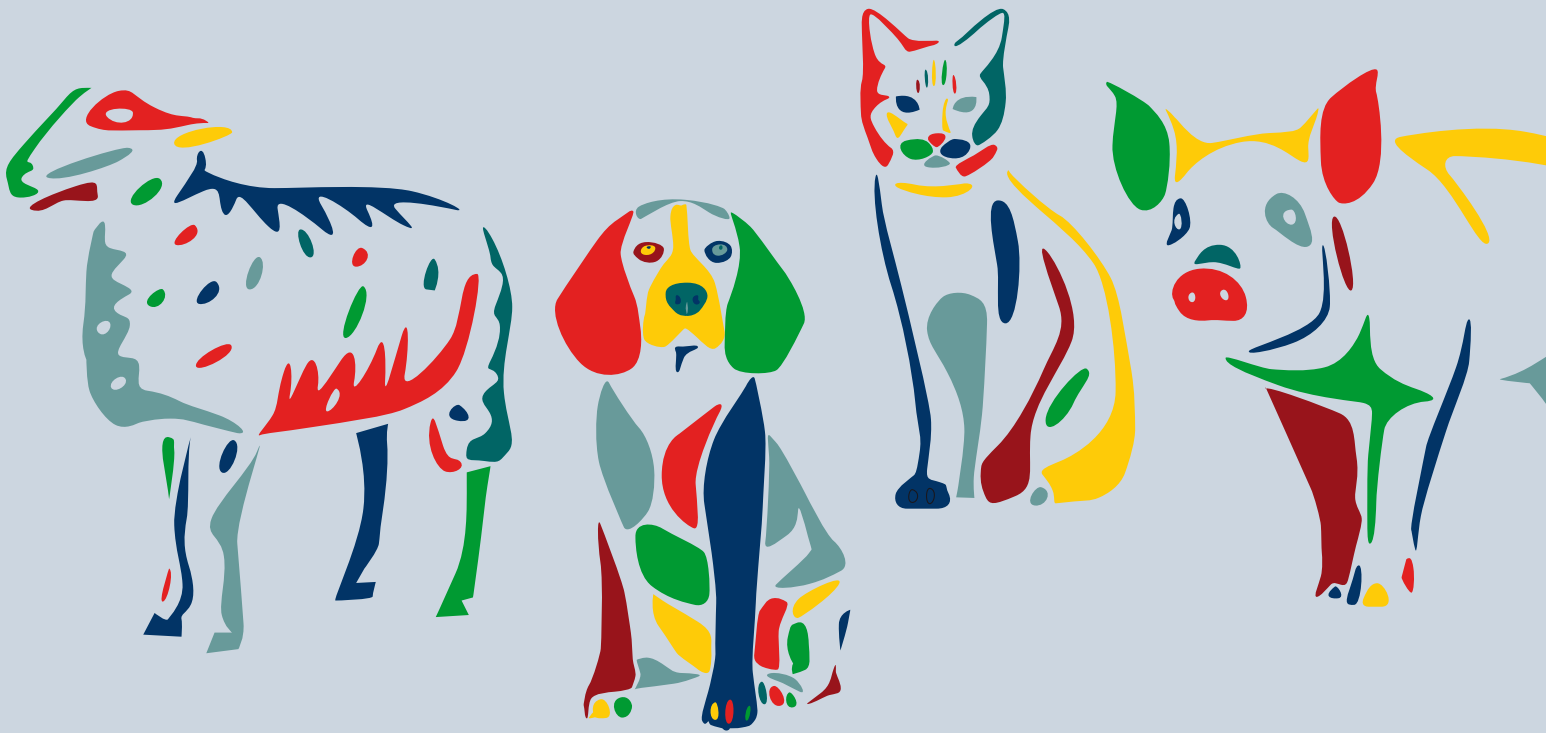


MANIFIESTO

Desafíos del siglo XXI en prevención, bienestar y salud animal



Boehringer
Ingelheim



MANIFIESTO

Desafíos del siglo XXI en prevención, bienestar y salud animal

Luis Miguel Ortega Mora

Joaquim Segalés Coma

José Manuel Sánchez-Vizcaíno Rodríguez

Pol Llonch Obiols

Cristina Muñoz Madero

Luis Miguel Cebrián Yagüe





ÍNDICE

INTRODUCCIÓN • 3

PRÓLOGO • 4

Capítulo 1. Colaboración entre veterinario y médico para prevenir las zoonosis • 10

Capítulo 2. Sistemas de vigilancia para la detección precoz de enfermedades y protocolos de tratamiento • 20

Capítulo 3. Vacunación e inmunología • 28

Capítulo 4. Bienestar animal, más allá de la salud • 36

Capítulo 5. Uso racional de antibióticos • 45

Capítulo 6. El papel del veterinario y el futuro de la profesión • 53

CONCLUSIONES • 59

INTRODUCCIÓN

El compromiso de **Boehringer Ingelheim Animal Health** con el sector nace de la certeza de que la salud y el bienestar de los animales enriquecen la salud de las personas. Creemos firmemente en el concepto *One Health*, en ese vínculo único que hace que, si los animales están bien, los humanos también lo estarán.

En este contexto surge el proyecto *Manifiesto: desafíos del siglo XXI en salud animal*. Una iniciativa que, de la mano de grandes expertos del país, pretende poner sobre la mesa las grandes cuestiones a resolver en el campo de la prevención, el bienestar y la salud de los animales, para garantizar la salud global en el mundo.

Estamos convencidos de que fomentar el debate en el sector en torno al concepto *One Health*, es la forma de avanzar hacia una atención sanitaria global avanzada y preventiva. Así, el presente documento no intenta ser algo definitivo; es un comienzo para poner sobre la mesa cuestiones que van a determinar la salud de los animales y las personas en el futuro. Confiamos que esta reflexión pueda ser la base de iniciativas, medidas y compromisos de mejora a nivel institucional y administrativo que contribuyan a que todos, animales y humanos, vivamos en un mundo más saludable en este siglo XXI.

Esperamos que la obra que el lector tiene en sus manos (o su pantalla) sea un primer paso para motivar un debate, que en el contexto de la pandemia global por COVID-19, toma especial relevancia.

El manifiesto es fruto de horas de análisis y la inestimable colaboración de seis reconocidos profesionales que de forma generosa y entusiasta nos han brindado su inteligencia y conocimientos. Muchísimas gracias, Cristina, Luis, Luis Miguel, Joaquim, José Manuel y Pol. Sin vosotros esto no hubiera sido posible.



PRÓLOGO

RETOS DEL SIGLO XXI EN SALUD ANIMAL Conseguir que la salud animal tenga una mayor relevancia - inicio de la curación del planeta

Jonna AK Mazet, DVM, MPVM, PhD

Professor of Epidemiology & Disease Ecology
Director, One Health Workforce – Next Generation of USAID Emerging Threats Division
Director Emeritus, PREDICT Project of USAID Emerging Threats Division
Board of Directors, Global Virome Project

Imagina una enfermedad vírica que surge de forma totalmente misteriosa, como de la nada y asola a toda la población mundial. Cada rincón del planeta está siendo gravemente afectado - perdemos a nuestros seres queridos, nuestro sustento está comprometido y sobre nuestras vidas se cierne un halo de ansiedad y tristeza que nos conduce a las teorías de la conspiración y al aumento de la tensión social...

Por desgracia, no tenemos que imaginarnos este panorama. Podríamos pensar que se trata del guion de una horrible película de suspense, pero es la situación en la que hemos vivido la mayoría de nosotros durante gran parte de 2020. Los estragos de esta pandemia van más allá de lo tangible, y han dividido a los distintos afectados en una escala sin precedentes - desde las naciones colaboradoras hasta lo que antes eran familias felices. Lamentablemente, nuestra naturaleza humana nos conduce a no dar crédito a la magnitud de la amenaza. Intentamos identificar a los malos de la película y apuntamos con el dedo a unos enemigos lejanos o a aquellos que podrían haber prevenido el problema con unos planes más elaborados o haber frenado el recorrido del virus mediante las actuaciones necesarias encaminadas a salvar vidas.

Aunque puede resultar difícil de imaginar que todo esto podría haber sido mucho peor, cabe preguntarse si nuestra respuesta habría sido la misma si el coronavirus SARS-CoV-2 hubiese sido ligeramente más virulento y hubiese afectado por igual a los más fuertes y a los más débiles, a los de más edad y a los más jóvenes o a los más ricos y a los más pobres. ¿Qué hubiese ocurrido si el virus hubiese saltado

a los animales de abasto como ocurrió en granjas de visones, por ejemplo, y hubiese puesto en peligro nuestra seguridad alimentaria? Aunque remotas, estas posibilidades siguen estando presentes a medida que seguimos luchando en nuestro intento de controlar la pandemia de la COVID-19. Lo que no supone una remota posibilidad y no debería ser relegado al terreno de las pesadillas y películas de miedo es el hecho de que existen virus con este potencial, no los hemos detectado y permanecen descontrolados en gran medida.

Por todo ello, se podría afirmar que está aumentando la frecuencia de aparición de enfermedades mortales. La mayoría de los patógenos que las provocan tienen su origen en hospedadores animales y no en humanos. De hecho, alrededor de tres nuevos organismos patógenos pasan de los hospedadores animales al ser humano cada año debido al aumento de la población humana y a los cambios en la forma en la que gestionamos el planeta, incluyendo la interacción con los animales salvajes. Incluso antes de la pandemia COVID-19, aproximadamente 1.000 millones de personas cada año sufrían enfermedades causadas por patógenos compartidos con animales; se puede decir que han fallecido millones. Pero estos fallecimientos son solamente atribuibles a los patógenos que estamos diagnosticando. Este problema se intensifica en un mundo cada vez más interconectado, con un mayor número de desplazamientos e intercambios comerciales que ponen a disposición de los nuevos patógenos todas las vías necesarias para alcanzar cualquier ciudad importante del planeta en un plazo de 72 horas desde su aparición.

La medicina veterinaria identificó a los coronavirus como patógenos importantes tres décadas antes de que el primer coronavirus humano fuese caracterizado.

Resulta alarmante pensar que únicamente hemos descrito unos 250 virus que cruzan la barrera interespecífica para infectar a los humanos. Pero podemos estimar con rigor que hay 500.000 más sin diagnosticar ni caracterizar, por no hablar de los que pueden afectar a los animales de abasto y suponer una amenaza para nuestra cadena alimentaria. Así pues, resulta fundamental contar con la experiencia que acumula la comunidad veterinaria y que se encuentra a caballo entre la salud humana y la animal. Por poner un ejemplo, cuando solo se conocía un puñado de coronavirus humanos, ya se habían identificado cientos de ellos en animales. De hecho, la medicina veterinaria identificó a los coronavirus como patógenos importantes tres décadas antes de que el primer coronavirus humano fuese caracterizado. Más recientemente, las labores de diagnóstico e investigación en animales proporcionaron una información esencial ante la posible aparición de una *Enfermedad X*, teniendo en cuenta a los coronavirus como objetivo clave en la investigación y vigilancia, así como la identificación de los posibles focos de emergencia. Una vez ocurrida dicha emergencia, la lucha contra la COVID-19 se benefició de estas ac-



ciones previas, identificando el posible origen evolutivo del virus, las vías de transmisión de alto riesgo y, con ello, los objetivos para controlar la exposición en curso y las cepas de coronavirus sobre las que se pueden probar las nuevas terapias e identificar los objetivos de la vacuna.

Existe una amenaza real en cuanto a que otro patógeno no diagnosticado sea el causante de la nueva *Enfermedad X*, como lo demuestra el SARS-CoV-2, pero no nos tiene que coger desprevenidos. Podemos conseguir reducir el riesgo gracias a las inversiones en curso en salud animal y medioambiental -ampliando y destacando la importancia que tiene el papel de los veterinarios en las mismas.

En primer lugar y de forma inmediata, tenemos que adaptar nuestro planteamiento de enfermedad infecciosa emergente a un punto de vista más proactivo, en lugar de reactivo o más bien orientado a la respuesta. Solamente a través de la colaboración entre disciplinas múltiples y esenciales que trabajan de forma profesional podremos desarrollar la estrategia necesaria, mirando al futuro para prevenir y estar preparados. En resumen, debemos adoptar un enfoque *One Health* (Una sola salud). Dicho de otra manera, debemos emplear un enfoque colaborativo, multisectorial y multidisciplinar en la resolución de problemas sanitarios, trabajando a escala local, regional, nacional e internacional, reconociendo la interconexión entre humanos, animales, plantas y su medio ambiente común. Los veterinarios han sido los motores de este enfoque desde el diseño de este concepto, reconociendo la importancia de la interconexión de los sistemas del planeta. Por desgracia, antes de la pandemia de la COVID-19 eran pocos los que lo conocían o aplicaban. Debemos aprovechar la oportunidad que esta situación devastadora, por desgracia, nos ha brindado y trabajar de forma más eficaz para conseguir un mejor y más saludable futuro.

Los programas de control en las poblaciones animales pueden proporcionar información esencial y constituir sistemas de detección precoz decisivos.

Las zoonosis, es decir, las enfermedades compartidas entre humanos y animales, no son los únicos problemas sanitarios no controlados que pueden suponer una amenaza para la vida tal y como la conocemos. Las consecuencias del cambio climático están afectando y afectarán a las poblaciones de todos los organismos del planeta. Otra de las amenazas de la pesada huella de los seres humanos es el uso excesivo de antibióticos, lo cual provoca resistencias antimicrobianas. Nuestra comunidad veterinaria tendrá que enfrentarse a estas y otras amenazas, intentando por todos los medios proteger la abundante y segura cadena alimentaria.

Los programas de control en las poblaciones animales pueden proporcionar información esencial y constituir sistemas de detección precoz decisivos, ya que muchas poblaciones animales son centinelas

sensibles al impacto de los ecosistemas cambiantes. De igual forma, la bioseguridad y el control de enfermedades en animales domésticos sirven para proteger la cadena alimentaria, así como para prevenir el establecimiento de nuevos reservorios de enfermedades zoonóticas.


Finalmente, los veterinarios y los epidemiólogos de *One Health* son probablemente los mejor equipados para enfrentarse a la investigación de brotes que conllevan un componente animal, teniendo en cuenta la formación requerida en sistemas comparativos para tratar los patógenos en múltiples hospedadores con un factor medioambiental que provoca su emergencia. Un buen ejemplo de ello es que el propio responsable del Centro Chino para el Control y la Prevención de Enfermedades, el doctor George Fu Gao, es veterinario.

En efecto, el papel del veterinario en la detección precoz de los patógenos es primordial. A menudo, los organismos causantes de enfermedades que viven fuera de su hospedador evolutivo encuentran un nuevo nicho en otro hospedador animal susceptible, donde pueden multiplicarse y desarrollarse como una fuente de infección para otras especies más susceptibles, como los humanos. Un buen ejemplo es el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS), que con toda seguridad evolucionó en una especie de murciélago antes de invadir a los camellos e infectar a los cuidadores de los mismos. Por tanto, es esencial intensificar la vigilancia en los hospedadores intermediarios potenciales y en aquellos que pueden convertirse

en vehículos mixtos para los patógenos mortales y, con ello, trasladar nuestros sistemas de control de centinelas desde los humanos hacia adelante. El beneficio añadido de ser conscientes y estar preparados para un posible salto a otra especie es que las prácticas de comportamiento que facilitan la transmisión y la diseminación pueden ser identificadas de manera precoz y ser mitigadas, quizás evitando la enfermedad en humanos en su conjunto. Sabemos que es posible identificar a casi todos los virus potencialmente zoonóticos en sus hospedadores animales antes de que infecten a la especie humana y que sería mucho menos costoso que una sola epidemia y representaría solo una pequeña fracción del costo de la pandemia de la COVID-19 (<0,01%).

Si aplicáramos el enfoque *One Health* en toda su extensión, nuestro planeta podría ser más seguro para la población humana y animal. Con este fin, las comunidades de medicina humana y veterinaria deben trabajar de forma conjunta y transmitir un único mensaje al aconsejar a los gobiernos sobre el diseño del control sanitario, la prevención y los sistemas de respuesta. Igualmente importante es el trabajo necesario para generar la voluntad política necesaria para que los legisladores y, por tanto, el público, confíen en que sea la ciencia quien informe de la prevención de las enfermedades y de las medidas de control.

Si aplicáramos el enfoque *One Health* en toda su extensión, nuestro planeta podría ser más seguro para la población humana y animal.



Si nosotros, como veterinarios, esperamos un óptimo comportamiento de nuestros líderes políticos, deberíamos servir de modelo con nuestro propio trabajo para poder colaborar más allá de los límites de las disciplinas y las fronteras geopolíticas.

Por ello, es primordial la investigación conjunta que implique a múltiples disciplinas y diseñe recomendaciones para su implementación. Estos objetivos se han descrito e incluso recomendado durante más de dos décadas, pero las estructuras gubernamentales herméticas y la falta de sentido interdisciplinar han dificultado su progreso. ¿Será capaz esta pandemia de estimular un cambio de actitud por sí sola?

Los hechos demuestran que cuando nos hemos enfrentado ante una tragedia abrumadora como esta, los científicos de todas las disciplinas se han mostrado a favor de estar en contacto con otros campos para compartir datos y hacer que la información llegue rápidamente a la población sin preocuparse tanto por los méritos. Si nosotros, como veterinarios, esperamos un óptimo comportamiento de nuestros líderes políticos, deberíamos servir de modelo con nuestro propio trabajo para poder colaborar más allá de los límites de las disciplinas y las fronteras geopolíticas. Los veterinarios también debemos convertirnos en expertos en análisis y comunicación de riesgos si queremos que el público entienda y siga los hallazgos científicos relacionados con los animales y su papel en la sociedad y la salud. Es imprescindible que esta labor continúe tras la pandemia puesto que la próxima *Enfermedad X* está a la vuelta de la esquina.

Ahora imagínate un mundo distinto al actual, en el cual se han llevado a cabo las investigaciones necesarias para identificar los patógenos que suponen una amenaza y las causas probables de su transmisión antes de que aparezcan los primeros síntomas de la enfermedad. Gracias a la colaboración con profesionales de otras disciplinas, los veterinarios han realizado estudios de transmisión interespecífica y han identificado los patógenos de alto riesgo y los hospedadores para poder realizar un seguimiento posterior. Estos estudios también han permitido identificar las dianas de las vacunas panvirales y han fomentado que los planes terapéuticos y de diagnóstico se pongan en marcha de inmediato. Se han establecido y preparado redes de laboratorios que incluyen los sectores público, privado y académico para ofrecer una mayor capacidad en la realización de pruebas frente a los nuevos patógenos. Los líderes políticos han sido informados y han depositado su confianza en la ciencia; por ello, han llevado a cabo acciones multisectoriales para estar completamente preparados frente al peor escenario posible al mismo tiempo que han implementado planes de comunicación de riesgos para prevenir la gran mayoría de casos. Este enfoque holístico y la planificación llevada a cabo han dado lugar a un sistema de emergencias integrado que articula de forma eficaz los diferentes ministerios y expertos necesarios, ofreciendo un nivel de preparación y cooperación entre sectores sin precedentes hasta ahora. Los gobiernos nacionales han identificado de forma preliminar los grupos de trabajo multidisciplinares dentro de sus fronteras y han nombrado a expertos que están preparados para implementar y optimizar los planes de actuación internacionales. A pesar de todas las actividades de reducción de riesgos, un patógeno consigue escapar del hospedador animal salvaje y llega a los animales domésticos. ¿Qué ocurre? Se identifica y el sistema entra en acción para bloquear la transmisión, mientras el mundo se pone en alerta ante los casos adicionales que parecen haber escapado del control local. ¿Qué no ocurre? Una pandemia.

