Fever/ASFPoland/?dossier=35415&widgetid=0)



5.3 Letonia

La enfermedad aparece por primera vez en Letonia a finales de junio del 2014, afectando a jabalíes y cerdos domésticos en la región de Latgale, fronteriza con Bielorrusia, al sur del país (25).

Desde esta zona ha ido extendiéndose hacia norte y oeste de forma más rápida que en otros países europeos y en solo 4 años afectó al 90% del total de su territorio (30) (Figura 14). Esto podría deberse a su localización geográfica entre países ya afectados, a la alimentación de cerdos con desperdicios, a la evacuación ilegal de desechos en zonas forestales, y a la densidad media-alta de jabalíes que se estima en su terreno (Figura 8). (29)

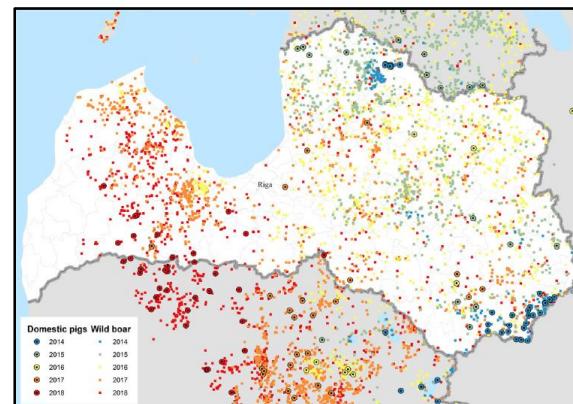


Figura 14: Brotes PPA en cerdo doméstico y jabalí en Letonia (2014-2018) (30)

En lo que va de 2019, Letonia ha comunicado 229 focos en jabalí (la mayoría en la mitad oeste) y uno en cerdo doméstico, afectando a 10 ejemplares en una granja de 52 porcinos al oeste del país. (31)

La tabla 4 resume los casos notificados desde la entrada del virus en el país.

LETONIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Focos	32/148	10/752	3/864	8/947	10/685	1/229	64/3.625
Casos	69/217	37/1.048	35/1.145	48/1.431	73/905	10/232	272/4.978

Tabla 4: Evolución del número de focos y casos en Letonia del 2014 hasta el 31 de agosto del 2019 (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)

5.4 Estonia

La PPA es detectada por primera vez en Estonia en septiembre del 2014 en un lechón de jabalí hallado muerto a 6 km de Letonia (condado de Valga) (25), resultado de la migración natural de jabalíes desde el país vecino. El primer caso en cerdo doméstico se da en julio de 2015 (30).

Los brotes comunicados cada año van en aumento hasta el año 2016, a partir del cual se observa una reducción de la prevalencia de PPA en jabalíes encontrados muertos del 83% al 12%. (35) La mayoría de los brotes son detectados en la parte oeste, donde la infección se encuentra en fase epidémica (31). Esto demuestra que la expansión de la infección disminuye conforme lo hace el número de jabalíes perecidos consecuencia de la enfermedad o su control (30).

Desde el verano de 2017 no se dan casos en cerdo doméstico (30). La evolución y distribución de la epidemia desde la entrada del virus se muestran en la tabla 5 y figura 15.



Estonia cuenta con una producción porcina menor que Lituania y Letonia, sin apenas granjas de traspatio (solo el 6%). Esto, sumado a la baja densidad de jabalíes en su territorio (Figura 8), favorece que la situación epidemiológica actual del país se considere estable y explican la circulación del virus únicamente dentro de la población silvestre, sin afectar al cerdo doméstico. (29,33)

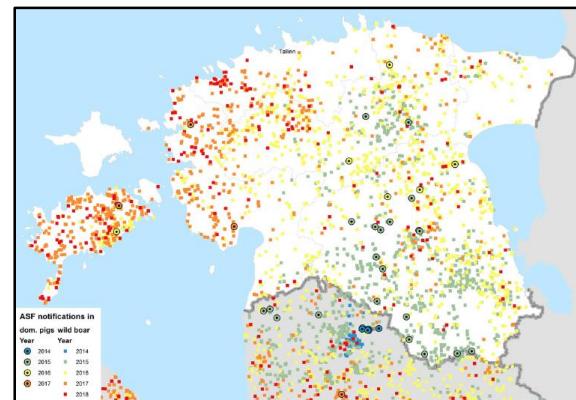


Figura 15: Focos de PPA reportados en Estonia de 2014 a 2018. (30)

ESTONIA	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Total
Focos	0/41	18/723	6/1.052	3/637	0/231	0/60	27/2.744
Casos	0/70	71/1.072	31/1.596	45/865	0/279	0/60	147/3.942

Tabla 5: Evolución del número de focos y casos en Estonia del 2014 hasta el 31 de agosto del 2019 (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)

5.5 República Checa

La presencia del virus de la PPA se detecta por primera vez en la República Checa a finales de junio de 2017, en dos cadáveres de jabalí hallados en la zona este del país (región de Zlin) a 50km de la frontera con Eslovaquia. Al tratarse de una zona alejada de territorios afectados, el origen de la introducción se cree relacionado con el transporte de carne del este hacia el oeste del país (31).

Durante los años 2017 y 2018 se comunican un total 230 focos en jabalí (18 cazados y 212 hallados muertos) todos incluidos en la región de Zlin, sin darse ninguno en porcino doméstico (Tabla 6).

Tras la resolución del último foco reportado en abril de 2018, no se ha vuelto a notificar ningún nuevo caso de PPA en su territorio, por lo que el país ha sido declarado oficialmente libre de PPA en febrero de este año. (31)

Su protocolo de actuación desde la detección del primer brote se tiene como ejemplo de plan de erradicación de la enfermedad. (36)

REPÚBLICA CHECA	2017	2018	2019	Total
Focos	0/202	0/28	0/0	0/230
Casos	0/202	0/28	0/0	0/230

Tabla 6: Evolución del número de focos y casos en la República Checa del 2017 hasta la erradicación de la enfermedad (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)



5.6 Hungría

En abril de 2018 Hungría comunica el primer foco de PPA en su territorio tras hallar un jabalí muerto en la región de Heves al norte del país, alejado de otras zonas afectadas. Esto supone un salto de la enfermedad a larga distancia probablemente originado por el transporte ilegal de productos porcinos contaminados portados por trabajadores procedentes de Ucrania, hecho muy común en este área. (31) Desde finales de 2018 se observa un incremento significativo en el número de casos positivos, que ha continuado en 2019 con la confirmación de 866 focos en jabalíes (Tabla 7). De momento la población doméstica no ha sido afectada. (31)

La zona más activa actualmente es la norte, limítrofe con Eslovaquia (Figura 16), que no destaca por su producción porcina pero sí que cuenta con una densidad media-alta de jabalíes (Figura 8).



HUNGRÍA	2018	2019	Total
Focos	0/138	0/866	0/1.004
Casos	0/194	0/1.306	0/1.500

Tabla 7: Evolución del número de focos y casos en Hungría del 2018 hasta el 31 de agosto del 2019 (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)

Figura 16: Focos en Hungría notificados en 2019. (30)

5.7 Bulgaria

El virus de la PPA lleva apenas 1 año en territorio búlgaro. Se confirma su presencia por primera vez el 31 de agosto de 2018 en una granja de traspaso de 7 cerdos (4 de ellos enfermos) en la provincia de Varna, al noreste del país. La fuente de contagio sería probablemente a través de pienso contaminado procedente de Constanza (Rumanía) que se comercializa en Bulgaria. Los primeros focos en jabalíes se notifican a finales del mes de octubre en la frontera con Rumanía. (30,31)

Durante el 2019 la expansión del virus ha progresado a lo largo de todo el área norte del país limítrofe con Rumanía, y se ha reportado también algún foco hacia el sur, aproximándose a la frontera con Grecia (31), afectando tanto a la población silvestre (35 focos) como a la doméstica (54 focos) (Figura 17).



