

**ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE
CASTILLA Y LEÓN**

**LA CONTRIBUCIÓN VETERINARIA AL DESARROLLO
DE LAS CIENCIAS MÉDICAS**

**DISCURSO PRONUNCIADO POR EL
Ilmo. Sr. Dr. D. JAIME ROJO VÁZQUEZ**

**LEÍDO EN EL SOLEMNE ACTO DE SU RECEPCIÓN PÚBLICA PARA
INGRESAR COMO ACADÉMICO DE NÚMERO,
CELEBRADO EL DÍA 4 DE JUNIO DE 2014**

**Y CONTESTACIÓN DEL ACADÉMICO DE NÚMERO Y FUNDADOR
EXCMO. SR. PROF. DR. D. FRANCISCO ANTONIO ROJO VÁZQUEZ**



LEÓN, 2014

ÍNDICE

1. Presentacion y agradecimientos	07
2. Justificación del tema	11
3. Sobre Francisco de la Reyna	12
4. Especialidades quirúrgicas	17
5. Fisiología	25
6. Inmunología.	39
6.1. Peter Ch. Doherty	39
6.2. Ángel Alonso Martínez	43
7. Microbiología y Enfermedades infecciosas	48
8. Parasitología y Enfermedades parasitarias	62
9. Epílogo	82
10. Contestación del Excmo. Sr. Prof. Dr.	
D. Francisco A. Rojo Vázquez	83

1. PRESENTACION Y AGRADECIMIENTOS.

Excmo. Sr. Presidente, Excmo. Sr. Vicepresidente, Excmo. Sr. Secretario de la Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León, Ilmas./os Sras. y Srs. Académicos, de Honor, de Número y Correspondientes, Excmas. e Ilmas. Autoridades académicas, Autoridades políticas provinciales y municipales, compañeras/os, señoras/es:

Nunca pude imaginar que, a mis años, llegada mi jubilación etaria en el ejercicio de la profesión veterinaria, alcanzara el honor de ser distinguido con una plaza de Académico de Número de la Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León. Me siento muy honrado por formar parte de esta joven Institución.

Sin duda ello se debe a muchas personas, a los que creo necesario, y obligado, agradecer y recordar en estos momentos.

En primer lugar deseo agradecer a los Srs. Académicos que avalaron mi candidatura para la plaza a la que ahora accedo, los Profs. Guillermo Suárez Fernández, Antonio Ramón Martínez Fernández y Elías Fernando Rodríguez Ferri. Los dos primeros, el Prof. Suárez Fernández y el Prof. Martínez Fernández, fueron profesores míos en la Licenciatura de Veterinaria, en las asignaturas de Microbiología, el primero y en Parasitología el segundo. El Prof. Rodríguez Ferri fue compañero de curso en los estudios de Licenciatura. Nos unen lazos de amistad derivados del cotidiano quehacer en los tiempos de estudiantes de Licenciatura, que se vieron continuados al finalizar los mismos, ya que ambos estuvimos vinculados a la Universidad como profesores de clases prácticas al mismo tiempo que realizábamos nuestra tesis doctoral. Los caminos, después, fueron divergentes, pero nuestra relación ha continuado. Su apoyo a mi candidatura es un orgullo para mí.

En segundo lugar, a los Srs. Académicos fundadores de la Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León por haber aceptado mi propuesta y que haya merecido su consideración, que quiero personalizar en el Secretario General de la Academia, el Prof. Rojo Vázquez, sin cuyo interés, iniciativa y apoyo para que presentara mi candidatura yo no estaría probablemente ahora en esta tribuna.

En el aspecto familiar, de manera destacada y especial, a mis padres. Soy veterinario de segunda generación y hermano de veterinario; crecí en un ambiente veterinario. Si bien mi padre falleció cuando yo apenas había cumplido cinco años, dejó marcada ¡y de qué manera!, su impronta profesional y personal.

Su recuerdo fue constante motivo de amor e interés por nuestra profesión, la de él y la mía: la Veterinaria.

Mi madre, que supo guiarme a lo largo de la vida, humana y profesional, sabiendo compensar en todos los terrenos la ausencia de su marido. Tuvo siempre una constante preocupación por mantener vivo el recuerdo de mi padre, y el interés por la Veterinaria.

Mis hermanos Mari Celia y Paco Antonio que, como hermanos mayores, supieron arroparme en mi andar por la vida (aunque no siempre les hiciera caso, como suele pasar con los hermanos pequeños). Paco Antonio, además, por la dedicación conjunta a la Veterinaria, con sus consejos.

También un recuerdo para el resto de mi familia, tanto a los presentes como al ausente: Ángel Carlos, de quien humanamente mucho aprendí; buen amigo y mejor persona.

Finalmente, quiero resaltar de manera muy especial mi agradecimiento y cariño a Elena, mi compañera en la vida, no sólo en la personal, sino también en la profesional. Ha sabido, y podido, tanto en uno como en otro aspecto, comprenderme y aguantarme en todo momento. Su apoyo ha sido fundamental. Mucho te debo por todo.