Capítulo 1

COLABORACIÓN ENTRE VETERINARIO Y MÉDICO PARA PREVENIR LAS ZONOSIS

1.1. Sobre las zoonosis

Según la definición propuesta en 1951 por el Comité de Expertos de la Organización Mundial de la Salud (OMS), el término *zoonosis* designa a aquellas enfermedades (incluyendo también a las infecciones e infestaciones) compartidas de forma natural entre los animales vertebrados, domésticos o silvestres y los humanos¹. Las zoonosis pueden clasificarse atendiendo a diversos criterios, como la naturaleza del agente etiológico causal (priones, virus, bacterias, hongos, protozoos, cestodos, nematodos, artrópodos), su modo de transmisión (alimentaria, por artrópodos, etc.) y su presencia en una zona o en una especie animal concreta (emergente, endémica), entre otros².

La Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) ha resumido de forma muy gráfica la importancia de las enfermedades transmisibles en la interfaz hombre-animal³.

60%

El 60% de las enfermedades humanas transmisibles son zoonóticas.

5

Cada año aparecen cinco nuevas enfermedades humanas, y tres de ellas tienen origen animal.

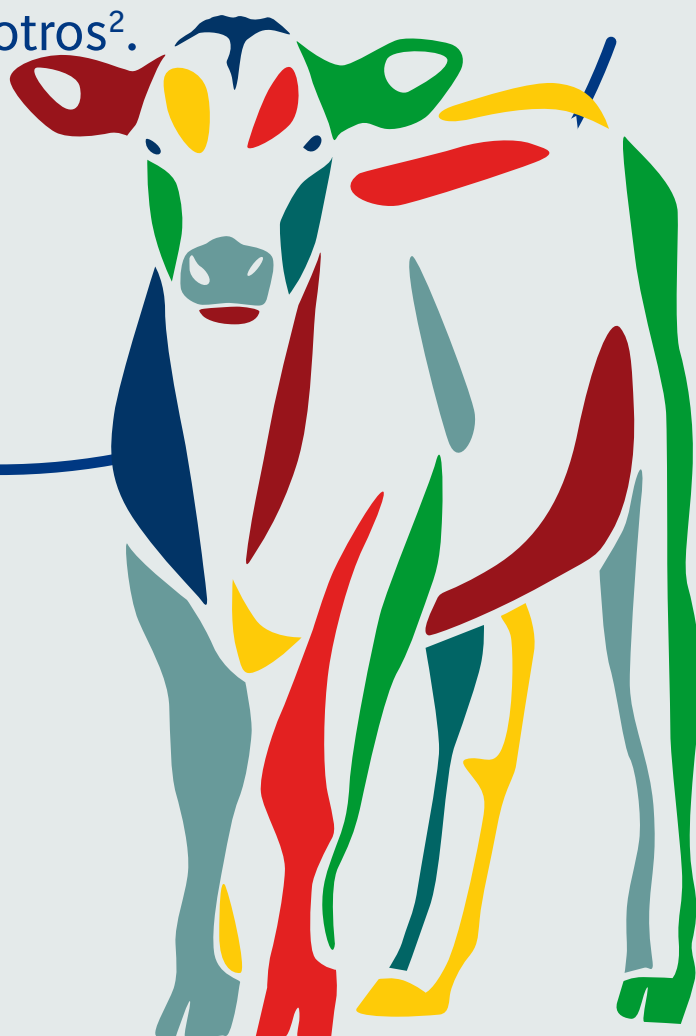
75%

Al menos un 75% de los agentes patógenos responsables de las enfermedades infecciosas emergentes tienen un origen animal. Un ejemplo paradigmático es el SARS-CoV-2, responsable de la pandemia de COVID-19.

80%

Un 80% de los agentes patógenos que pueden utilizarse con fines de bioterrorismo son zoonóticos.

Las zoonosis pueden clasificarse atendiendo a diversos criterios, como la naturaleza del agente etiológico causal (priones, virus, bacterias, hongos, protozoos, cestodos, nematodos, artrópodos), su modo de transmisión (alimentaria, por artrópodos, etc.) y su presencia en una zona o en una especie animal concreta (emergente, endémica), entre otros².



En esta lista de enfermedades, destacan algunas por su importancia económica y su impacto en la salud pública, como la rabia, la tuberculosis, la brucelosis, la toxoplasmosis, la enfermedad de Chagas, la hidatidosis, el ántrax, la enfermedad por el virus del Ébola, la fiebre del Valle del Rift o la enfermedad del virus del Nilo Occidental. Sin lugar a duda, la pandemia de la COVID-19, originada por el coronavirus SARS-CoV-2, es el ejemplo actual más relevante de enfermedad zoonótica.

1.1.1. Algunos hitos históricos en el estudio de las zoonosis: de las enfermedades compartidas al concepto de Un Mundo, Una Salud (One Health, One World)

- Fue Rudolf Virchow, el padre de la patología celular, el que estableció el término *zoonosis* en la segunda mitad del siglo XIX, definiéndolo como “aquellas enfermedades transmisibles de los animales al ser humano” y señalando que “entre la medicina animal y la humana no existe una línea divisoria; el objeto es diferente, pero la experiencia del aprendizaje obtenido constituye la base de toda la medicina”.
- El veterinario Calvin Schwabe, considerado el padre de la Epidemiología veterinaria, estableció en 1964 el concepto de una única medicina (*One Medicine*) para las enfermedades humanas y animales compartidas⁴.
- En 2004, un grupo reunido en la Universidad Rockefeller de Nueva York estableció los denominados Doce principios de Manhattan⁵, que sentarían las bases de lo que más tarde se conocería como *Un Mundo, Una Salud (One World, One Health)*.
- El tripartito formado por la FAO, la OIE y la OMS retoma este concepto y la necesidad de interactuar de forma conjunta en la sanidad animal, la salud pública y la salud humana, incorporando la visión medioambiental (salud de los ecosistemas) y los efectos del cambio climático y la globalización⁶, al resultar evidente que los cambios en el medio ambiente, incluyendo la agricultura intensiva, el crecimiento de la población, el cambio climático y la invasión humana de los ecosistemas vírgenes, son una causa importante de la emergencia de las zoonosis⁷.
- El concepto *One Health* pone en evidencia la relación entre la salud animal, humana y el medio ambiente⁸ y la importancia de realizar una aproximación multidisciplinar a este problema (como ejemplo, consultar la One Health Initiative⁹).

1.1.2. La importancia de las zoonosis

De acuerdo con la OMS, se han descrito más de 250 enfermedades zoonóticas. Existen pocas especies de vertebrados que no participen en la transmisión de alguna zoonosis. Su impacto es doble: por un lado, afectan a la salud humana con importancia distinta en función de variables como su frecuencia

y su gravedad; por el otro, las zoonosis tienen un impacto económico directo, debido a la mortalidad y morbilidad que originan en los animales de abasto y en la producción agropecuaria, así como al coste asociado a los programas de control y erradicación.

Se ha calculado que las zoonosis endémicas son responsables de más de mil millones de casos de enfermedad en personas de todo el planeta y de millones de muertes cada año. Por otro lado, las zoonosis emergentes suponen una amenaza global para la salud mundial, con cientos de miles de millones de dólares de pérdidas ocasionados en los últimos 20 años².

Una revisión sistemática de las publicaciones científicas realizadas entre 1912 y 2012 en relación con las enfermedades compartidas entre los animales domésticos y silvestres pone de manifiesto que hay un incremento muy significativo en su número (y, por tanto, en el interés que despiertan en la comunidad científica) a partir de los años 90 del pasado siglo¹⁰. Según las publicaciones analizadas, entre las diez principales enfermedades destacan las zoonóticas, como la influenza aviar, la rabia, la salmonelosis, la tuberculosis, la toxoplasmosis o la triquinelosis.

La reciente pandemia de COVID-19 ha puesto de manifiesto, una vez más, la relevancia de los patógenos zoonóticos. La transmisión zoonótica es la causa más plausible de la aparición de la COVID-19, según han determinado los análisis

genómicos del virus. Se han sugerido diversas hipótesis para su origen, como la que apunta a los murciélagos o la que señala al pangolín como posible hospedador intermediario en su transmisión a las personas. Sin embargo, el origen animal concreto del SARS-CoV-2 aún no se ha descifrado.

Se ha calculado que las zoonosis endémicas son responsables de más de mil millones de casos de enfermedad en personas de todo el planeta y de millones de muertes cada año.

1.1.3. La respuesta a las zoonosis en Europa

La respuesta europea en la comunicación entre médico y veterinario ha sido parcialmente exitosa. Muestra de ello son dos iniciativas: la creación de una Autoridad Sanitaria Europea en el ámbito de la seguridad alimentaria (EFSA)¹¹, en la que trabajan conjuntamente veterinarios, médicos, epidemiólogos y otros especialistas, y la creación del Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades (ECDC)¹², que es la agencia europea encargada de la prevención y control de las enfermedades infecciosas.

En su informe más reciente sobre fuentes y tendencias de las zoonosis en Europa, la EFSA señala a la campilobacteriosis como la zoonosis más frecuente, seguida de la salmonelosis. Anualmente se declaran más de 5.000 brotes de transmisión alimentaria, siendo las causas más importantes, por su

frecuencia de presentación, las bacterianas (*Campylobacter* y *Salmonella*, seguidas a distancia de otras, como *Listeria* y *Escherichia coli*-STEC). Otras enfermedades relevantes en este informe son la tuberculosis bovina, la brucelosis, la triquinelosis, la equinococosis-hidatidosis, la toxoplasmosis, la fiebre Q, la enfermedad del virus del Nilo Occidental y la tularemia¹³.

1.1.4. Las zoonosis a nivel mundial

- En los países de renta baja, las zoonosis tienen una importancia mayor que en los países de renta media-alta, donde estas enfermedades están sometidas a mayores medidas de vigilancia y control, en muchas ocasiones, realizadas por veterinarios.
- Considerando solo las enfermedades de transmisión alimentaria, se reportan 600 millones de casos al año, con 420.000 muertes.
- Entre las causas más importantes, destacan de nuevo *Campylobacter*, los norovirus causantes de gastroenteritis, *Salmonella* y otros parásitos típicos de países de renta baja (como *Taenia solium* en Sudamérica, Centroamérica y África) y el virus de la hepatitis¹⁴.
- La COVID-19 no solo está teniendo una repercusión directa por la mortalidad y morbilidad asociadas a la enfermedad. El informe *Goalkeepers*¹⁵ de la Fundación Gates señala que, en este año, por los efectos de la pandemia, el índice de pobreza extrema, que se iba reduciendo anualmente poco más de un punto, ha aumentado un 7,1%. La COVID-19 ha hecho retroceder casi todos los indicadores de la Agenda 2030, y está teniendo efectos en la salud y en las oportunidades de empleo de buena parte de la humanidad. Uno de los puntos que señala el informe es el retroceso en la cobertura de las vacunas: “25 años de vacunación se han borrado en 25 semanas”.

El informe *Goalkeepers*¹⁵ de la Fundación Gates señala que, en este año, por los efectos de la pandemia, el índice de pobreza extrema, que se iba reduciendo anualmente poco más de un punto, ha aumentado un 7,1%.

1.1.5. La COVID-19, paradigma de la necesidad de una aproximación One Health a las zoonosis

Antes de la aparición del coronavirus SARS-CoV-2, la comunidad científica ya sabía que los animales son hospedadores naturales de esta familia de virus. La epidemia del síndrome respiratorio severo agudo (SARS, enfermedad también causada por un coronavirus) de 2003 permitió descubrir que los murciélagos son uno de los principales reservorios.

Por el momento, hay un conocimiento limitado acerca de la susceptibilidad de las diferentes especies animales a la infección por el SARS-CoV-2, al igual que sobre su papel en la transmisión de la infección. Sin embargo, el origen zoonótico de la COVID-19, su amplia extensión geográfica y el hecho de que los animales sean hospedadores naturales de los coronavirus hace recomendable la investigación veterinaria en este campo.

La COVID-19 se mantiene, principalmente, mediante la transmisión del SARS-CoV-2 entre personas. Sin embargo, se ha observado que ciertas especies animales pueden infectarse tras el contacto con personas contagiadas. También se ha demostrado la transmisión animal-animal, tras contacto directo o por vía aerógena, en el caso de infecciones experimentales realizadas tanto en gatos como en hurones. Y, más recientemente se ha evidenciado la transmisión desde los animales a las personas, concretamente desde visones de granja a trabajadores de esta, tanto en Holanda como en Dinamarca. Con más razón es fundamental el estudio de potenciales reservorios animales para el SARS-CoV-2.

1.2. El papel del veterinario

La gran importancia de las zoonosis para la salud pública pone de manifiesto el relevante papel de la profesión veterinaria para investigar la aparición de brotes, establecer programas de vigilancia en las poblaciones animales, reducir su prevalencia en los animales domésticos mediante programas de control y erradicación y monitorizar su existencia en las poblaciones de animales silvestres. Los veterinarios, por su conocimiento de la enfermedad animal, son el vínculo entre médicos y biólogos especialistas en el medio ambiente.

Teniendo en cuenta que el 20% de las pérdidas en la producción animal mundial están causadas por enfermedades transmisibles, es esencial el papel del veterinario como garante de la sanidad animal y de la seguridad alimentaria. El veterinario interviene, de forma decisiva, en las distintas fases del proceso que lleva el alimento “de la granja a la mesa” (producción, transporte, matadero, supermercado, restaurante), lo que garantiza que los productos que llegan a la distribución sean de calidad, seguros e inocuos.

En el contexto de la pandemia COVID-19, el veterinario es una pieza clave en el engranaje *One Health*. Desde diversos organismos internacionales de referencia (OMS, OIE, FAO) y otros elementos clave en la investigación sanitaria –por ejemplo, *The Lancet One Health Commission*¹⁶– se está realizando un llamamiento para unir fuerzas en una coalición multidisciplinar y multilateral que incluya a la comunidad científica y a los organismos financia-

Teniendo en cuenta que el 20% de las pérdidas en la producción animal mundial están causadas por enfermedades transmisibles, es esencial el papel del veterinario como garante de la sanidad animal y de la seguridad alimentaria.

dores para diseñar, coordinar y sintetizar toda la información disponible y la investigación en marcha en la interfaz humano-ambiente-animal. Tanto el origen zoonótico de la COVID-19 como su amplia extensión geográfica, junto con el hecho de que los animales sean hospedadores naturales de los coronavirus, hace imprescindible la implicación del veterinario en esta tarea.

No obstante, la relevancia de la COVID-19 no debe ocultar el importante papel del veterinario en el control de otras enfermedades zoonóticas, por ejemplo, en los programas de vacunación de la rabia para disminuir la incidencia de casos en la población humana o en los modelos matemáticos desarrollados frente a la influenza aviar en aves domésticas y silvestres para el establecimiento de medidas de control de la enfermedad en humanos, entre otras muchas funciones¹⁷.

1.2.1. La interacción médico-veterinario

La colaboración entre médico y veterinario en el ámbito de las zoonosis debería ser un hecho, pero no siempre es así. Las organizaciones médicas mundiales¹⁸ reconocen esta necesidad de interacción y de colaboración entre la medicina humana y la veterinaria para el control de las zoonosis. Incluso algunos grupos de trabajo se atreven a replantear el papel que puede tener el veterinario en el diagnóstico y control de estas enfermedades, una misión que hasta ahora era exclusivamente del médico¹⁹. Un ejemplo reciente es la implicación de los laboratorios de diagnóstico veterinario en la detección de la infección por el SARS-CoV-2 durante el pico de la pandemia, en los meses de marzo a junio de 2020²⁰.

1.3. Retos de futuro

La hoja de ruta para 2030 pasa por la necesidad de progresar en el concepto de *One World, One Health*, para cuya puesta en marcha no ha existido hasta el momento una apuesta política firme, lo que conlleva que, en muchas ocasiones, se desperdicie el potencial de conocimiento, habilidades y competencias del veterinario en la lucha frente a las graves enfermedades zoonóticas.

Por ello, deben solucionarse los problemas de implementación del enfoque *One Health*, consensuando una serie de indicadores que sirvan para medir su avance y fórmulas que permitan evaluar la eficacia de su implantación para la resolución de problemas. En este sentido, los principales desafíos que se plantean son:

- Desarrollar sistemas métricos unificados de valoración de su eficacia.
- Integrar los movimientos actuales que comparten estos principios para fortalecer y ofrecer un enfoque único con protocolos acordados.
- Iniciar cambios educativos, fomentando la aceptación de este concepto a nivel social y creando un plan de estudios común para toda la educación terciaria de disciplinas con un papel clave.

En vista de las actuales tendencias, una estrategia más eficaz en el enfoque de la prevención y el control de las enfermedades zoonóticas requerirá una visión amplia de la medicina que enfatice la toma de decisiones basadas en la evidencia y que integre los principios ecológicos y evolutivos de los actores implicados: animales, humanos y medio ambiente².



- Fomentar las actividades de investigación transdisciplinaria y entendimiento mutuo, en un marco de cambio hacia medidas sanitarias integradas y preventivas en lugar de la medicina reactiva sectorizada.
- Realizar una comunicación eficaz y abierta²¹.

Un punto clave es la comprensión sobre cómo las enfermedades zoonóticas surgen de la *alteración* de la ecología de los agentes patógenos naturales y cómo otras circunstancias, como la producción animal, la extracción de recursos naturales y el uso inadecuado de los antimicrobianos, pueden alterar la dinámica de la exposición de los seres humanos a las enfermedades.

En vista de las actuales tendencias, una estrategia más eficaz en el enfoque de la prevención y el control de las enfermedades zoonóticas requerirá una visión amplia de la medicina que enfatice la toma de decisiones basadas en la evidencia y que integre los principios ecológicos y evolutivos de los actores implicados: animales, humanos y medio ambiente².

En este contexto, el veterinario tiene el reto de dar el salto del estudio de la enfermedad individual a la enfermedad contemplada dentro de su ecosistema natural (salud ambiental y ecosistemas saludables), actuando como puente natural de unión entre el médico y el biólogo.

Dentro de este objetivo, debe mejorar también la comunicación de su papel indispensable en el control de las enfermedades compartidas y en la salud pública. Esto permitirá un mejor conocimiento del rol del veterinario por parte de la sociedad. Al mismo tiempo, resulta fundamental que futuras regulaciones sitúen a los médicos y a los veterinarios al mismo nivel en el abordaje *One Health* de las zoonosis.