La situación actual es crítica: este mes de julio en apenas dos semanas se han reportado 23 focos en cerdo doméstico, 6 de ellos en granjas industriales de entre 8.244 y 36.551, obligando al sacrificio de casi 130.000 cerdos (lo que supone el 20% de la cabaña porcina del país) (37). Se ha declarado el estado de emergencia en varios distritos y se han establecido 20 km de áreas sanitarias alrededor de las 62 granjas industriales registradas dentro del territorio búlgaro. En ellas se ha procedido al cierre todas las pequeñas explotaciones privadas carentes de medidas de bioseguridad y al sacrificio de todos los cerdos allí mantenidos (34,38). En el país considerado como el más pobre de los Estados miembros, la medida lógicamente ha generado protestas, pues la mayoría de hogares de sus zonas rurales crían cerdos. (39) Mientras, el precio del cerdo se ha elevado un 30% en un solo mes. (40)



BULGARIA	2018	2019	Total
Focos	1/5	35/54	36/59
Casos	4/18	534/45	538/63

Tabla 8: Evolución del número de focos y casos en Bulgaria del 2018 hasta el 31 de agosto del 2019 (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)

Figura 17: Focos notificados por Bulgaria en 2018 y 2019 (31)

5.8 Bélgica

El 13 de septiembre de 2018 se confirma la circulación del VPPA entre la fauna silvestre del territorio belga en 3 cadáveres de jabalíes adultos y un jabato abatido al mostrar signos de debilidad. Se localizan en el municipio de Etalle, en el sudeste del país, próximo a la frontera con Francia y Luxemburgo. Nada más confirmarse el foco se definen zonas de protección y vigilancia, las cuales han ido modificándose según lo hacía la situación epidemiológica. (31)

La actual zonificación se muestra en la figura 18. En la zona de observación reforzada (la más externa, color azul grisáceo), está prohibida la alimentación de jabalí y permitida la caza de otras especies diferentes a esta. En las zona tampón (zona I, color azul oscuro) e infectada (zona II o núcleo, color rosa) desde el 1 de julio se permite la caza de jabalíes por parte de agentes forestales y cazadores autorizados y la caza de especies distintas al jabalí tras la obtención de un permiso, pero se prohíbe la alimentación de jabalíes, la circulación y los trabajos forestales. (41,42)

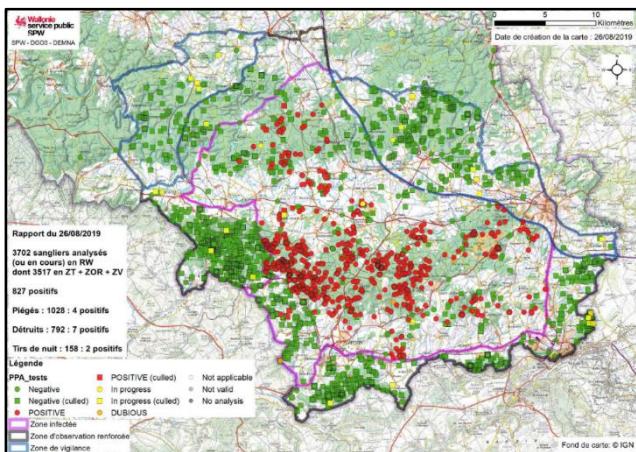


Figura 18: Mapa de zonificación de Bélgica a fecha de 26 de agosto de 2019. Los cuadros en rojo señalan los casos positivos identificados desde el 2018.
<https://www.wallonie.be/fr/peste-porcineafricaine>)

La alta densidad de jabalíes que se concentra en la zona afectada dificulta el control de la circulación del virus en el ciclo jabalí-hábitat (Figura 8). Por ello, el gobierno valón tiene como objetivo eliminar totalmente el jabalí de las zonas II y I antes de finalizar el año y disminuir a la mitad la población de jabalíes en el resto de su territorio antes de marzo de 2020. (31,42) También se han levantado vallas alrededor de la zona infectada y en la parte norte de la zona I, y otras están aún en construcción. Esta medida intenta frenar el paso del jabalí desde la zona afectada hacia territorio libre, especialmente la mitad norte, la cual alberga el 94% de la cabaña porcina belga. (43,44)

Desde el inicio del brote hasta agosto de 2019 Bélgica ha comunicado 642 focos en jabalí, observándose una reducción de los casos en los últimos meses (solo 4 brotes entre julio y agosto), señal de que las medidas de control están siendo efectivas (33,38). La vigilancia en cerdo doméstico no ha obtenido ningún resultado positivo a PPA hasta la fecha (41).

La evolución de las notificaciones desde la entrada del virus en el país se representa a continuación:

BÉLGICA	2018	2019	Total
Focos	0/163	0/479	0/642
Casos	0/283	0/521	0/804

Tabla 9: Evolución del número de focos y casos en Bélgica desde el 2018 hasta el 31 de agosto del 2019 (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)

Los países fronterizos, Francia y Luxemburgo, por su parte, han puesto en marcha medidas para evitar el avance de la enfermedad hacia su territorio, como son la instalación de cercas y la creación de zonas blancas donde se ha llevado a cabo la despoblación de jabalíes. (45)



5.9 Eslovaquia

El pasado 25 de julio se confirma el primer caso de PPA reportado en Eslovaquia, localizado en la región de Kosice, al este del país y cerca de la frontera con Hungría, en una granja de traspatio con 4 porcinos. A pesar de las medidas tomadas, se han seguido dando casos en la región (figura 19): 4 brotes en jabalí y 8 en cerdo doméstico en granjas de traspatio. (46,33)



Figura 19: Localización de los Focos reportados en Eslovaquia (31)

6. SITUACIÓN EPIDEMIOLÓGICA EN RUMANÍA

6.1 El sector porcino en Rumanía

En el país, el sector porcino es el segundo mayor productor de carne después del sector avícola, representando el 41,5% de la producción cárnica total. A él están dedicadas aproximadamente 580.000 granjas, lo cual representa el 57% del total de las explotaciones de cerdo doméstico de la UE. Sin embargo, su cabaña porcina, estimada en 4 millones de cabezas, supone solo el 2,1% de la población doméstica de la Unión. Esto se debe a que el 98% de estas granjas son explotaciones de traspatio destinadas al autoabastecimiento. Los propietarios suelen ser los propios familiares, en general hombres y de edad avanzada (el 41% mayores de 65 años) (47,48,49,50). Esta forma de crianza tradicional del cerdo es una práctica muy común en las áreas rurales, tanto que comprende casi la mitad de la población de cerdos del país, y es la única fuente de ingresos y carne para muchos hogares de las zonas de campo. (51)

Los intentos de integración en el sector han fracasado principalmente por la corrupción y falta de confianza entre las partes implicadas. Sin embargo, algunas empresas tanto nacionales como internacionales (danesas, americanas, belgas, etc.) sí han logrado triunfar como cooperativas contando con personal preparado y especialistas cualificados, beneficiándose de materia prima, costes de construcción y mano de obra relativamente baratos en un territorio tradicionalmente consumidor de carne de cerdo y cercano a otros importantes mercados. (52) Las granjas comerciales dentro de su territorio suman la cifra de 375. (53)



