

DESAFÍOS ESTRATÉGICOS PARA EL CONTROL MUNDIAL DE LA PESTE PORCINA AFRICANA

B. Plavsic¹, A. Rozstalnyy², J.Y. Park¹, V. Guberti³, K. Depner⁴ & G. Torres¹

¹ Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE)

² Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)

³ Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (Italia)

⁴ Friedrich-Loeffler-Institut (Alemania)

Resumen: La reciente escalada de la epidemia de peste porcina africana (PPA)¹ en todo el mundo representa una amenaza directa para la mayoría de la población porcina mundial. Con el fin de responder a este desafío, se requieren 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 una amplia gama de distintas partes interesadas, incluyendo, y sin limitarse, 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. Un enfoque colaborativo general, intersectorial y transdisciplinario con una asignación y una gestión participativas y eficaces de recursos suficientes, será capital para prevenir una mayor propagación y controlar la PPA en todo el mundo.

En el terreno, con el fin de controlar eficazmente la enfermedad, los Países Miembros deberán garantizar la correcta implementación de las correspondientes normas internacionales de la OIE y las mejores prácticas. Para ello se requieren, entre otras, las siguientes medidas: prevención basada en el riesgo y programas de vigilancia, bioseguridad adecuada en los sectores de la producción porcina y en los cotos de caza, trazabilidad de los cerdos y control de los desplazamientos, controles oficiales eficaces, gestión de la población de cerdos silvestres, sacrificio selectivo seguro y eliminación de los animales y de sus productos contaminados, mejor colaboración entre los múltiples sectores implicados, educación continua y programas de sensibilización para todas las partes pertinentes.

La respuesta a la amenaza mundial supone acciones coordinadas por organizaciones internacionales, instituciones científicas y de investigación, socios de desarrollo, productores de cerdo y de carne, agencias gubernamentales y otras partes interesadas para prevenir una mayor propagación de este virus. Deberá garantizar el bienestar de los productores y la disminución de la pobreza, proteger el bienestar animal, prevenir pérdidas económicas desastrosas y permitir una mayor contribución del sector porcino a la salud, el bienestar, la equidad y la sostenibilidad mundiales. El desarrollo de vacunas eficaces y seguras para los cerdos domésticos y cerdos silvestres es hoy más importante que nunca debido a la actual amenaza mundial de PPA asociada con el deterioro de la situación epidemiológica y la ausencia de una vacuna para contener los brotes de esta enfermedad.

Existe la imperiosa necesidad de lograr un consenso internacional para diseñar un marco estratégico mundial apropiado y llevar a cabo acciones adecuadas que apunten a la reducción de la carga de la PPA, promuevan la prosperidad económica, garanticen la seguridad alimentaria y faciliten un comercio seguro de las mercancías derivadas de los cerdos. Las estrategias, nacionales y regionales, de control de la PPA deberán basarse en las mejores prácticas, en la aplicación apropiada de la legislación y en una estrecha colaboración con las partes interesadas. Los Países Miembros deberán incrementar sus capacidades y competencias técnicas, identificar y utilizar los conocimientos científicos pertinentes y emprender acciones de comunicación del riesgo con las partes interesadas.

La integración de los enfoques participativos y el compromiso de las partes interesadas, el sentido de la responsabilidad y apropiación en la respuesta frente a la PPA son tan esenciales para el desarrollo de una agenda mundial de control de la enfermedad, como lo son para el establecimiento de las recomendaciones técnicas que utilizarán los servicios veterinarios nacionales. Las campañas de comunicación bien estructuradas y correctamente implementadas, destinadas a establecer un cambio de comportamiento y una colaboración intersectorial, deberán constituir un componente esencial de todo programa de control de la PPA.

¹ <http://www.oie.int/en/animal-health-in-the-world/animal-diseases/african-swine-fever/>

Este artículo explora las consecuencias de la situación mundial de la PPA, los desafíos propios a la erradicación y el control efectivos, las lecciones aprendidas y los factores claves que necesitan ser considerados para una respuesta coordinada mundial.

Palabras clave: amenaza mundial – armonización de medidas – control – cooperación trans-sectorial e intersectorial – mejores prácticas – peste porcina africana.

1. Situación mundial de la peste porcina africana

1.1. Situación actual de los brotes de peste porcina africana

La peste porcina africana (PPA) se ha notificado oficialmente por los Países Miembros de África Subsahariana, Europa y Asia² (**Fig. 1**). A partir del gen que codifica la proteína p72, el virus de la peste porcina africana (VPPA) actualmente se clasifica en 24 genotipos diferentes. Los únicos genotipos que se sabe están presentes fuera del continente africano son el genotipo I en Cerdeña (Italia) y el genotipo II en Europa y Asia. Los brotes notificados por Georgia, Rusia y, más tarde, la República Popular China, Mongolia, Vietnam y Camboya en Asia, y Bélgica en Europa, constituyen algunas de las más claras transmisiones de larga distancia de la enfermedad descritas en la literatura científica más reciente.

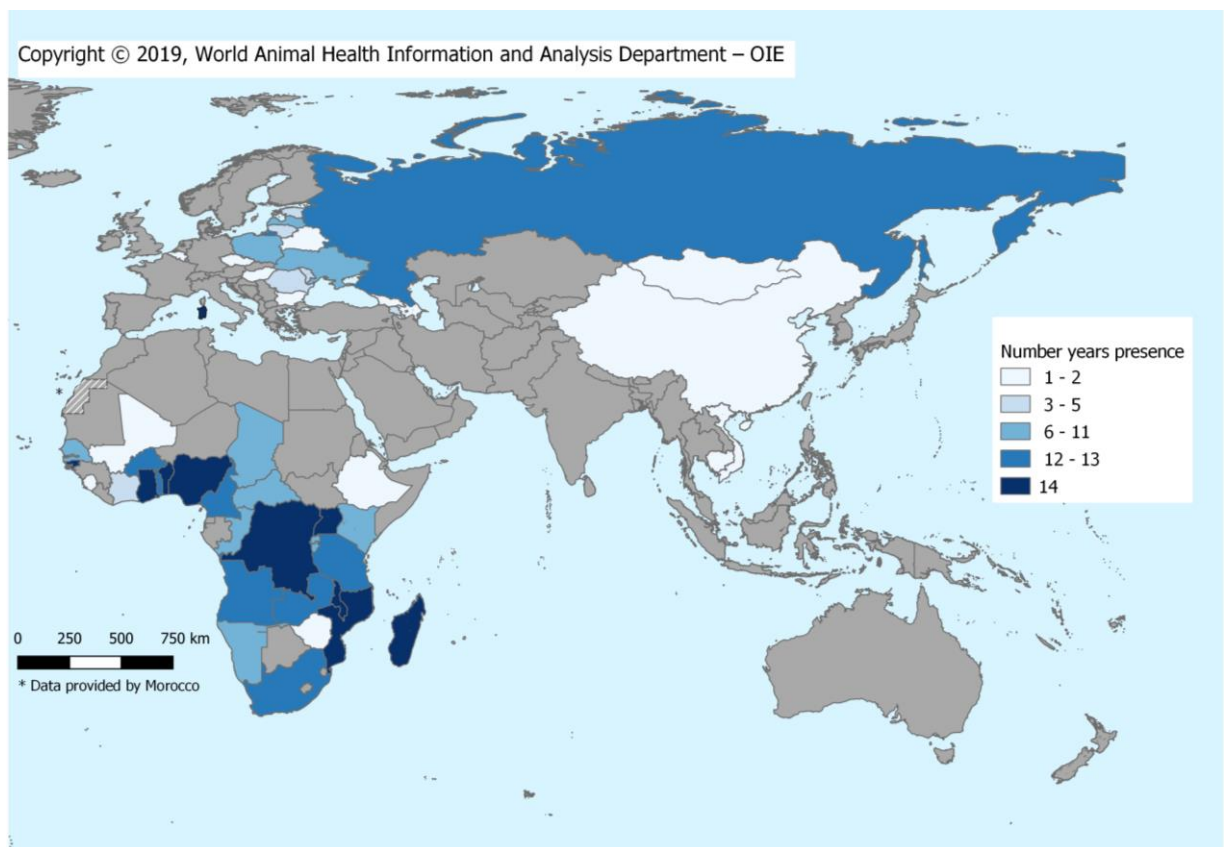


Fig. 1. Presencia acumulativa de la peste porcina africana a nivel de país (período 2005-2019)

² Notificaciones de los Países Miembros de la OIE, del 1 de enero de 2018 al 20 de marzo de 2019

El número de países o territorios que han notificado la presencia de la enfermedad también ha aumentado en los últimos años. Durante el segundo semestre de 2018, 25 de los 113 países que notificaron enfermedades declararon la presencia de la enfermedad (**Fig. 2**). El bajo nivel de notificación sigue representando un desafío a la hora de lograr una comprensión completa de la situación mundial.