Tampoco me olvido de Alejandro y Rodrigo.

Durante mi etapa de formación universitaria, como estudiante y doctorando, tuve una estrecha relación con los Veterinarios Titulares de León capital, tanto en el aspecto profesional como en el personal y a los que, en justicia, quiero recordar. De ellos aprendí lo que no está escrito en los tratados de Veterinaria. Personalizo en D. Valentín Rodríguez y D. Toribio Ferrero.

A ellos añado al Dr. D. Manuel Rodríguez García, Veterinario titular también, Académico de Honor de esta Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León. Sus consejos y enseñanzas, en mi época de preparación de las oposiciones al Cuerpo de Veterinarios Titulares, no las olvido. En estos momentos difíciles para él, le deseo una recuperación adecuada, física y mental.

No quisiera terminar este capítulo de agradecimientos sin recordar a otros compañeros, Veterinarios titulares, que mucho me ayudaron en mis inicios como Veterinario titular. Paco Moro, con quien tuve una relación cotidiana consecuencia de ejercer en partidos veterinarios limítrofes, y cuyos consejos no olvidaré; y los compañeros de la Comarca de Valencia de Don Juan, personalizados en José Luis Martínez, aunque mi memoria no se olvida de

ninguno de ellos, con quienes pasé unos momentos profesionales y personales muy agradables en las reuniones que manteníamos periódicamente.

Finalmente, quiero tener un recuerdo muy cariñoso para mi buen amigo Manolín, Manuel Rodríguez Sánchez, compañero de estudios en la Licenciatura, a quien me unía una gran amistad y con el que disfruté de muy gratos momentos, personales y, también, profesionales.

Al finalizar, en 1971, los estudios de Licenciatura en la Facultad de Veterinaria de León, me incorporé a la Cátedra de Parasitología, Enf. Parasitarias y Enf. Infecciosas de la Facultad de Veterinaria de León, para realizar mi Tesis doctoral, y a la vez colaborar en la docencia, como Profesor Ayudante de clases prácticas.

Debo expresar por ello mi agradecimiento al Prof. Cordero del Campillo, Catedrático de Parasitología, Enf. Parasitarias y Enf. Infecciosas, por acogerme en la Cátedra y por dirigir mi tesis doctoral, que defendí en octubre de 1975.

En esta etapa como doctorando dos profesores, a los que debo mucho, marcaron mi caminar docente e investigador e impulsaron mi formación: los Profesores Benito Aller y Máximo Fernández; el primero Prof. Agregado de Enf. Infecciosas y el segundo Prof. Adjunto de la misma asignatura. El Prof. Aller falleció cuando más fecunda podía haber sido su labor científica, truncándose así expectativas futuras, tanto para él como para mí.

Disfruté de una segunda etapa la Facultad de Veterinaria de León como Profesor Asociado en el Departamento de Patología animal, Sanidad animal, entre 1990 y 1993. Gracias por ello a mis mentores, los Prof. Cármenes Díez y Rojo Vázquez.

En la actualidad soy profesor colaborador de la asignatura de *Historia de la Veterinaria*, que se imparte para la obtención del Grado en Veterinaria en la Facultad de Veterinaria de León.

Una vez obtenido el doctorado, fui becario en el Laboratorio Central de Investigaciones Veterinarias y en la Escuela Veterinaria en Maisons-Alfort, en París, para ampliar durante un año mi formación en Patología infecciosa. Allí trabajé con maestros como los Drs. Carnero, Gaumont, Dhennin y Chevrier, entre otros. Etapa breve que, si bien no tuvo repercusión para mi carrera docente e investigadora, resultó muy interesante.

Diversas razones, sobre todo el fallecimiento del Prof. Aller Gancedo en 1977, motivaron que me desvinculara de la Facultad de Veterinaria a finales del año 1978.

Al dejar la Facultad de Veterinaria, materialicé una idea que bullía en mi cabeza desde hacía tiempo: pertenecer al Cuerpo de Veterinarios Titulares.

Tras aprobar las oposiciones (que tenían carácter nacional), ejercí como Veterinario Titular, primero en el partido de Mansilla de las Mulas, y después en el partido de Oseja de Sajambre, ambos, como se sabe, en la Provincia de León.

Puedo afirmar, con rotundidad, que ésta etapa como Veterinario titular ha sido la más interesante de mi vida profesional.

En abril de 1990 me incorporé a la Zona Básica de Salud de San Andrés del Rabanedo, en León, como Veterinario Coordinador de los Servicios Oficiales de Salud Pública, puesto en el he permanecido hasta no hace mucho tiempo.

Mi incorporación a esta Academia se produce “ex novo”. No ocupo por ello, sillón vacante; ello me exime de realizar glosa sobre el antecesor.