6.2 Situación previa a la entrada del virus

Programas de vigilancia

Rumanía no contó con ningún programa de vigilancia de la PPA hasta el año 2012, cuando se detectó la enfermedad en Ucrania, país colindante en su frontera norte. Hasta el 2015 se practicó la vigilancia activa y pasiva en jabalí solo en los 8 condados fronterizos con Moldavia y Ucrania. En el 2016 la vigilancia pasiva sobre jabalí se amplió a todo el territorio y se añadió la vigilancia pasiva en explotaciones de traspatio en los 8 condados en riesgo. En el 2017 ésta última se extendió a toda la población doméstica mantenida en estas regiones. (53)

Se entiende por vigilancia activa el análisis de todos los jabalíes cazados, y por vigilancia pasiva, el de todos los suidos encontrados muertos o enfermos, tanto domésticos como silvestres. (51)

Capacidad de respuesta en caso de brote

A principios del 2017 la Comisión Europea advirtió de la falta de aplicación de medidas para prevenir la entrada de la PPA en su territorio: los planes de control y prevención se aplicarían solo tras confirmación de la enfermedad, lo cual reduciría su eficacia. (54)

Sobre la población silvestre no se llevaba a cabo la medida recomendada de reducción del número de jabalíes, al contrario, los contratos pactados entre el Ministerio de Aguas y Bosques y los administradores de terrenos de caza favorecían su crecimiento. Además, la vigilancia pasiva practicada hasta entonces sobre la población silvestre no era suficiente para descartar la presencia del virus. (54)

Respecto al cerdo doméstico, señaló a las explotaciones traspatio como punto más vulnerable para la introducción de la enfermedad en esta población, en particular las que mantenían cerdas reproductoras. Los factores de riesgo que resaltó como principales en este tipo de instalaciones fueron las limitadas medidas de bioseguridad que las caracterizaba (54), la práctica sostenida de alimentación con restos, la matanza extraoficial en la misma explotación y el comercio en mercadillos o venta directa al consumidor sin pasar ningún tipo de inspección. (51) Así, el informe puso en sobre aviso el problema de la trazabilidad de estos animales, ya que tras una confirmación de PPA en este tipo de granjas, la ausencia de registros de muchas de ellas y de los movimientos animales impedirían la elaboración de un plan de contingencia efectivo. (54)

Igualmente expuso la falta de vigilancia pasiva en explotaciones industriales, el lento procesamiento laboratorial de las muestras (que retrasarían la detección de la enfermedad y favorecerían su expansión) y la carencia de medios de sacrificio que posibilitasen la rápida despoblación de altos números de animales en caso de emergencia a gran escala. (55)



6.3 Entrada y expansión del virus

En este contexto, la imparable expansión del virus originó 5 meses después la primera notificación de PPA en Rumanía (31 de julio de 2017). El foco tuvo lugar en una explotación de traspatio con un censo de 4 animales en el distrito de Satu Mare al norte del país, próximo a la frontera con Ucrania. El 1 de agosto se reportó un segundo foco de PPA en otra explotación de traspatio relacionada epidemiológicamente con la anterior. Ambos focos se controlaron mediante el sacrificio y destrucción de los animales de las explotaciones, limpieza y desinfección, establecimiento de zonas de protección y vigilancia, y restricción de movimientos de cerdos y sus productos. Estas medidas lograron la resolución de ambos brotes en noviembre y la anulación de las restricciones establecidas. (31) Sin embargo, meses después se dieron otros 3 nuevos focos en cerdo doméstico en la misma zona, y se detectó también la circulación del virus en la población silvestre: el primer caso en jabalí se comunicó en mayo del 2018 tras hallar un cadáver en un coto de caza en el distrito anteriormente citado, Satu Mare, probablemente debido a la migración de los jabalíes desde zonas infectadas próximas de Hungría y Ucrania. (31).

Este área noroeste era la única afectada hasta junio de 2018, mes en el cual se notificó un caso en cerdo doméstico en una explotación de traspatio en el condado de Tulcea, situada en la zona este cerca de la frontera con Ucrania. Días después se confirmó el primer caso en jabalí en la misma región. La fuente de introducción en este nuevo área no ha sido confirmada, pero lo más probable es que se produjese por la migración de jabalíes desde el país vecino. (30)

Durante el 2018 se observó una marcada estacionalidad durante los meses de verano: en los primeros cinco meses de 2018 se confirmaron solo 3 focos en cerdo doméstico y 1 en jabalí, pero desde comienzos del mes de junio se produjo un incremento notable de las notificaciones, llegando a finales de año a los 1.164 focos en cerdo doméstico (1.145 en instalaciones de traspatio) (8) y 182 en jabalí (31). Las pérdidas animales durante ese año redujeron su cabaña porcina en un 11,4%. (56)

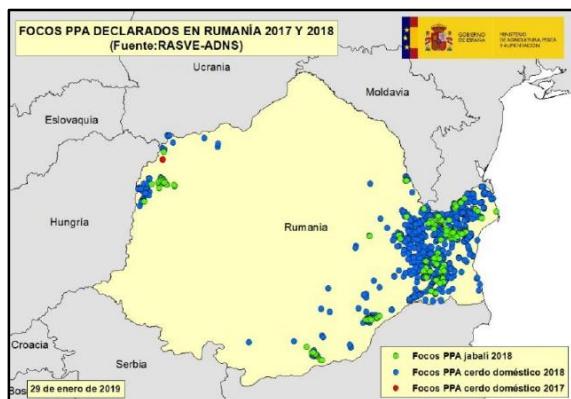


Figura 20: Localización de los focos reportados en Rumanía durante los años 2017 y 2018 (31)



6.4 Evolución durante el año 2019 y situación actual

Actualmente se distinguen las dos áreas de infección nombradas anteriormente, la noroeste y la sureste (Figura 21), que siguen dinámicas muy distintas. En las granjas del noroeste, la mayoría de brotes en explotaciones de traspaso se deben al comercio ilegal de carne y productos de cerdo o al paso de jabalíes salvajes procedentes de Ucrania y Moldavia. (30)

En la parte sureste, la propagación ha sido considerablemente más rápida y ha afectado a mayor número de granjas, situación que no podría explicarse únicamente con estas vías de transmisión y ha levantado la sospecha de otras fuentes de contagio adicionales. Algunos expertos barajan la posibilidad de la existencia de insectos hematófagos aún no identificados que actúen como vectores de transmisión de la enfermedad en este área. Se ha llegado a esta deducción analizando la frecuencia y localización de los brotes: la expansión se produce de forma más rápida tras periodos de lluvia que favorecen la presencia de insectos y muchos de los focos se localizan próximos a zonas con agua, especialmente cerca del Danubio (como es el caso de la frontera con Bulgaria al sur del país y del condado de Tulcea al este) (30). Asimismo, resulta incoherente que los brotes se den igualmente en granjas consideradas de alta bioseguridad (16). Por todo ello, EFSA (European Food Safety Authority) ha anunciado este mes de julio el inicio de una investigación que intentará comprobar la existencia de otros vectores artrópodos de la PPA en Rumanía. (57)

La estacionalidad de los brotes en verano podría relacionarse también con el hipotético vector por darse las condiciones climatológicas adecuadas para su multiplicación (30), pero de momento, a falta de más estudios que confirmen, lo reconocido de forma general es que el pico de focos anuales se da durante este periodo en sincronía con la temporada de cosecha, debido al aumento del flujo de jabalíes movidos por la disposición de alimento, y a la actividad agraria, que puede favorecer el transporte del virus a través de vehículos y productos agrícolas. (38)

En lo que va de 2019 Rumanía ha reportado 433 focos en jabalí y 1.223 en cerdo doméstico. La llegada del periodo estival, como era de esperar, ha propiciado un importante incremento en el número de focos declarados en cerdo doméstico, varios de ellos en explotaciones comerciales con un elevado censo de animales, como es el caso de dos granjas de 19.750 y 14.396 porcinos respectivamente, localizadas cerca