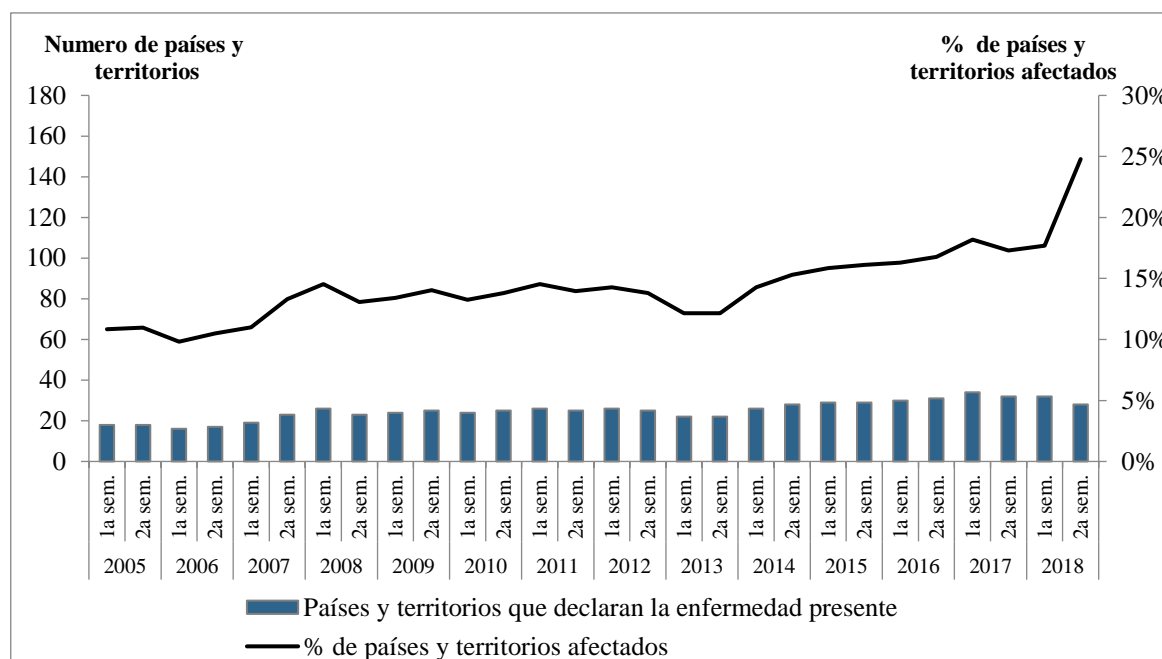


Fig. 2. Tendencias de notificación de la peste porcina africana (2005-2018)

De acuerdo con los datos sobre las medidas de control notificadas a WAHIS en 2018, la notificación de las enfermedades y las precauciones tomadas en la frontera constituyen las medidas de control de la enfermedad más usuales implementadas por los países. Sin embargo, vale aclarar que cerca del 10% de los países notificaron que la enfermedad no era de declaración obligatoria a nivel nacional. A menudo, los Países Miembros afectados por la PPA implementaron controles de desplazamientos, entre países y zonas. Sin embargo, fueron pocos los que aplicaron la vigilancia y el control específicos de la fauna silvestre.

A pesar de las dificultades en curso a las que se enfrentan los Países Miembros para frenar la propagación de la PPA, es preciso destacar su erradicación en los cerdos domésticos y silvestres en el siglo pasado (por ejemplo, en España, Portugal, Francia, Malta, Bélgica, Países Bajos, Brasil, Haití, República Dominicana y Cuba). Recientemente, la República Checa declaró que la enfermedad se había erradicado con éxito en el país.

Se puede consultar mayor información sobre la enfermedad, su situación epidemiológica, la distribución geográfica, las medidas de control y el material de comunicación en el sitio web de la OIE, en las páginas dedicadas a la PPA^{3,4}. Además, la OIE ha desarrollado una campaña mundial de sensibilización acompañada de herramientas de comunicación disponibles de varios idiomas⁵.

1.2. Impacto socioeconómico

La propagación mundial de la PPA representa una amenaza mundial para el sector ganadero con un impacto en los medios de subsistencia de los productores y las partes interesadas, con posibles consecuencias graves para la seguridad alimentaria. Las restricciones comerciales que a menudo acompañan la aparición de la enfermedad añaden una carga económica considerable, en particular para los países exportadores. Los brotes de PPA acarrearán frecuentemente el cierre de los mercados a la exportación y generan problemas no sólo en el sector porcino y cárnico, sino también en el suministro mundial de mercancías clave para otras industrias, como la farmacéutica y la cosmética que dependen en gran medida del sector porcino. Los brotes prolongados de PPA que afectan negativamente a la producción porcina están creando una situación y una dinámica inciertas

³ <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/enfermedades-de-los-animales/african-swine-fever/>

⁴ http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/AFRICAN_SWINE_FEVER.pdf

⁵ <https://trello.com/b/GloiZoik/african-swine-fever-oie>

en los mercados mundiales y las cadenas de valor, además de efectos colaterales en otros sectores como el del maíz y la soja.

Las medidas de control como la despoblación masiva también añaden una carga política y socioeconómica. Además, los productores porcinos en muchos países enfrentados a otras enfermedades animales endémicas no sólo carecen de veterinarios calificados y de laboratorios de diagnóstico, sino también de la falta de acceso a las tecnologías y de los recursos necesarios para establecer una bioseguridad adecuada y las mejores prácticas en la gestión de la enfermedad, el bienestar animal y las buenas prácticas de cría de acuerdo con las normas internacionales.

La carne de cerdo es una parte fundamental de la dieta y de la cultura de numerosos Países Miembros y mantener su suministro a un precio conveniente reviste una importancia fundamental para la seguridad alimentaria. En muchos países con ingresos bajos e intermedios, los cerdos a menudo constituyen una fuente adicional de ingreso para los hogares que resulta de gran interés para el desarrollo rural. Los estudios han mostrado que los brotes de PPA afectan la frecuencia del consumo de carne en la dieta de la población y la capacidad de sufragar los gastos de educación y médicos, en particular, en las comunidades más vulnerables.

A pesar de la ausencia de datos detallados sobre el impacto socioeconómico de la PPA, se puede establecer con certeza que los brotes de la PPA tienen graves efectos negativos sobre los ingresos de los hogares y la seguridad alimentaria. El deterioro de la situación internacional de la PPA impedirá que el sector porcino logre su pleno potencial, genere empleos, disminuya la pobreza y actúe como un factor disuasivo para las inversiones en el sector. Por lo tanto, el control de la PPA a nivel mundial permitirá alcanzar los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en particular el ODS 1 (poner fin a la pobreza) y el ODS 2 (hambre cero)⁶.

1.3. Industria porcina

La industria porcina desempeña una función clave en el suministro de proteína animal, de medios de subsistencia y de generación de ingresos a escala planetaria. Debido al aumento de la demanda mundial de carne, los cerdos se han transformado en una importante fuente de proteína animal, en razón de su rápido crecimiento, alto índice de conversión alimentaria, rápida rotación y reproducción. De los animales terrestres, la carne de cerdo es la que más se consume y representa más del 37% de la ingesta mundial de carne, seguida de cerca por el pollo (35,2%) y la carne de vaca (21,6%) (FAO, 2013).