Referencias

- 1.- Chomel BB. *Zoonoses*. Encyclopedia of Microbiology. 2009; pp. 820-829. DOI:10.1016/B978-012373944-5.00213-3
- 2.- Karesh WB, Dobson A, Lloyd-Smith JO, Lubroth J, Dixon MA, Bennett M, Aldrich S, Harrington T, Formenty P, Loh EH, Machalaba CC, Thomas MJ y Heymann DL. *Ecology of zoonoses: natural and unnatural histories*. *Lancet*. 2012, Dec 1; 380(9857): 1936-45. DOI: 10.1016 / S0140-6736 (12) 61678-X
- 3.- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). <https://www.oie.int/en/for-the-media/onehealth/>
- 4.- Schwabe CW. *Veterinary medicine and human health*. 1964; Baltimore: Williams & Wilkins.
- 5.- One World, One Health. http://www.oneworldonehealth.org/sept2004/owoh_sept04.html
- 6.- Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE). https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Current_Scientific_Issues/docs/pdf/FINAL_CONCEPT_NOTE_Hanoi.pdf
- 7.- Woolhouse ME, Gowtage-Sequeria S. Host range and emerging and reemerging pathogens. *Emerg Infect Dis*. 2005; 11:1842-7. DOI: 10.3201 / eid1112.050997
- 8.- Kahn LH. The need for One Health degree programs. *Infection Ecology and Epidemiology*. 2011; 1:7919. DOI: 10.3402/iee.v1i0.7919
- 9.- One Health Initiative. <https://onehealthinitiative.com/>
- 10.- Wiethoelter AK, Beltrán-Alcrudo D, Kock R, Mor SM. Global trends in infectious diseases at the wildlife-livestock interface. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2015 Aug 4;112(31):9662-7. DOI: 10.1073/pnas.1422741112.
- 11.- European Food Safety Authority (EFSA). <https://www.efsa.europa.eu/>
- 12.- Centro Europeo para la Prevención y el Control de Enfermedades (ECDC). <https://www.ecdc.europa.eu/en>
- 13.- European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food borne outbreaks in 2017. *EFSA Journal*. 2018; 16(12):5500, 262 pp. DOI: 10.2903/j.efsa.2018.5500
- 14.- World Health Organization. WHO estimates of the global burden of foodborne diseases. Foodborne diseases burden epidemiology reference group 2007-2015. 2015. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/199350/9789241565165_eng.pdf?sequence=1
- 15.- Gates Foundation. <https://www.gatesfoundation.org/goalkeepers/report/2020/report/#GlobalPerspective>
- 16.- Amuasi JH, Lucas T, Horton R y Winkler AS. Reconnecting for our future: 'The Lancet' One Health Commission. *The Lancet*. 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31027-8
- 17.- Rabinowitz PM, Kock R, Kachani M, Kunkel R, Thomas J, Gilbert J, Wallace R, Blackmore C, Wong D, Karesh W, Natterson B, Dugas R, Rubin C; Stone Mountain One Health Proof of Concept Working Group. Toward proof of concept of a one health approach to disease prediction and control. *Emerg Infect Dis*. 2013, Dec; 19(12):e130265. DOI: 10.3201/eid1912.130265
- 18.- World Medical Association (WMA). <https://www.wma.net/policies-post/wma-resolution-on-collaboration-between-human-and-veterinary-medicine/>
- 19.- Speare R, Mendez D, Judd J, Reid S, Tzipori S y Massey PD. Willingness to Consult a Veterinarian on Physician's Advice for Zoonotic Diseases: A Formal Role for Veterinarians in Medicine? *PLoS One*. 2015 Aug 3; 10(8):e0131406. DOI: 10.1371/journal.pone.0131406
- 20.- Bautista JM, Arroyo J, De Juan L, Escudero JA, González S, González-Zorn B, Ortega Mora LM, Resel E, Sánchez Ramos C y Segovia JC. Cooperación diagnóstica de emergencia en la pandemia COVID-19. *Profesión Veterinaria* 94. 2020; pp. 25-41.
- 21.- Queenan K, Garnier J, Rosenbaum Nielsen L, Buttigieg S, De Meneghi D, Holmberg M, Zinsstag J, Rüegg S, Häslar B y Kock R. Roadmap to a One Health Agenda 2030. *CAB Reviews*. 2017. No. 014. DOI: 10.1079/PAVSNNR201712014

Capítulo 2

SISTEMAS DE VIGILANCIA PARA LA DETECCIÓN PRECOZ DE ENFERMEDADES Y PROTOCOLOS DE TRATAMIENTO

2.1. Sobre los sistemas de vigilancia

En la actualidad, estamos viviendo la cuarta transición epidemiológica¹. Ésta es resultado de distintos cambios: en demografía humana y animal, políticos, de comportamiento humano, comportamiento de patógenos, tecnológicos y cambio climático. Todas estas transformaciones, entre las cuales se incluyen también la globalización y el comercio internacional, incrementan el riesgo de transmisión y expansión de enfermedades, incluidas las infecciosas, como demuestra la pandemia provocada por el coronavirus SARS-CoV-2, causante de la COVID-19. Que existan brotes como el del virus del Ébola ya no es excepcional, sino que entra dentro de esta *nueva normalidad* que la COVID-19 ha contribuido a consolidar, porque se cumplen todos los elementos de riesgo desde el punto de vista epidemiológico para que se sigan produciendo. Lo mismo sucede con la peste porcina africana, que se ha expandido prácticamente por todo el mundo.

Este nuevo escenario hace necesario un cambio de paradigma en relación con la investigación de enfermedades². Hoy en día existe una agenda reactiva, es decir, se reacciona una vez que se ha producido el brote, de modo que la mayor parte de las investigaciones asociadas indican lo que ha pasado y cómo ha pasado y, eventualmente, por qué ha pasado. A pesar de que esta información es crucial y permite establecer políticas de vigilancia de enfermedades presentes o no en un determinado territorio, se debería ir hacia una agenda proactiva, basada en la preparación, en la anticipación.

Esto implica también empezar a investigar las enfermedades antes de que se produzca la transmisión de los animales domésticos a la población humana. Dicho en otras palabras: es importante que la investigación de futuras enfermedades empiece en aquellas localizaciones donde hay un riesgo de emergencia de nuevos agentes infecciosos. Actualmente existen modelos que estiman que el riesgo de aparición de nuevas enfermedades infecciosas es mayor en las regiones tropicales, con lo cual son áreas geográficas donde los esfuerzos de vigilancia deberían ser más acentuados.

En este contexto, cualquier retraso en la detección o respuesta frente a nuevos patógenos, combinado con una extensiva urbanización y una elevada conectividad global, tiene como resultado la aparición y extensión de enfermedades infecciosas emergentes capaces de causar mortalidad en las personas, así como graves daños económicos. Es más, se sabe que los modelos de potencial emergencia de enfermedades de origen zoonótico están asociados a factores como la densidad de población humana y su crecimiento, latitud, humedad/pluviometría y variedad de especies animales salvajes³. A pesar de ello, aún existen más factores que pueden hacer variar este riesgo, y la necesidad de estudiarlos está hoy más vigente que nunca.

La COVID-19 es, definitivamente, el mejor ejemplo de este escenario, en el cual todavía desconocemos el origen concreto del agente causal –el coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave 2 (SARS-CoV-2)– y, sin embargo, ha tenido, está teniendo y tendrá un impacto socioeconómico extraordinario en todo el mundo.

La mayor parte de investigadores expertos en enfermedades infecciosas habían predicho ya la emergencia de enfermedades causadas por virus de la influenza o coronavirus, incluso por virus SARS-*like* bien conocidos en poblaciones de murciélagos asiáticos⁴. En todos los casos, hay que preguntarse por qué no se habían establecido medidas de seguimiento, prevención y anticipación. También en todos los casos, la propia COVID-19 y tantas otras enfermedades emergentes no dejan de enmarcarse en el concepto *One Health*⁵. Se trata de un enfoque concebido para diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones en el que múltiples sectores se comunican y colaboran para lograr mejores resultados de salud pública. Este planteamiento requiere que muchos profesionales de diversas especialidades que desarrollan una labor activa en diferentes sectores –como la salud pública, la salud animal, la salud vegetal y el medio ambiente– unan sus fuerzas para conseguir que el concepto *One Health* sea una realidad. Lamentablemente, la respuesta global frente a la COVID-19 ha puesto de manifiesto que aún estamos lejos de que esta iniciativa sea implementada de facto por estamentos políticos y gubernamentales.

Es fundamental una continua y rápida evolución de los avances científicos. Incluso se habla de una nueva ciencia que haga aproximaciones globales.

Es fundamental una continua y rápida evolución de los avances científicos. Incluso se habla de una nueva ciencia que haga aproximaciones globales. Esto significa trabajar con todos los virus u otros patógenos y para todas las situaciones de riesgo y, para ello, se necesita la tecnología adecuada:

- **Metagenómica:** tecnología mediante la cual se pueden conseguir secuencias del genoma de los diferentes microorganismos que componen una comunidad, extrayendo y analizando su ADN/ARN de forma global. Ello implica la posibilidad de secuenciar directamente los genomas de microorganismos, sin necesidad de cultivarlos previamente, e incluso sin conocimiento previo de

su genoma. Este hecho está suponiendo una revolución científica, debido a su alto rendimiento y bajo coste.

- **Serología sistemática:** disciplina que se vale de los métodos serológicos para la determinación de parentescos entre taxones de organismos, utilizando una aproximación global de anticuerpos para determinar potenciales antígenos protectores.
- **Epidemiología digital:** estudio de las poblaciones basado en herramientas y datos digitales. Permite aportar determinantes de salud y enfermedad de las poblaciones en base a la combinación de datos epidemiológicos.

2.2. Diagnóstico, epidemiología y tratamiento

El diagnóstico y la epidemiología no solo son claves, sino que están muy interconectados. Y cuando se hace referencia a la epidemiología, cada vez se habla más de la molecular, que permite trazar de forma prospectiva y retrospectiva los distintos agentes infecciosos, y hasta elaborar un mapa de sus movimientos. También es importante hablar de ecoepidemiología⁶, que sería la disciplina que analiza los impactos de los procesos geológicos sobre la salud humana y los ecosistemas, lo que implica estudiar tanto fuentes naturales como antropogénicas de problemas potenciales de salud.

Todo ello está interconectado, de forma que una disciplina clave dentro del ámbito de la epidemiología es la modelización, que debería hacer posible predecir saltos de patógenos y brotes, e incluso realizar un diagnóstico temprano, antes de que exista sintomatología clínica. Esto permitiría establecer un potencial tratamiento con mucha más fiabilidad. De hecho, lo que debería favorecer en primera instancia –y antes de que se produzca una diseminación de la enfermedad a gran escala– es establecer las medidas preventivas adecuadas para poder controlarla en origen.

No obstante, esto puede llegar a ser difícil, porque, en la mayoría de los casos, a priori no se conoce el impacto que puede llegar a tener una enfermedad, y ello condiciona (y mucho) el esfuerzo económico que gobiernos o empresas puedan destinar a hacerle frente. Lógicamente, si el impacto tiene dimensiones pandémicas, el esfuerzo en control y prevención será muy elevado, pero también supone una evidencia de que los esfuerzos de vigilancia epidemiológica no han permitido predecir la diseminación del problema.

Factores claves como la deforestación, la invasión del ámbito salvaje, el incremento del contacto con fauna salvaje, la globalización y el cambio climático multiplican las posibilidades de que se den potenciales saltos de especie de agentes infecciosos y que puedan llegar a afectar a la población humana⁷. Hay que ser muy conscientes de que la actividad humana es la que, en muchos casos, ha facilitado que se den estas circunstancias de desencadenamiento de nuevas enfermedades infecciosas.

El papel del veterinario en la *early detection* resulta esencial. Está demostrado que, generalmente, las nuevas enfermedades emergentes se amplifican en primer lugar en animales, y después pasan al ser humano. Avanzar en la modelización y en los estudios a pie de campo permitiría descubrir más del 90% de las zoonosis.



En este sentido, el papel del veterinario en la *early detection* resulta esencial. Está demostrado que, generalmente, las nuevas enfermedades emergentes se amplifican en primer lugar en animales, y después pasan al ser humano. Avanzar en la modelización y en los estudios a pie de campo permitiría descubrir más del 90% de las zoonosis. Por ello, si los veterinarios detectaran el problema primero en los animales, se evitaría su transmisión a las personas. Sin embargo, donde se acaban detectando es en los hospitales, debido a que, aunque sobre el papel la veterinaria es clave en la salud pública, todavía no sucede lo mismo en el día a día.

Dentro del concepto de epidemiología, otro aspecto muy importante es la vigilancia sindrómica⁸. Es verdad que esta disciplina permite describir muy bien lo que ya ha sucedido (similar al *hombre del tiempo*: es muy bueno diciendo lo que ha pasado, pero no tanto haciendo predicciones), pero continúa siendo una herramienta importante y, en algunos casos, sí permite predecir lo que puede suceder, especialmente cuando se trata de enfermedades endémicas. Por otro lado, la inteligencia artificial es otro de los elementos que puede ayudar a desarrollar nuevos sistemas de seguimiento epidemiológico y de vigilancia sindrómica y, de hecho, cada vez se está aplicando más.

Respecto al diagnóstico, ocurre algo parecido. Estamos entrando en una nueva era. Esto no significa que haya que olvidar lo clásico. Hoy por hoy, el diagnóstico clínico tiene un componente humano muy marcado y, por lo tanto, un componente subjetivo. El diagnóstico debe ser contrastable, fundamentado. Dos clínicos deberían poder llegar a un mismo diagnóstico con las herramientas adecuadas, y las nuevas tecnologías tienen la capacidad de ayudar en este aspecto. La tecnología diagnóstica tiene una implementación cada vez mayor, incluso a nivel de granja, y se avanza hacia un diagnóstico y un tratamiento más individualizados. Todo esto debería revertir en la capacidad de hacer cosas que antes no eran posibles, como PCR en la granja. Esa es la dirección que tomará el diagnóstico en clave de futuro.

Avanzar en la modelización y en los estudios a pie de campo permitiría descubrir más del 90% de las zoonosis. Por ello, si los veterinarios detectaran el problema primero en los animales, se evitaría su transmisión a las personas.

En el ámbito del tratamiento, la resistencia a los antibióticos constituye un tema candente y muy problemático, a nivel humano, veterinario y también de animales salvajes⁹. Sin embargo, no hay que olvidar que estos medicamentos son fundamentales, y se deben usar cuando se precisen.

En lo referente a las vacunas, los actuales procesos de obtención de nuevos fármacos son muy lentos, moviéndose generalmente en períodos de entre 5 y 15 años¹⁰. Hace ya mucho tiempo que se está haciendo presión sobre las instituciones supranacionales respecto a la necesidad de agilizar el proceso de registro en casos o situaciones de urgencia o emergencia frente a enfermedades infecciosas para las que no hay vacuna¹¹.

Con seguridad, el paradigma de esta realidad es lo que se está viviendo ahora en el día a día: la COVID-19. Actualmente apenas se dispone de tratamientos efectivos frente a la enfermedad, y existe un número muy elevado de iniciativas para el desarrollo de vacunas frente al SARS-CoV-2. Si fuera preciso esperar los tiempos habituales que supone registrar una vacuna de forma tradicional, la COVID-19 provocaría una mella socioeconómica como no ha conocido la humanidad previamente.

Han pasado en el momento de escribir estas líneas diez meses desde el conocimiento inicial del virus causante de la COVID-19 y ya hay más de media docena de productos que se encuentran en fases clínicas II y III de registro. Ello implica que, si todo va bien, durante 2021 sería posible disponer de vacunas frente al SARS-CoV-2 registradas y, al menos cierta proporción de la población mundial, ser vacunada frente a este agente. A tiempos extraordinarios, medidas extraordinarias. Pero también es necesario ser conscientes de que cualquier registro de un producto debe cumplir una serie de condiciones de seguridad, inmunogenicidad y eficacia que son fundamentales, de modo que, a pesar de que se pretenda acelerar al máximo, estos aspectos deben garantizarse en todo momento. De ahí que, aparentemente, esta velocidad de vértigo en relación con un registro vacunal aún parezca que sea lenta a ojos de la sociedad. Por ello, también la gran importancia de explicar al ciudadano de a pie cómo son estos procesos y qué podemos esperar de ellos.

Asimismo, es vital la bioseguridad, a nivel de granja, empresa, región, país, continente... La bioseguridad se define como el conjunto de principios, normas, protocolos, tecnologías y prácticas que se implementan para evitar el riesgo para la salud y el medio ambiente que proviene de la exposición a agentes biológicos causantes de enfermedades infecciosas, tóxicas o alérgicas¹².

El mundo veterinario conoce los aspectos relacionados con la bioseguridad muy bien, y quizás aquí lleva ventaja al ámbito médico, especialmente en el caso de los veterinarios especialistas en animales de producción. Estos profesionales están acostumbrados a gestionar la salud global de las granjas, con lo que, en caso de brote de enfermedad, un veterinario podría aportar muchos conocimientos de prevención y control, con un enfoque muy diferente al de la medicina humana. Sin embargo, en las granjas a veces no se cumplen ni los estándares mínimos en materia de bioseguridad, que continúa siendo una asignatura pendiente a todos los niveles.

En este sentido, otra vez la COVID-19 toma protagonismo: distanciamiento social, equipos de protección individual, inmunidad de rebaño, cuarentenas/aclimataciones, etc. son conceptos que hoy en día están en la prensa generalista y que, a pesar de ser aspectos mayoritariamente usados por el mundo veterinario, parecen nuevos. No lo son, y ponen de manifiesto que el conocimiento veterinario de las enfermedades permite ayudar en el enfoque de enfermedades humanas, no solamente pensando en la posibilidad de un origen zoonótico, sino también en limitar el efecto de las enfermedades infecciosas en las personas.

2.3. Retos de futuro

Con relación a los sistemas de vigilancia, la epidemiología, el diagnóstico precoz de enfermedades y los protocolos de tratamiento, podrían marcarse como prioritarios los siguientes desafíos:

- La epidemiología tiene que ser global.
- Cada vez se dispone de más datos que es conveniente aprovechar. De hecho, si funciona la vigilancia sindrómica es porque hay muchos datos, pero faltan expertos en *data mining* o minería de datos. Es necesario que los equipos de epidemiología y diagnóstico incorporen matemáticos e informáticos.
- Modelización.
- Implementación real del concepto *One Health*.
- En diagnóstico, cuanto más temprano mejor; diagnóstico analítico: “del laboratorio a la granja”.
- Aplicación de tecnología, como el *smart farming*, que debe llevarnos a una producción sostenible y aceptable para el consumidor final.
- Realizar el tratamiento en el momento adecuado e incidir en la prevención y en el desarrollo de vacunas.
- Establecer procedimientos de urgencia para el registro de productos medicamentosos que cumplan con los requisitos de inmunogenicidad, seguridad y eficacia requeridos.
- Y el más importante de todos: educación, educación y educación, teniendo en cuenta que ésta empieza en la niñez. Todavía está vigente un paradigma que se basa en tratar los problemas de salud, en lugar de en prevenirlos. Por ello, la educación es básica para avanzar en la cultura de la prevención, en el sentido de antepoernos a aquello que puede ocurrir y de transmitir el conocimiento necesario para que la población pueda entenderlo y tomar conciencia.
- En relación con esto, es preciso corregir las deficiencias que actualmente existen en la comunicación del conocimiento, un problema en el que parte de la responsabilidad recae en los propios científicos y académicos, porque en ocasiones los frutos de la investigación quedan en el propio entorno científico. No basta con publicar los resultados en revistas científicas, sino que es necesario saltar estas fronteras e innovar en nuevas formas de comunicación dirigidas al gran público, incluso a los niños en la escuela, para tener un impacto en el futuro. Un ejemplo lo constituye el caso de la peste porcina africana, una amenaza que sólo unos pocos se están tomando en serio. Existen sobre el tema muchas publicaciones científicas, pero hace falta hacer divulgación de esa información en la sociedad, conseguir que la ciencia sea más práctica. Para ello, hacen falta profesionales de la comunicación que se dediquen a divulgar estos contenidos.