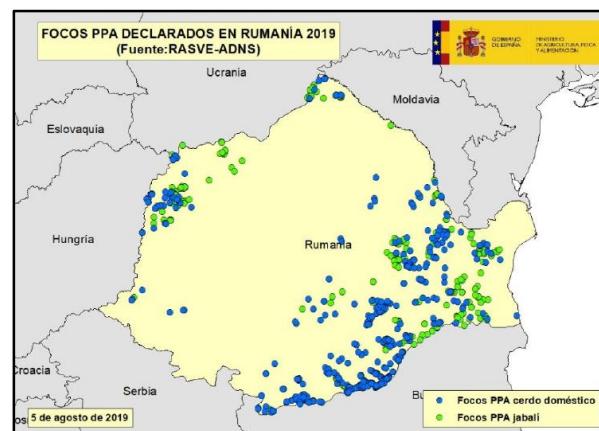


Figura 21: Localización de los focos reportados en Rumanía durante el 2019 (31)



de la capital. (33) La siguiente tabla muestra la evolución del número de casos en Rumanía desde la primera notificación en el país hasta agosto del 2019:

RUMANÍA	2017	2018	2019	Total
Focos	2/0	1.164/182	1.223/433	2.389/615
Casos	3/0	246.923/698	46.419/1.442	293.345/2.140

Tabla 10: Evolución del número de focos y casos en Rumanía del 2017 hasta la actualidad (cerdo doméstico/jabalí). (31) (32)

Como se puede observar, la situación de este país es peculiar: la mayoría de los casos se dan en cerdo doméstico y no en jabalí, al contrario que en el resto de países europeos afectados. Esto podría explicarse en parte por la vulneración de las normas de bioseguridad y por las características peculiares del sector porcino y las prácticas tradicionales anteriormente comentadas, pero se necesitan más investigaciones acerca de motivos adicionales que expliquen tan alto número de brotes en tan poco tiempo.

La PPA ya ha sido declarada oficialmente en 33 de los 41 condados del país, en 32 de ellos afectando tanto a la población doméstica como a la silvestre. (58) Las regiones más activas en este momento son Teleorman, Giurgiu y Dolj, en la zona sur, limítrofes con Bulgaria.

Actualmente se encuentran activos 1.108 focos en cerdo doméstico y 2.046 en jabalí, distribuidos de la siguiente forma:

Condado	Cerdo doméstico	Jabalí	Condado	Cerdo doméstico	Jabalí
SATU-MARE	29 (granjas familiares)	155	OLT	76 (granjas familiares)	2
BIHOR	29 (granjas familiares)	198	DÂMBOVIȚA	33 (1 granja comercial)	28
SALAJ	5 (granjas familiares)	47	BISTRITA-N	-	4
TULCEA	5 (granjas familiares)	167	BOTOSANI	14 (granjas familiares)	92
BRAILA	45 (2 granjas comerciales)	24	DOLJ	163 (granjas familiares)	14
CONSTANTA	1	31	MARAMUREŞ	-	19
IALOMITA	19 (granjas familiares)	158	PRAHOVA	42 (granjas familiares)	8
GALATI	32 (granjas familiares)	36	IASI	-	1
ILFOV	17 (2 granjas comerciales)	132	VRANCEA	2 (granjas familiares)	24
CALARASI	13 (granjas familiares)	99	ARAD	26 (1 granja tipo A*)	58
BUZAU	53 (granjas familiares)	21	VASLUI	8 (granjas familiares)	3
GIURGIU	182 (5 comercial, 3 tipo A*)	201	GORG	13 (granjas familiares)	-
TELEORMAN	291 (granjas familiares)	520	VALCEA	-	1
ARGES	9 (1 granja tipo A*)	3	HUNEDORA	1 (granja familiar)	-

Tabla 11: Brotes de PPA activos en Rumanía a fecha de 3 de septiembre de 2019. *de 6 a 128 cerdos para engorde o reproducción. (58)



6.5 Medidas aplicadas

Población doméstica.

Respecto a la población doméstica, la vigilancia pasiva que se practica en todas las granjas del país desde el 2018 se ha intensificado. Adicionalmente, se obliga a las granjas comerciales a hacer análisis de PPA a las dos primeras muertes identificadas cada semana en cada unidad de producción. También se ha concedido el permiso de orden de sacrificio preventivo como medida extraordinaria en localidades de alto riesgo desde julio de 2018 (59) y se ha reforzado el control de transporte ilegal de animales vivos y sus productos. (35,49) Asimismo, el gobierno ha modificado su legislación referente a las condiciones de bioseguridad mínimas requeridas en las instalaciones y a las sanciones por infracción de normas sanitarias y de seguridad alimentaria, con el objetivo de frenar el avance de la enfermedad. (49)

Población silvestre.

En lo que respecta a la población de jabalíes, el programa de vigilancia nacional establece la vigilancia pasiva en todo su territorio y la activa solo en los 8 condados fronterizos del norte, en las áreas incluidas en las Partes II y III, y en la Parte I solo para canales que vayan a ser trasladadas a otra zona (Figura 22). También se ha incentivado la reducción del número de jabalíes mediante compensación económica a los cazadores, valorando en 60€ cada animal analizado, y en 15€ y 90€, la entrega del conjunto de órganos de ejemplares macho y hembra respectivamente, cazados en áreas de alto riesgo. (53,35,51)

El plan de erradicación de PPA en la población de cerdos salvajes fue aprobado por la Comisión Europea el pasado mes de diciembre. Ante la confirmación de un brote se establece un área de infección de 8km de radio y un área tampón de 5km. Se intensifica la búsqueda activa de cadáveres y solo se admite la alimentación de jabalíes como cebo de atracción para la caza. Esta debe practicarse bajo extremas condiciones de bioseguridad y con obligatorio análisis posterior de las muestras. Los casos negativos pueden ser cedidos a los cazadores únicamente para consumo propio. (53)

Formación y concienciación

Durante estos dos años de lucha contra la PPA, Rumanía ha puesto en marcha programas de formación para profesionales veterinarios, gestores de cotos de caza, cazadores, representantes de granjas comerciales y dirigentes de cada región, mediante conferencias y ponencias nacionales. La NSVFSA (National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority) ha emitido instrucciones concretas sobre la documentación adecuada de los cerdos, la elaboración de encuestas epidemiológicas y la implementación de medidas de control específicas contra la PPA. (30) También se han puesto en marcha campañas informativas para turistas y cazadores a través de medios de comunicación y carteles (Figura 11).



REGIONALIZACIÓN: a día de hoy todo el territorio nacional se encuentra sometido a las restricciones dictadas por la Decisión de Ejecución 2014/709/UE¹.



- Parte III: Satu-Mare, Bihor, Salaj, Tulcea, Braila, Ialomita, Galati, Ilfov, Calarasi, Buzau, Giurgiu, Teleorman, Arges, Olt, Dâmbovița, Botosani, Dolj, parte de Maramureș, Prahova, Vrancea, Arad, Vaslui, Gorj, Hunedoara, Constanta, Brasov, Covasna, Bacau, Valcea, Mohenditi, Arad, Timis
- Parte II: Bistrita Nasaud, parte de Iasi, parte de Maramures.
- Parte I: Suceava, parte de Iasi, Neamt, Harghita, Mures, Alba, Sibiu, Caras-Severin, Cluj.