2. JUSTIFICACION DEL TEMA.

Accedo como Académico Numerario de esta Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León en la **Sección 5ª: Historia, Legislación y Bioética**. Es obligado, por tanto, exponer en este discurso de aceptación como recipiendario, un tema relacionado con la materia objeto de mi nombramiento.

Casi sin darme cuenta, comencé a interesarme por la Historia de nuestra profesión, sobre todo referida al Cuerpo de Veterinarios titulares, a la Veterinaria titular, en la Capital y en la provincia de León, el resultado de los cuales se ha reflejado en publicados en formato de libro o en comunicaciones en Congresos, nacionales e internacionales, de Historia de la Veterinaria.

Cada vez soy más consciente, y creo que todos debemos serlo, de que el conocimiento de la Historia de nuestra profesión como parte de las Ciencias biomédicas, acrecienta y fortalece nuestro patrimonio. *No se conoce una ciencia si no se conoce su historia*, en palabras de Augusto Comte.

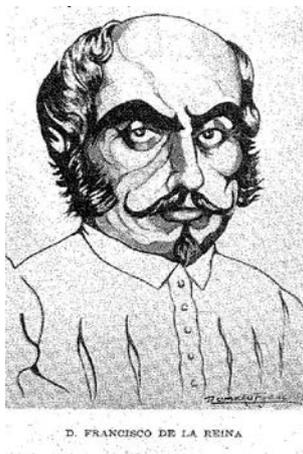
El Veterinario argentino Osvaldo Pérez, que fue Presidente de la Asociación Argentina de Historia de la Veterinaria, se expresaba en términos parecidos: *Se trata de defender algo que tiene que ver con la cultura y, dentro de ella, con la profesión Veterinaria especialmente; ello ha de servir para conocer un poco más sobre la contribución de la Veterinaria a la sociedad*.

Es evidente la interrelación entre las ciencias médicas. Medicina humana y Medicina veterinaria se consideran *medicina única*. Así lo entendieron Rudolf Virchow (1821-1902), médico alemán, considerado el padre de la medicina comparada: *no hay barrera científica, ni la habrá, entre la medicina veterinaria y la medicina humana; la experiencia de una puede usarse para el desarrollo de la otra*, Charles Merieux: *sin fronteras entre las dos medicinas*, William Osler: *existe una sola medicina*, o los veterinarios contemporáneos James Law (1838-1921) y Calvin Schwabe (1927-2006): *No hay diferencia entre la medicina humana y la medicina veterinaria. Ambas ciencias comparten un cuerpo común de conocimiento de varias materias en todas las especies*.

Hemos querido realizar una exposición que muestre la participación que los veterinarios han tenido en la investigación biomédica. Debe ser conocida esta contribución, ya que se ignora que detrás de muchas conquistas científicas (independientes de las referidas propiamente a la medicina animal) han estado, y están, veterinarios. Médicos y Veterinarios han participado y colaborado, conjuntamente, en Biomedicina y Medicina comparada. Cuanto exponemos son acontecimientos científicos históricos (también muy actuales), quizá ya conocidos, pero poco explicados.

3. SOBRE FRANCISCO DE LA REINA.

Es obligado realizar, a modo de introducción, la cita de un insigne albéitar, **Francisco de la Reyna**, debido a su descripción de *la circulación de la sangre*, por su contribución a las ciencias médicas. Originario, parece ser, de la ciudad de Zamora, nació hacia el año 1520 y tuvo una vida de 63 años^{1,2}. Francisco de la Reyna fue un personaje básico en la iniciación de los estudios médicos realizados por los veterinarios, podemos decir, sin equivocarnos mucho, en medicina comparada. Es en su *Libro de Albeytería*, cuya primera edición está fechada en el año 1547, (y de la que se citan catorce ediciones, lo que da una idea de la importancia de la obra¹), donde expresa sus ideas sobre la circulación de la sangre.



De la Reyna tenía una gran cultura científica y, además de conocimientos de Albeytería, los tenía de Humanidades y de latín; es decir, era un hombre culto en la época^{1,4}.

La importancia que se otorga a De la Reyna está basada en ser el primer *clínico*, veterinario, en realizar la **descripción** de la circulación de la sangre en 1547, un siglo antes que Harvey, si bien de una forma ruda e incompleta, *un tanto empírica*, torpe, confusa, apenas esbozada¹⁶. No obstante, figura en los tratados de Historia médica como precursor de estos estudios¹⁰.

Por su parte, Miguel Servet (1511-1553), médico, en su obra *Christianismo restitutio*, fechada en 1553, explica su teoría, de carácter más religioso que científico, sobre la *circulación pulmonar*, *la circulación menor de la sangre*: la sangre del ventrículo derecho pasa al ventrículo izquierdo a través de los vasos pulmonares, donde se mezcla con el aire¹³. La circulación menor había sido descrita por el médico musulmán Ibn-an-Nafis, hacia 1242, pero fue ignorado¹⁴. Servet complementó el hallazgo¹⁰.