Referencias

- 1.- Omran AR. *The epidemiologic transition. A theory of the epidemiology of population change.* Milbank Mem Fund Q. 1971; Oct;49(4):509-38. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5155251/>
- 2.- Koopmans M. *Going viral: preparing for changing disease dynamics.* XV Congreso Nacional de Virología de la Sociedad Española de Virología y 11th International Meeting of the Global Virus Network. Barcelona, 9/12-6-2019.
- 3.- Hales S, Weinstein P y Woodward A. *Public health impacts of global climate change.* Rev Environ Health. 1997; Jul-Sep;12(3):191-9. DOI: [10.1515/reveh.1997.12.3.191](https://doi.org/10.1515/reveh.1997.12.3.191).
- 4.- Latinne A, Hu B, Olival KJ, Zhu G, Zhang L, Li H, Chmura AA, Field HE, Zambrana-Torrel C, Epstein JH, Li B, Zhang W, Wang LF, Shi ZL y Daszak P. *Origin and cross-species transmission of bat coronaviruses in China.* Nat Commun. 2020; Aug 25;11(1):4235. DOI: [10.1038/s41467-020-17687-3](https://doi.org/10.1038/s41467-020-17687-3).
- 5.- Osterhaus ADME, Vanlangendonck C, Barbeschi M, Brusckhe CJM, Christensen R, Daszak P, de Groot F, Doherty P, Drury P, Gmacz S, Hamilton K, Hart J, Katz R, Longuet C, McLeay J, Morelli G, Schlundt J, Smith T, Suri S, Umali K, van Aken J y Wagenaar JA. *Make science evolve into a One Health approach to improve health and security: a white paper.* One Health Outlook. 2020; 2(1):6. DOI: [10.1186/s42522-019-0009-7](https://doi.org/10.1186/s42522-019-0009-7).
- 6.- Hales S, Weinstein P y Woodward A. *Public health impacts of global climate change.* Rev Environ Health. 1997; Jul-Sep;12(3):191-9. DOI: [10.1515/reveh.1997.12.3.191](https://doi.org/10.1515/reveh.1997.12.3.191).
- 7.- Roche B, Garchitorena A, Guégan JF, Arnal A, Roiz D, Morand S, Zambrana-Torrel C, Suzán G y Daszak P. *Was the COVID-19 pandemic avoidable? A call for a “solution-oriented” approach in pathogen evolutionary ecology to prevent future outbreaks.* Ecol Lett. 2020; Aug 31. Online ahead of print. DOI: [10.1111/ele.13586](https://doi.org/10.1111/ele.13586).
- 8.- Berezowski J, Rüegg SR y Faverjon C. *Complex System Approaches for Animal Health Surveillance.* Front Vet Sci. 2019; May 16;6:153. DOI: [10.3389/fvets.2019.00153](https://doi.org/10.3389/fvets.2019.00153).
- 9.- Collignon PJ y McEwen SA. *One Health-Its Importance in Helping to Better Control Antimicrobial Resistance.* Trop Med Infect Dis. 2019; Jan 29;4(1):22. DOI: [10.3390/tropicalmed4010022](https://doi.org/10.3390/tropicalmed4010022).
- 10.- Sathyanarayana SD, Fernandes SD, Castelino LJ, Vadakkepushpakath AN y Shriram RG. *Vaccines in the United States: a systematic review on history of evolution, regulations, licensing, and future challenges.* Clin Exp Vaccine Res. 2020; Jul;9(2):69-75. DOI: [10.7774/cevr.2020.9.2.69](https://doi.org/10.7774/cevr.2020.9.2.69).
- 11.- Zoonotic anticipation and preparedness initiative. <http://zapi-imi.eu/>
- 12.- Filippitzi ME, Brinch Kruse A, Postma M, Sarrazin S, Maes D, Alban L, Nielsen LR y Dewulf J. *Review of transmission routes of 24 infectious diseases preventable by biosecurity measures and comparison of the implementation of these measures in pig herds in six European countries.* Transbound Emerg Dis. 2018, Apr;65(2):381-398. DOI: [10.1111/tbed.12758](https://doi.org/10.1111/tbed.12758).

Capítulo 3

VACUNACIÓN E INMUNOLOGÍA

3.1. Sobre vacunación e inmunología

Repasando la historia de las vacunas, se observa cómo su producción se llevó a cabo antes de que llegara a entenderse el complejo universo que conforman los mecanismos específicos de protección de la respuesta inmune. La primera en el mundo fue la de la viruela de Edward Jenner¹, en el año 1796, primera vacuna heteróloga frente a una gravísima enfermedad que estaba haciendo estragos en la población de la época. Posteriormente, serían bastantes las vacunas –tanto atenuadas como inactivadas– de Louis Pasteur² (1822-1895), el auténtico *padre* de las vacunas.

Todas ellas se consiguieron sin que se conocieran bien las bases y el funcionamiento de la inmunidad. En concreto, el 87% de las vacunas existentes hoy en día se lograron sin un entendimiento completo de la inmunología. Esto demuestra que es posible avanzar en un campo sin necesidad de entender lo básico, hasta que se alcanza un punto a partir del cual estos conocimientos elementales son imprescindibles para progresar.

Ésta es la situación en la que nos encontramos en la actualidad: aun sabiendo mucho más sobre inmunología, todavía existen grandes dificultades para desarrollar algunas vacunas. Los dos ejemplos más claros en medicina humana y veterinaria serían el sida (causado por el virus de la inmunodeficiencia humana VIH) y la peste porcina africana (PPA), respectivamente; en ambos casos, individuos afectados que habían superado la infección pueden reinfectarse o quedar como enfermos portadores. En el caso de la PPA, se puede observar una gran variabilidad genética del virus y una falta de producción de anticuerpos neutralizantes.

Del mismo modo, todavía existen problemas a la hora de desarrollar vacunas para la prevención de algunas enfermedades parasitarias, de tumores (de uno en concreto y/o de varios a la vez), etc. Los estudios en estos ámbitos están avanzando poco a poco, pero todavía existen grandes lagunas. Por ello, es preciso seguir investigando para mejorar el conocimiento de la respuesta inmune, el mejor mecanismo de defensa y prevención del que se dispone frente a enfermedades infecciosas, parasitarias o tumores. En este sentido, vacunas clásicas y con muchos años de utilización siguen protegiendo a la especie humana y a animales sin generar ningún tipo de resistencia y con la misma eficacia. Es decir, las vacunas son excelentes herramientas que nos entrenan de forma eficaz y segura para vencer las infecciones.

3.2. Tipos de vacunas y efectividad

Hoy en día existen muchas vacunas muertas o inactivas y vivas atenuadas, pero cada vez hay más con fragmentos víricos unidos a vectores, recombinantes, vacunas de subunidades y nuevas vacunas de ácidos nucleicos (ADN y RNA) que permiten crear este tipo de medicamentos en tiempo récord en casos de emergencia, como está ocurriendo con la COVID-19, o inactivas de alta concentración, como sucedió con el brote de lengua azul que sufrió por primera vez la Unión Europea en el año 2006. El objetivo de las vacunas es buscar una respuesta segura, eficaz y duradera frente a la enfermedad. En este sentido, deben considerarse dos aspectos fundamentales: eficacia y seguridad. El equilibrio entre ambos no siempre es fácil de conseguir, y en la mayoría de las ocasiones prevalece la seguridad sobre la protección que pueda conferir la vacuna.

Hasta ahora han primado las vacunas convencionales (muertas o inactivas y vivas atenuadas), porque existen menos trabas a la hora de ser registradas y mayores niveles de seguridad. Mientras, las vacunas de nueva generación plantean aún procesos más complejos y resultan más caras, pero se prevé que cada vez serán más utilizadas. En este sentido, cabe destacar el dinamismo de la Agencia Europea de Medicamentos (EMA) y la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), una de las más ágiles de la UE en cuanto al proceso de registro de una vacuna, que suele ser muy lento y costoso, aunque también garantista para la población. A este respecto, el proyecto *Zoonoses Anticipation and Preparedness Initiative (ZAPI)*³ intenta buscar sistemas de registro más ágiles, en conjunción con las agencias de todos los países europeos.

El objetivo de las vacunas es buscar una respuesta segura, eficaz y duradera frente a la enfermedad. En este sentido, deben considerarse dos aspectos fundamentales: eficacia y seguridad.

Todo esto conducirá a que muy pronto existirán más vacunas frente a tumores, de subunidades, péptidos sintéticos, de delección, recombinantes o vacunas de ADN-ARN⁴, como ya se están preparando para la COVID-19⁵. Son más rápidas de desarrollar, aunque todavía se dispone de una menor experiencia en ensayos clínicos.

En medicina veterinaria, se busca, además, que las vacunas sean DIVA (diferenciación de individuos vacunados de infectados), porque permiten diferenciar los animales serológicamente positivos por la enfermedad y los vacunados. Esto favorece enormemente el seguimiento de programas de vacunación, de vigilancia y de control, obteniéndose resultados mucho más objetivos y eficaces. El tipo más común de vacunas DIVA –y el más utilizado en la práctica frente a múltiples enfermedades– es el que permite diferenciar serológicamente los sueros de los animales vacunados de los infectados, debido, por ejemplo, a que a la vacuna carezca de una proteína estructural e inmunogénica, de modo que los animales inmunizados no tendrían anticuerpos frente a esa proteína y los infectados sí.

Por otro lado, un factor preocupante en este ámbito, especialmente en España, es el relacionado con las autovacunas: algunas se han creado para una granja en concreto, pero han acabado expandiéndose como si fueran una vacuna, lo que comporta cierto riesgo. Además, esta situación puede perjudicar a las vacunas auténticas.

Otra realidad desfavorable para las vacunas es que, si cambia el antígeno –porque ya no es el mismo que existía, se han observado uno diferente en varias granjas–, es necesario iniciar de nuevo el circuito de presentación y ensayos clínicos. Esto supone aumentar el tiempo y el coste de la vacuna, por lo que sería aconsejable buscar un sistema más ágil, algo que ya se ha logrado en gripe y en lengua azul. En el caso de estas dos enfermedades, se ha creado un banco de genes que permite variarlos según el serotipo que esté funcionando en determinado momento, de forma que no sea preciso pasar por todo el proceso ante cada modificación. En el futuro, este sistema acabará imponiéndose.

En este apartado, también es importante destacar el extraordinario desarrollo de los adyuvantes. Actualmente se dispone de nuevas sustancias que ayudan mejor al sistema inmune a establecer una respuesta más rápida y duradera. Asimismo, se han registrado destacados avances en los estudios *in vitro* con células inmunes que reducen en gran medida los ensayos clínicos iniciales y permiten evaluar muchos parámetros diferentes para seleccionar los más adecuados de forma rápida, antes de pasar a los ensayos clínicos.

3.3. Retos de futuro

A continuación, se resumen brevemente los retos más importantes que se plantean en este momento con relación a la vacunación y la inmunología:

3.3.1. Enfermedades para las que todavía no se ha conseguido una vacuna

Como se ha comentado anteriormente, el reto más importante que se plantea en el sector porcino mundial en la actualidad tiene que ver con la peste porcina africana (PPA), enfermedad que afecta ya a cuatro continentes y a más de 50 países, en los que ya han sacrificado a millones de cerdos domésticos y jabalíes⁶. En este sentido, conviene recordar que el 78% de la población porcina mundial se encuentra en Europa y Asia, dos de los continentes afectados. En estos momentos, el principal país productor de ganado porcino del mundo, China, que representaba el 50% de la cabaña mundial, ya ha perdido el 30% de su cabaña, y no tiene cerdos suficientes para alimentar a su población, necesitando importantes importaciones que proceden de la Unión Europea, EE.UU., Canadá, Brasil, México y Chile.

A mediados de los años 60, se ensayó la primera vacuna frente a la PPA, realizada en la Península Ibérica, ampliamente infectada por el virus en aquella época. Los estudios se iniciaron en Portugal y, un poco después, también en España. Se trataba de una vacuna atenuada conseguida a través de pases sucesivos de un aislado viral del vPPA (virus de la PPA) en leucocitos de cerdo. El ensayo clínico se reali-

zó en ambos países, en zonas de dehesa donde ya había cerdos infectados. En esos estudios se demostró que los animales vacunados sobrevivían al virus virulento, pero que algunos desarrollaban efectos adversos en piel y articulaciones. Como consecuencia de estos resultados, la vacunación se suspendió, aunque continuaron desarrollándose estudios experimentales, en condiciones de laboratorio, con otros aislados virales.

Los resultados demostraban protección frente a las cepas homólogas virulentas, pero no frente a las heterólogas. Algunos de los animales protegidos presentaban inflamación de las articulaciones y quedaban como portadores. Desde entonces, y hasta hace poco tiempo, se pueden contabilizar muchos fracasos en la consecución de una vacuna contra la PPA. Se conoce que en los animales que sobreviven se produce una importante respuesta humoral y celular, pero no anticuerpos neutralizantes. También se comprobó que las vacunas inactivadas no producían protección, y tampoco las de subunidades o de ADN.

El avance más importante para mantener alguna esperanza de obtener una vacuna frente a la PPA ha venido más del conocimiento molecular del virus que de los mecanismos inmunitarios o de la identificación de las proteínas inductoras de una respuesta inmune eficaz. Hoy día se sabe cuáles son los genes relacionados con la virulencia del virus. Esto ha permitido cambiar la estrategia de búsqueda de una vacuna, estudiando estos genes que permiten al animal sobrevivir a la infección y desarrollar una respuesta eficaz y protectora. En la actualidad, se han descrito diferentes prototipos vacunales conseguidos con aislados virales que tienen modificados algunos de esos genes o en los que se ha realizado una delección de algunos de ellos. En este marco se sitúa el proyecto VACDIVA⁷, financiado por la UE con 10 millones de euros, y en el que se está trabajando con tres prototipos para obtener una vacuna DIVA tanto para cerdo doméstico como para jabalíes. Los resultados obtenidos hasta la fecha en diferentes ensayos clínicos son muy prometedores, y se espera que puedan dar los frutos en un futuro no muy lejano.

Lo cierto es que se necesitan nuevas vacunas para hacer frente a muchos procesos para los que hoy en día no existe protección, un reto que exige más inversión para investigación y, en línea con este objetivo, una mayor colaboración público-privada. Sin embargo, España es muy deficitaria en fondos privados, de modo que la mayoría son de procedencia pública. Por ello, es necesario que los laboratorios farmacéuticos aporten realmente más recursos para I+D+i y que exista una mayor interacción entre los grupos. Asimismo, la colaboración entre grandes compañías debería guiarse por una estrategia global de salud y prevención, algo que ahora mismo no se está produciendo.

3.3.2. Vacunas con amplio espectro inmunológico

Otro de los retos que plantean las vacunas actuales es el de conseguir la inmunización frente a un amplio espectro de antígenos. Ya existe un importante grupo de vacunas frente a diferentes enfermedades en distintas especies animales, y con resultados excelentes.

3.3.3. Una inmunidad lo más rápida y duradera posible

Obtener una inmunidad rápida y prolongada en el tiempo es otro de los desafíos en los que también se han logrado importantes avances, gracias al desarrollo de nuevos adyuvantes que han hecho posible mejorar la presentación antigénica para que sea más eficaz y optimizar la duración de la respuesta, al igual que ensayar otras vías de inoculación, como la intradérmica, sin duda un campo en el que se seguirá avanzando en los próximos años.

3.3.4. Que no se vea afectada por la presencia de anticuerpos maternos

Encontrar el momento adecuado para la vacunación es otro de los aspectos claves en la protección animal. Por un lado, si la administración de la vacuna se retrasa, es posible que ya no existan anticuerpos maternos en los animales y éstos se hayan infectado. Por otro, si la vacunación se produce demasiado pronto, se puede producir un bloqueo por los anticuerpos maternos e impedir la inmunización, que era el objetivo de la vacuna. Este tema representa un importante desafío en los programas de vacunación, aunque gracias a la monitorización de la respuesta de madres y crías mediante seroperfiles y a la adaptación de las vacunas al tiempo ideal de administración, se están consiguiendo importantes avances.

3.3.5. Diferenciar animales vacunados de infectados (DIVA)

En medicina veterinaria, las vacunas DIVA son tremendamente útiles en programas de control para asegurar que se está vacunando, así como para poder diferenciar los animales inmunizados de los infectados. Este tipo de vacunas también facilitan el movimiento entre países, al poder distinguir claramente si los animales están vacunados o infectados.

3.3.6. Un buen programa de vacunación, porque una vacuna mal utilizada no es nada

Los programas de vacunación son vitales para conseguir un buen estado inmunitario en los animales: ¿cuándo vacunar?, ¿frente a qué enfermedad o enfermedades?, ¿es necesario revacunar y cuándo? Un adecuado programa de vacunación, bien adaptado a la realidad de cada granja y a sus riesgos biológicos, es esencial para poder obtener el mejor rendimiento de las vacunas.