Figura 22: Mapa de regionalización actual de Rumanía (Modificado de onlineresize.club/pictures-club.html)

6.6 Puntos vulnerables

La principal característica de la práctica porcina que hace ineficaz las medidas de control puestas en marcha es el predominio de granjas de traspatio con baja bioseguridad y su proximidad a las granjas industriales. (53)

Las inspecciones realizadas por la NSVFSA a las explotaciones no comerciales estiman que en el 21% de las incluidas en la Parte III, en el 11% de las incluidas en la parte II y en el 14% de las de la Parte I se dan irregularidades en la bioseguridad. Los errores más comúnmente encontrados son la falta de identificación y registro de los animales, la matanza domiciliaria carente de control oficial, las actividades comerciales no documentadas y la ausencia de equipo especial de trabajo y de pediluvio de desinfección del calzado. Los propietarios infractores reciben un aviso y fecha límite para la resolución de la irregularidad y pueden llegar a ser sancionados económicoamente. (49)

También, el alto número de brotes producidos en poco tiempo no permite la actuación rápida y eficaz de los profesionales, además de que en muchos casos estos se ven incapaces de llevar a cabo la encuesta epidemiológica por carencia de personal, falta de transparencia por parte de los propietarios y ausencia de identificación de los cerdos. (53) Igualmente es difícil de asegurar el cumplimiento de las restricciones de transporte de cerdos y sus productos por la falta de registros o por la documentación incompleta de los animales que llegan al matadero, que en algunas ocasiones no asegura la legalidad de su comercio a nivel nacional o en otros mercados Europeos. La falta de trazabilidad, monitorización y restricción de la circulación en la frontera posibilita la entrada en casos puntuales de carne procedente de regiones

¹Decisión 2014/709/UE de la Comisión, de 9 de octubre de 2014, sobre medidas de control zoosanitarias relativas a la peste porcina africana en determinados Estados miembros y por la que se deroga la Decisión de Ejecución 2014/178/UE. L 295/63



extranjeras afectadas y la circulación en el comercio nacional de cerdos y sus productos procedentes de granjas no comerciales localizadas en la Parte III del Anexo de la Decisión 2014/709/EU. De esta forma se dan saltos de la enfermedad a largas distancias hasta zonas previamente libres. (60,61)

7. IMPACTO SOCIOECONÓMICO Y PERSPECTIVAS DE FUTURO

La PPA es actualmente “el problema de salud animal que más preocupa a la Unión Europea” (62): impide que la industria porcina logre su pleno potencial, genere empleos, disminuya la pobreza e incentive la inversión en el sector (11). La industria porcina juega un papel clave en la economía de la UE: representa el 8,5% del total de su producción agraria (el mayor en comparación con el resto de producciones ganaderas), el 35% de la producción animal, el 47% de la carne consumida en el continente y el 58% de las exportaciones de carne (estimadas en 7,7 billones de euros anuales) (55).

La distribución de la población de cerdo doméstico en Europa se muestra en la figura 23.

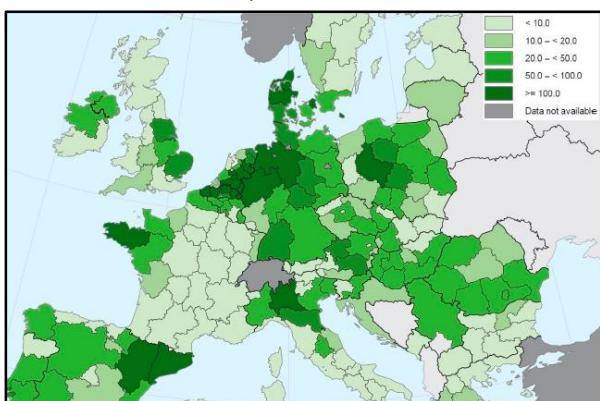


Figura 23: Densidad de cerdo doméstico en Europa (número medio por km²) (29)

Entre los países comunitarios que más aportan al sector, España ocupa el segundo lugar por detrás de Alemania, con un 19% de la producción total en el año 2018. Las principales comunidades productoras de porcino son Aragón y Cataluña, responsables de más del 50% de los cerdos del país. (50)

Hasta el momento han sido afectados 10 países de la UE, que en conjunto engloban el 20,7% de la producción de carne de cerdo de la Unión (50). Los brotes de PPA perjudican especialmente a los Estados exportadores debido al cierre de sus mercados al comercio internacional.

A pesar de la carencia de datos específicos sobre el impacto socioeconómico de la PPA, datos oficiales establecen en la cifra de 95 millones de euros el presupuesto de la Unión Europea dirigido solo a planes de prevención, erradicación y medidas de emergencia para la PPA en el periodo 2013-2018. (55)

En lo que respecta a Rumanía, desde el comienzo de la epidemia en julio de 2017, han sido eliminados 449.452 cerdos como consecuencia de la enfermedad y su control. (58) Estas pérdidas han obligado a



aumentar la importación de carne de cerdo, llegando a elevarse un 23% durante el 2018 y un 12% durante el primer tercio de este año. Las exportaciones cayeron un 33% el pasado año y un 44% los primeros 4 meses de este, en relación con el mismo periodo del año anterior. (56) Adicionalmente, para el gobierno rumano la compensación económica a los 9.633 propietarios afectados ha supuesto un coste de 54.548.707€ (58).

Pero la PPA representa una amenaza global no solo para la industria porcina sino también para otros sectores relacionados, como son la industria farmacéutica y cosmética y el mercado del maíz y la soja. Medidas de control como la despoblación masiva también añaden una carga política, económica y ética. La enfermedad conlleva igualmente dificultades en los hogares, en especial en zonas rurales de estados con economías medias y bajas, para los cuales los cerdos constituyen una fuente adicional o única de ingresos. Además, hay que añadir el impacto que supone a la seguridad alimentaria ya que los brotes de PPA afectan a la frecuencia del consumo de carne en la dieta de la población, particularmente en los grupos más vulnerables. Por consiguiente, su control mundial contribuiría al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en especial los Objetivo 1 y 2 (fin de la pobreza y hambre cero). (11)

Para conseguirlo, se declaró en la 87^a Sesión General de la OIE transcurrida en París el pasado mayo, la necesidad de “esfuerzos mundiales, regionales y nacionales bien coordinados, no sólo por parte de los gobiernos de los Países Miembros de la OIE, los servicios veterinarios nacionales y otras instituciones públicas, sino también de (...) el sector de la producción porcina, universidades, centros de investigación, organismos de gestión de la silvicultura, asociaciones de cazadores, organizaciones turísticas y de transporte de animales, sectores de la sociedad civil y organizaciones internacionales”. (11)

Por todo ello, la comunidad internacional espera expectante el desarrollo de una vacuna efectiva que permita el control definitivo de la hasta ahora imparable expansión del virus. (11) La propuesta que parece ofrecer más esperanzas hasta el momento es la vacuna oral desarrollada por el Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (Visavet) de la Universidad Complutense y el Centro de Investigación en Sanidad Animal (CISA-INIA), dirigidos por el Dr. Manuel Sánchez Vizcaíno. Se trata de una vacuna atenuada, no hemoadsorbente del genotipo II aislado en Letonia en 2017 probada experimentalmente en jabalíes. Cursa con signos clínicos inespecíficos o asintomáticamente, mostrando viremia débil o intermitente y alta respuesta inmunitaria, generando resistencia frente a futuras exposiciones al VPPA con un 92% de eficacia. Aún se necesitan más investigaciones para evaluar la seguridad ante administraciones repetidas, sobredosificación y estabilidad genética del virus vacunal antes de autorizar su uso en jabalíes salvajes. (63,64)



8. CONCLUSIONES

En este momento, 9 de los 28 países miembros de la UE se enfrentan a esta epidemia, 3 de ellos con el virus presente solo entre la población silvestre. El área de infección más activa se presenta en la frontera entre Rumanía y Bulgaria y en Polonia.