El sector de la producción porcina se caracteriza por dos sistemas distintos de producción: los sistemas industriales a gran escala con una mayor integración vertical de la cadena de valor; y los sistemas de producción tradicional a pequeña escala, a menudo motivados por razones de subsistencia. Si bien los factores que causan las enfermedades animales, en particular en el caso de las enfermedades animales transfronterizas (por ejemplo, la PPA, la peste porcina clásica o la fiebre aftosa) son complejos, el impacto directo o indirecto de las epidemias sobre el cambio de los sistemas de producción es evidente. Mientras que el mundo evoluciona constantemente en términos de desplazamientos de poblaciones, urbanización, globalización, transporte internacional y demanda creciente de animales y productos de animales con el aumento correspondiente del comercio, se pide a los productores aumentar sus capacidades, así como las prácticas de higiene y producción para prevenir y controlar mejor los riesgos de sanidad animal a la vez que proveen cantidades adecuadas de productos en función del aumento de la demanda del mercado. Por otro lado, existe una disminución progresiva del número de productores a pequeña escala y de instalaciones de traspatio que no pueden mantener la competitividad y la sostenibilidad de la producción, incluso para los mercados locales.

El sector porcino de producción a gran escala ha registrado un crecimiento ininterrumpido en las últimas décadas, pero el aumento ha sido desigual a escala mundial. Las grandes poblaciones de cerdos se encuentran en China, Europa Occidental y en las zonas centrales y orientales de los Estados Unidos, América Central y el sur de Brasil. En África, el número de cerdos crece constantemente, reflejando la adopción en aumento de las buenas prácticas de producción porcina en un continente dominado en gran parte por los rumiantes.

A pesar de la importancia creciente de las granjas porcinas industrializadas, se puede considerar que alrededor del 43% de todos los cerdos producidos en el mundo provienen de criaderos de traspatio o de pequeña escala, en su mayoría situados en países con ingresos bajos e intermedios donde se les aprecia por su capacidad de transformar productos agroindustriales y desperdicios de los hogares en proteína animal de calidad.

⁶ <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/objetivos-de-desarrollo-sostenible/>

Este sistema de producción también se caracteriza por una inversión limitada en bioseguridad, alojamiento y tecnologías, y un escaso conocimiento y cumplimiento de los reglamentos nacionales relacionados con el bienestar animal y las normas internacionales de la OIE (por ejemplo, vigilancia y notificación, control de desplazamientos, bioseguridad, etc.).

Actualmente, la industria porcina mundial está enfrentando cambios sin precedentes debido a la mundialización y a las incertidumbres del mercado, tales como tensiones económicas en aumento, volatilidad del precio de los piensos, demanda creciente de carne de cerdo que no impide una competencia significativa en cuanto a las tarifas (entre productores porcinos, pero también con respecto a otras proteínas animales) y, recientemente, resultado de la propagación mundial de la PPA que causa grandes pérdidas de productividad, restricciones en el comercio internacional y cambios evidentes en la estructura del sector.

2. Características principales de los recientes brotes de peste porcina africana

La reciente expansión geográfica de la PPA ha puesto de relieve numerosas características: i) baja transmisión de la PPA dentro de las granjas afectadas; ii) transmisión a larga distancia; iii) alta incidencia en las granjas porcinas con bajo nivel de bioseguridad, como es el caso de los criaderos de traspatio; iv) establecimiento en poblaciones porcinas silvestres y v) contaminación medioambiental.

2.1. Características epidemiológicas

La PPA es una enfermedad contagiosa con un alto índice de mortalidad que oscila entre el 90 y el 100%. Sin embargo, recientes datos de campo, además de estudios experimentales, indican una propagación del virus relativamente baja durante la fase inicial de la infección, especialmente en los sistemas comerciales donde la detección temprana de los primeros casos mortales de PPA puede pasarse por alto a causa de enfermedades concomitantes. La lenta propagación inicial del virus limita el número de casos secundarios y, por lo tanto, si se le detecta a tiempo, permite una mejor organización e implementación de las medidas de control requeridas. Por otra parte, es probable que tome tiempo detectar la PPA, sospechar de la enfermedad y reconocerla, lo que aumenta las probabilidades de brotes secundarios.

El virus de la PPA es estable en amplios rangos de temperatura y niveles de pH durante periodos prolongados. Su extrema resistencia medioambiental, junto con la baja contagiosidad, maximiza tanto la persistencia local como la propagación geográfica del virus.

Los cerdos con signos clínicos expelen altas cargas virales en todas las secreciones corporales, en particular en la sangre y, por lo tanto, los productos de cerdos infectados se consideran fuentes de infección de alto riesgo. Si se añade el hecho de que el virus de la PPA es extremadamente estable en el medio ambiente, no sorprende que la propagación a larga distancia se haya asociado con el transporte de productos porcinos contaminados (por ejemplo, Portugal y España en 1957 y 1960, respectivamente, Georgia en 2007 y, más recientemente, en Asia en 2018-2019). El aumento continuo de la circulación de los productos porcinos (es decir, carne fresca y productos derivados de la carne de cerdo) plantea un riesgo siempre en aumento para la propagación transfronteriza y transcontinental de la PPA, si los riesgos asociados con este comercio no se tratan de acuerdo con las normas internacionales de la OIE.

La PPA también se puede transmitir por vectores (Wilson A.J. *et al.* 2017). Se han descrito tres ciclos epidemiológicos de la PPA: i) el «ciclo selvático», que implica los huéspedes naturales del virus de la PPA (es decir, facóqueros y garrapatas del complejo *Ornithodoros moubata* en las regiones del sur y el este de África); ii) el ciclo «garrapata-cerdo» observado en ciertas zonas de África subsahariana y durante la epidemia en la península ibérica en el siglo pasado, en el que las garrapatas (*Ornithodoros erraticus*) tuvieron una importante función en la persistencia y la transmisión a cerdos domésticos, y iii) el «ciclo doméstico (cerdo-cerdo)», que representa la gran mayoría de los brotes actuales en el mundo, en los que el virus de la PPA se transmite directamente entre los cerdos domésticos a través de la ruta oral-nasal, a través de la ingesta de carne de cerdo o de otros productos contaminados (es decir, residuos alimenticios contaminados) o, directamente, por medio de fómites, sin ninguna función de los reservorios naturales.

Recientemente, se observó un nuevo ciclo epidemiológico confinado geográficamente, denominado «ciclo jabalí-hábitat», en Europa Central y Oriental, que consiste tanto en la transmisión directa entre cerdos silvestres como en la transmisión indirecta a través del hábitat del cerdo silvestre. La situación se puede explicar por las altas cargas virales de los cerdos infectados, la resistencia del virus a la autólisis y su viabilidad en los cerdos silvestres y en las canales en putrefacción durante varias semanas, lo que a largo plazo produce una contaminación medioambiental y la persistencia local en la población de cerdos silvestres. La posible presencia de vectores competentes deberá tenerse en cuenta durante la evaluación del riesgo de la persistencia en el hábitat.

2.2. Dinámica de transmisión de la peste porcina africana

La función de los desplazamientos de los cerdos, de la carne de cerdos y de los productos derivados en la dinámica de la transmisión de la PPA puede ser compleja y exige la comprensión de factores económicos, de aspectos socioculturales, de la relación con las autoridades veterinarias e incluso de los aspectos relacionados con el bienestar animal, la infraestructura y los modelos comerciales locales.

A menudo, la incursión de la PPA en un país anteriormente libre de la enfermedad se produce a menudo por razones antropológicas, mediante la introducción en las granjas porcinas de materiales contaminados (por ejemplo, productos derivados de los cerdos, desperdicios de alimentos) o de animales vivos. Igualmente, cabe destacar las importaciones ilegales o sin control de productos derivados de la carne de cerdo, generadas accidentalmente por los turistas, operarios de las explotaciones porcinas o cazadores de regreso de áreas endémicas o, intencionalmente, a través de productos porcinos de contrabando destinados a uso comercial o personal. Probablemente, la propagación de la enfermedad dentro del país se debe al bajo nivel de bioseguridad de las granjas a través del contacto con los cerdos transportados ilegalmente, los fómites o piensos contaminados (es decir, residuos alimenticios) o desde poblaciones de cerdos silvestres afectados en los alrededores de las granjas.