Debido a la proximidad de las fechas, se confunden los hallazgos de De la Reyna y Servet⁸.

Un siglo más tarde, hacia 1615 ó 1628, según los autores, fue el médico inglés William Harvey (1578-1657), quien realizó, de forma precisa, la primera descripción de la circulación completa de la sangre.

Feijoo⁶ señala que, salvo De la Reyna, no consta que ningún médico o filósofo hablara de la circulación de la sangre antes de Harvey, empleando la palabra *circulación*.

De la Reyna habla de la *circulación* de la sangre al explicar la operación quirúrgica de *desgobernar* caballerías (flebotomía de las grandes venas de las extremidades de los équidos): la sangre anda *entorno y en rueda* por todos los miembros. Observó que las venas se hinchaban por la parte de abajo de la ligadura y no por la de arriba, deduciendo la circulación ascendente de la sangre.

Para Francisco De la Reyna el hígado es el arranque de las venas capitales (la sangre *toma color en el hígado*) en tanto que las arterias lo son del corazón; es decir, señala una *doble irrigación*¹⁶, pero considera que el pulmón es un órgano secundario, accesorio¹⁵.

Asigna a la sangre dos cursos, uno descendente y otro ascendente: el primero de ellos con dirección a los miembros y el segundo con dirección al corazón. Las venas de la parte de fuera (*por fuera*) llevan la sangre en sentido descendente (*para baxo*) y las de la parte de dentro llevan la sangre en sentido ascendente (*por arriba*), en dirección al corazón^{1,16}. Unas (venas) tienen por misión llevar el nutrimento a las partes de fuera y otras por la de dentro hasta llegar al *emperador del cuerpo* que es el corazón^{5,11}. Aquí radica, para Sancho de San Román, la importancia de la obra de De la Reyna¹⁶.

De la Reyna intuye la circulación capilar al expresar que *las venas de fuera y de dentro se comunican entre sí, siendo éstas continuación de las primeras*^{1,3,8,15,16}, es decir, entre la circulación centrífuga, procedente del hígado, y la centrípeta, que camina hacia el corazón. Fue en 1661 cuando Marcelo Malpighi (1628-1694), médico italiano, describió la red de capilares pulmonares y señaló que la comunicación se realizaba a través de los capilares^{7,9}.

También señala De la Reyna que hay dos *maneras* de sangre: una que llama *vital* y otra *nutritiva*. La vital sale del corazón y por las arterias da vida al

cuerpo; la nutritiva sale del hígado y por las venas llega a los miembros (órganos) principales (corazón, bazo, hígado y los miembros de la generación), a los simples (piel, uñas, dientes y pelos) y a los compuestos (cabeza y extremidades)^{3,5,15}.

La teoría de De la Reyna fue refutada por el veterinario Ramón Llorente y Lázaro⁵, ya que las observaciones no constituían un descubrimiento, ya que admite la teoría antigua de que las venas salen del hígado y las arterias del corazón, teoría sostenida desde Galeno.

Lo novedoso en la obra de De la Reyna se basa en el hecho de que manifiesta que existen venas que llevan la sangre de las partes extremas a las centrales, como idea del retorno sanguíneo (las venas se hinchan por debajo de la ligadura, no por encima)⁵.

En la obra de De La Reyna se ponen de manifiesto tres ideas o teorías que no aparecen en otros tratados anteriores: que unos vasos llevan la sangre a la periferia y otros de la periferia al corazón; que los que la llevan a la periferia comunican (o se continúan) con los que la llevan al centro; y que la sangre circula por todos los miembros⁵.

El médico español Francisco Trujillo señala el mérito de la obra de De la Reyna, *de una obra española*, escrita y publicada muchos años antes de que naciese Harvey. Señala que De la Reyna estaba convencido del movimiento circulatorio de la sangre, que da a conocer no con expresiones ambiguas o insignificantes, sino con las más claras y terminantes palabras. Habla de la circulación de la sangre con tanta seguridad como acierto y como pudiera hablar el hombre más íntimamente convencido de esta verdad¹¹.

Manifiesta Trujillo *que no se le puede disputar (a De la Reyna) la gloria que le debe haber por haber sido el primero que publicó este importante fenómeno de la economía animal, ignorado aún mucho tiempo después en todas partes, menos en España*¹¹.

Para Madariaga de la Campa, la gloria de De la Reyna fue ser un precursor de Servet en el descubrimiento de la circulación de la sangre, si bien le faltaron detalles importantes en la explicación del fenómeno. No obstante, su obra marca una pauta en los estudios de la Ciencia médica española y de la Fisiología animal¹.

Siglos más tarde, hacia 1900, un veterinario español, Ramón Turró Dardé, tuvo una intervención activa en la explicación de la circulación de la sangre señalando el papel fundamental de las paredes de los vasos sanguíneos

en ella, lo que, a su vez, negaba el papel motor exclusivo del corazón, como se pensaba¹².