En lo que respecta a Rumanía, el control de la enfermedad no será posible sin un cambio radical en el sector y la forma de trabajo, incrementando las medidas de bioseguridad (especialmente en las granjas de traspatio) y la transparencia de los productores. También será necesario garantizar el cumplimiento de las restricciones establecidas para las zonas afectadas y de la normativa relativa a la identificación, registro y trazabilidad de los animales y sus productos. De lo contrario, la expansión seguirá extendiéndose hacia zonas libres próximas, de la misma forma que se podrán dar saltos a larga distancia a cualquier parte del mundo a través del comercio internacional de cerdos y derivados.

De esta forma, y a la espera del desarrollo de una vacuna efectiva que permita su control definitivo, ningún país está exento de padecer esta enfermedad, devastadora no solo para la sanidad animal y el sector porcino, sino también para muchos otros sectores relacionados, los mercados internacionales y la economía de los Estados y hogares, particularmente en las áreas menos desarrolladas.

Por todo ello, con el fin de reducir la prevalencia de la PPA, promover la prosperidad económica, garantizar la seguridad alimentaria y facilitar el comercio seguro, es necesario un compromiso global que asegure la correcta implementación de la normativa y la colaboración entre los múltiples sectores implicados.

Conclusions:

Currently, 9 out of the 28 member states of the EU are facing this epidemic. Among those, 3 have the virus only present within the wildlife. The most active area is located in the border between Romania and Bulgaria, and in Poland.

Regarding Romania, the control of the disease will not be possible unless radical changes in the sector and working practices are achieved, such us increasing the biosecurity measures (especially in backyard holdings) and the producers transparency. Also, it will be needed to ensure the accomplishment of the restrictions stated for the affected areas and the legislation about identification, registration and traceability of the animals and their products. Otherwise, the epidemic will continue to expand towards near free areas, as well as long distance ‘jumps’ might happen due to international trade of pigs and its products.



In such a way, pending the development of an effective vaccine that allows its definitive control, no country is immune from the possibility of undergoing this disease, which is devastating not only for the pig sector but also for many other related sectors, international trade, and state and family economies, particularly in the least developed regions.

Therefore, in order to reduce the prevalence of the ASF, promote the economic prosperity, ensure food security and facilitate a safe trade, it is necessary to achieve a global commitment that assures the correct implementation of the normative and collaboration among the multiple involved sectors.

9. VALORACIÓN PERSONAL

La búsqueda de información para la realización de este trabajo me ha permitido aprender sobre una enfermedad tan importante en la actualidad como es la PPA y su repercusión sobre el sector porcino, industria muy destacable en la producción cárnica española. Además, el proceso de investigación me ha enseñado a buscar información en bases de datos, a manejar webs oficiales, a citar correctamente las fuentes consultadas y a estar al tanto de las notificaciones de última hora de enfermedades animales. También, me ha mostrado las carencias del sector en Rumanía y su necesidad de modernización. Asimismo, al tener que analizar información epidemiológica sobre la localización de brotes he aprendido más geografía europea y, el ver que las enfermedades no entienden de fronteras, me ha mostrado la importancia de la labor veterinaria no solo para la salud animal sino también para el progreso de las naciones.

Los problemas que han dificultado la realización del trabajo han sido lograr sintetizar la gran cantidad de información disponible sobre la enfermedad para ajustarlo a las bases establecidas y tener que analizar fuentes de países que emplean diferentes idiomas, ya que no he podido acceder a toda la información que me hubiese gustado al no encontrar traducción al inglés de ciertas páginas web o documentos. También, al presentar un trabajo sobre la situación actual de la epidemia, ha sido laborioso estar al corriente de información que se modificaba diariamente por la constante aparición de nuevos casos.



10. BIBLIOGRAFÍA

1. OIE. Fichas de información general sobre enfermedades animales. Peste porcina africana. [Internet] Paris: OIE [Citado 1 may 2019] Disponible en: <https://www.oie.int/doc/ged/d13954.pdf>
2. Montgomery, R.E. On a form of Swine fever occurring in British East Africa (Kenya Colony). *Journal of comparative pathology and therapeutics*. 1921;34(3):159-191
3. Sánchez-Vizcaíno, J.M., Mur, L., Gomez-Villamandos, J.C., Carrasco, L. An Update on the Epidemiology and Pathology of African Swine Fever. *J Comp Pathol*. 2015; 152 (1): 9-21
4. INIA-CISA [Internet] Madrid: Centro de Investigación en Sanidad animal [Citado 5 jun 2019] African Swine Fever worldwide expansion. Evolution in time. Disponible en: eysa-cisa-inia.maps.arcgis.com/apps/MapJournal/index.html?appid=23e49a167cfb4c3fb2ab
5. Food ad Agriculture Organization for the United Nations [Internet]. Rome: Agriculture and Consumer Protection Department; 2009. [Última actualización 09 ago 2019; citado 11 ago 2019]. ASF situation in Asia update. Disponible en: www.fao.org/ag/againfo/programmes/en/empress/ASF/situation_update.html
6. Galindo, I., Alonso, C. African Swine Fever Virus: A Review. *Viruses*. 2017; 9(5):103-13
7. Salas, M. L., Germán, A. African swine fever virus morphogenesis. *Virus Res*. 2013; 173 (1): 29-41
8. Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). Peste Porcina Africana. En: Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas. [Internet] 2018. p. 1-15.; Disponible en: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.08.01_Peste_porcina_africana.pdf
9. Jia, N., Ou, Y., Pejsak, Z., Zhang, Y., Zhang, J. Roles of African Swine Fever Virus Structural Proteins in Viral Infection. *Vet Res*. 2017; 61 (2): 135-43
10. OIE. Technical disease cards. African swine fever. [Internet] Paris: OIE, 2019 [Citado 1 may 2019]. Disponible en: https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Our_scientific_expertise/docs/pdf/AFRICAN%20SWINE%20FEVER.pdf
11. Plavsic, B., Rozstalnyy, A., Park, JY, Guberti, V., Depner, K., Torres, G. Strategic challenges to global control of African swine fever. En: 87º Sesión General de la Asamblea Mundial de Delegados Nacionales de la OIE [Internet] 2019 may 26-31; Paris. [Citado 2 jul 2019]. Disponible en: https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Publications_&_Documentation/docs/pdf/TT/2019_A_87SG_10.pdf
12. Costard, S., Mur, L., Lubroth, J., Sanchez-Vizcaino, J.M., Pfeiffer, D.U. Epidemiology of African swine fever virus. *Virus Res*. 2013; 173(1): 191-7
13. Sánchez-Cordón, P.J., Montoya, M., Reis, A.L., Dixon L.K. African swine fever: A re-emerging viral disease threatening the global pig industry. *Vet J*. 2018; 233: 41-8
14. Alonso, C., Borca, M., Dixon, L., Revilla, Y., Rodriguez, F., Escribano, J.M. et al. ICTV Virus Taxonomy Profile: Asfarviridae. *J Gen Virol*. 2018; 99 (5): 613-4
15. Sánchez-Vizcaíno, J.M., Martínez-López, B., Martínez-Avilés, M., Martins, C., Boinas, F., Vial, L., et al. Scientific report submitted to EFSA. Scientific review on African Swine Fever. [Internet]. 2009 [Citado 7 may 2019] Disponible en: https://agritrop.cirad.fr/550537/1/document_550537.pdf
16. Olesen, A.S., Lohse, L., Hansen, M.T., Boklund, A., Halasa, T., Belsham, G.J. et al. Infection of pigs with African swine fever virus via ingestion of stable flies (*Stomoxys calcitrans*). *Transbound Emerg Dis*. 2018; 65(5):1152-7