3.3.7. La corriente antivacunas: mala comunicación y pérdida de confianza

Se trata de un problema complejo que está en auge, tanto en salud pública –más de 100.000 niños norteamericanos no son vacunados en estos momentos⁸– como en sanidad animal, donde también se

En medicina veterinaria, las vacunas DIVA son tremendamente útiles en programas de control para asegurar que se está vacunando, así como para poder diferenciar los animales inmunizados de los infectados.



observa un crecimiento moderado del movimiento antivacunas. Las motivaciones fundamentales que se observan en el crecimiento de esta corriente están basadas en diferentes parámetros:

- **¿Vacunarse, para qué?** La explicación de la importancia y la necesidad continua de la utilización de las vacunas no siempre es bien entendida por la población no sanitaria. El idioma científico no siempre llega a los ciudadanos de forma comprensible, y esto fomenta erróneas interpretaciones, falsas noticias o terribles rumores, tales como que todo se debe a un interés comercial de grandes empresas y grupos económicos. El hecho de que muchas enfermedades hayan sido erradicadas o hayan visto reducida su incidencia en algunas zonas del planeta –en definitiva, el éxito de las vacunas– es también su mayor enemigo, pues mucha gente piensa: “¿para qué vacunarse, si la incidencia de la enfermedad es baja?”. No siempre se entiende que, gracias a una amplia inmunización y a una respuesta inmunitaria de grupo (inmunidad de rebaño), es como se puede conseguir que la enfermedad no encuentre su hueco de entrada y vuelva a afectar a una población que estaba indemne. El sarampión ha sido un claro ejemplo reciente de la importancia de la inmunidad de rebaño.
- **¿Falsas noticias, fuertes rumores?** La Universidad de Londres ha realizado durante varios años un estudio denominado *The Vaccine Confidence Project*⁹, cuyo objetivo es entender por qué se inician ciertos rumores o falsas noticias sobre las vacunas y cómo se amplifican y activan. Para ello, un conjunto de epidemiólogos, virólogos, psicólogos, sociólogos y matemáticos especializados en modelización se pusieron en marcha con el fin de comprender esta corriente. La idea era detectar de forma temprana algún rumor o falsa noticia y analizar su difusión. Observaron que, en este mundo hiperconectado en el que vivimos, las noticias a favor o en contra de la vacunación se mueven a una velocidad extraordinaria, y que los movimientos antivacunas son capaces de reaccionar 500 veces más rápido y de forma más activa que los provacunas a la hora de captar *afiliados*. Es cierto que la mayoría de la población mundial todavía piensa que las vacunas son importantes y necesarias, pero la defensa de esta idea está siendo fuertemente atacada. Cada día hay más gente que tiene dudas –en salud pública mucho más que en sanidad animal– sobre vacunar o no. Los padres que deciden no vacunar consideran que es por el bien de sus hijos, es decir, que no se trata de malos padres. Se está rompiendo la confianza en las vacunas, en sus componentes, en su finalidad, en su seguridad. Claramente, se trata de una ruptura de confianza y de una mala comunicación sobre su necesidad para todos. Igualmente, se echa en falta una respuesta adecuada a los rumores sobre la no utilización de vacunas. Es una corriente creciente, también en sanidad animal, por lo que es preciso recuperar la confianza de la población en este importante tema. Solo una buena inmunización de rebaño será realmente efectiva para todos.

En definitiva, existe un problema creciente de percepción sobre las vacunas, por lo que es fundamental educar y transmitir de forma adecuada qué son y el relevante papel que han tenido y siguen teniendo en el control de muchas patologías. En este sentido, debe recalarse que la tecnología ha mejorado significativamente la seguridad y eficacia de las vacunas, que son el presente y el futuro de nuestra protección frente a enfermedades infecciosas, parasitarias y tumorales, la gran herramienta y ayuda de la que disponemos, tanto en la salud pública como en la sanidad animal.

Referencias

- 1.- Ruiza M, Fernández T y Tamaro E. Biografía de Edward Jenner. *En Biografías y Vidas. La enciclopedia biográfica en línea*. 2004. <https://www.biografiasyvidas.com/biografia/j/jenner.htm>
- 2.- Editores de Biography.com. Biografía de Louis Pasteur (1822-1895). 2020. <https://www.biography.com/scientist/louis-pasteur>
- 3.- Zoonotic anticipation and preparedness initiative. <http://zapi-imi.eu/>
- 4.- Leitner WW, Ying H y Restifo NP. DNA and RNA based vaccine: principles, progress and prospects. *Vaccine*. 1999; 18 (9-10): 765-777. DOI: [10.1016/S0264-410X\(99\)00271-6](https://doi.org/10.1016/S0264-410X(99)00271-6)
- 5.- Wu, S. *Progress and concept for COVID19 Vaccine Development*. *Biotechnol*. 2020; May 7: 2000147. DOI: [10.1002/biot.202000147](https://doi.org/10.1002/biot.202000147)
- 6.- Sánchez-Vizcaíno JM, Laddomada A y Arias ML. *African Swine Fever Virus*. *Diseases of swine* 11th edition. DOI: [10.1002/9781119350927.ch25](https://doi.org/10.1002/9781119350927.ch25)
7. VACDIVA. <https://vacdiva.eu/>
- 8.- Levy O. *The new science of personalized vaccines*. TEDxBeaconsStreet. Nov. 2019. Harvard School. https://www.ted.com/talks/ofer_levy_the_new_science_of_personalized_vaccines?language=es
- 9.- Vaccine Confidence Project. <https://www.vaccineconfidence.org/>

Capítulo 4

BIENESTAR ANIMAL, MÁS ALLÁ DE LA SALUD

4.1. Bienestar animal, una demanda social

La salud es un aspecto fundamental para que los animales gocen de un bienestar aceptable. Sin embargo, además de la salud, hay otros aspectos que afectan al bienestar de los animales, como por ejemplo la alimentación, el confort térmico y físico, la posibilidad de mostrar su comportamiento natural, y el estado emocional. Con la finalidad de conseguir una mejora completa de las condiciones de vida de los animales de granja, se requiere un abordaje multidimensional que tenga en cuenta todos los factores que condicionan el bienestar animal. Con este enfoque, se abre un abanico de retos, pero también de oportunidades, en el sector ganadero que le deberían permitir mejorar la sustentabilidad del sistema así como la aceptabilidad por parte de la sociedad.

La concienciación sobre el bienestar animal en la sociedad ha aumentado notablemente en las últimas décadas, y la mejora de las condiciones de los animales se encuentra entre las principales demandas de los consumidores en el mercado europeo. Europa tiene uno de los estándares legislativos más estrictos del mundo, lo que ha forzado a productores y ganaderos a implementar medidas para la mejora del bienestar animal. Según resultados del Eurobarómetro de 2016¹, nueve de cada diez ciudadanos de la Unión Europea piensan que tendría que haber más legislación para promover el bienestar de los animales de ganadería por parte de la Comisión Europea. Sin embargo, además de la presión regulatoria, la oportunidad de mejorar la calidad y aceptabilidad del producto es, cada vez más, un incentivo para que los ganaderos apuesten por el bienestar. Un ejemplo de este efecto es el aumento de la demanda de productos respetuosos con los animales en Europa, como demuestra el creciente mercado de la certificación de bienestar animal. Es decir, el consumidor quiere saber más sobre cómo se obtienen los productos de origen animal que consume.

Los casos más paradigmáticos de esta tendencia son el huevo y, más recientemente, la leche, aunque es posible que esta tendencia acabe trasladándose también a la carne. Esto se debe al creciente interés del comprador por consumir productos con estándares específicos de bienestar animal, por los que incluso está dispuesto a pagar un poco más. Según datos de hace pocos años (Eurobarómetro, 2016¹), el 60% de los consumidores europeos estarían dispuestos a pagar hasta un 5% más por productos que tengan unos buenos estándares de bienestar animal. Sin embargo, el incremento del valor añadido no es el único efecto de la certificación en bienestar animal, puesto que también permite un mejor posicionamiento del producto y buscar así una mejora en la aceptabilidad por parte del consumidor.

Según un estudio publicado en 2019, España tiene un 0,5% y un 2% de la población vegana y vegetariana, respectivamente; lo cual hace que esté entre los diez países con mayor porcentaje de población con estos hábitos dietéticos². Ambos colectivos crecen exponencialmente, sobre todo los segundos. En el 89% de los casos, la principal razón que esgrimen para ser vegetarianos o veganos tiene que ver con cuestiones éticas relacionadas con la producción animal.

Según estos datos, existe una clara tendencia hacia una mayor preocupación por el bienestar animal, lo que significa que, o bien el sector productivo debe mejorar la transparencia del proceso de producción para que el consumidor se quede tranquilo, o bien se debe cambiar totalmente el método productivo. Si no se afronta esta problemática, es probable que, en algunos años, los hábitos de consumo de productos procedentes de la ganadería declinen en favor de sistemas alternativos que no provoquen dilemas éticos en cuanto al trato de los animales.

4.2. Retos de futuro en bienestar animal

Si bien en los últimos años han evolucionado mucho tanto la concienciación como el conocimiento en bienestar animal, es todavía un área con múltiples retos que afrontar. Muchos de ellos están relacionados con la capacidad de evaluar y comunicar el estado de bienestar. Abordar ambos desafíos deberá permitir aumentar la transparencia del sector ganadero y mejorar así la confianza y aceptabilidad por parte de los consumidores.

4.2.1. Perfeccionar la medición del bienestar animal

Antes de cualquier mejora, el primer punto necesario es medir el bienestar animal de forma objetiva. La evaluación del bienestar animal sigue siendo uno de los mayores desafíos en la investigación. Encontrar indicadores que puedan ser analizados objetivamente y capaces de proporcionar información válida y fiable sobre el estado de los animales, incluyendo los diferentes criterios de bienestar animal (salud física y estado emocional) es complejo. El protocolo *Welfare Quality*³ fue la base que permitió iniciar la medida de las condiciones en las que se encuentran los animales de una forma cuasi objetiva y cuantitativa. Este protocolo tiene en cuenta la respuesta de los animales al ambiente que les rodea, reconociendo que es esta respuesta, y no el ambiente en sí mismo, la que va a tener una repercusión sobre su bienestar. Por ejemplo, la exposición de dos animales a una misma temperatura puede ocasionar respuestas diferentes. Una vaca acostumbrada al calor tendrá una reacción menor a estas condiciones

Existe una clara tendencia hacia una mayor preocupación por el bienestar animal, lo que significa que, o bien el sector productivo debe mejorar la transparencia del proceso de producción para que el consumidor se quede tranquilo, o bien se debe cambiar totalmente el método productivo.

que otra que esté menos adaptada. Por lo tanto, será la respuesta del animal al calor, y no la temperatura en sí misma, la que determinará lo bien (o mal) que está.

Si bien protocolos como el *Welfare Quality* representaron un importante avance en la evaluación del bienestar, estos tienen ciertas limitaciones. En primer lugar, se basan en un análisis focal (miden lo que pasa en un momento muy concreto, lo que proporciona muy poca información). La solución pasa por realizar una evaluación continua para saber cuál es el estado de los animales en cada momento.

La segunda barrera es que este protocolo y sus derivados aportan información de problemas existentes y que, por lo tanto, solo se pueden tratar, pero no prevenir. Por ello, es preciso buscar herramientas de medición que hagan posible anticiparse al problema, permitiendo encontrar soluciones para prever los déficits de bienestar antes de que aparezcan.

El tercer problema es la agregación de distintos conceptos e indicadores (como la comodidad, la salud o el manejo de los animales) para obtener una perspectiva general de bienestar. Es posible que algunas personas juzguen el bienestar animal de forma distinta, dando más valor a determinado aspecto (por ejemplo, a la posibilidad de mostrar el comportamiento natural de la especie) frente a otro, como una buena alimentación. De hecho, esta cuestión no afecta solo a la percepción del bienestar por parte de las personas, sino incluso al propio bienestar animal, cuando un animal tenga preferencias distintas a otro. Podría ocurrir, por ejemplo, que un animal prefiera tener cubiertas sus necesidades alimenticias, mientras que otro manifieste mayor predilección por mostrar su comportamiento natural en libertad.

El último desafío en este sentido es la evaluación individual. Hasta ahora nos hemos basado mucho en los análisis colectivos, es decir, se determina el bienestar animal de una granja o de un lote, pero no se dispone de información a nivel individual. Los sistemas de evaluación deberían integrar información de cada animal, para luego transformarla en información colectiva, de modo que se obtenga una evaluación global mucho más precisa.

La mejora del análisis del bienestar debe permitir obtener una información objetiva y detallada para transmitir al consumidor con la finalidad de aumentar la transparencia de la ganadería. Esto favorecería también que el consumidor esté mejor informado, tenga un criterio más sólido sobre el bienestar de los animales que consume y esté menos expuesto a falsos mitos o situaciones que pueden no reflejar la realidad de la ganadería en nuestro país.

4.2.2. Evolución hacia el bienestar en positivo

El bienestar de los animales está estrechamente relacionado con su capacidad de sufrimiento y, más en general, con su capacidad de experimentar emociones. A pesar de que las emociones tienen una importancia fundamental para comprender el concepto de bienestar animal, su estudio en la práctica no es sencillo. En general, la evaluación del bienestar se ha abordado mediante un enfoque multidimensional, considerando aquellos elementos que pueden afectar a los animales de forma negativa. Una de

las aproximaciones que ha resultado más útil para conseguir este propósito es el denominado *Principio de las Cinco Libertades*, que ofrece una guía para identificar posibles problemas de bienestar. De acuerdo con este principio, el bienestar de los animales quedaría idealmente garantizado si se cumplieran los cinco requisitos siguientes:

- Los animales deberían recibir una alimentación adecuada que evitara la sed y el hambre crónicas, así como cualquier otra forma de malnutrición.
- Los animales deberían encontrarse en una situación de confort térmico y físico.
- Los animales deberían estar sanos y no sufrir dolor.
- Los animales deberían ser capaces de expresar el comportamiento normal propio de su especie.
- Los animales no deberían sufrir miedo ni estrés crónicos.

El enfoque de las cinco libertades tiene en menor consideración los estados emocionales, centrándose sobre todo en los aspectos más orgánicos del animal (como son la salud, la nutrición o el confort), pero dejando de lado la situación emocional. Sin embargo, cada vez existen más información y evidencias respecto al impacto del estado emocional sobre el bienestar animal⁴. Ciertamente, las estructuras del sistema nervioso central que son responsables de las emociones que experimentamos las personas están también presentes en los demás mamíferos. Éste y otros argumentos permiten afirmar que los animales (al menos los que se utilizan en ganadería) son capaces de sentir emociones negativas, tales como el dolor, el miedo y la ansiedad, y también emociones positivas. En último término, el bienestar de un animal puede entenderse como el balance entre las emociones positivas y negativas que experimenta a lo largo de un período de tiempo.

Por tanto, las futuras herramientas de evaluación del bienestar animal deben tener en cuenta tanto las percepciones negativas como las positivas de los animales para obtener una imagen global de su bienestar. Por ejemplo, para determinar de forma equilibrada el bienestar animal hace falta medir el nivel de emociones negativas, como el miedo o la ansiedad (algo que ya se incorpora en protocolos existentes), pero también las positivas, entre ellas, comportamientos considerados placenteros, como el juego.

4.2.3. Integrar la tecnología en la mejora del bienestar

Los avances acontecidos en la tecnología permiten hoy en día disponer de herramientas que proporcionan información muy detallada del estado de los animales que puede utilizarse para la evaluación de su bienestar. La ganadería de precisión ha desarrollado gran variedad de sensores que pueden medir, de forma continuada y con altísima sensibilidad, el comportamiento de los animales. Por ejemplo, en el vacuno lechero está ampliamente extendido el uso de podómetros que pueden calcular la actividad de las vacas y, de ahí, extrapolar información muy valiosa. Estos sensores permiten determinar si las vacas

descansan el tiempo necesario o si tienen alguna cojera que no les permite andar de forma normal. Todos estos datos generados a partir de sensores deben ser recogidos y analizados a través de algoritmos, de modo que se ofrezca al ganadero información de utilidad para identificar y prevenir la aparición de problemas de salud y bienestar.

Al mismo tiempo, estos datos tienen un enorme potencial para ser utilizados con el propósito de informar al consumidor final sobre el bienestar de los animales en las explotaciones ganaderas y mejorar así la transparencia del sector. En la actualidad, existen algunos proyectos de investigación^{5,6} y de desarrollo en empresas para conseguir este objetivo.

4.2.4. Compaginar bienestar con otros retos: el concepto *One Welfare*

El bienestar animal no puede estar desligado de otras necesidades o retos de la ganadería –o incluso de la sociedad– y, por lo tanto, debe acometerse juntamente con otros aspectos, como por ejemplo el económico o ambiental, si bien es verdad que las mejoras en el bienestar animal pueden ayudar a abordarlos.

En la mayoría de los casos, la mejora de las condiciones de alojamiento y manejo de los animales permite aumentar su eficiencia y productividad. De hecho, muchos problemas de bienestar provocan una respuesta de estrés –lo que reduce tanto la ingesta de alimento como la eficiencia de producción–, así como una mayor susceptibilidad a las enfermedades infecciosas. Los beneficios de un mayor bienestar animal para el sector ganadero son fácilmente pronosticables, puesto que una mejora de la eficiencia permite incrementar la rentabilidad.

Mejorar la eficacia del proceso productivo supone también un beneficio para la seguridad alimentaria. Un aspecto todavía poco estudiado, pero potencialmente muy importante, de la relación entre el bienestar de los animales y la seguridad alimentaria hace referencia al uso de medicamentos en ganadería. En efecto, si el aumento del bienestar contribuye a mejorar la respuesta del sistema inmune frente a las enfermedades infecciosas, cabría esperar que permitiera también reducir el uso de tratamientos para hacerles frente, como por ejemplo los antibióticos. Esta mejora de la eficiencia conseguida con unos mayores estándares de bienestar animal puede incluso ayudar a reducir el impacto ambiental de la ganadería, puesto que permitiría paliar el nivel de excreciones y/o emisiones de contaminantes.

El recientemente fundado concepto de *One Welfare* (Un solo Bienestar) recoge esta interconexión entre el bienestar de los animales y el de las personas y el medio ambiente⁷. El enfoque *One Welfare* es, de hecho, una extensión del *One Health* (Una Salud) mediante la promoción de enlaces entre el bienestar animal y humano en equilibrio con los ecosistemas que los alojan.

Si el aumento del bienestar contribuye a mejorar la respuesta del sistema inmune frente a las enfermedades infecciosas, cabría esperar que permitiera también reducir el uso de tratamientos para hacerles frente, como por ejemplo los antibióticos.



4.2.5. Los retos de la legislación en bienestar animal

En Europa, los primeros avances en bienestar animal se consiguieron, sobre todo, mediante cambios en la legislación, que han tenido que aplicarse a todos los Estados miembros. Ya en 1976, la Unión Europea (la Comunidad Económica Europea, por aquel entonces) firmaba la Convención Europea para la Protección de Animales en Explotaciones Ganaderas⁸. Más adelante, en 1998, entró en vigor la Directiva Relativa a la Protección de los Animales en Explotaciones Ganaderas⁹. Esta normativa, de obligada aplicación en los Estados miembros, establecía el marco de las cinco libertades, mencionadas anteriormente, como base para asegurar un bienestar animal adecuado en granjas. En 2009, mediante el Tratado de Lisboa¹⁰, Europa fue pionera en reconocer a los animales como “seres sensibles”. Todos estos avances han construido un marco de protección de los animales de granja en los países europeos y garantiza que los animales estén alojados y sean transportados en condiciones que no impliquen maltrato ni les causen dolor o sufrimiento.

La imposición de este marco legislativo de protección animal ha supuesto un enorme esfuerzo de homogenización entre países, puesto que las divergencias entre Estados en cuanto a estándares de bienestar, e incluso a expectativas de los consumidores, era significativa. Este esfuerzo ha contribuido a aumentar la competitividad y sostenibilidad del sector ganadero español, poniéndose a la vanguardia en estándares de bienestar animal.

No obstante, si bien se reconocen los avances registrados hasta la fecha, existen todavía algunos retos que deben ser abordados para conseguir una mejora en las condiciones de cría y transporte de los animales de granja.