Además, en el caso del «ciclo doméstico», se han asociado a los brotes de PPA factores socioeconómicos como el nivel de pobreza, el tamaño de la pira y los ingresos brutos provenientes de la producción porcina. El hecho de que los brotes de PPA ocurran principalmente, pero no exclusivamente, en granjas con poca bioseguridad, demuestra que existe una necesidad de conocer las condiciones de subsistencia que, a menudo, impiden a los productores la implementación de medidas preventivas para la transmisión de la enfermedad. La estructura de la industria porcina comercial, pero sobre todo la de los sistemas de traspatio donde el alimento con residuos todavía es una práctica común, es uno de los determinantes mayores de la epidemiología de la PPA. Las incidencias de la enfermedad en los grandes sistemas comerciales en Asia muestran la importancia de controlar los piensos y su producción.

Inicialmente, los casos de PPA en los cerdos silvestres se habían considerado sólo como el resultado de la propagación de los cerdos domésticos. En vista a la elevada tasa de mortalidad, se supuso en un principio que la enfermedad desaparecería espontáneamente en la población porcina silvestre. Sin embargo, en Europa ha sucedido lo contrario ya que la prevalencia de la infección en los cerdos silvestres se mantiene estable y es inferior al 5%, incluso en las áreas de una baja densidad, debido probablemente a la contaminación ambiental. La combinación de la contagiosidad (intrínsecamente baja), la alta mortalidad y la estabilidad medioambiental han permitido a la PPA mantenerse en las poblaciones silvestres, incluso en áreas de baja densidad, y representa un desafío mayor para un control eficaz. Además, la ausencia de medidas de bioseguridad durante las prácticas de caza y la gestión inadecuada de los cerdos silvestres influyen aún más su propagación.

2.3. Medidas de control y prevención

Uno de los principales desafíos para el control de la PPA es la ausencia de vacunas seguras que brinden la protección adecuada a los cerdos domésticos y silvestres. Si bien es urgente proseguir la investigación continua, es poco probable que se disponga rápidamente una vacuna potente, eficaz y segura.

Por lo tanto, la bioseguridad en la granja y las buenas prácticas ganaderas se consideran las herramientas más eficaces para la prevención de la introducción de la PPA en las instalaciones porcinas. Numerosas investigaciones sobre los brotes de PPA han indicado que las deficiencias en materia de bioseguridad y la escasa detección temprana son las causas fundamentales para la introducción y propagación del virus. La mejora de la bioseguridad en los sistemas de traspatio representa un desafío importante debido a la heterogeneidad del sector, los costos de implementación y el correspondiente mantenimiento. Se deberán realizar esfuerzos particulares e implementar las correspondientes medidas de apoyo (incluidos los incentivos públicos y privados) para aumentar la bioseguridad y promover la sensibilización en pos de una mejor detección temprana de la PPA, en particular en los sistemas de producción de pequeña escala.

La aplicación de las normas internacionales sobre identificación animal, la bioseguridad y el control oficial de los desplazamientos de los animales y los productos derivados de los animales constituyen elementos importantes para la prevención de la PPA.

Durante un brote de PPA, las medidas de control deberán incluir una despoblación apropiada y oportuna, la eliminación de las canales, la desinfección, la zonificación y las restricciones de los desplazamientos. En ausencia de vacunación, si bien el sacrificio sanitario es de vital importancia, para muchos gobiernos suele ser difícil llevarlo a cabo puesto que carecen de infraestructuras y recursos. Incluso puede resultar contra productivo en los casos en que la compensación otorgada a los productores sea insuficiente, que la aplicación de las restricciones de desplazamiento no sea adecuada o que no se haya implementado la detección temprana. Es posible que la falta de recursos y de acceso a la tecnología implique la aplicación de métodos de control que no respeten las normas de la OIE, compliquen la situación epidemiológica general y causen una transmisión entre ciclos de la PPA y problemas de bienestar animal.

El enfoque para la prevención y el control incorpora múltiples etapas compuestas por numerosas actividades, incluyendo el refuerzo de la capacidad de activar un sistema de alerta precoz a través de la vigilancia pasiva y activa; la colecta, control y eliminación segura de las canales; la prohibición estricta de cazar y alimentar cerdos silvestres en los alrededores inmediatos de las poblaciones silvestres infectadas; el control de las actividades turísticas o el manejo general de los cerdos silvestres; acompañadas por una formación sistemática y campañas de sensibilización aplicadas con atención, especialmente en las áreas afectadas recientemente, como lo ha demostrado con éxito Europa (por ejemplo la República Checa).

La vigilancia deberá realizarse tanto en las poblaciones de cerdos domésticos como silvestres. La vigilancia, basada en pruebas de animales enfermos o muertos, constituye el método más eficaz para la detección precoz de la PPA, en particular en casos de baja mortalidad como puede ocurrir cuando el virus se acaba de introducir por primera vez.

La comunicación del riesgo y las campañas de sensibilización entre ganaderos, guardas forestales, cazadores y veterinarios del terreno es fundamental para mejorar la vigilancia de la enfermedad en términos de detección precoz y notificación, promoción de la bioseguridad y reducción de prácticas específicas que pueden aumentar el riesgo de infección, como la alimentación con residuos o la utilización de jabalíes de otras instalaciones a efectos de reproducción. En el diseño de los programas de control y prevención de la PPA, es de primordial importancia prestar la debida atención a los factores antropológicos e incluir las ciencias sociales.

Las medidas de control deberán basarse en métodos de planificación e implementación que prevean intervenciones de comunicación con capacidad de inducir cambios de comportamiento para todos los actores clave y que sean indispensables para responder correctamente a los factores relacionados con la transmisión de la PPA. Una vez más, se destaca que las intervenciones de control de la enfermedad reposan en gran medida en el compromiso, la participación y la responsabilidad de las partes interesadas y de la comunidad, pero también en la coordinación intersectorial y la colaboración en materia de las estrategias de prevención, control y mitigación.

Dependiendo de la región, la estrategia de control deberá incorporar el control de las garrapatas, aspecto que requerirá una pericia entomológica específica que no siempre existe dentro de los servicios veterinarios.

Una mejor comprensión de la situación de los brotes de PPA, de las características epidemiológicas del virus de la PPA, de los factores socioeconómicos y antropológicos, así como de los límites de las actuales medidas de control será la clave para implementar medidas de desarrollo adecuadas e intervenciones con la perspectiva de su control mundial, tanto en las poblaciones domésticas como silvestres.

3. Estrategias de control de la peste porcina africana

3.1. Programas nacionales de control

El control sostenible de la enfermedad deberá ser la sumatoria de las medidas basadas en el riesgo, a escala local y nacional, asumidas por todas las partes interesadas a cargo de la gestión general y la garantía de calidad brindada por la autoridad veterinaria nacional. Sin embargo, numerosos países no cumplen dichos criterios y, a nivel local, los medios de subsistencia siguen viéndose afectados y los productores se enfrentan a la posibilidad de no recibir el apoyo institucional que les permita proteger sus bienes con los medios disponibles.

Los países que, en el pasado, lograron erradicar con éxito la PPA lo hicieron a través del desarrollo y la implementación de una respuesta eficaz que incorporaba los siguientes componentes: i) legislación completa basada en las normas de la OIE; ii) recursos presupuestarios y fondos de emergencia con esquemas de compensación de la enfermedad; iii) cadena interna de mando en la autoridad veterinaria y capacidades para la coordinación externa; iv) red de veterinarios y paraprofesionales de veterinaria del terreno para llevar a bien las medidas de control específicas; v) identificación de los animales y control de los desplazamientos; vi) vigilancia epidemiológica; vii) capacidades de laboratorio; viii) detección precoz y sistema de respuesta rápida; ix) colecta y eliminación segura de las canales y de los productos derivados de los animales; x) inspección y controles oficiales en los distintos niveles, incluido el control de las fronteras; xi) formación y campañas de sensibilización; xii) sólida asociación público-privada, y xiii) coordinación transfronteriza y regional.

Actualmente, la situación en la mayoría de los países afectados sigue siendo muy dinámica. Las políticas nacionales destinadas a controlar la PPA no siempre han sido eficaces, en parte porque no se basan en pruebas relativas a la ecología de la enfermedad y en parte por la falta de recursos financieros y técnicos. Ante la expansión de la enfermedad en nuevos territorios, las actividades de control y preparación necesitan ajustarse constantemente para adaptarse a las situaciones observadas en el terreno que pueden ser contrarias a lo esperado. Ante la complejidad de los desafíos y las situaciones que enfrentan los servicios veterinarios, el respaldo internacional y regional ayudará a mantener la estabilidad de estas estructuras y la sostenibilidad de las políticas y a garantizar un diálogo adecuado con las partes interesadas y los socios de desarrollo.