En opinión de Sanz Egaña⁴, De la Reyna ha conquistado un hueco en la Historia de la Fisiología.

BIBLIOGRAFIA.

1. Madariaga de la Campa B, Francisco De la Reyna, 1520-1583, en *Semblanzas Veterinarias*, vol. I, 1973, pp: 17-29. Cordero del Campillo M, Ruiz Martínez C, Madariaga de la Campa B, co-directores, León, Imp. Valderas, Juan Ferreras, 4, León. Edición de Laboratorios SYVA, S.A., León.
 2. Barón Hernández J, *Historia de la circulación de la sangre*, Col. Austral, nº 1528, Espasa-Calpe, S.A., Madrid, 1973, pp: 119-121.
 3. Madariaga de la Campa B, introducción a la obra facsímil del *Libro de Albeytería*, Col. Quirón, impreso por Editorial Celarayn, León, octubre 2002, pp: 33 y sig.
 4. Sanz Egaña C, *Historia de la Veterinaria Española, Albeytería, mariscalería, veterinaria*, Espasa-Calpe, Madrid, 1941, pp: 112.
 5. Farreras P, Francisco De la Reyna, precursor de Harvey, *La Semana Veterinaria*, año XII, nº 642, domingo, 14 de abril de 1929.
 6. Pascual Ariste MA, [http: hispanidad.4tcom](http://hispanidad.4tcom). Revista española de Patología= www.pgmacline.es. Cartas eruditas y curiosas en Feijoo-Barón de Leibinz.
 7. Solórzano Sanchez M, <http://enfps.blogspot.com.es/2010/07/descubrimiento-de-la-circulacion-de-la-sangre-html>.
 8. Sánchez Granjel L, *Historia de la Medicina española renacentista, Historia general de la medicina española II*, ed. Univ. De Salamanca, 1980, Gráficas Europa, Sánchez Llovet, 1, Salamanca, pp: 172.
 9. <http://www.profesorenlinea.cl/biografias/MapighiMarcello.html>
- <http://www.historiadelamedicina.org/malpighi.html>
10. Laín Entralgo P, *Historia de la medicina*, 1978, Salvat, Barcelona.
 11. Trujillo F, Francisco De la Reyna, primer descubridor de la circulación general de la sangre. Discurso del Dr. Ramón Trujillo, Catedrático del Real Colegio de Medicina y Cirugía de San Carlos, leído en la Junta Literaria del 30 de abril último. *Boletín de Medicina, Cirugía y Farmacia*, nº 50, tomo 2º, jueves, 14 de mayo, pp: 154-156, 1835.

12. Cervera L, La obra de Turró juzgada por sus discípulos, 3. La obra fisiológica, en: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord., col. Polifemo, vol. II, Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp. 379; b) también en la misma obra: vida y obras de Turró, notas para una biografía y bibliografía, pp. 121 y sig.
13. Diéguez Castillo G, *El corazón, mito y realidad*, Ceu Ediciones, Julián Romea, 18 Madrid, 2012, pp: 38. dspace.ceu.es/bitstream/10637/4716/1/Leccion%20Magistral%20medicina%2012-13.pdf.
14. Pickover CA, *El libro de la medicina. De los médico brujos a los robots cirujanos. 250 hitos en la Historia de la Medicina. 2013. Librero, b.v. Postbus 72, 5330 AB Kerkdriel, Países Bajos. Ilus Books, S.L., Cobos de Segovia, 19-5º-1ª, Madrid.*
15. Duran Arrom D, El descubrimiento de la circulación de la sangre en 1546 por los españoles Francisco De la Reyna y Miguel Servet. Estudio del "Libro de albeitería" del primero. *Medicamenta*, tomo XVII, nº 214:175-179, 1952.
16. Sancho de San Román R, Estudio crítico de la obra de Francisco De la Reyna. *Cuadernos de Historia de la Medicina española*, 2(1): 23-42, 1963.

4. ESPECIALIDADES QUIRÚRGICAS.

Bajo este epígrafe queremos referirnos a la Ortopedia (corrección quirúrgica y mecánica de las lesiones), que tuvo una notable significación en medicina comparada.

El progresivo incremento del número de animales de compañía, principalmente perros y gatos, en prácticamente todos los hogares del mundo ha tenido como consecuencia la necesidad de que la Veterinaria y los veterinarios enfocaran su ejercicio profesional, también, al cuidado y la atención médica de esas especies.

A su vez, el progresivo incremento del número de vehículos ha originado un aumento del número de animales accidentados y con fracturas⁵, lo que ha contribuido al desarrollo de las técnicas ortopédicas.



El gran avance de esta especialidad quirúrgica, tanto en medicina humana como en veterinaria surgió a finales del s. XIX cuando William Conrad Roentgen, físico alemán (1845-1923) emigrado a Holanda, descubrió los rayos X (rayos Roentgen), descubrimiento que le valió la concesión del Premio Nobel de Física en 1901. A partir de entonces, se podía observar perfectamente la localización de las lesiones óseas del aparato locomotor y, en consecuencia, el tratamiento adecuado y la reducción óptima de las fracturas⁵.