17. Chenaïs E, Depner K, Guberti V, Dietze K, Viltrop A, Ståhl K. Epidemiological considerations on African swine fever in Europe 2014-2018. *Porcine Health Manag.* 2019;5:6-16
18. Guinat, C., Reis, A.L., Netherton, C.L., Goatley, L., Pfeiffer, D., Dixon, L. Dynamics of African swine fever virus shedding and excretion in domestic pigs infected by intramuscular inoculation and contact transmission. *Vet Res.* 2014; 45 (1): 93-102
19. Mur-Gil, L., Martínez-López, B., Sánchez-Vizcaíno, JM. El despertar de la Peste porcina africana. *RCCV.* 2009; 3 (2): 148-58
20. Arias, M., Sánchez-Vizcaíno, J.M. African Swine Fever Eradication: The Spanish Model. En: Morilla, A., Yoon, K.J., Zimmerman, J.J., editores. Trends in Emerging Viral Infections of Swine [Internet]. Iowa: Iowa State Universi Press; 2002. p.119-24. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/Marisa_Arias2/publication/312653889_African_Swine_Fever_Eradication_The_Spanish_Model/links/5925f7510f7e9b9979904029/African-Swine-Fever-Eradication-The-Spanish-Model.pdf
21. Blome, S., Gabriel, C., Beer, M., Pathogenesis of African swine fever in domestic pigs and European wild boar. *Virus Res.* 2013; 173(1): 122-30
22. Dixon, L.K., Sun, H., Roberts, H. African Swine Fever. *Antiviral Res.* 2019; 165: 34-41
23. Beltrán-Alcrudo, D., Arias, M., Gallardo, C., Kramer, S., Penrith, M.L., African swine fever: detection and diagnosis - A manual for veterinarians. FAO Animal Production and Health Manual Nº 19. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO); 2017
24. Jurado, C., Martínez-Avilés, M., De la Torre, A., Stukelj, M., Cardoso de Carvalho, M., Cerioli, M., et al. Relevant measures to prevent the spread of African Swine Fever in the European Union domestic pig sector. *Front Vet Sci.* 2018; 5: 77-93
25. Berg, C., Bøtner, A., Browman, H., De Koeijer, A., Domingo, M., Ducrot, C., et al. Scientific opinion on African swine fever. *EFSA Journal* [Internet]. 2015 [Citado 1 jul 2019];13(7): 4163-264. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/4163>
26. Rosell, C. Can fences stop wild boar movement across de landscape? En: FAO Regional African Swine Fever Wild Boar Management Workshp [Internet]; 2019 May 21-23; Belgrade. [Citado 4 jul 2019] Disponible en: www.fao.org/fileadmin/user_upload/reu/europe/documents/events2019/ASF_reg/18.pdf
27. European Commission [Internet] Brussels: Health and Food Safety Directorate [Citado 2 sept 2019]. African swine fever. Disponible en: https://ec.europa.eu/food/animals/animal-diseases/control-measures/asf_en
28. European Commission. SANTE/7113/2015 - Rev 10. Strategic aproach tp the management of African swine fever for the EU. En: SANCO G3/FB. [Internet] 2018, Nov 11; Brussels. [Citado 2 Jul 2019]. Disponible en: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf
29. Cwynar, P., Stojkov, J., Wlazlak, K., African Swine Fever Status in Europe. *Viruses.* 2019;11(4):310-27
30. Boklund, A., Cay, B., Depner, K., Földi, Z., Guberti, V., et al. Scientific report on the epidemiological analyses of African swine fever in the European Union (November 2017 until November 2018). *EFSA Journal.* [Internet]. 2018 [Citado 20 jun 2019] 16; (11): 5494-600. Disponible en: <https://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/5494>
31. Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria y Secretaria General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad. Informe sobre la situación de la Peste porcina africana en Europa del este. 7 de agosto del 2019 [Internet] España: Ministerio de agricultura, pesca y alimentación; 2019 [Citado



- 10 ago 2019]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/peste-porcina-africana/peste_porcina_africana.aspx#ancla3
32. WAHIS Interface. Base de datos del Sistema mundial de información zoosanitaria. [Internet] Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) 2013. [Citado 30 ago 2019]. Disponible en: https://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php?Diseaseinformation/Immsummary
33. Animal Disease Notification System. Overview report from 01/01/2019 to 01/09/2019 [Internet] Brussels: European Commission, 2019 [Citado 31 agosto 2019]. Disponible en: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_adns_outbreaks-per-disease.pdf
34. Torrison, J., Torremorell, M., Corzo, C., Sundberg, P., Deen, J. Swine Disease Global Surveillance Report July 1 - August 5, 2019 [Internet] Minnesota: University of Minnesota, Swine Health Information Center; 2019 [Citado 10 ago 2019]. Disponible en: https://www.cahfs.umn.edu/sites/cahfs.umn.edu/files/2019-08-06_swinemonthlyreport.pdf
35. Standing Group of Experts on African swine fever in Europe. Thirteenth meeting Report. [Internet] Paris, 2019 Mayo 29. [Citado 5 jul 2019]. Disponible en: https://web.oie.int/RR-Europe/eng/Regprog/docs/docs/SGE%20ASF13/SGE ASF13_report.pdf
36. Petr Šatrán. From ASF infection in wild boar to eradication and free status recovery in the Czech Republic. En: Twelfth meeting of Standing Group of Experts on African Swine Fever [Internet] 2019 Mar 11; Prague. [Citado 5 jul 2019]. Disponible en: https://web.oie.int/RR-Europe/eng/Regprog/docs/docs/SGE%20ASF12/17_CZ_detailed_situation.pdf
37. The Sofia Globe staff. Bulgaria's pig industry calls for national emergency to be declared. 2019 Ago 2 [Citado 10 ago 2019]. En: The Sofia Globe [Internet]; Disponible en: <https://sofiaglobe.com/2019/08/02/asf-bulgarias-pig-industry-calls-for-national-emergency-to-be-declared/>
38. Department for Environment, Food and Rural Affairs. Animal and Plant Health Agency. Advice Services - International Disease Monitoring. African swine fever in Europe (Eastern Europe &Belgium) Updated Outbreak Assessment 04. 19 august 2019. [Citado 13 agosto 2019] Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/826324/asf-europe-update4.pdf
39. Krasimirov, A. Bulgaria to compensate owners who cull pigs to help stand out swine fever. 2019 Ago 3 [Citado 13 ago 2019]. En: Reuters. [Internet] Disponible en: <https://www.reuters.com/article/us-bulgaria-swineflu/bulgaria-to-compensate-owners-who-cull-pigs-to-help-stamp-out-swine-fever-idUSKCN1UT059>
40. Berkhout, N. ASF Bulgaria: 130.000 pigs culled. 2019 Ago 9. [Citado 13 ago 2019]. En: Pig Progress. [Internet]. Disponible en: <https://www.pigprogress.net/Health/Articles/2019/8/ASF-Bulgaria-130000-pigs-culled-459856E/>
41. Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria y Secretaría General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad. Informe sobre la situación de la Peste porcina africana en Europa del este. 31 de mayo del 2019 [Internet]. España: Ministerio de agricultura, pesca y alimentación; 2019 [Citado 20 jun 2019] Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/sanidad-animal/enfermedades/peste-porcina-africana/peste_porcina_africana.aspx#anc