El primer reto recae en la integración de medidas centradas en el animal, porque la legislación vigente se fundamenta todavía en medidas basadas en el ambiente o los recursos. Es decir, se está midiendo el bienestar de un cerdo o una vaca en función del número de bebederos disponibles, en vez de determinar si estos animales padecen sed o no. Si bien el entorno en el que viven los animales puede proporcionar información relevante, es importante tener en cuenta la manera en que los animales viven y se adaptan a su ambiente. Tal como se discute en el punto 4.2.1., la clave para entender el bienestar es medir cómo los animales perciben el ambiente, no el ambiente en sí mismo o, al menos, no solamente. En este sentido, la legislación debería promocionar el uso de indicadores basados en el animal para poder asegurar un correcto bienestar.

La clave para entender el bienestar es medir cómo los animales perciben el ambiente, no el ambiente en sí mismo o, al menos, no solamente. En este sentido, la legislación debería promocionar el uso de indicadores basados en el animal.

Otro aspecto que representa un desafío para la legislación sobre bienestar es la limitación de las mutilaciones sistemáticas, como el raboteo (corte de colas), el descornado, etc. Estos procedimientos son dolorosos para los animales, provocando incluso dolor crónico en algunas ocasiones, por lo que representan una amenaza para el bienestar animal. Si bien la normativa actual ya prohíbe las mutilaciones sistemáticas, existen excepciones que acaban convirtiéndose en norma y aplicándose de forma extensa. Es verdad que, en algunos casos –por ejemplo, el raboteo–, no se ha encontrado una alternativa factible que permita prescindir de esta práctica en las condiciones de producción actuales, puesto que la mordedura de colas sigue siendo un problema relativamente frecuente en las granjas de porcino. Aun así, hacen falta acciones valientes que permitan avanzar y evitar así el estancamiento.

En aquellos casos en que las mutilaciones sigan siendo necesarias, es preciso utilizar métodos para prevenir el dolor. Existe una amplia disponibilidad de terapias anestésicas y analgésicas a precios asequibles, así que su aplicación no debería representar una limitación.

Por otra parte, las condiciones de alojamiento tienen un impacto notable sobre el bienestar de los animales, y constituyen también uno de los retos que la legislación debe afrontar. En este sentido, ya se han promovido cambios notables, como la obligatoriedad de alojar cerdas en grupo a partir de la cuarta semana de gestación¹¹. En otros casos, como el alojamiento de las cerdas durante el parto y la lactación, la ciencia ha aportado evidencias suficientes de su impacto sobre el bienestar; sin embargo, no se han implementado modificaciones normativas que regulen su uso. No es descabellado pensar que, en aquellos casos en los que existan evidencias que demuestren una mejora del bienestar sin un perjuicio significativo sobre la productividad, se desarrolle nueva legislación que favorezca su uso.

La ciencia va aportando nuevos datos sobre las capacidades de sufrimiento de especies que hasta ahora no habían merecido la atención de la sociedad ni de los poderes legislativos. Es el caso de los peces o de algunos animales invertebrados, como los cefalópodos (por ejemplo, el pulpo). Numerosos estudios evidencian la capacidad de los peces para sentir dolor y sufrimiento, especialmente durante su pesca y sacrificio¹². A pesar de que la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA, por sus siglas en inglés) ha publicado varios informes¹³ sugiriendo la necesidad de regular el sacrificio de los peces en beneficio de su bienestar, no existe todavía ninguna legislación que los proteja durante su sacrificio, ni mucho menos durante el alojamiento y/o transporte. Los animales invertebrados, tales como los cefalópodos o los crustáceos, tampoco gozan de ningún tipo de protección (más allá de excepciones como la utilización para experimentación animal¹⁴). Si bien es verdad que, en el caso de los invertebrados, las evidencias científicas sobre sus capacidades para percibir el dolor o el sufrimiento son mucho más escasas, y la cuestión es todavía objeto de discusión entre científicos.

Es posible que los avances de la ciencia aporten más pruebas de la capacidad de los animales para sufrir. Si esto ocurre, es probable que la legislación progrese hacia una mayor protección de los animales, algo que, al fin y al cabo, responde a la voluntad de la sociedad europea.

Referencias

- 1.- UE. Special Eurobarometer 270: Attitudes of EU citizens towards Animal Welfare. https://data.europa.eu/euodp/es/data/dataset/S470_66_1_EBS270
- 2.- Lantern. The Green Revolution 2019. <http://www.lantern.es/papers/the-green-revolution-2019>
- 3.- Welfare Quality Network. <http://www.welfarequality.net/es-es/home/>
- 4.- Fraser D. Toward a global perspective on farm animal welfare. Applied Animal Behaviour Science. 2008. 113(4), 330-339. DOI: [10.1016/j.applanim.2008.01.011](https://doi.org/10.1016/j.applanim.2008.01.011)
- 5.- ClearFarm: Co-designed Welfare Monitoring Platform for Pig and Dairy Cattle. <http://www.clearfarm.eu/>
- 6.- CORDIS. European Commission. TechCare: Integrating innovative TECHNOLOGIES along the value Chain to improve small ruminant welfare management. <https://cordis.europa.eu/project/id/862050>
- 7.- Pinillos RG, Appleby MC, Manteca X, Scott-Park F, Smith C y Velarde A. One welfare—a platform for improving human and animal welfare. Veterinary Record. 2016; Oct 22;179(16):412-413. DOI: [10.1136/vr.i5470](https://doi.org/10.1136/vr.i5470)
- 8.- European Convention for the Protection of Animals kept for Farming Purposes. https://ec.europa.eu/food/sites/food/files/animals/docs/aw_european_convention_protection_animals_en.pdf
- 9.- EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:31998L0058>
- 10.- EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:12007L/TXT&from=EN>
- 11.- EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/HTML/?uri=CELEX:32008L0120&from=EN>
- 12.- Van De Vis H, Kestin S, Robb D, Oehlenschläger J, Lambooj B, Münkner W, Kuhlmann H, Kloosterboer K, Tejada M, Huidobro A, Otterå H, Roth B, Sørensen NK, Akse L, Byrne H y Nesvadba P. Is humane slaughter of fish possible for industry? Aquaculture research. 2003; 34: 211-220. DOI: [10.1046/j.1365-2109.2003.00804.x](https://doi.org/10.1046/j.1365-2109.2003.00804.x)
- 13.- European Food Safety Authority (EFSA). <https://www.efsa.europa.eu/en/topics/topic/fish-welfare>
- 14.- EUR-Lex. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=celex%3A32010L0063>

Capítulo 5

USO RACIONAL DE ANTIBIÓTICOS

5.1. Sobre la resistencia a los antibióticos

La aparición y propagación de las infecciones causadas por bacterias que son resistentes al tratamiento con antibióticos constituye una de las amenazas más graves a las que nos enfrentamos hoy en día, y supone uno de los retos más importantes para la medicina moderna. El aumento de la resistencia a los antibióticos se debe a diversos factores, pero el uso inapropiado e indiscriminado de estos medicamentos es uno de los que más contribuyen a la aparición de este fenómeno, que causa un gran impacto clínico, epidemiológico y microbiológico.

En general, las infecciones causadas por bacterias que son resistentes al tratamiento con antibióticos se pueden considerar como una zoonosis o antropozoonosis, aunque es difícil identificarlas, ya que generalmente están asociadas a otras patologías. Se trata de un problema global que afecta tanto a la salud humana como a la sanidad animal y el medio ambiente. Esta circunstancia es la que razona el enfoque One Health o “Una Salud” que propugnan los organismos internacionales y que integra actuaciones coordinadas en las tres áreas.

Se estima que, en Europa, alrededor de 30.000 personas mueren cada año como consecuencia de infecciones hospitalarias causadas por bacterias resistentes¹; de ellas, aproximadamente 3.000 fallecen en nuestro país, aunque probablemente el número sea mucho mayor, ya que muchas de estas defunciones se asocian a causas diferentes. Por ejemplo, un paciente muere tras una operación de cadera, y solo se indica que ha fallecido como consecuencia de una complicación de la intervención, pero ésta no se analiza ni define y, en muchos casos, la “complicación” es una infección causada por una bacteria resistente. Por tanto, la cifra real de muertes que se producen como consecuencia de una infección debida a una bacteria resistente es muy difícil de cuantificar.

Aun así, se calcula que, en 35 años, el número de fallecimientos anuales atribuibles a las infecciones causadas por bacterias multirresistentes será de 390.000 en toda Europa, lo que en España implicará una cifra cercana a las 40.000 muertes al año.

Hay que considerar, además, que el tratamiento de estas infecciones supone un coste añadido de más de 1.500 millones de euros anuales en la Unión Europea (UE), lo que, extrapolado a cifras nacionales, representa alrededor de 150 millones de euros cada año.

Con el fin de dar una respuesta a este problema, en España se adoptó en el año 2014 el primer Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN)², con una duración de cinco años (2014-2018). En 2019 se publicó el segundo Plan³, que tiene una vigencia de tres años (2019-2021) e introdujo el enfoque *One Health*, que integra salud humana, sanidad animal y medio ambiente. El documento se ha estructurado en torno a seis áreas de trabajo: vigilancia, control, prevención, investigación, educación y comunicación.

5.2. Importancia de la prevención

Hoy por hoy, los antibióticos son necesarios para el bienestar animal y, por tanto, deben usarse siempre que sea necesario. Pero no hay que dudar de que el futuro pasa por la prevención de la enfermedad, más que por el tratamiento.

Así, la mejor manera de disminuir el uso de antibióticos es evitar la necesidad de utilizarlos mediante la prevención de infecciones bacterianas. Desde un punto de vista sanitario, las medidas higiénicas y la formación del personal que trabaja en entornos donde pueden producirse infecciones resultan imprescindibles, destacando los programas de lavado de manos, cambios de ropa, separación de zonas sucias/zonas limpias, control de acceso, etc., medidas descritas e implantadas tanto para las personas como para los animales.

Sin embargo, y aunque se ha avanzado mucho, el abordaje que se está haciendo de esta cuestión en la actualidad tiene aún mucho margen de mejora. La prevención se debe entender como un conjunto de medidas que deben ser implementadas de forma complementaria, y no puede ser que, como se hace en numerosas ocasiones, se apliquen de forma aislada algunas de las herramientas que están disponibles, esperando solucionar así el problema.

La prevención se debe entender como un conjunto de medidas que deben ser implementadas de forma complementaria, y no puede ser que, como se hace en numerosas ocasiones, se apliquen de forma aislada algunas de las herramientas que están disponibles, esperando solucionar así el problema.

En este sentido, resulta clave identificar primero el problema (la enfermedad) con un adecuado diagnóstico clínico y de laboratorio, y luego ser capaces de diseñar un plan sanitario adecuado que incluya, de forma estructurada y complementaria, varias acciones encaminadas, no solo a atajar el problema, sino a erradicarlo, en la medida de lo posible.

Una de las mejores herramientas preventivas de las que disponemos actualmente son las vacunas. El desarrollo de un buen programa de vacunación consigue un estado inmunitario frente a determinadas

enfermedades que permite reducir la necesidad de utilizar antibióticos, a la vez que se mejora el bienestar animal. Desgraciadamente, hoy en día continúa priorizándose el uso de un antibiótico, antes que el de una vacuna.

Esto se debe a diferentes causas, pero a menudo se alude a la falta de eficacia de la vacuna, aunque, en realidad, en muchas ocasiones la dificultad radica en el hecho de que éstas no se emplean de forma adecuada, bien porque se utiliza una vacuna que no tiene el antígeno adecuado, o bien porque se usa desviándose sin justificación de las condiciones indicadas en el sumario de características del producto. Por ejemplo, se comunica fallo de eficacia de una vacuna usada como primo-vacunación, cuando, en el sumario de características, se establece claramente que sólo sirve como revacunación anual y no está probada su eficacia en primo-vacunación.

Otra buena herramienta de prevención disponible para una correcta identificación del problema (la enfermedad) es un adecuado diagnóstico clínico y de laboratorio. Es evidente que un diagnóstico microbiológico informa del agente etiológico implicado en la infección bacteriana a tratar, algo que, junto con estudios de sensibilidad, permite al veterinario seleccionar el antibiótico de un modo más eficiente. Por otro lado, el diagnóstico microbiológico y la determinación de la sensibilidad proporcionan una información epidemiológica valiosa, que puede ser útil para todos los casos clínicos causados por el mismo agente patógeno, siempre que se pueda establecer un nexo epidemiológico. Todas estas pruebas han de cumplir una serie de parámetros de calidad que garanticen el éxito de su aplicación y, además, ser coste-efectivas.

Una de las estrategias más promocionadas actualmente para asegurar un empleo correcto de los antibióticos son los llamados *stewardship* o programas de optimización de uso de antibióticos (PROA).⁴

Una de las estrategias más promocionadas actualmente para asegurar un empleo correcto de los antibióticos son los llamados *stewardship* o programas de optimización de uso de antibióticos (PROA)⁴, que se definen como un conjunto coherente de acciones que promueven la utilización responsable de este tipo de medicamentos y constituyen una de las estrategias centrales que se recomienda implementar para combatir la resistencia.

Los países europeos pueden variar en su enfoque sobre la utilización de antibióticos, así como en los contextos de implementación de las acciones para su administración. Las directrices europeas para el uso prudente de antimicrobianos establecen que los gobiernos nacionales, regionales y locales son responsables de la promoción e implementación de dichos PROA, que deben incluir las políticas, acciones y estructuras necesarias para garantizar el uso adecuado de los antimicrobianos. Además, los PROA deben implantarse tanto en salud humana como en sanidad animal.

En el marco del proyecto europeo *European Joint Action on Antimicrobial Resistance and Healthcare-Associated Infections* (EU-JAMRAI)⁵, y bajo el concepto *One World, One Health*, se ha trabajado en identificar las bases necesarias para establecer un programa de optimización de uso de los antibióticos (PROA) en veterinaria. El PROA es un concepto muy extendido en salud humana, pero no tanto en veterinaria. En este contexto, y para evaluar el nivel de implementación y aceptación de estos programas en sanidad animal, se diseñó y distribuyó una encuesta. El objetivo de esta actividad fue determinar los componentes básicos necesarios para la implementación, con el fin de que puedan ser utilizados por los Estados miembros al planificar sus propios programas PROA. En los animales, esto es más amplio que en los humanos, debido a la variedad de sistemas de producción que existen para las diferentes especies.

Los resultados muestran que, aunque es necesaria la implementación de estos programas de forma habitual para garantizar un buen uso de los antibióticos, aún está muy poco interiorizado el concepto de PROA en veterinaria. Analizando las conclusiones de la encuesta, se observa que, en la pregunta sobre qué se entendía por programa de uso prudente de antibióticos (PROA) en veterinaria, el 85% de los participantes respondieron que “desarrollar una buena bioseguridad”. Otra cuestión versó sobre quiénes deben ser los actores principales en un PROA. En general, se identifica al veterinario y a la administración como actores fundamentales, apareciendo en menor medida referencias al papel de otros eslabones de la cadena fundamentales para el desarrollo de estos programas, como son el ganadero, el laboratorio de análisis o la participación de un epidemiólogo.

En este sentido, es importante que se entienda un PROA como concepto integral. La bioseguridad y la higiene son fundamentales, pero no son un PROA. Un programa de este tipo implica bioseguridad e higiene, pero también una buena estrategia de vacunación, de educación al ganadero, de diagnóstico y de otras herramientas que aseguren tanto la prevención de las infecciones como un uso adecuado de los antibióticos cuando sea necesario.

5.3. Retos de futuro

En general, se puede decir que se ha realizado ya un intenso trabajo en esta lucha contra un problema que nos afecta a todos. El Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos es un gran proyecto, tal y como reflejan los resultados. Pero, sobre todo, el PRAN constituye un notable ejemplo de colaboración multisectorial; los logros obtenidos hasta ahora se deben precisamente a este espíritu de colaboración y al compromiso que los distintos sectores implicados en el problema de la resistencia han mostrado desde que la estrategia nacional se puso en marcha en el año 2014.

Existen todavía muchos retos de futuro en lo que se refiere al buen uso de los antibióticos. Se dispone de una nueva legislación sobre medicamentos veterinarios y piensos medicamentosos que, entre otras cosas, incluye nuevas normas que constituyen un marco más adecuado para la utilización de antimicrobianos en animales, limitando el uso de antibióticos como último recurso para el tratamiento de determinadas infecciones en seres humanos, con el objetivo de preservar su eficacia. Este nuevo marco exige estar preparados para poder dar respuesta a todos los nuevos retos que implica, ya que será ne-

De este modo, es preciso trabajar de forma conjunta para identificar políticas, acciones y estructuras necesarias para garantizar el uso adecuado de los antibióticos. Pero, sobre todo, es indispensable una nueva actitud para asegurar un futuro esperanzador y evitar que lleguemos a la llamada era *postantibiótica*, con todo lo que esto implica.



cesario trabajar en nuevos métodos de diagnóstico, en alternativas al uso de antibióticos, en nuevas vacunas o en la mejora de medidas de bioseguridad, con el objetivo de reducir la necesidad de utilizar antimicrobianos.

De este modo, es preciso trabajar de forma conjunta para identificar políticas, acciones y estructuras necesarias para garantizar el uso adecuado de los antibióticos. Pero, sobre todo, es indispensable una nueva actitud para asegurar un futuro esperanzador y evitar que lleguemos a la llamada era *postantibiótica*, con todo lo que esto implica.

En este sentido, un reto que se plantea es el de mejorar la comunicación y promover la educación y sensibilización, ya que son los pilares que constituyen los fundamentos de cualquier estrategia para poder tratar, de manera global, el problema de la resistencia a los antibióticos. Son, en definitiva, herramientas fundamentales para poder cambiar comportamientos y conseguir que se haga un uso racional de los antimicrobianos.

En lo que respecta a la educación, es necesario empezar desde el colegio. A este respecto, en el marco del PRAN se están realizando algunas campañas interesantes. Una de ellas, de gran éxito, es un juego de cartas infantil que, a través de varios roles, trata de concienciar a los niños sobre las consecuencias que tiene el mal uso de los antibióticos. Es impresionante conocer los razonamientos y respuestas que se obtienen, que enseñan mucho a los adultos.

En lo que respecta a la educación, es necesario empezar desde el colegio. A este respecto, en el marco del PRAN se están realizando algunas campañas interesantes.

También se ha trabajado con las universidades, sobre todo para promover una formación común sobre uso prudente de antibióticos en las distintas disciplinas: medicina, veterinaria, enfermería, farmacia, fisioterapia, etc. El objetivo es que todos dispongan de la misma formación y, por tanto, favorecer así un abordaje común del problema; crear ya ese espíritu de colaboración multidisciplinar que debe seguir impulsándonos para enfrentarnos a los desafíos que aún quedan por delante.

La comunicación también es muy importante, pero se debe hacer de forma dirigida y eficaz para cada público diana. En este punto, resulta fundamental definir qué se quiere contar, en este caso, concienciar sobre la importancia de un uso prudente de los antibióticos e informar de los riesgos que representa una mala utilización para la salud de todos; a la vez, desterrar falsas creencias para eliminar comportamientos que contribuyen al uso irresponsable de estos medicamentos.