3.2. Estrategias regionales de control

Las experiencias han demostrado que es probable que no se logre controlar la PPA a escala nacional a menos de que los esfuerzos formen parte de un enfoque regional coordinado integrado a un marco supra nacional. Uno de los objetivos de una estrategia regional es ampliar las fronteras del área bajo control a los países más remotos de la región. Evidentemente, esto no se puede lograr sin la estrecha cooperación y coordinación entre los Países Miembros de la región.

En 2004, la FAO y la OIE lanzaron en forma conjunta el GF-TADs (Marco mundial para el control progresivo de las enfermedades transfronterizas de los animales) orientado a la prevención, detección y control de las enfermedades transfronterizas y, en particular, a la adaptación a su dimensión regional. La iniciativa combina la solidez de ambas organizaciones internacionales para alcanzar objetivos comunes acordados y servir de mecanismo facilitador para empoderar las alianzas regionales en la lucha contra las enfermedades transfronterizas basándose en las prioridades regionales.

En 2014, bajo los auspicios del GF-TADs Europa, se estableció el grupo de expertos sobre la PPA (SGE- PPA) con el fin de crear una cooperación más estrecha entre los países afectados y, de ese modo, combatir la enfermedad de una forma más colaborativa y armonizada en toda Europa. Este grupo de expertos promueve el intercambio regular de información y las mejores prácticas entre los responsables de la gestión de riesgo y los expertos internacionales, con la intención de coordinar las políticas de control de la enfermedad y diseñar estrategias nacionales de control basadas en la ciencia. Se trata de una oportunidad única para asociar a los países afectados en un diálogo regional fructífero y aumentar la transparencia y la confianza.

A partir del modelo del grupo de expertos de Europa, se han lanzado iniciativas similares, adaptadas al contexto regional, en Asia (Beijing, abril de 2019) y las Américas (Ottawa, mayo de 2019).

En el contexto de la Unión Europea, el enfoque estratégico regional se redactó inicialmente en 2015⁷ y desde entonces se ha revisado con regularidad con el objetivo de establecer medidas armonizadas en respuesta a la situación epidemiológica de la PPA en la UE, junto con un marco legal basado en las pruebas que incluye la regionalización. Este planteamiento estratégico incorpora medidas que deben implementar los Estados miembros de la UE afectados por la enfermedad y aquellos que se encuentran en una situación de riesgo.

⁷ https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf

En 2017, la Estrategia regional para el control de la PPA en África fue iniciada de manera conjunta por la FAO, la Oficina Interafricana de Recursos Pecuarios de la Organización de la Unidad Africana (UA-IBAR) y el Instituto Internacional de Investigaciones Agropecuarias (ILRI). La estrategia se rige por tres principios: i) obtener pruebas en el sector porcino para un sólido enfoque basado en el conocimiento; ii) establecer un acercamiento específico en función del área para ajustar las intervenciones a las situaciones determinadas; y iii) fijar una perspectiva general con vistas a lograr la transformación gradual del actual sistema de producción extensivo en un sistema acorde con las medidas de bioseguridad y de producción semi intensiva a pequeña escala. Además, la estrategia identificó las partes interesadas y las instituciones responsables de su implementación. Se anticipa que la estrategia guiará los esfuerzos de prevención y control de la PPA en África contribuyendo a un mejor comercio de los cerdos y de la carne de cerdo dentro y fuera del continente, lo que mejorará los medios de subsistencia y la seguridad alimentaria de los productores y de otros actores.

La armonización de las iniciativas de estrategias regionales en aras de un control mundial de la PPA deberán basarse en la ciencia, teniendo en cuenta, entre otros factores, la epidemiología de la PPA, las prácticas de producción porcina, los aspectos socioeconómicos y medioambientales de cada región o subregión y las capacidades de los gobiernos, los sectores público y privado y las recientes lecciones aprendidas sobre el control de la PPA.

4. Control mundial

Teniendo en cuenta el impacto socioeconómico global de la PPA, el control de la enfermedad constituye un interés común y se deberá considerar como un bien público mundial. Los servicios veterinarios de los países, afectados y no afectados, tienen la obligación de salvaguardar la sanidad y el bienestar animal y deberán asumir la implementación de contramedidas coordinadas eficaces y dirigidas a minimizar el impacto mundial de la enfermedad.

El control mundial de la PPA reducirá la carga de esta enfermedad, contribuirá a disminuir la pobreza a través de la mejora de los medios de subsistencia de los productores porcinos en los países con ingresos bajos e intermedios, protegerá a los países libres de esta enfermedad y garantizará el comercio internacional seguro de cerdos y de sus productos derivados.

El control de la PPA a escala mundial implica reconocer que las distintas regiones del mundo enfrentan problemas de diferente índole. Se requiere contar con un conocimiento profundo de los diversos sistemas de producción, la función de la fauna silvestre y de los vectores, así como tener en cuenta consideraciones económicas asociadas, entre otros factores, a los costos que acarrea la enfermedad y los beneficios del acceso a los mercados nacionales e internacionales.

El análisis de las lecciones aprendidas del pasado y de los programas y estrategias de erradicación y control (peste bovina, fiebre aftosa, PPR, rabia, tuberculosis zoonótica y resistencia a los antimicrobianos) destaca la importancia de un sólido respaldo político. Los países que implementen las medidas de control de la PPA deberán poseer, o adquirir progresivamente, estructuras apropiadas, organización, capacidades, además de recursos humanos y financieros para llevar a cabo las actividades orientadas al control y la erradicación de la PPA. Este sistema, armonizado con las normas de la OIE sobre la calidad de los servicios veterinarios, garantizará la gestión eficaz de las contramedidas y de su sostenibilidad a largo plazo. Asimismo, se basará en una sólida asociación entre los sectores público y privado, las organizaciones internacionales y la sociedad civil.

Además de los elementos facilitadores indicados anteriormente, los siguientes factores clave de éxito deben ser considerados con atención en el marco de todo enfoque global sostenible para el control de la PPA:

1. **Justificación:** se necesitan argumentos económicos convincentes para lograr un consenso político para la acción, sostenible y mundial. La justificación de las necesidades de financiación debe elaborarse partiendo del compromiso de todas las partes interesadas y basarse en las experiencias en el terreno. Los argumentos han de ajustarse a las pruebas científicas sobre el impacto socioeconómico de las actividades propuestas a nivel nacional, regional y mundial y brindar justificaciones coherentes para la factibilidad del control mundial de la PPA.
2. **Planificación:** se necesita un proceso de planificación transparente y detallado, con el fin de aumentar la eficacia de la intervención y optimizar el uso de los limitados recursos. Esto requiere un enfoque multidisciplinario para identificar los objetivos estratégicos, los resultados esperados y los plazos para los logros más importantes. Un plan estratégico apropiado deberá estar respaldado por el desarrollo de un plan operativo constante y tácticamente viable, con el fin de garantizar un sólido compromiso y un mecanismo de responsabilidad por parte de todos los actores concernidos.

