

## CONTESTACIÓN A LA DOCTORA MÍNGUEZ GONZÁLEZ EN SU TOMA DE POSESIÓN COMO ACADÉMICA CORRESPONDIENTE DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE CASTILLA Y LEÓN

---

Autoridades, Señoras y Señores

Acabamos de escuchar la conferencia impartida por la Dra. Mínguez en este acto de toma de posesión como Académica Correspondiente de la Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León.

La Dra. Mínguez en su juventud, es una figura suficientemente conocida para sus colegas veterinarios de Castilla y León. Lo es, por el significado de su responsabilidad en la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de Castilla y León, en la que tiene que hacer frente a menudo con decisiones que además de conocimiento y competencia profesional, exigen buena relación con los compañeros de las Unidades Veterinarias de las nueve provincias de la Comunidad Autónoma, pero sobre todo la autoridad necesaria para que el sector ganadero, uno de los más importantes de España (en algunas especies, sin duda el que más) cada vez más profesionalizado, entienda medidas, en ocasiones difíciles de poner en práctica en relación con la vigilancia, prevención y control de enfermedades de los animales. Olga Mínguez, la Dra. Mínguez, ha sido desde el momento que puso su pie en la Facultad de Veterinaria de León, recién inaugurado su nuevo emplazamiento ya en la Universidad de León, un referente obligado por su aplicación y sus éxitos académicos, en los que obtuvo un auténtico pleno: Premios Extraordinarios de Fin de Carrera, Licenciatura y de Doctorado, además del sustancioso premio de la Fundación Prof. Dr. Santos Ovejero del Agua, en una de sus primeras ediciones, en la que a mí me correspondió actuar como catedrático de Microbiología e Inmunología, heredero académico del Prof. Ovejero, todo un honor, por otra parte. Doctora en Veterinaria en 1998, por una T.D. titulada '*Caracterización de los tumores espontáneos y provocados por DMBA en la mama de ratón (análisis morfológico, citoesqueleto, proteínas reguladoras del ciclo celular y mutaciones en los oncogenes H-ras y K-ras*', dirigida por el también Académico Electo de esta Corporación, el Dr. José Manuel Martínez Rodríguez, decidió enseguida que su futuro debía orientarse por ejercicio profesional no ligado de forma directa ni a la actividad investigadora universitaria ni a la actividad académica. Sus estancias predoctorales en las Universidades de Heidelberg, al lado de nuestro Académico de Honor, Prof. Ángel Alonso Martínez, en la Facultad de medicina de Lejona (Bilbao) y en la Facultad de Veterinaria de Sassari (Italia) le proporcionaron información suficiente para dar el salto profesional que se había propuesto tiempo atrás. Este periplo se inicia con diversos contratos laborales en la provincia de Salamanca participando en los programas de lucha, control y erradicación de la enfermedad de Aujeszky, intervención en campañas de saneamiento ganadero, incluso con alguna sustitución en el Servicio Territorial de Sanidad y Bienestar Social de Salamanca (Vitigudino). En 2002 ingresó brillantemente en el **Cuerpo Nacional Veterinario**, del Ministerio de Agricultura y después de su etapa inicial de funcionario en prácticas en el Ministerio de Agricultura, fue destinada como funcionaria de carrera al Área Funcional de Agricultura y Pesca, en la Delegación Provincial del Ministerio de Agricultura en Barcelona, de donde paso a depender de la Dirección General de Ganadería como Inspectora de la Raza Assaf hasta que en septiembre de 2003 fue nombrada Jefa de Sección de Programas Sanitarios en la Consejería de Agricultura y Ganadería de la Junta de

Castilla y León y Técnico de la Red de Alerta Sanitaria Veterinaria después, hasta que fue promovida en mayo de 2006 a Jefa del Servicio de Sanidad Animal en la misma Consejería, situación en la que continúa y en la que esperamos verla el tiempo suficiente antes de que sea llamada a mayores responsabilidades, de lo que no tenemos ninguna duda.

La Dra Olga Mínguez ha cubierto en este tiempo una actividad frenética en lo profesional, como hemos visto, que se queda realmente corta si se considera su condición de madre, en la que como hemos tenido ocasión de comprobar más de una vez en su persona, en ocasiones no resulta fácil atender ambas responsabilidades coincidentes, como se dice en términos epidemiológicos, en el espacio y en el tiempo. Ella ha sabido, a nadie le ofrecía duda, salir airoso siempre y en las más de las veces sus compañeros y responsables seguramente no se percataban suficientemente de las exigencias de lo primero para poder cumplir en lo segundo con la solvencia esperada. El mérito es solo suyo.