De igual forma, es esencial determinar cómo lo queremos comunicar y, según la población diana, los canales que se deben emplear, que deben estar adaptados a cada etapa, como demuestra, por ejemplo, el uso de redes sociales y su inmediatez: hoy, si no estás en redes sociales no existes para una parte muy importante de la población.

En cualquier caso, tanto la comunicación al público en general como aquella orientada a poblaciones específicas (ganaderos, dueños de mascotas...) es de vital importancia para concienciar sobre este grave problema y una de las herramientas más poderosas que se pueden utilizar.

En conclusión, se sabe que, aunque se ha avanzado bastante, aún existe mucho margen de mejora. España sigue estando entre los países que tienen un mayor consumo de antibióticos lo que nos obliga a seguir trabajando. Lo que hay que preguntarse es qué puede y debe aportar cada uno desde su profesión e implicación. Tratemos de reducir el consumo de antibióticos buscando alternativas para enfatizar la prevención y, sobre todo, “repensemos” qué podemos o debemos cambiar para contribuir al éxito de esta lucha que nos beneficia a todos.

En este sentido, los veterinarios son un ejemplo para otras profesiones en cuanto a desarrollo de medicina preventiva, incluyendo bioseguridad, programas de vacunación, planes sanitarios, medidas de manejo de los animales, bienestar, etc. Pero no solo se enseñan estas estrategias, sino la importancia de que todas estas medidas vayan en conjunto.

Un buen uso de los antibióticos es lo único que permitirá que sigan funcionando en un futuro próximo; de lo contrario, se alcanzará lo que se ha nombrado como la “era postantibiótica”. Esto solo se puede lograr desde el espíritu de colaboración y el compromiso de todos.

Referencias

- 1.- European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). <https://www.ecdc.europa.eu/en/news-events/33000-people-die-every-year-due-infections-antibiotic-resistant-bacteria>
- 2.- Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN). <http://resistenciaantibioticos.es/es>
- 3.- Plan Nacional frente a la Resistencia a los Antibióticos (PRAN) 2019-2021. <http://www.resistenciaantibioticos.es/es/publicaciones/plan-nacional-frente-la-resistencia-los-antibioticos-pran-2019-2021>
- 4.- Programas de Optimización de Uso de los Antibióticos (PROA). <http://www.resistenciaantibioticos.es/es/programas-de-optimizacion-de-uso-de-los-antibioticos-proa>
- 5.- Joint Action Antimicrobial Resistance and Healthcare-Associated Infections. <https://eu-jamrai.eu/>

Capítulo 6

EL PAPEL DEL VETERINARIO Y EL FUTURO DE LA PROFESIÓN

Las reformas de los servicios veterinarios que se fueron realizando en las distintas comunidades autónomas a lo largo de la década de los años 80¹ condujeron a la casi desaparición de los veterinarios titulares, con la separación de la figura del veterinario funcionario que trabaja para la administración pública y el veterinario que presta sus servicios a otras entidades o particulares. Por una parte, estas reformas propiciaron una mejora del nivel técnico y la especialización de los veterinarios, aumentando su prestigio a nivel individual. Pero, por otro lado, desgraciadamente, han supuesto también una disminución del estatus del veterinario con respecto a los ganaderos y la administración, encontrándose en estos momentos en mínimos históricos.

Al contrario que el prestigio, que es algo particular y se lo gana el individuo, el estatus lo aporta la profesión, y una de sus principales manifestaciones es, en gran medida, la capacidad de influir como colectivo en la redacción de la normativa regulatoria que le afecta y en su interpretación. Buen ejemplo del estatus que ocupa actualmente la profesión veterinaria es el papel poco relevante al que se ha visto relegada en la lucha frente a la COVID-19, enfermedad de origen zoonótico.

En las últimas décadas, los sectores más íntimamente relacionados con la veterinaria –ganaderos, integradoras, cooperativas, industria farmacéutica, distribución de medicamentos, etc.– han crecido y se han organizado para defender sus intereses, y sus argumentos han sido generalmente acogidos con buena predisposición por parte de la administración. No tanto así los de los veterinarios, que no hemos sabido organizarnos sectorialmente ante las nuevas necesidades de la profesión ni defender los intereses generales de la misma, incluso aceptando interpretaciones de la legislación poco favorables para nosotros. No obstante, los veterinarios también hemos contribuido a menudo a la rebaja de nuestro estatus, al defender más los intereses de los clientes que los nuestros propios.

Para abordar los nuevos retos de la profesión y ser útiles a la sociedad afrontando con garantías los problemas de siempre y los nuevos (*One Health*, zoonosis, sistemas de vigilancia sanitaria, bioseguridad, bienestar animal, seguridad alimentaria, respeto por el medioambiente, lucha contra las resistencias, etc.), es imprescindible mejorar el estatus del veterinario.

En este sentido, es urgente y necesario el *empoderamiento* del veterinario; para ello, sería preciso renovar, prestigiar y actualizar la Organización Colegial Veterinaria (OCV). La profesión ha cambiado, y la estructura de la OCV debería adaptarse a los nuevos tiempos de ejercicio profesional. Es imprescindible la creación de comisiones o grupos de trabajo especializados que fijen posturas y objetivos técnicos a defender ante la administración, lo cual contribuirá a mejorar el estatus del veterinario y su servicio a la sociedad.

Los ciudadanos están solicitando cada día con mayor intensidad que la producción animal tenga unos estándares mayores en seguridad alimentaria, bienestar animal, respeto por el medio ambiente y buen uso de los medicamentos. Para ofrecer esta seguridad al consumidor, vemos cómo la legislación nacional y comunitaria incluye frecuentemente nuevas exigencias a los ganaderos y a otros agentes que implican la necesidad de nuevos servicios veterinarios y certificaciones.

Para realizar este tipo de servicios y certificaciones, se está pensando en dar otra dimensión a los veterinarios de explotación², aquellos profesionales que prestan servicios en una explotación ganadera, en el más amplio sentido de la palabra: clínica, reproducción, asesoría, gestión, certificación, etc. Si en la coyuntura actual –y con las nuevas exigencias legislativas– el ganadero tiene la necesidad de nuevos servicios y certificaciones relacionados con seguridad alimentaria, medio ambiente, bienestar animal, buen uso de los medicamentos, etc., los veterinarios de explotación estarán preparados para proporcionarlos, siempre que se cumplan los siguientes principios básicos:

- Estas certificaciones solicitadas por la administración deben estar basadas en unos protocolos detallados. Se ha constatado el nulo valor que tienen los certificados que no están fundamentados en estos protocolos, y buen ejemplo de ello han sido los anexos XI, las Declaraciones Veterinarias Responsables (DVR) y los certificados de raboteo, puestos en cuestión por un informe de la Comisión Europea de 2018³, en el que se pone de manifiesto que no se ajustan ni al espíritu ni a los principios de la directiva de certificación⁴ ni a los principios generales de certificación de la Federación de Veterinarios Europeos (FVE)⁵.
- Hay que cuidar que la posición o estatus de la persona que extiende las certificaciones, en relación con el ganadero, garantice decisiones independientes, basadas principalmente en conocimientos especializados, evitando siempre el conflicto de intereses⁶. Si, como se ha señalado al principio, el estatus del veterinario de explotación con respecto al ganadero se encuentra bajo mínimos en estos momentos, se deben establecer medidas que mejoren dicho estatus, como, por ejemplo, la puesta en marcha de contratos entre veterinarios y ganaderos para realizar estos servicios, donde el ganadero elige al veterinario que le va a proporcionar este tipo de prestaciones, pero la rescisión del acuerdo con el veterinario seleccionado debe ser fundamentada por el ganadero y aprobada por la administración, situación que, por otro lado, ya se da en países de nuestro entorno, como Holanda.

Si no se cumplen estos dos puntos a la hora de abordar una certificación, de poco o nada van a servir a las peticiones de los consumidores. Además, estas certificaciones sin las debidas garantías de independencia y sin protocolos detallados van a contribuir, desgraciadamente, a socavar la autoestima y fomentar el descrédito del veterinario. Esto está conduciendo progresivamente a fortalecer a otras entidades de certificación, las cuales tienen protocolos y cuidan su imagen de independencia, aunque, paradójicamente, basen sus certificaciones de calidad en la firma de documentos sanitarios veterinarios, en claro conflicto de intereses con la explotación a certificar, lo cual debería ser un motivo de alarma a nivel administrativo y deontológico, siendo flagrante el ejemplo de la DVR. Si la figura del veterinario no ha desaparecido en esta actividad, cabe pensar que es por el papel de chivo expiatorio que asume al

Los ciudadanos están solicitando cada día con mayor intensidad que la producción animal tenga unos estándares mayores en seguridad alimentaria, bienestar animal, respeto por el medio ambiente y buen uso de los medicamentos.



firmar ese tipo de certificaciones, y no por la garantía de calidad que debería aportar de cara a mejorar la situación sanitaria de las granjas.

Por tanto, para que los veterinarios puedan realizar certificaciones útiles y fiables necesitan protocolos detallados y gozar de un estatus que garantice decisiones independientes.

La garantía de independencia de la ley del medicamento⁷ ha sido interpretada y aplicada asimétricamente, prohibiendo la dispensación de medicamentos a los veterinarios clínicos, pero consintiendo que entidades autorizadas para dispensar y fabricar medicamentos puedan prestar servicios veterinarios, cuando la legislación no lo permite, por considerarlo incompatible. Esta discriminación, junto con el aumento de tamaño de las estructuras ganaderas, está llevando, en el sector de animales de renta, a la desaparición progresiva de los equipos veterinarios independientes, al mismo tiempo que algunas empresas de fabricación y dispensación de medicamentos ofrecen servicios veterinarios directamente al ganadero. Una consecuencia de esta situación puede ser la razón de que España sea uno de los países europeos con mayor consumo de antibióticos, a pesar de la reducción mostrada en los últimos años.

De este modo, es de justicia corregir la discriminación del veterinario clínico a la hora de interpretar la garantía de independencia de la ley del medicamento y permitirle la dispensación de medicamentos veterinarios destinados exclusivamente a sus pacientes, siguiendo, por ejemplo, un modelo similar al francés, que se conoce como farmacia cerrada, circunstancia que contempla el nuevo reglamento⁸ y que, con diferentes modalidades, está permitida en muchos otros países europeos.

En cuanto a la lucha contra las resistencias de las bacterias a los antibióticos, los veterinarios tienen mucho que decir en dos aspectos fundamentales: la prevención y el tratamiento de las enfermedades y el buen uso de los antimicrobianos.

Respecto a la prevención, los veterinarios clínicos o veterinarios de explotación, por sus conocimientos específicos de cada granja en cuanto a bienestar animal, manejo, alimentación, instalaciones, personal, etc., son los profesionales indicados para la elaboración y el seguimiento de programas sanitarios preventivos integrales que incluyan medidas de bioseguridad, higiene, vacunación, etc., aspectos indispensables para el bienestar animal, la eficiencia de la explotación y la lucha contra las resistencias.

En relación con el tratamiento, el buen uso de los medicamentos en general y la utilización racional de los antibióticos para hacer frente a las resistencias en particular son totalmente incompatibles con la mala práctica conocida como *receta inversa*.

La receta inversa es un procedimiento por el cual el propietario de los animales decide el tratamiento a aplicar y encarga directamente los medicamentos a una entidad dispensadora, la cual dispone de un sistema –generalmente electrónico– para generar recetas que remite, para su firma, a un veterinario que no ha visitado a los animales y que, en la mayoría de los casos, desconoce totalmente la explotación. Con esta forma de proceder, desaparece el acto clínico y se vulnera el principio de garantía de

independencia. La prescripción de medicamentos sin el conocimiento directo de la situación sanitaria de las explotaciones y de sus animales ha sido detectada por el *Programa nacional de control oficial de la distribución, prescripción y dispensación de los medicamentos veterinarios* como el principal riesgo de uso inadecuado del medicamento veterinario⁹.

Por tanto, la erradicación de la receta inversa es imprescindible para la lucha contra las resistencias y para mejorar la imagen del veterinario.

El veterinario que receta un antimicrobiano debe ser un clínico familiarizado con el historial del rebaño o el animal tratado; de modo que esta prescripción deberá basarse en la realización de un examen clínico *in situ* en el que se constate que los síntomas indican una infección bacteriana¹⁰ o en protocolos de tratamiento elaborados por el veterinario en base a la información recogida durante las visitas programadas a la explotación¹¹.

Es necesario definir, mediante la elaboración de guías por especies, quién y en base a qué puede fijar los protocolos de tratamiento y los programas de vacunación en las explotaciones; en estas guías, se debería concretar la periodicidad de las visitas del veterinario a la explotación y las actuaciones a realizar en las mismas según su tipo y tamaño.

Por último, y en referencia a las zoonosis¹² y las enfermedades profesionales, es importante dar a conocer la alarmante cantidad de patologías, tanto físicas como psíquicas¹³, que sufren los veterinarios como consecuencia de su trabajo, que les obliga a enfrentarse diariamente a situaciones de riesgo para su salud. Entre ellas se destacarían los accidentes por trato con animales de gran tamaño y agresividad, contacto con animales portadores de agentes potencialmente zoonóticos, lesiones físicas^{14,15} por labores intensas y repetitivas, instalaciones poco adecuadas para el trabajo, personal poco profesional, frustración ante el fracaso de los tratamientos, las cada vez más frecuentes difamaciones que sufren a través de las redes sociales, etc.

El veterinario que receta un antimicrobiano debe ser un clínico familiarizado con el historial del rebaño o el animal tratado.

En este contexto, es necesaria la puesta en marcha de programas específicos sobre riesgos laborales para veterinarios según su actividad y otros que proporcionen ayuda psicológica.

Asimismo, es preciso determinar cómo se va a preparar a los profesionales veterinarios en el futuro, teniendo en cuenta los desafíos de la profesión veterinaria identificados en este manifiesto. Los planes de estudio siempre van retrasados en relación con las necesidades reales, y esto es algo que parece inevitable, puesto que sólo para aprobar un plan nuevo se precisa tanto tiempo que cuando recibe luz verde ya está obsoleto. Quizás el margen que proporciona la libertad de cátedra pudiera salvar esta deficiencia, pero para ello resulta imprescindible el compromiso y la colaboración del profesorado universitario.

Referencias

- 1.- Decreto 149/1989, de 19 de diciembre de 1989, de la Diputación General de Aragón, por el que se reestructuran los Servicios Veterinarios Oficiales en la Comunidad Autónoma de Aragón. <http://www.boa.aragon.es/cgi-bin/EBOA/BRSCGI?CMD=-VEROBJ&MLKOB=484854843935&type=pdf>
- 2.- Ley 8/2003, de 24 de abril, de sanidad animal. Art. 3. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2003-8510>
- 3.- UE. Informe final de la auditoría realizada en España del 18 al 22 de septiembre de 2017 con objeto de evaluar las actividades de los Estados miembros para prevenir la caudofagia y evitar el raboteo rutinario de los cerdos. https://ec.europa.eu/food/audits-analysis/audit_reports/details.cfm?rep_id=3961&rep_inspection_ref=xxx
- 4.- EUR-Lex. Directiva 1996/93/CE8, relativa a la certificación de animales y productos animales. Artículo 3, apartados 1 y 2. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:31996L0093&from=ES>
- 5.- [Federation of Veterinarians of Europe. FVE 10 Principles of Veterinary Certification. https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/FVE-10-PRINCIPLES-OF-VETERINARY-CERTIFICATION.pdf](https://www.fve.org/cms/wp-content/uploads/FVE-10-PRINCIPLES-OF-VETERINARY-CERTIFICATION.pdf)
- 6.- EUR-Lex. Directiva 96/93/CE, de 17 de diciembre de 1996, Art. 4 relativo a la certificación de animales y productos animales. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/ALL/?uri=CELEX%3A31996L0093>
- 7.- RD 1/15 TR de la Ley de garantías y uso racional de los medicamentos y productos sanitarios, Art. 4. RD 109/95, (RD 1132/10) Art.7 y 89. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2015-8343>
- 8.- EUR-Lex. Nº 47 REG. 2019/6. <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2019/6/oj>
- 9.- Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Informe Anual 2017. Plan Nacional de Control Oficial de la Cadena Alimentaria 2016-2020. https://www.mapa.gob.es/es/ministerio/planes-estrategias/plan-nacional-de-control-de-la-cadena-alimentaria/informe_anual_2017_espana_tcm30-468183.pdf
- 10.- EUR-Lex. Directrices para una utilización prudente de los antimicrobianos en la medicina veterinaria Comunicación de la Comisión (2015/C299/04). [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XC0911\(01\)&from=ES](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015XC0911(01)&from=ES)
- 11.- Código deontológico del Consejo General de Colegios de Veterinarios, Art. 35, 8-8.
- 12.- Sánchez A, Prats-van der Ham M, Tatay-Dualde J, García-Galán A, De la Fe C, Corrales JC y Contreras A. Zoonosis y salud laboral en la profesión veterinaria. Rev. Esp. Salud Publica vol. 92, 2018. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272018000100313&lng=es&nrm=iso&tlng=es
- 13.- [Tomasi SE, Fechter-Leggett ED, Edwards NT, Rojizo AD, Crosby AE y Nett RJ. Suicidio entre veterinarios en los Estados Unidos desde 1979 hasta 2015. Revista de la Asociación Americana de Medicina Veterinaria. 2019; Vol. 254, No. 1, pp. 104-112. DOI: 10.2460/javma.254.1.104.](https://doi.org/10.2460/javma.254.1.104)
- 14.- FESVET Veterinarios. Dossier Profesionales sanitarios, piezas clave para la salud pública. 2019. <http://www.colvet.es/sites/default/files/2019-11/DOSSIER%20PRENSA%20FESVET.pdf>
- 15.- Tarabla HD, Gómez de la Torre N, Navarrete MB, Molineri A y Signorini M. Los riesgos laborales y la profesión veterinaria. Vet Comunicaciones. 2014. https://www.vetcomunicaciones.com.ar/uploadsarchivos/accidentes_ocupacionales.pdf

CONCLUSIONES



Sobre la colaboración entre veterinario y médico para prevenir las zoonosis

- 1** De acuerdo con la OMS, se han descrito más de 250 enfermedades zoonóticas. Cada año aparecen cinco nuevas enfermedades humanas, y tres de ellas tienen origen animal. Al menos un 75% de los agentes patógenos responsables de las enfermedades infecciosas emergentes tienen origen zoonótico, y algunas de ellas destacan por su importancia económica y su gran impacto en la salud pública. Se calcula que las zoonosis endémicas son responsables de más mil millones de casos de enfermedad en personas de todo el planeta y de millones de muertes cada año. Una muestra paradigmática de esta realidad es el SARS-CoV-2, responsable de la pandemia de COVID-19.
- 2** La pandemia originada por este nuevo coronavirus es, sin lugar a duda, el ejemplo actual más relevante de enfermedad zoonótica. Su origen animal, su amplia extensión geográfica y el hecho de que los animales sean hospedadores naturales de los coronavirus hace recomendable la investigación veterinaria en este campo.
- 3** La gran importancia de las zoonosis para la salud pública pone de manifiesto el relevante papel de la profesión veterinaria para investigar la aparición de brotes, establecer programas de vigilancia en las poblaciones animales, reducir su prevalencia en los animales domésticos mediante programas de control y erradicación y monitorizar su existencia en las poblaciones de animales silvestres. Además, teniendo en cuenta que el 20% de las pérdidas en la producción animal mundial están causadas por enfermedades transmisibles, también es esencial el papel del veterinario como garante de la sanidad animal y de la seguridad alimentaria.
- 4** La hoja de ruta para 2030 pasa por la necesidad de progresar en el concepto *One Health (Una Salud)*, un enfoque concebido para diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones en el que múltiples sectores se comunican y colaboran para lograr mejores resultados de salud pública. Hasta el momento, no ha existido una apuesta política firme para su efectiva implementación, un objetivo para el que deben consensuarse indicadores que sirvan para medir su avance y fórmulas que permitan evaluar la eficacia de su implantación para la resolución de problemas.