3. **Competencias:** quienes participan en la implementación de la estrategia deberán poseer la capacidad y la competencia operativa necesarias para implementar la estrategia a través de sus planes operativos. Los servicios veterinarios nacionales están en primera línea en el control de la PPA y desempeñan una función vital en la protección del sector porcino. Unos servicios veterinarios sólidos anclados en las normas y principios internacionales de buena gobernanza mejoran la sanidad animal, protegen el comercio internacional y local y, por lo tanto, respaldan el desarrollo rural y abren mercados internacionales y nacionales en pleno desarrollo a los pequeños productores en las comunidades rurales (por ejemplo, productos tradicionales para el mercado local). La calidad de los servicios veterinarios genera confianza para la inversión del sector privado, lo que favorece la economía nacional y los medios de subsistencia.
4. **Marco de información:** los servicios veterinarios de alta calidad en el terreno facilitan la obtención de conocimientos sobre la enfermedad que, combinados con las tecnologías modernas de gestión de la información y de un sólido proceso de investigación y ciencia, ayudan a resolver las carencias en la comprensión científica de la PPA. Un marco de información adecuado acompaña el seguimiento de las actividades y brinda consideraciones para los planes operativos y la identificación y promoción de las mejores prácticas de control de la enfermedad. Las partes interesadas necesitan motivación para identificar sus propias necesidades de investigación y evaluar el potencial de las innovaciones que se deben incorporar en las estrategias nacionales y regionales.
5. **Recursos:** se buscará obtener el financiamiento público y privado a través de argumentos eficaces que demuestren el interés del control de la PPA, impulsen una inversión sostenible y creen un contexto político que facilite la implementación de la estrategia. El seguimiento y comunicación regular del impacto de la estrategia para las principales partes interesadas demostrará y justificará una inversión sostenida.
6. **Coordinación intersectorial:** la coordinación y la comunicación entre los distintos sectores, ámbitos y disciplinas son fundamentales para lograr un control eficaz de la PPA. Las estrategias de control deberán basarse en un enfoque participativo, en el intercambio de información e intervenciones coordinadas entre todas las partes interesadas. Una implementación exitosa de la estrategia requiere que las partes interesadas de todos los sectores se comprometan a plasmar un sentido de cohesión, empoderamiento e interdependencia a nivel nacional, regional y mundial.
7. **Cooperación regional:** la implementación eficaz del programa de control de la PPA depende en gran medida de la correcta coordinación y cooperación, tanto regional como subregional. Las plataformas regionales facilitan la correcta comprensión, la transposición eficiente de recomendaciones y las mejores prácticas en las estrategias de control nacionales armonizadas a escala regional. Una sólida coordinación regional y subregional motiva e incita a los países a apoyarse mutuamente, facilita el intercambio de conocimientos y refuerza las capacidades. La implementación exitosa impedirá que las áreas con focos de enfermedad empañen los esfuerzos regionales.

El diseño y la implementación de un marco de control mundial de la PPA deberá basarse en un acuerdo internacional para armonizar acciones y brindar recomendaciones adaptables y realizables para las estrategias regionales y nacionales. Requerirá la creación de una colaboración y comunicación interdisciplinarias en todos los aspectos de la prevención y el control de la PPA. Se trata de lograr una visión común y responder a la necesidad de una colaboración inter y transdisciplinaria y aprender de la experiencia adquirida en otras iniciativas de sanidad animal en el mundo.

4.1. Desafíos para la implementación de la estrategia mundial de control de la peste porcina africana

Persisten numerosos desafíos para el diseño y la implementación de programas sostenibles de erradicación y control a escala regional, nacional y mundial. Veterinarios, productores y cazadores en numerosas partes del mundo luchan contra la PPA en la fuente de infección, pero también existe la necesidad de colaborar con otras disciplinas, niveles y áreas. Para un control eficaz de la PPA, es de primera importancia la participación de otras autoridades, incluyendo las aduaneras y las encargadas del control de las fronteras, sin olvidar las comunidades locales, con la comprensión adecuada de sus funciones y responsabilidades para implementar las medidas requeridas cuando y donde se necesita.

Dichos desafíos para el control mundial de la PPA se pueden analizar en distintas fases: i) elaboración de un marco de trabajo para el control y la erradicación de la PPA (por ejemplo, desarrollo de políticas, financiación, educación y formación); ii) implementación (por ejemplo, vigilancia, colaboración entre diversos sectores y ámbitos), y iii) control y evaluación de su eficacia.

Si bien se espera que los servicios veterinarios asuman la función principal en la prevención y el control de la PPA, en muchos países otras instituciones pueden ser responsables de una coordinación adecuada de varios servicios, en función del contexto político, social y económico. Estudios recientes acerca de la función del comportamiento humano en epidemiología y acerca de la propagación de la PPA a largas distancias, favorecen un enfoque global de la sociedad en el diseño y la implementación de una estrategia mundial de la PPA. La situación implica un nivel transdisciplinario de colaboración, con la inclusión de las partes interesadas más allá del ámbito tradicional de los veterinarios y el campo de los animales silvestres. Tal enfoque deberá responder mejor a los desafíos mundiales de la PPA, debido a que se toman en cuenta los contextos locales y las partes interesadas de la comunidad que también deberán implementar sus servicios (por ejemplo, colecta y eliminación segura de los residuos propios de la comunidad, residuos alimentarios o animales muertos).

Sin embargo, entre las consideraciones que deberán tomarse en cuenta en el desarrollo de un marco estratégico para combatir la PPA, figuran: la comprensión de los distintos sistemas de producción porcina en las distintas áreas (por ejemplo, sistemas de producción a pequeña escala y sistemas comerciales); impacto de las medidas de control de la enfermedad en los operarios pobres de las explotaciones porcinas, en la industria de procesamiento de la carne y en los consumidores; comprensión de los efectos de la PPA sobre la producción de cerdos, la seguridad alimentaria, los medios de subsistencia y el ecosistema; consideración de la eficacia y rentabilidad de las medidas de control específicas, pero también aceptación social y política y factibilidad general.

Por último, aunque sin restarle importancia y prioridad, la mayor carencia identificada para el control de la PPA, en términos de soluciones eficaces, es el desarrollo y la disponibilidad de una vacuna segura, potente y eficaz contra la PPA para los cerdos domésticos y silvestres. Asimismo, es muy importante el desarrollo de herramientas de diagnóstico fiables, incluyendo una rápida prueba de campo DIVA. De esta manera, se destaca la necesidad de una coordinación de la investigación mundial y transdisciplinaria, en el marco de asociaciones público-privadas respaldadas por la OIE y la FAO que atraiga a científicos y a la industria y acelere la presentación de soluciones innovadoras para la PPA, al igual que para otras amenazas mundiales emergentes.

La comprensión adecuada de tales desafíos es esencial para plasmar su complejidad en el diseño de la estrategia de la PPA de conformidad con los desafíos y riesgos potenciales reconocidos, sus causas y soluciones posibles que tengan el potencial de resolver desafíos múltiples y mitigar riesgos. El reto específico de la estrategia de control de la PPA será el de desarrollar medidas eficaces que garanticen la contribución de la producción porcina a la salud mundial y la sostenibilidad.

La mejora sostenible del cumplimiento de los servicios veterinarios con las normas internacionales a través del Proceso PVS y el refuerzo de capacidades continuo también es necesaria para mejorar la capacidad de las autoridades veterinarias y de los servicios veterinarios nacionales a la hora de implementar las acciones destinadas al control y la erradicación de la PPA.

5. Conclusiones

En el contexto de las características específicas de la PPA y de la propagación mundial sin precedentes de la enfermedad, existe una necesidad urgente de analizar los conocimientos de los que se dispone en la actualidad sobre la enfermedad y mejorar la colaboración intersectorial y transdisciplinaria entre todas las partes interesadas para facilitar el desarrollo de los enfoques científicos adecuados y de las herramientas eficaces en pos de un control sostenible de la PPA.

Los desafíos que representa el control de la PPA, en relación con los principales aspectos de esta enfermedad (por ejemplo, elaboración de políticas, financiación sostenible con reparto de costos entre las partes interesadas, desarrollo de herramientas eficaces de control, vigilancia en todas las poblaciones y subpoblaciones, educación, formación y sensibilización, notificación y declaración de la enfermedad), exigen una colaboración entre actores, ámbitos y niveles y un compromiso total de todas las autoridades y partes interesadas.

A partir de una situación epidemiológica muy compleja y de la amenaza mundial que representa la PPA, su control requiere una comprensión de la enfermedad y una gestión a escala local, regional y mundial, que incluya la prevención de nuevas propagaciones a través de los desplazamientos de los animales y de sus productos derivados, con particular atención en la transmisión antropogénica del virus de la PPA. Además, deberá implementarse en todo el mundo una campaña de sensibilización y comunicación completa adaptada a las necesidades y realidades de los países.

La comunicación es central para el enfoque participativo de las partes interesadas y es importante para promover el diálogo entre todos los sectores implicados en la prevención y las respuestas a los brotes, reforzar las relaciones, construir confianza y mejorar la transparencia entre las personas que trabajan para detectar o impedir un brote.