Sorprende, pese a todo, que su condición de funcionario de carrera en un puesto de tanta exigencia, le haya permitido estar presente en la actividad investigadora sea en forma de proyectos de investigación, particularmente notables en colaboraciones de otro tipo. Como quiera que sea, el número de publicaciones (artículos, capítulos de libros, etc) unidos a las participaciones de congresos recogidas en libros de actas, se aproxima al medio centenar, siendo de más de 220 las intervenciones en congresos, jornadas o simposios, bien bajo la modalidad de comunicaciones orales o de poster, o en ponencias invitadas. Algo parecido sucede en el caso de cursos de formación continuada, particularmente a nivel de la Comunidad Autónoma, pero no solo, en los que su presencia es ya una constante desde hace tiempo.

Para no hacer exhaustiva esta importante relación de méritos que adornan a la Dra. Mínguez debemos señalar que a su relación de méritos académicos ya citada, une su condición de experto nacional e integración en grupos internacionales en la Task Force de la UE como experto en Brucelosis Bovina en representación de España, condición en la que ha actuado ya en la evaluación de Programas Nacionales de Erradicación de la Brucelosis bovina en Chipre, España e Irlanda, así como en la Oficina Alimentaria y Veterinaria en la reunión celebrada en Dublín en 2011. Igualmente ha representado a Castilla y León en la 'Mesa Nacional de Coordinación de Bienestar Animal', en el 'Comité Español de Bienestar y Protección de los Animales de Producción', en el 'Grupo de Trabajo de Parques Zoológicos' (del Ministerio de Medio Ambiente, Medio Rural y Marino) o representando a la Consejería de Agricultura y Ganadería en el 'Consejo de Caza de Castilla y León', en el 'Comité Científico del Plan Director de Lucha contra Plagas y Enfermedades de Castilla y León', es miembro del Grupo Consultivo de la Plataforma Tecnológica de Sanidad Animal Vet+i, etc, etc. Forma parte de numerosas sociedades científicas y es miembro del Comité Científico Editorial de varias revistas profesionales.

En lo que se refiere a su intervención, como era de esperar, la Dra. Mínguez nos ha expuesto con maestría algunas de las herramientas utilizadas o utilizables en la actualidad en la vigilancia epidemiológica y control de las enfermedades infecciosas (principalmente, pero no solo) en las explotaciones animales. Séanos permitido de antemano señalar que el progreso de la Epidemiología depende en buena parte, de los avances en los métodos epidemiológicos y la

búsqueda de información y conocimientos a través de la investigación. Tanto en un caso como en otro, las nuevas tecnologías poseen una importancia extraordinaria.

¿Cómo podríamos entender en la actualidad la emergencia de un brote de una enfermedad infecciosa sin la ayuda del ordenador, sin la colaboración de Internet, o sin los avances de la Epidemiología Genética o Molecular, en suma, sin la Biotecnología? A primera vista, al menos, parece difícil, sino imposible. Internet, por ejemplo, ha demostrado sus posibilidades como medio de comunicación en tiempo real, sin precedentes, sin barreras de espacio ni de tiempo. En la actualidad, el tono del dial de radio se ha sustituido por el 'tono web'. Hoy los datos sobre la presencia o difusión de las enfermedades infecciosas pueden ser transmitidos y, en mayor medida, lo serán en un próximo futuro a una velocidad superior, a través de líneas telefónicas, por cable o fibra óptica, por satélite, a través del espectro de radio (inalámbrico) y, posiblemente, la red eléctrica. Los datos y el *software* serán almacenados en granjas de servidores y gestionados de forma profesional por los proveedores de servicios de aplicación. Con la creciente capacidad para captar, transmitir, almacenar y recuperar datos, surgirá la necesidad de analizarlos y transformarlos en información útil. La combinación de información procedente de varias fuentes crea la base de conocimiento necesaria para la toma de decisiones (Bernardo, 2000).

Factores como el comercio nacional y sobre todo internacional de animales, productos de origen animal, etc., representan siempre un elemento de riesgo de difusión de enfermedades. El conocimiento del volumen de estos movimientos y los riesgos asociados a ellos constituyen elementos fundamentales en el estudio de la epidemiología de las enfermedades infecciosas de los animales, algunas de las cuales son importantes zoonosis. El comercio mundial de animales, tanto legal como, sobre todo, clandestino, igual que el de productos de origen animal, es un factor epidemiológico de primer orden y la vigilancia epidemiológica tiene en estos asuntos, un reto de control permanente, difícil de cumplir, para el que necesita de herramientas cada vez más precisas y sofisticadas y la colaboración de diferentes tipos de profesionales.