- 5 En este contexto, es fundamental que no se desperdicie el potencial de conocimiento, habilidades y competencias del veterinario en la lucha frente a las graves enfermedades zoonóticas. Por ello, teniendo en cuenta la relevancia creciente del enfoque *One Health*, es imperiosa la necesidad de interacción y colaboración entre la medicina humana y la veterinaria para el control de las zoonosis, un desafío reconocido por las organizaciones médicas mundiales.
- 6 Igual que resulta fundamental que el médico mejore su percepción del veterinario como profesional *primus inter pares* en el abordaje *One Health* de las zoonosis, el veterinario debe optimizar también la comunicación de su papel indispensable en el control de las enfermedades compartidas y en la salud pública. Esto permitirá un mayor conocimiento por parte de la sociedad de su rol como profesional.

Sobre los sistemas de vigilancia para la detección precoz de enfermedades y protocolos de tratamiento

- 1** Las profundas transformaciones que se están produciendo en la actualidad –en demografía humana y animal, en el comercio internacional, políticas, de comportamiento humano y de patógenos, tecnológicas, cambio climático, globalización, etc.– incrementan el riesgo de transmisión y expansión de enfermedades, incluidas las infecciosas. Este nuevo escenario hace necesario un cambio de paradigma respecto a la investigación de enfermedades, teniendo en cuenta que sigue existiendo una agenda reactiva –se reacciona una vez que se ha producido el brote–, cuando se debería ir hacia una agenda proactiva, basada en la anticipación. Esto implica empezar a investigar las enfermedades antes de que den el salto de los animales domésticos a la población humana.
- 2** En este marco, el papel del veterinario en la detección temprana resulta esencial, ya que está demostrado que, por lo general, las enfermedades emergentes se amplifican inicialmente en animales, y después pasan al ser humano. Por ello, si los veterinarios detectaran el problema primero en los animales, se evitaría su transmisión a las personas. Avanzar en la modelización y en los estudios a pie de campo permitiría descubrir más del 90% de las zoonosis.
- 3** La tecnología diagnóstica tiene una implementación cada vez mayor, incluso a nivel de granja, y se avanza hacia un diagnóstico y un tratamiento más individualizados. En este sentido, cada vez se dispone de más datos que es conveniente aprovechar, pero faltan expertos en data mining o minería de datos. Es necesario que los equipos de epidemiología y diagnóstico incorporen matemáticos e informáticos.

- 4 En el ámbito del tratamiento, la resistencia a los antibióticos constituye un desafío candente y muy problemático, tanto a nivel humano como veterinario. Sin embargo, no hay que olvidar que estos medicamentos son fundamentales, y se deben usar cuando se precisen. En esta línea, es esencial realizar los tratamientos necesarios en el momento adecuado e incidir en la prevención y en el desarrollo de vacunas, herramientas clave para reducir la utilización de antimicrobianos.
- 5 Teniendo en cuenta que todavía está vigente un paradigma basado en tratar los problemas de salud, en lugar de prevenirlos, la educación es básica para avanzar en la cultura preventiva, con el fin de que la población tome conciencia de la relevancia de anteponerse a lo que puede ocurrir.
- 6 En relación con esto, es preciso corregir las deficiencias que actualmente existen en la comunicación del conocimiento científico, un problema en el que parte de la responsabilidad recae en los propios investigadores y académicos. No basta con publicar los resultados en revistas científicas, sino que es necesario superar estas fronteras e innovar en nuevas formas de divulgación dirigidas al gran público, incluso a los niños en la escuela, que son quienes, en el futuro, van a tener impacto sobre la realidad.

Sobre vacunación e inmunología

- 1** A pesar de todos los avances registrados en este campo, es preciso seguir investigando para mejorar el conocimiento de la respuesta inmune, el mejor mecanismo de defensa y prevención del que disponemos frente a enfermedades infecciosas, parasitarias o tumores. En este sentido, las vacunas son excelentes herramientas que siguen protegiendo de las infecciones a la especie humana y a los animales sin generar ningún tipo de resistencia y con la misma eficacia.
- 2** Sin embargo, todavía existen grandes dificultades para desarrollar determinadas vacunas, tanto en medicina humana como en sanidad animal, como ocurre, respectivamente, en el caso del VIH/sida y de la peste porcina africana. Por tanto, se necesitan nuevas vacunas para hacer frente a muchos procesos para los que hoy en día no existe protección, un reto que exige más inversión en investigación.
- 3** Además de las vacunas convencionales (muertas o inactivas y vivas atenuadas), cada vez existen más vacunas de nueva generación (con fragmentos víricos unidos a vectores, recombinantes, de ácidos nucleicos, etc.) que permiten crear este tipo de medicamentos en tiempo récord en casos de emergencia, como está ocurriendo con la COVID-19. Son más rápidas de desarrollar, pero plantean procesos más complejos, resultan más caras y con ellas todavía se dispone de una menor experiencia en ensayos clínicos, aunque se prevé que cada vez serán más utilizadas.
- 4** Uno de los desafíos que se plantean en este ámbito es la puesta en marcha de procedimientos de registro más ágiles, ya que actualmente el proceso suele ser muy lento y costoso, aunque también garantista para la población.

5 Otros de los retos asociados a las vacunas actuales son el de conseguir la inmunización frente a un amplio espectro de antígenos y el de obtener una inmunidad rápida y prolongada en el tiempo. En este último punto, se han logrado importantes avances gracias al desarrollo de nuevos adyuvantes que han hecho posible mejorar la presentación antigénica para que sea más eficaz y optimizar la duración de la respuesta.

6 Para poder obtener el mejor rendimiento de las vacunas en el campo de la salud animal, es esencial establecer programas de vacunación adecuados y bien adaptados a la realidad de cada granja y a sus riesgos biológicos.

7 Aunque es cierto que la mayoría de la población mundial todavía piensa que las vacunas son importantes y necesarias, esta idea está siendo fuertemente atacada por los llamados movimientos antivacunas. Es una corriente creciente, especialmente en salud pública, aunque también en sanidad animal, por lo que es preciso recuperar la confianza de la población en este importante tema. Para ello, resulta fundamental educar y transmitir de forma adecuada qué son las vacunas y el relevante papel que han tenido y siguen teniendo en el control de muchas patologías. Además, debe recalcar que la tecnología ha mejorado significativamente la seguridad y eficacia de las vacunas, que son la gran herramienta de la que se dispone, tanto en salud pública como en sanidad animal, para la protección frente a enfermedades infecciosas.

Sobre el bienestar animal

- 1** Existe una clara y creciente tendencia hacia una mayor preocupación del consumidor por el bienestar animal. Esto implica probablemente que la ganadería debe mejorar su transparencia y también las condiciones de los animales a favor de una mayor aceptabilidad del sistema productivo.
- 2** Aunque en los últimos años han evolucionado mucho tanto la concienciación como el conocimiento sobre el bienestar animal, es todavía un área con múltiples retos que afrontar. Uno de los más destacados y complejos es el de perfeccionar la medición objetiva del bienestar animal, encontrar indicadores capaces de proporcionar información válida y fiable sobre el estado de los animales, incluyendo los diferentes criterios de bienestar (salud física y estado emocional). Además, los sistemas de análisis deberían integrar información individualizada de cada animal, para luego transformarla en información colectiva, de modo que se obtenga una evaluación global mucho más precisa.
- 3** En general, la evaluación del bienestar se ha abordado mediante un enfoque multidimensional, considerando aquellos elementos que pueden afectarles de forma negativa, especialmente los centrados en los aspectos más orgánicos del animal (como la salud, la nutrición o el confort), y no tanto en los estados emocionales. Las futuras herramientas de evaluación deben tener en cuenta tanto las percepciones negativas como las positivas de los animales para obtener una imagen global de su bienestar. En este sentido, los avances tecnológicos permiten disponer actualmente de herramientas que proporcionan información muy detallada del estado de los animales que puede utilizarse para la evaluación de su bienestar.

- 4 El bienestar animal no puede estar desligado de otras necesidades o retos de la ganadería –o incluso de la sociedad– y, por lo tanto, debe acometerse junto con otros aspectos, como el económico o ambiental. A este respecto, el recientemente fundado concepto de *One Welfare* (*Un solo Bienestar*), una extensión del enfoque *One Health*, recoge la interconexión entre el bienestar animal y humano en equilibrio con el medio ambiente.
- 5 En materia de legislación, en los últimos años se han producido importantes avances que, en los países europeos, han construido un marco de protección de los animales de granja que garantiza su alojamiento y transporte en condiciones que no impliquen maltrato ni les causen dolor o sufrimiento. No obstante, existen todavía algunos retos que deben ser abordados, entre ellos, la adopción de medidas centradas en el propio animal, ya que las normas vigentes todavía se fundamentan en acciones relacionadas con el ambiente o los recursos. Otro aspecto que representa un desafío es la limitación de las mutilaciones sistemáticas, teniendo en cuenta que, aunque ya están prohibidas por la normativa actual, existen excepciones que acaban convirtiéndose en norma y aplicándose de forma extensa.
- 6 A medida que los avances de la ciencia aporten más pruebas sobre la capacidad de los animales para sufrir, es probable que la legislación progrese hacia una mayor protección, incluso de especies que hasta ahora no han merecido demasiada atención, como los peces o algunos animales invertebrados, algo que, además, responde a la voluntad de la sociedad europea.

Sobre el uso racional de los antibióticos

- 1** La aparición y propagación de infecciones causadas por bacterias resistentes al tratamiento con antibióticos constituye una de las amenazas más graves a las que el mundo se enfrenta en la actualidad, y supone uno de los retos más importantes para la medicina moderna. Se trata de un problema global que afecta tanto a la salud humana como a la sanidad animal y el medio ambiente.
- 2** Según los cálculos disponibles, en tres décadas, el número de fallecimientos anuales atribuibles a las infecciones causadas por bacterias multirresistentes en Europa será de 390.000, lo que implicará una cifra cercana a las 40.000 muertes al año en España, donde el tratamiento de estas infecciones supone un coste añadido de unos 150 millones de euros cada año.
- 3** Los antibióticos son necesarios para la salud humana y el bienestar animal y, por tanto, deben usarse siempre que sea preciso, pero la mejor manera de reducir su utilización es previniendo la aparición de infecciones bacterianas. En este objetivo, debe entenderse la prevención como un conjunto de medidas que tienen que ser implementadas de forma complementaria, y no aislada.
- 4** Aunque, en general, se ha realizado ya un intenso trabajo para fomentar el buen uso de los antibióticos, existe todavía mucho margen de mejora en este campo.
- 5** Una de las mejores herramientas preventivas de las que se dispone actualmente son las vacunas. El desarrollo de un buen programa de vacunación consigue un estado inmunitario frente a determinadas enfermedades que permite reducir la necesidad de utilizar antibióticos. Desgraciadamente, continúa priorizándose el uso de los antimicrobianos, antes que el de las vacunas.
- 6** Un adecuado diagnóstico clínico y microbiológico informa del agente etiológico implicado en la infección bacteriana a tratar, algo que, junto con estudios de sensibilidad, permite al veterinario seleccionar el antibiótico de un modo más eficiente.

- 7 Los programas de optimización de uso de antibióticos (PROA) están muy extendidos en salud humana, pero no tanto en veterinaria, aunque existen iniciativas europeas desde las que, bajo el concepto *One World, One Health*, se trabaja en identificar las bases necesarias para establecer PROA en el ámbito de la sanidad animal. Un programa de este tipo implica bioseguridad e higiene, pero también una buena estrategia de vacunación, de educación al ganadero, de diagnóstico y de otras herramientas que aseguren tanto la prevención de las infecciones como un uso adecuado de los antibióticos cuando sea necesario.
- 8 El nuevo marco legislativo sobre medicamentos veterinarios y piensos medicamentosos implica nuevos retos, ya que será necesario trabajar en métodos de diagnóstico innovadores, en alternativas al uso de antibióticos, en nuevas vacunas o en la mejora de las medidas de bioseguridad, con el objetivo de reducir la necesidad de utilizar antimicrobianos.
- 9 Para poder tratar de manera global el problema de la resistencia a los antibióticos, uno de los mayores desafíos que se plantean es mejorar la comunicación y promover la educación y sensibilización, herramientas poderosas para poder cambiar comportamientos y conseguir que se haga un uso racional de los antimicrobianos. Para ello, la comunicación debe ser dirigida y resultar eficaz para cada público diana.
- 10 Un uso adecuado de los antibióticos es lo único que permitirá que estos medicamentos sigan funcionando en un futuro próximo; de lo contrario, se alcanzará la llamada era *postantibiótica*. Esto solo se puede lograr desde el espíritu de colaboración y el compromiso de todos, por lo que es preciso preguntarse qué puede y debe aportar cada uno desde su profesión e implicación. En este sentido, los veterinarios son un ejemplo para otras profesiones en cuanto a desarrollo de la medicina preventiva, incluyendo bioseguridad, programas de vacunación, planes sanitarios, medidas de manejo de los animales, bienestar, etc.

Sobre el papel del veterinario y el futuro de la profesión

- 1 Las reformas de los servicios veterinarios realizadas a lo largo de la década de los años 80 en las diferentes CCAA propiciaron una mejora del nivel técnico y la especialización de los veterinarios, aumentando su prestigio a nivel individual, pero también han supuesto una reducción de su estatus con respecto a los ganaderos y la administración, encontrándose en estos momentos en mínimos históricos. Buen ejemplo del estatus que ocupa actualmente la profesión veterinaria es el papel poco relevante al que se ha visto relegada en la lucha frente a la zoonosis del SARS-CoV-2.
- 2 Para abordar los nuevos retos de la profesión y ser útiles a la sociedad afrontando con garantías los problemas de siempre y los nuevos (*One Health*, zoonosis, sistemas de vigilancia sanitaria, bioseguridad, bienestar animal, seguridad alimentaria, respeto por el medioambiente, lucha contra las resistencias, etc.) es urgente y necesario el *empoderamiento* del veterinario. Para ello, la estructura de la Organización Colegial Veterinaria debe adaptarse a los nuevos tiempos de ejercicio profesional. Es imprescindible la creación de grupos de trabajo especializados que fijen posturas y objetivos técnicos a defender ante la administración, lo cual contribuirá a mejorar el estatus del veterinario y su servicio a la sociedad.
- 3 Para ofrecer una mayor seguridad al consumidor, que solicita cada vez con mayor intensidad que la producción animal tenga mayores estándares de seguridad alimentaria, bienestar animal y respeto por el medio ambiente, la legislación incluye nuevas exigencias que implican la necesidad de nuevos servicios veterinarios (veterinario de explotación) y certificaciones. En este contexto, y para que los veterinarios puedan realizar certificaciones verdaderamente útiles y fiables, necesitan protocolos detallados y gozar de un estatus que garantice la toma de decisiones independientes.
- 4 Por sus conocimientos específicos de cada explotación en cuanto a bienestar animal, manejo, alimentación, instalaciones, personal, etc., los veterinarios clínicos o de explotación son los profesionales indicados para la elaboración y el seguimiento de programas sanitarios preventivos integrales que incluyan medidas de bioseguridad, higiene, vacunación, etc., aspectos indispensables para el bienestar animal, la eficiencia de la explotación y la lucha contra las resistencias.

- 5 Es necesario definir, mediante la elaboración de guías por especies, quién y en base a qué puede fijar los protocolos de tratamiento y los programas de vacunación en las explotaciones; en estas guías, se debería concretar la periodicidad de las visitas del veterinario a la explotación y las actuaciones a realizar en las mismas según su tipo y tamaño.
- 6 La llamada *receta inversa* es una mala práctica que implica la prescripción de medicamentos sin el conocimiento directo de la situación sanitaria de las explotaciones y de sus animales. Por tanto, su erradicación es imprescindible para la lucha contra las resistencias y para mejorar la imagen del veterinario.
- 7 Es preciso corregir la discriminación del veterinario clínico a la hora de interpretar la garantía de independencia de la ley del medicamento y permitirle la dispensación de medicamentos veterinarios destinados exclusivamente a sus pacientes, siguiendo, por ejemplo, un modelo que se conoce como *farmacia cerrada*, posibilidad que contempla el nuevo reglamento y que, con diferentes modalidades, está permitida en muchos otros países europeos.
- 8 Es importante dar a conocer las enfermedades, tanto físicas como psíquicas, que sufren los veterinarios como consecuencia de su trabajo. En relación con esto, es necesaria la puesta en marcha de programas específicos sobre riesgos laborales para veterinarios según su actividad y de otros que proporcionen ayuda psicológica a los profesionales que la requieran.
- 9 Sería aconsejable que los futuros planes de estudio del grado de veterinaria tuvieran en cuenta en su elaboración los desafíos de la profesión veterinaria identificados en este manifiesto.

Autores y firmantes del Manifiesto



Luis Miguel Ortega Mora

Catedrático de Sanidad Animal en la Universidad Complutense de Madrid, director del grupo Salud Veterinaria y Zoonosis (SALUVET) y CEO de la ETCU-UCM SALUVET-Innova S.L.



Joaquim Segalés Coma

Catedrático de la Universidad Autónoma de Barcelona, investigador del CReSA-IRTA y coordinador del Centro Colaborador de la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE) para la investigación y control de enfermedades emergentes y re-emergentes del cerdo.



José Manuel Sánchez-Vizcaíno Rodríguez

Catedrático de Sanidad Animal de la Universidad Complutense de Madrid y director del laboratorio de referencia de la Organización Mundial de la Sanidad Animal (OIE) para Peste Porcina Africana.



Pol Llonch Obiols

Investigador en bienestar animal en el Departamento de Ciencia Animal y de los Alimentos de la Universidad Autónoma de Barcelona.



Cristina Muñoz Madero

Agencia Española de Medicamentos y Productos sanitarios, Jefe de Servicio del Área de Pre-clínica y Clínica y coordinadora del PRAN en la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS).



Luis Miguel Cebrián Yagüe

European College of Bovine Health Management (ECBHM).