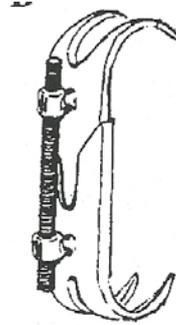
Este camino de los adelantos técnicos y científicos se ha visto favorecido por el hecho de que el sistema músculo-esquelético de algunas especies de animales vertebrados y del hombre tiene muchas similitudes, lo que ha permitido el avance gracias a la experimentación en medicina comparada; los conocimientos obtenidos en una especie se pueden extrapolar a otra con el consiguiente avance y beneficios mutuos en su tratamiento^{1,19,20}.

La reducción de las fracturas progresó al realizar técnicas de **fijación externa**. El primer aparato de fijación externa para reducir las fracturas en

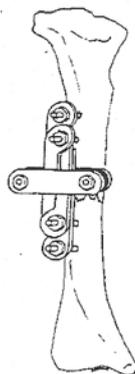
humanos fue ideado en 1840 por Jean F. Malgaigne, cirujano de París, aparato conocido como *punta*, que utilizaba un clavo transcutáneo; en 1843, diseñó otro dispositivo para la inmovilización de la rótula, que denominó *gancho*^{2,14}, más o menos al mismo tiempo que el médico holandés Antonius Mathysen (1805-1878) diseñó un método para reducir las fracturas por medio de vendas empapadas en yeso, la escayola.



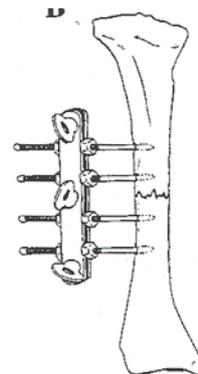
Malgaigne: punta



Malgaigne: gancho



Fijador de Parkhill



Fijador de Lambotte

Años más tarde, en 1894, Clayton Parkhill, cirujano en Denver (EE.UU), diseñó un aparato para la reducción de las fracturas más complejo, que consistía en cuatro placas en forma de P, por cuyos orificios centrales y fijados con tuercas, se introducen tornillos¹⁴. El aparato fue perfeccionado en 1902 por el cirujano belga, jefe del servicio de Cirugía del hospital de Amberes, Albin Lambotte.

La aparición de los primeros modelos de fijadores externos revolucionó el tratamiento de las fracturas óseas debido, entre otras razones a que se obtenían buenos resultados en comparación con las técnicas existentes hasta entonces (algunos cirujanos preferían actuar directamente sobre el hueso), y una mejor recuperación funcional del animal accidentado¹⁴. Los avances logrados con los

fijadores externos en medicina veterinaria fueron equiparables a los obtenidos con los tutores en medicina humana^{2,3}.

Pero nosotros queremos hacer referencia al método de fijación externa ideado por **Otto Stader** (1894-196), veterinario de origen alemán, emigrante a los Estados Unidos, graduado en la Escuela Veterinaria de Pensilvania en 1918², método que alcanzó gran notoriedad.

Stader se dedicaba a la clínica bovina, pero derivó su actividad profesional a la clínica de pequeños animales y, fundamentalmente, al desarrollo de técnicas para recomponer las fracturas de los huesos largos en perros de gran tamaño⁹.



Otto Stader

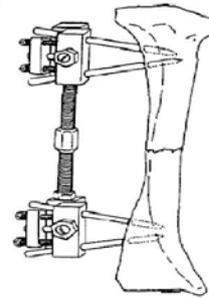
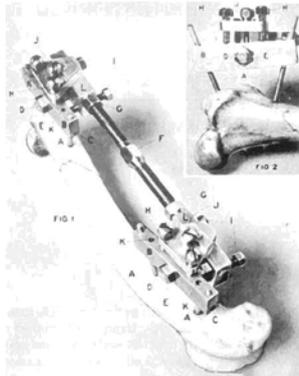
El fijador de Stader, o **férula de Stader**, fue ideado en 1934 para el tratamiento de las fracturas de los huesos largos en perros, como alternativa y sustitución al empleo de los yesos, ya que los mordían y se desprendían de ellos.

Su diseño inicial estaba basado en el empleo de agujas *transfixiantes*, conocidas también como agujas de Kischner, cuyos extremos se fijaban a una férula acolchada^{3,14}.

Stader modificó el aparato en 1937, que constaba de clavos que se insertaban en los extremos de los huesos fracturados, formando ángulo entre sí, lo que permitían realizar a la vez reducción y fijación; las agujas se conectaban a una barra roscada, a modo de tensor, que permitía realizar, mediante rotación de la misma, extensión y compresión con el fin de estabilizar las fracturas^{2,13,14,15}, con lo que aumentaba la fijación de cada fragmento.