La transmisión de los agentes de las enfermedades entre animales, y su control, es una cuestión clave en la epidemiología de las enfermedades infecciosas, igual que lo es definir y prevenir los tipos de contacto que conducen a la primera transmisión. La OIE ([www.oie.int](http://www.oie.int)), se justifica en si misma por esta razón, y todo su trabajo, desde su nacimiento hasta la fecha, ha estado muy relacionado con el conocimiento y la difusión de las enfermedades infecciosas de los animales, y en todo ello, el movimiento, es centro neurálgico. Desde su nacimiento, la OIE ha adquirido en este campo una solvencia extraordinaria y sus recomendaciones son aplicadas, casi sin excepción, por todos los países adheridos, en la confianza de reducir los riesgos. El **comercio internacional de animales domésticos y salvajes, como el de los productos de origen animal** es de una gran complejidad, además de que se presenta en escalas diferentes<sup>1</sup>. Por otra parte, con excepciones, no existen normas imperativas para el control de estos movimientos y todavía, la mayor parte de los tratados se basan en acuerdos bilaterales entre países; sin embargo, los países que son miembros de la Organización Mundial del Comercio (OMC), están obligados a cumplir los acuerdos sanitarios y fitosanitarios que incluyen

---

<sup>1</sup> Fèvre, E.M., Bronsvoort, B.M., Hamilton, K.A. and S. Cleaveland. 2006. Animal movements and the spread of infectious diseases. *Trend Microbiol.* 14:3, 125-131

disposiciones relativas a la seguridad alimentaria, sanidad animal y sanidad vegetal<sup>2</sup>. Ya nos hemos referido a la OIE; indicando que sus recomendaciones internacionales en materia de sanidad animal y zoonosis, igual que sus declaraciones relativas a los códigos de salud de los animales terrestres y acuáticos, son referencia internacional, promoviendo la seguridad sanitaria del comercio internacional de los animales terrestres y sus productos en normas y medidas de salud que son utilizadas en cada país por las autoridades veterinarias competentes. De ahí, precisamente, la importancia de una buena infraestructura veterinaria para minimizar los riesgos de difusión de los agentes patógenos y sus correspondientes enfermedades.

El volumen del comercio internacional de animales es de una magnitud impresionante. Tomando, simplemente nuestro país como referencia, en 2008, en el capítulo de animales vivos y productos de origen animal se importaron 3,3 millones de Tm, por un valor estimado de 5.407 millones de €, siendo las exportaciones muy similares (3,2 millones de Tm, por un valor de 5.949 millones de €). A nivel mundial, la FAO ([www.fao.org](http://www.fao.org)) reconoce la imposibilidad de disponer de una cifra siquiera aproximada de este comercio, pues numerosos países carecen de datos. En relación con enfermedades como la fiebre aftosa, la tuberculosis bovina o la tripanosomiasis, los mercados desempeñan un importante papel en la diseminación de los microorganismos, sirven de contacto entre enfermos y sanos y facilitan el transporte, permitiendo la diseminación de la enfermedad a través de los animales cuando regresan a los establos.

En relación con los animales salvajes la situación es aun más complicada e igualmente de valores económicos extraordinarios, aunque en este caso las transacciones ilegales o clandestinas tienen un peso mayor; por ejemplo, se ha estimado que cada año son objeto de comercio alrededor de 40.000 primates, 4 millones de aves, 640.000 reptiles y 350 millones de peces tropicales. En estas condiciones, a pesar del reconocimiento de los riesgos de transmisión de enfermedades asociadas a ellos y las regulaciones de cada país, lo cierto es que continuamente siguen apareciendo enfermedades nuevas como resultado directo o indirecto de este comercio. Buenos ejemplos de estas han sido el SARS (síndrome respiratorio agudo grave) y la influenza aviar por el virus H5N1, que como otras muchas, mantienen sus hospedadores reservorios en fauna salvaje.

Como en el caso de los animales domésticos, el **papel de los mercados** se ha revelado en estos casos de gran importancia al poner en contacto enfermos y sanos y estos últimos, en periodo de incubación y sin síntomas ni evidencia de su colonización por los agentes patógenos, los diseminan a su vuelta, especialmente en el caso de los no vendidos.