El enfoque mundial para el control de la PPA deberá basarse en un acuerdo internacional dirigido a armonizar las estrategias nacionales y regionales. Se deberán tomar en consideración los factores de éxito determinantes y brindar un planteamiento y una visión coordinados para la reducción de la carga de la enfermedad. Los países, respaldados por organizaciones internacionales, comunidades económicas regionales y socios de desarrollo, deberán aunar sus esfuerzos y dirigir los cambios necesarios para lograr el control mundial de la PPA.

El GF-TADs, en representación de los servicios veterinarios de los Países Miembros plenamente comprometidos, con el sólido respaldo de la FAO, la OIE y otros socios, ofrece la plataforma mundial ideal para debatir en torno al enfoque general para el control mundial de la PPA, y acerca de medidas de mitigación comunes o equivalentes basadas en fundamentos científicos y técnicos y de las características regionales específicas.

Referencias

1. Beltrán-Alcrudo D., Kukielka E.A., De Groot N., Dietze K., Sokhadze M. & Martínez-López B. (2018). – Descriptive and multivariate analysis of the pig sector in Georgia and its implications for disease transmission. *PLoS One*, **13** (8): e0202800. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202800>.
2. Bellini S., Rutili D. & Guberti V. (2016). – Preventive measures aimed at minimizing the risk of African swine fever virus spread in pig farming systems. *Acta Veterinaria Scandinavica*, **58** (1), 82. <https://doi.org/10.1186/s13028-016-0264-x>.
3. Blome S., Gabriel C., Dietze K., Breithaupt A. & Beer M. (2012). – High virulence of African swine fever virus caucasus isolate in European wild boars of all ages. *Emerging Infectious Diseases*, **18**, 708. <https://doi.org/10.3201/eid1804.111813>.
4. Chenais E., Boqvist S., Sternberg-Lewerin S., Emanuelson U., Ouma E., Dione M., Aliro T., Crafoord F., Masembe C. & Ståhl K. (2017). – Knowledge, attitudes and practices related to African swine fever within smallholder pig production in northern Uganda. *Transbound. Emerg. Dis.*, **64** (1), 101–15. <https://doi.org/10.1111/tbed.12347>
5. Chenais E. & Fischer K. (2018). – Increasing the local relevance of epidemiological research: situated knowledge of cattle disease among Basongora pastoralists in Uganda. *Front. Vet. Sci.*, **5** (119). <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00119>.
6. Chenais E., Ståhl K., Guberti V. & Depner K. (2018). – Identification of wild boar–habitat epidemiologic cycle in African swine fever epizootic. *Emerg. Infect. Dis.*, **24** (4), 810. <https://doi.org/10.3201/eid2404.172127>.
7. Chenais E., Depner K., Guberti V., Dietze K., Viltrop A. & Ståhl K. (2019). – Epidemiological considerations on African swine fever in Europe 2014–2018. *Porcine Health Management*, **5** (6). <https://doi.org/10.1186/s40813-018-0109-2>.
8. Coffin J.L., Monje F., Asiimwe-Karimu G., Amuguni H.J. & Odoch T. (2015). – A One Health, participatory epidemiology assessment of anthrax (*Bacillus anthracis*) management in Western Uganda. *Soc. Sci. Med.*, 44–50. <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2014.07.037>.
9. Costard S., Wieland B., De Glanville W., Jori F., Rowlands R., Vosloo W., Roger F., Pfeiffer D.U. & Dixon L.K. (2009). – African swine fever: how can global spread be prevented? *Philos. Trans. R. Soc. Lond. Ser. B. Biol. Sci.*, **364** (1530), 2683–2696. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0098>.
10. Costard S., Porphyre V., Messad S., Rakotondrahanta S., Vidon H., Roger F. & Pfeiffer D. (2009). – Multivariate analysis of management and biosecurity practices in smallholder pig farms in Madagascar. *Preventive Veterinary Medicine*, **92**, 199–209. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2009.08.010>.
11. De La Rocque S., Balenghien T., Halos L., Dietze K., Claes F., Ferrari G., Guberti V. & Slingenbergh J. (2011). – A review of trends in the distribution of vector-borne diseases: is international trade contributing to their spread? *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.*, **30** (1), 119–30. <https://doi.org/10.20506/rst.30.1.2018>.
12. EFSA AHAW Panel (EFSA Panel on Animal Health and Welfare), More S., Miranda M.A., Bicout D., Bøtner A., Butterworth A., Calistri P., Edwards S., Garin- Bastuji B., Good M., Michel V., Raj M., Saxmose Nielsen S., Sihvonen L., Spoolder H., Stegeman J.A., Velarde A., Willeberg P., Winckler C., Depner K., Guberti V., Masiulis M., Olsevskis E., Satran P., Spiridon M., Thulke H-H., Vilrop A., Wozniakowski G., Bau A., Broglia A., Cortinas Abrahantes J., Dhollander S., Gogin A., Muñoz Gajardo I., Verdonck F., Amato L. & Gortazar Schmidt C. (2018). – Scientific opinion on the African swine fever in wild boar. *EFSA J.*, **16** (7), 5344–5378. <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5344>.
13. European Commission Directorate General for Health and Food Safety – Rev. October 2018 (2018). – Strategic approach to the management of African swine fever for the EU. Working document. SANTE/7113/2015 – Rev 10. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/ad_control-measures_asf_wrk-doc-sante-2015-7113.pdf.
14. Fekede J.R., van Gils H., Huang L. & Wang X. (2019). – High probability areas for ASF infection in China along the Russian and Korean borders. *Transboundary and Emerging Diseases*, **66**, 852–864. <https://doi.org/10.1111/tbed.13094>
15. Food and Agriculture Organization of the United Nations/World Organisation for Animal Health/World Bank (2010). – Good practices for biosecurity in the pig sector – issues and options in developing and transition countries. *FAO Animal Production and Health Paper*. Vol. 169. Rome: FAO. www.fao.org/docrep/012/i1435e/i1435e00.htm.