La característica más importante del fijador de Stader estaba basada en la posibilidad de actuar sobre la fractura modificando la posición relativa de los fragmentos óseos una vez implantado el fijador. Proporcionaba a la vez reducción y fijación.

La técnica de Stader, que fue revolucionaria para aquella época, tuvo resultados muy útiles¹⁰.



Férula de Stader

En 1937, dos ortopedistas de medicina humana, Lewis y Breindenbach, observaron un perro intervenido con el fijador de Stader para resolver una fractura femoral, comprobando su eficacia para reducir la fractura, por lo que propusieron a Stader adaptar el fijador para su empleo en medicina humana. En 1939 el modelo de Stader se utilizó en 15 personas, bajo su supervisión^{14,15}.

El método de Stader adaptado a humanos tuvo, en general, una acogida favorable. Recibió un gran impulso durante la II Guerra mundial: fue el sistema preferido por los médicos de la marina de Estados Unidos y Canadá para el tratamiento de las fracturas en los soldados heridos ya que era apropiado para la reducción de fracturas abiertas, conminutas o de difícil resolución por métodos cerrados. El aparato se utilizó debido a su relativa sencillez en la implantación, así como a una disminución de los tiempos quirúrgicos y a la movilidad de los afectados^{1,2,6,14,15} frente a los sistemas de reducción internos y los yesos.

En la memoria presentada en 1944 por el capitán médico de la marina de Estados Unidos, Shaar, se hacía referencia a la utilización de la férula de Stader en el tratamiento de 110 fracturas¹⁵.

Sin embargo, en ocasiones no se adaptó bien en los pacientes humanos; se alegaban por los cirujanos dificultades en su manejo e infecciones en los orificios provocados por los clavos^{2,5,16}. Stader señaló que, si bien su colocación es sencilla, requería seguir una metodología quirúrgica bien definida; los errores se producían, no por el fijador en sí, sino por prácticas quirúrgicas inadecuadas, falta de asepsia o por la aplicación por cirujanos poco experimentados.

El fijador de Stader dejó de usarse a partir de la década de los años 50 del siglo pasado debido a estos inconvenientes, a la poca adaptación a los humanos y, sobre todo, por la aparición de nuevos métodos para la reparación de las fracturas óseas⁵.

A pesar de las restricciones de su empleo y su corta vida, es de justicia recordar a un veterinario que fue pionero en el tratamiento de las fracturas óseas, contribuyendo a su resolución en humanos. Otto Stader ha pasado a la historia de la Ortopedia y la medicina comparada.

Otra importante contribución a la Ortopedia se debe al veterinario suizo **Jacques Jenny**, graduado en la Universidad de Zurich en 1942. Pasó posteriormente a la Universidad de Pensilvania, en la que fue catedrático de Cirugía en 1960. Su método consistió en la aplicación de agujas intramedulares para la reparación de las fracturas de los huesos largos. Si bien la técnica fue ideada para su aplicación en caballos, fue adaptada para su implantación en la ortopedia humana^{19,23}.

Un tercer ejemplo de colaboración en medicina comparada en esta especialidad se debe al veterinario norteamericano **Harry A. Gorman**, licenciado en Veterinaria en 1939, coronel de las Fuerzas Armadas de Estados Unidos.

Siendo instructor en el Colegio veterinario de Ohio²⁴ Gorman colaboró en trabajos de cirugía con el médico Dr. Rudy, en esta Universidad. Estudiando las lesiones de cadera tanto en humanos como en animales, estaba convencido de que la reparación de este tipo de lesiones no era adecuada. Tratando de remediarlo, Gorman se dedicó al estudio de las lesiones de cadera en perros como tema de su tesis doctoral.

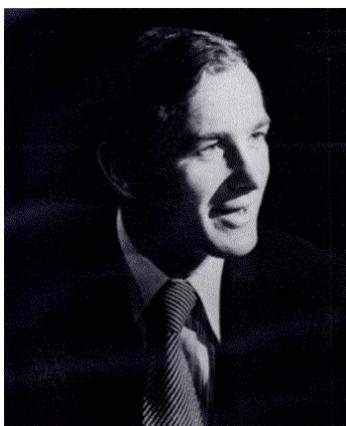
Una de las preocupaciones de Gorman fue encontrar los metales más adecuados y compatibles para su aplicación en el cuerpo, humano y animal; otra era que el coste de la prótesis no fuera excesivo, ya que pretendía que su aplicación fuera asequible económicamente.

Gorman ideó en 1956 una prótesis totalmente metálica (metal-metal), lo que supuso una novedad y, en poco tiempo, ganó terreno¹⁷. El ejemplo comenzó con Gorman.

Judson Wilson, cirujano ortopédico de humanos del Hospital Universitario de Ohio, consideró que la prótesis ideada por Gorman podía ser de mucha utilidad en Ortopedia humana, de tal manera que realizó la primera intervención en humanos con esta técnica^{6,8,10,24}, con lo que Harry A. Gorman se

convirtió en pionero en medicina comparada en la solución a los problemas de la articulación de la cadera.