En la actualidad, además, ha surgido otro factor al que se está imputando importante responsabilidad en la emergencia y difusión de enfermedades infecciosas. El **cambio climático** está modificando condiciones ambientales que hacen posible la persistencia de vectores de agentes patógenos que años atrás estaban limitados por la temperatura, la humedad y otros condicionantes. Uno de los mejores ejemplos a nuestro alcance, está representado por la lengua azul, cuyo vector ha alcanzado como consecuencia del aumento de temperatura, latitudes nunca antes conocidas, difundiendo la enfermedad en los países europeos. Otro

---

<sup>2</sup> [http://www.wto.org/english/tratop\\_e/sps\\_e/spsagr\\_e.htm](http://www.wto.org/english/tratop_e/sps_e/spsagr_e.htm) (World Trade Organization)

tanto sucede, también, en el caso de la encefalitis del Nilo occidental, ya comentado. Desde la descripción, por primera vez en Holanda en 2006, del serotipo 8 del virus de la lengua azul, se produjo su difusión en el norte de Europa, afectando a más de 57.000 explotaciones en 2007 (con decenas de miles de animales muertos) y más de 33.000 en 2008. En los años siguientes más serotipos llegaron al norte de Europa (serotipos 1, 11 y 16).

Se impone pues, como elemento crítico para el control de las enfermedades, especialmente las que hemos denominado emergentes o reemergentes, la concurrencia del **metodo epidemiológico**, asentado en bases científicas, para evitar su uso indebido como barreras artificiales al comercio. De este modo, pues, las medidas sanitarias se apoyan en dos elementos clave: la **vigilancia** y el **análisis de riesgo**. En uno y otro la aportación de las nuevas tecnologías, principalmente moleculares, sobre todos los elementos que concurren en la emergencia (agentes, hospedadores y ambiente) es inexcusable.

En el caso de la Epidemiología Humana, D. Raoult (2009) apuesta, para los próximos años, por el desarrollo de tres direcciones principales en la investigación epidemiológica, en las que no está ajena la Medicina Veterinaria en general y la Sanidad Animal en particular. Por un lado, señala, la **necesidad de identificar las causas** de los dos motivos principales de mortalidad humana en la actualidad, **las enfermedades digestivas y respiratorias**, a las que define como las grandes desconocidas, especulando con un posible origen microbiano, por el momento no establecido, para lo que reclama el desarrollo y mejora de nuevos métodos que permitan la identificación y caracterización rápida y extensa de los mismos. A este respecto refiere la utilidad de los **métodos múltiples** (*multiplexing*) de detección e identificación.

En relación con las enfermedades respiratorias, en los últimos años se están identificando un número creciente de agentes patógenos como responsables etiológicos de las mismas (*Metapneumovirus*, *Coronavirus*, etc.) aunque en la mayoría de los casos su implicación es incierta, igual que sucede en el caso de las enfermedades gastroentéricas (*Norovirus*, etc.), entre otros motivos porque todavía no se acierta a comprender el significado epidemiológico de etiologías tan complejas, tanto en los casos de neumonía, como de gastroenteritis. En unas y otras, por ejemplo, el conocimiento actual de las rutas de transmisión son todavía muy incompletos, y de ello deriva la falta de estrategias preventivas y otros métodos de control, como sucede en los casos de gripe. En los próximos años un objetivo a lograr será determinar las condiciones que permitan detener la transmisión interhumana o animal-humano, de estos procesos.

En segundo lugar, se refiere, a la **posible implicación de los agentes infecciosos en las enfermedades crónicas y cáncer**, como ya ocurriera en el caso de *H. pylori* y su relación con la úlcera gastroduodenal y posterior evolución a cáncer de estómago, descubrimiento que valió a Marshall y Warren, el Premio Nobel de Medicina de 2006 y que se puede hacer extensivo al caso del virus del papiloma humano, relacionado también con el cáncer de cuello uterino, para el que ya se está utilizando en la actualidad una vacuna. Por último, en lo que se refiere a la epidemiología de las enfermedades infecciosas, el próximo desafío será, en opinión de este autor, **relacionar la obesidad y la microbiota intestinal**, un hecho para el que se están produciendo interesantes aportaciones, en las que se implica las variaciones de la microbiota intestinal de los animales productores de alimentos como consecuencia del uso indiscriminado

de antibióticos, tanto con carácter preventivo o terapéutico, como en razón de su utilidad como promotores de crecimiento, circunstancia, como es sabido, ya prohibida.