16. Gabriel C., Blome S., Malogolovkin A.S., Parilov S., Kolbasov D., Teifke J. & Beer M. (2011). – Characterization of African swine fever virus Caucasus isolate in European wild boars. *Emerging Infectious Diseases*, **17**, 2342–2345. <https://doi.org/10.3201/eid1712.110430>.
17. Gogin A., Gerasimov V., Malogolovkin A. & Kolbasov D. (2013). – African swine fever in the North Caucasus region and the Russian Federation in years 2007–2012. *Virus Research*, **173**, 198–203. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2012.12.007>.
18. Guberti V., Khomenko S., Masiulis M. & Kerba S. (2018). – Handbook on African swine fever in wild boar in Europe and biosecurity during hunting. Standing Group of Experts on African swine fever in Europe under OIE/FAO GF–TADs umbrella. http://web.oie.int/RR-Europe/eng/eng/Regprog/docs/docs/GF-TADs%20Handbook_ASF_WILDBOAR%20version%202018-12-19.pdf.
19. Guinat C., Gogin A., Blome S., Keil G., Pollin R., Pfeiffer D.U. & Dixon L. (2016). – Transmission routes of African swine fever virus to domestic pigs: current knowledge and future research directions. *Veterinary Record*, **178**, 262–267. <https://doi.org/10.1136/vr.103593>.
20. Jurado C., Martínez-Aviles M., De La Torre A., Štukelji M., Cardoso de Carvalho Ferreira H., Cerioli M., Sanchez-Vizcaino J.M. & Bellini S. (2018). – Relevant measures to prevent the spread of African swine fever in the European Union domestic pig sector. *Front. Vet. Sci.*, **5**, 77. <https://doi.org/10.3389/fvets.2018.00077>.
21. Kagira J.M., Kanyari P.W., Maingi N., Githigia S.M., Ng'ang'a J.C. & Karuga J.W. (2010). – Characteristics of the smallholder free-range pig production system in western Kenya. *Tropical Animal Health and Production*, **42**, 865–873. <https://doi.org/10.1007/s11250-009-9500-y>.
22. Kukielka E.A., Martínez-López B. & Beltrán-Alcrudo D. (2017). – Modeling the live-pig trade network in Georgia: implications for disease prevention and control. *PLoS One*, **12** (6), e0178904. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178904>.
23. Lamberg K., Seržants M., Oļševskis E. (2018). – African swine fever outbreak investigations in a large commercial pig farm in Latvia: a case report. *Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift*. <https://doi.org/10.2376/0005-9366-18031>.
24. Lange M., Siemen H., Blome S. & Thulke H.H. (2014). – Analysis of spatiotemporal patterns of African swine fever cases in Russian wild boar does not reveal an endemic situation. *Prev. Vet. Med.*, **117**, 317–325. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2014.08.012>.
25. Nantima N., Ocaido M., Davies J., Dione M., Okoth E., Mugisha A. & Bishop R. (2015). – Characterization of smallholder pig production systems in four districts along the Uganda-Kenya border. *Livest. Res. Rural Dev.*, **27** (8). <https://doi.org/10.1007/s11250-015-0768-9>.
26. Nurmoja I., Mõtus K., Kristian M., Niine T., Schulz K., Depner K. & Viltrop A. (2018). – Epidemiological analysis of the 2015–2017 African swine fever outbreaks in Estonia. *Prev. Vet. Med.* <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2018.10.001>.
27. Nurmoja I., Schulz K., Staubach C., Sauter-Louis C., Depner K., Conraths F.J. & Viltrop A. (2017). – Development of African swine fever epidemic among wild boar in Estonia-two different areas in the epidemiological focus. *Sci. Rep.*, **7** (1), 12562. <https://doi.org/10.1038/s41598-017-12952-w>.
28. Oganessian A.S., Petrova O.N., Korennoy F.I., Bardina N.S., Gogin A.E. & Dudnikov S.A. (2013). – African swine fever in the Russian Federation: spatio-temporal analysis and epidemiological overview. *Virus Res.*, **173** (1), 204–211. <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2012.12.009>.
29. Olesen A.S., Hansen M.F., Rasmussen T.B., Belsham G.J., Bødker R. & Bøtner A. (2018). – Survival and localization of African swine fever virus in stable flies (*Stomoxys calcitrans*) after feeding on viremic blood using a membrane feeder. *Vet. Microbiol.*, **22**, 25–29. <https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2018.06.010>.
30. Oļševskis E., Guberti V., Seržants M., Westergaard J., Gallardo C., Rodze I. & Depner K. (2016). – African swine fever virus introduction into the EU in 2014: experience of Latvia. *Res Vet Sci.*, **105**, 28–30. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2016.01.006>.
31. Perry B. & Grace D. (2009). – The impacts of livestock diseases and their control on growth and development processes that are pro-poor. *Philos. Trans. R. Soc. Lond. Ser. B. Biol. Sci.*, **364** (1530), 2643–2655. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0097>.
32. Petrov A., Forth J., Zani L., Beer M. & Blome S. (2018). – No evidence for long-term carrier status of pigs after African swine fever virus infection. *Transbound. Emerg. Dis.*, **65**, 1318–1328. <https://doi.org/10.1111/tbed.12881>.

33. Phengsavanh P., Ogle B., Stür W., Frankow-Lindberg B. E. & Lindberg J. E. (2010). – Feeding and performance of pigs in smallholder production systems in Northern Lao PDR. *Tropical Animal Health and Production*, **42**, 1627–1633. <https://doi.org/10.1007/s11250-010-9612-4>.
34. Pietschmann, J., Guinat, C., Beer, M., Pronin, V., Tauscher, K., Petrov, A., Keil, G. & Blome, S. (2015). – Course and transmission characteristics of oral low-dose infection of domestic pigs and European wild boar with a Caucasian African swine fever virus isolate. *Archives of Virology*, **160**, 1657–1667. <https://doi.org/10.1007/s00705-015-2430-2>.
35. Probst C., Globig A., Knoll B., Conraths F.J. & Depner K. (2017). – Behaviour of free ranging wild boar towards their dead fellows: potential implications for the transmission of African swine fever. *R. Soc. Open Sci.*, **4** (5), 170054. <https://doi.org/10.1098/rsos.170054>.
36. Quembo C.J., Jori F., Vosloo W. & Heath L. (2018). – Genetic characterization of African swine fever virus isolates from soft ticks at the wildlife/domestic interface in Mozambique and identification of a novel genotype. *Transboundary and emerging diseases*, **65** (2), 420–431. <https://doi.org/10.1111/tbed.12700>.
37. Robinson T.P., Thornton P.K., Franceschini G., Kruska R.L., Chiozza F., Notenbaert A.M., Cecchi G., Herrero M., Epprecht M., Fritz S., You L., Conchedda G. & See L (2011). – Global livestock production systems. Rome, Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and International Livestock Research Institute (ILRI), 152 pp.
38. Sanchez-Cordon P.J., Montoya, M. Reis A.L. & Dixon L.K. (2018). – African swine fever: A re-emerging viral disease threatening the global pig industry. *Vet. J.*, **233**, 41–48. <https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2017.12.025>.
39. Sánchez-Vizcaíno J.M., Sánchez-Matamoros A., Mur L. & Martínez-López B. (2014). – African swine fever: new challenges and measures to prevent its spread. OIE 82nd General Session. www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Publications_%26_Documentation/docs/pdf/TT/2014_A_82SG_10.pdf.
40. Schulz K., Oļševskis E., Staubach C., Lamberg K., Seržants M., Cvetkova S., Conraths F.J. & Sauter-Louis C. (2019). – Epidemiological evaluation of Latvian control measures for African swine fever in wild boar on the basis of surveillance data. *Scientific reports*, **9**, 4189. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-40962-3>.
41. Vergne T., Guinat C., Petkova P., Gogin A., Kolbasov D., Blome S., Molia S., Pinto Ferreira J., Wieland B., Nathues H. & Pfeiffer D.U. (2016). – Attitudes and beliefs of pig farmers and wild boar hunters towards reporting of African swine fever in Bulgaria, Germany and the western Part of the Russian Federation. *Transbound. Emerg. Dis.*, **63**, e194–e204. <https://doi.org/10.1111/tbed.12254>.
42. Vilanova E., Tovar A.M.F. & Mourão P.A.S. (2019). – Imminent risk of a global shortage of heparin caused by the African swine fever afflicting the Chinese pig herd. *J. Thromb. Haemost.*, **17** (2), 254–256. <https://doi.org/10.1111/jth.14372>.
43. Vlasova N.N., Varentsova A.A., Shevchenko I.V., Yu Zhukov I., Remyga S.G., Gavrilova V.L., Puzankova O.S., Shevtsov A.A., Zinyakov N.G. & Gruzdev K.N. (2015). – Comparative analysis of clinical and biological characteristics of African swine fever virus isolates from 2013 year Russian Federation. *British Microbiology Research Journal*, **5** (3), 203–215. <https://doi.org/10.9734/bmrj/2015/12941>.
44. Wilson A.J., Morgan E.R., Booth M., Norman R., Perkins S.E., Hauffe H.C., Mideo N., Antonovics J., McCallum H. & Fenton A. (2017). – What is a vector? *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B. Biol. Sci.*, **5**, 372 (1719). pii: 20160085. <https://doi.org/10.1098/rstb.2016.0085>.

© **Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), 2019**

El presente documento fue preparado por especialistas a solicitud de la OIE. Excepto en el caso de su adopción por la Asamblea mundial de los Delegados de la OIE, lo expresado refleja únicamente las opiniones de dichos especialistas. Este documento no podrá ser reproducido, bajo ninguna forma, sin la autorización previa y por escrito de la OIE.

Todas las publicaciones de la OIE (Organización mundial de sanidad animal) están protegidas por un Copyright internacional. Extractos pueden copiarse, reproducirse, adaptarse o publicarse en publicaciones periódicas, documentos, libros o medios electrónicos, y en cualquier otro medio destinado al público, con intención informativa, didáctica o comercial, siempre y cuando se obtenga previamente una autorización escrita por parte de la OIE.

Las designaciones y nombres utilizados y la presentación de los datos que figuran en esta publicación no constituyen de ningún modo el reflejo de cualquier opinión por parte de la OIE sobre el estatuto legal de los países, territorios, ciudades o zonas ni de sus autoridades, fronteras o limitaciones territoriales.

La responsabilidad de las opiniones profesadas en los artículos firmados incumbe exclusivamente a sus autores. La mención de empresas particulares o de productos manufacturados, sean o no patentados, no implica de ningún modo que éstos se beneficien del apoyo o de la recomendación de la OIE, en comparación con otros similares que no hayan sido mencionados.