42. Bélgica: más pasos hacia la reducción de jabalíes. 2019 Abr 12 [Citado 21 jun 2019]. En: Comunidad Profesional Porcina. [Internet]. Disponible e: www.3tres3.com/ultima-hora/belgica-sigue-reduciendo-su-poblacion-de-jabalies_41206/
43. Patigny, X. Current situation in Belgium. En: Twelfth meeting of Standing Group of Experts on African Swine Fever [Internet] 2019 Mar 11; Prague. [Citado 15 ago 2019]. Disponible en: https://web.oie.int/RR-Europe/eng/Regprog/docs/docs/SCE%20ASF12/1_BE_situation.pdf
44. Department for Environment, Food and Rural Affairs. Animal and Plant Health Agency. African swine fever in Europe (Eastern Europe &Belgium) Updated Outbreak Assessment 02. 18 Julio 2019. [Citado 13 ago 2019]. Disponible en: https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/818675/uoa-asf-europe.pdf
45. Beek, V. ASF Belgium: 708 infected wild boar; paths reopen. 2019 Mar 26 [Citado 21 jun 2019]. En: Pig Progress [Internet]. Disponible en: www.pigprogress.net/Health/Articles/2019/3/ASF-Belgium-708-infected-wild-boar-paths-reopen-408351E/
46. Promed. [Internet] Brookline: International Society for Infectious Diseases; 2010. [actualizado 5 ago 2019; citado 5 ago 2019]. Disponible en: www.promedmail.org
47. Eurostat. Agriculture, forestry and fishery statistics. [Internet]. 2018 edition. Luxemburg: Publications Office of the European Union; 2018. [Citado 5 ago 2019]. Disponible en: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-statistical-books/-/KS-FK-18-001>
48. National Institute of Statistics Romania. Production of meat, milk and dairy products in the industrial units in 2018. Press release 163 [Internet]; 2019, Junio 28. [Citado 7 ago 2019]. Disponible en: http://www.insse.ro/cms/sites/default/files/com_presa/com_pdf/prod_carne_lapte18e.pdf
49. National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority Romania. Epidemiological situation of ASF in Romania. En: Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed meeting [Internet]; 2019 Jul 8-9; Brussels. [Citado 25 jul 2019]. Disponible en: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/reg-com_ahw_20190708_asf_rou.pdf
50. Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Gobierno de España. El sector de la carne de cerdo en cifras. Principales indicadores económicos 2018. [Internet]. Madrid: Ministerio de Agricultura; 2019. [Citado 10 ago 2019]. Disponible en: https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/estadisticas/indicadoreseconomicossectorporcinoano2018_tcm30-379728.pdf
51. Depner, K., Igolkin, A., Khomenko, S., Masiulis, M., Pärtel, A. Standing Group of Experts on African swine fever in the Baltic and Eastern Europe Region under the GF-TADs. Expert mission on African swine fever in Romania. December 2017. [Citado 5 julio 2019]. Disponible en: [https://web.oie.int/RR-Europe/eng/Regprog/docs/SCE%20ASF%20country%20Reports/GF-TADs%20ASF%20SGE%20mission%20%20-%20Romania%20\(Dec2017%20-%20FINAL\).pdf](https://web.oie.int/RR-Europe/eng/Regprog/docs/SCE%20ASF%20country%20Reports/GF-TADs%20ASF%20SGE%20mission%20%20-%20Romania%20(Dec2017%20-%20FINAL).pdf)
52. Hoste, R. Romania: half of EU pig farms. *Agrifuture Magazine*. 2015: 20-21
53. National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority of Romania. Epidemiological situation ASF in Romania. En: Inception workshop on ASF [Internet]; 2019 Feb 18-21; Belgrade. 2019 Feb 21 [Citado 10 ago 2019]. Disponible en: http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/reu/europe/documents/events2019/ASFBalkans/13.pdf
54. European Commission. Final report of an audit carried out in Romania from 25 January 2017 to 02 February 2017 in order to evaluate the implementation of the programme for the surveillance and



- emergency preparedness in relation to ASF. [Internet]. European Union: Directorate General for Health and Food Safety; 2018 [Citado 20 jul 2019]. DG (SANTE) 2017-6118. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/act_getPDF.cfm?PDF_ID=13292
55. European Commission. Factsheet: Where are we now? [Internet] Brussels: European Commission, 2018 [Citado 23 jun 2018]. Disponible en: https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_conf-20181219_flyer_where-we-now.pdf
56. USDA Foreign Agricultural Service. GAIN report: African Swine Fever keeps Romania's pork industry vigilant. RO1915 [Internet]; 2019 Ago 13. [Citado 23 ago 2019] Disponible en URL: https://gain.fas.usda.gov/Recent%20GAIN%20Publications/African%20Swine%20Fever%20Keeps%20Romania%20Pork%20Industry%20Vigilant%20_Bucharest_Romania_8-13-2019.pdf
57. European Food Safety Authority. [Internet] Parma: EFSA; 4 julio 2019. Entomological survey to study the possible involvement of arthropod vectors in the transmission of African swine fever virus in Romania. [Citado 29 jul 2019]. Disponible en: <http://www.efsa.europa.eu/en/consultations/call/190704-0>
58. National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority of Romania. Update from the progress on ASF. 2019 Sept 3 [Citado 3 sept 2019] En: ANSVSA. [Internet] Bucarest: National Sanitary Veterinary and Food Safety Authority of Romania. 2016. Disponible en: www.ansvs.ro/blog/actualizarea-situatiei-privind-evolutia-pestei-porcine-africane-38
59. Romanian Government. Press release. 2018 Ago 31. [Citado 25 ago 2019]. En: Governul Românei. [Internet]. Disponible en: <http://gov.ro/en/news/press-release1535988638&page=1>
60. European Commission. Final report of an audit carried out in Romania from 17 October 2018 to 25 October 2018 in order to Evaluate the implementation of animal health controls in relation to African swine fever. [Internet] European Union: Directorate General for Health and Food Safety; 2018. [Citado 10 jul 2019] DG(SANTE) 2018-6700. Disponible en: http://ec.europa.eu/food/audits-analysis/act_getPDF.cfm?PDF_ID=1430
61. Redactia Observator. Carne din zonă cu pestă porcină din Ungaria, în magazine și depozite din România. 2019, Feb 16. [Citado 19 jul 2019]. En: Observator [Internet]. Disponible en: observator.tv/sanatate/carne-pesta-porcina-ungaria-magazine-romania-284979.html
62. Nuñez, F. Una gota de sangre es capaz de infectar cientos de granjas con PPA. 2019 Ene 10 [Citado 20 ago 2019]. En: Diario Veterinario. [Internet]. Disponible en: <http://www.diarioveterinario.com/texto-diario/mostrar/1296289/gota-sangre-capaz-infectar-cientos-granjas-ppa>
63. Gallardo, C., Soler, A., Rodze, I., Nieto, R., Cano –Gómez, C., Fernandez –Pinero, J., et al. Attenuated and non-haemadsorbing (non-HAD) genotype II African swine fever virus (ASFV) isolated in Europe, Latvia 2017. *Transbound Emerg Dis.* 2019; 66(3):1399-4
64. Barasona, J.A., Gallardo, C., Cadenas-Fernández, E., Jurado, C., Rivera, B., Rodríguez-Bertos, A., et al. First Oral Vaccination of Eurasian Wild Boar Against African Swine Fever Virus Genotype II. *Front Vet Sci.* 2019; 6(137):1-1
65. Guberti, V., Khomenko, Masiulis, M., Kerba, S. Handbook on African Swine Fever in wild boar ad biosecurity during hunting. [Internet] Rome: FAO, 2018 [Citado 25 ago 2019]; Disponible en: https://web.oie.int/RR-Europe/eng/eng/Regprog/docs/docs/GF-TADs%20Handbook ASF_WILDBOAR%20version%202018-12-19.pdf