Extrapolando estos objetivos al campo de la **Sanidad Animal**, la conclusión no puede ser otra que la de que queda mucho trabajo por recorrer, en el que nuevamente, la **Microbiología Molecular**, debe venir en auxilio de las necesidades de conocimiento señaladas antes y que, al menos en principio, en los animales y en el hombre, se debe trabajar en desentrañar las complejas etiologías de estos cuadros clínicos múltiples en los que se entremezclan signos y etiologías.

En la Vigilancia Epidemiológica, tanto la capacidad de **detección** como la disponibilidad de métodos capaces de **diferenciar** con rapidez y rigor entre aislados, es esencial. En los últimos treinta años, los avances de la Biología Molecular han permitido redefinir y, en algún caso, reorientar la forma de investigar las interrelaciones entre patógenos y hospedadores susceptibles. De hecho, las innovaciones derivadas del conocimiento, cada vez mayor, del material genético de los microorganismos (ADN y ARN) están proporcionando la base para el desarrollo de muchos instrumentos utilizados en la moderna Epidemiología, lo que ha permitido desde 1982, la introducción del concepto de **Epidemiología Molecular**.

La Epidemiología Molecular permite explorar los mecanismos que gobiernan las interrelaciones entre patógenos y hospedadores. Desde la culminación del proyecto del Genoma Humano y el comienzo del Proyecto del Epigenoma, los instrumentos disponibles para el estudio de las enfermedades todavía se han ampliado más, proporcionando a los modernos epidemiólogos moleculares técnicas basadas en nuevos datos de laboratorio que incluyen técnicas epigenéticas y omicas (genómica, proteómica, metabolómica, etc.) que ofrecen nuevas oportunidades para profundizar en los componentes que rigen la dinámica de las enfermedades, así como para hacer frente al desafío que supone obtener el máximo rendimiento derivado de su utilización en las investigaciones epidemiológicas actuales. En muchos aspectos, el aprendizaje necesario para incorporar las tecnologías emergentes disponibles hoy, es muy similar a la forma en que lo hicieron los epidemiólogos cuando incorporaron los biomarcadores moleculares a la investigación epidemiológica tradicional.

En lo que se refiere a los agentes patógenos, productores de enfermedades infecciosas, el análisis filogenético de las secuencias genómicas amplificadas brinda información inédita sobre ellos y su evolución, y resulta muy útil para llevar a cabo estudios de caracterización genotípica y epidemiología molecular.

La evidencia de que a lo largo de la escala evolutiva se han producido intercambios de ADN entre microorganismos muy diversos, principalmente por transferencia horizontal de genes, fragmentos genómicos e islas genómicas y de patogenicidad, está permitiendo redefinir el concepto actual del mundo microbiano, así como su clasificación y sistemática, al menos en el sentido de cómo se venía realizando hasta ahora.

Desde un punto de vista exclusivamente práctico, en términos epidemiológicos, el proceso de tipificación es importante. Permite reconocer los brotes de infección, la detección de transmisión cruzada de patógenos, la detección de fuentes de infección o el reconocimiento de cepas virulentas de una especie particular. En definitiva, es la base de la Vigilancia

Epidemiológica. Sobre sus resultados se adoptan decisiones, se modifican criterios o se suspenden medidas adoptadas sobre datos poco sólidos.

Los métodos de tipificación tienen interés en el estudio de la difusión y dinámica de las poblaciones microbianas, tanto de bacterias como de otros tipos de microorganismos, tanto en la clínica como en valores ambientales, a niveles que van desde un simple hospedador a un ecosistema global. Hasta la fecha, los métodos que se describen a continuación han sido aplicados a los organismos y microorganismos haploides, pero se está manifestando un interés creciente para la tipificación de organismos (y microorganismos) diploides, incluyendo levaduras, hongos y parásitos.

Definitivamente, la Biología Molecular y la Biotecnología han desplazado en los últimos años, las técnicas tradicionales de tipificación microbiana mediante el estudio de rasgos fenotípicos<sup>3</sup> y, como se ha señalado antes, esto no debe ser otra cosa que el comienzo de una larga carrera por perfilar cada vez con más precisión las causas que se sitúan en el origen de las infecciones, con todas sus variantes.

---

<sup>3</sup> Pfaller, M.A. 2001. Molecular approaches to diagnosing and managing infectious diseases: practicality and costs. *Emerg. Infect. Dis.* 7: 312-318