Una contribución más de los veterinarios en la Ortopedia está representada por la figura de **John L. Marshall** (1936-1980), licenciado como veterinario en 1960 por la Universidad de Cornell, y como médico en 1965. Su actividad investigadora estuvo dirigida fundamentalmente hacia la medicina ortopédica deportiva en humanos, siendo verdadero especialista en tecnología ortopédica. Junto con otro investigador, Erik Olsson, también veterinario y médico, fundó en 1966 el primer laboratorio dedicado a la investigación ortopédica comparada en el Hospital de Cirugía especial en la ciudad de Nueva York.



JOHN L. MARSHALL, D.V.M., M.D.
1936-1980

Dentro de esta actividad se dedicó fundamentalmente al estudio de las lesiones de la rodilla en humanos, para lo cual desarrolló un método experimental en perros, que consistía en la sección del ligamento cruzado anterior, y que tomó como estudio base para comprobar los cambios bioquímicos del proceso degenerativo que se producen como consecuencia de dicha lesión.

Sus trabajos han servido de base para mejorar la terapéutica en traumatología, el conocimiento y la mejora de las lesiones osteoarticulares^{1,11,19,20}.

BIBLIOGRAFIA.

1. <http://www.centrodeartigos.com/revista-digital-educacion-tecnologia-educacion/contenido-6511-html>
2. Pistani JR, Avance en el desarrollo de fijadores externos en ortopedia y traumatología. <http://www.fvet.uba.ar/biblioteca/rsumenes/100html->

3. Cavero Alprecht FJM, 2004, Utilización del acrílico dental (metil metacrilato) como barra estabilizadora conectora para reducciones cerradas por la técnica de fijación externa esquelética en fracturas de tibia/peroné y/o radio/cubito en caninos.
4. Santoscoy Mejía C, Fijación esquelética. http://www.campusveterinariosenweb.com/.../FIJACION_ESQUELETICA.doc.
5. Arias Cisneros L, Ramírez Flores G, Santoscoy Mejía C, Fijación externa esquelética, <http://www.norvet.com.mx/congreso2011/Fijacion%2520Esqueletica.pdf>.
6. Harry A. Gorman, Office of development imagine the possibilities, 1907-2007.
7. Mitos y verdades sobre los médicos veterinarios. http://www.foyel.com/paginas/2009/12/1035/mitos_y_verdades_sobre_los_medicos_veterinarios/
8. Sánchez OF, Los veterinarios y la medicina, curiosidades en medicina, *Rev. Med. Rosario*, 74:150-151, 2008.
9. Smith DF, Otto Stader and One Health, July 4th, 2013, <http://www.veritasdvmblog.com/otto-stader-and-one-health/>
10. Suzanne TF, Dr Otto Stader, 1894-1962, <http://www.findagrave.com/cgi-bin/fg.cgi?page=gr&GRid=84578322>
11. <http://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,865682,00html>
12. In memoriam, John L. Marshall, DVM, MD, 1936-1980, *Am J Sports Med* June 1980 (8), 3:216-7.
13. Riser WH, History of small animal orthopedics, introduction, http://www.cal.vet.upnn.edu7projets/saortho/chapter_00/00mast.htm
14. Franch I Serracanta J, Efecto de la implantación angulada o transversa con flexión de las agujas transfixiantes sobre la cicatrización de osteotomías tibiales en perros resueltas con fijadores externos, tesis doctoral, Facultad de Veterinaria, UAB, Barcelona, 1994.
15. Pizá Vallespir G, Clavos de fijación externa recubiertos de hidroxiapatita. Estudio clínico en alargamientos de extremidades, Tesis doctoral, Facultad de Veterinaria, UAB, Barcelona, 2001.
16. Serk Henry H, Fracturas y luxaciones, http://www.75aniversariocritic.es/upload_fck/file/monografia/10_cap06.pdf.
17. Historia de la traumatología en Venezuela, <http://www.ortopediakonfort.trapod.com/1de15.html>.
18. Diccionario terminológico de ciencias médicas, 13 ed. Masson, 1992, Ronda General Mitre, 149, Barcelona.
19. One Health, http://www.en.wikipedia.org/wiki/One_Health.
20. Cook JL, Arnoczky SP, The One Health Concept in Comparative Orthopedics, <http://www.floridahealth.gov/diseases-and-conditions/diseases-from-animals/one-health>.
21. http://www.escuela.med.puc.cl/publ/OrtopediaTraumatologia/Trau_Sec00_concp.html.
22. Fortune J, Generalidades. Concepto de Ortopedia y Traumatología. <http://www.monografias.com/trabajos63/Ortopedia-Traumatologia/Ortopedia-Traumatologia.shtm>.

23. Grieco F, Rafael Paiva P, García García R, Alberto Pinto S, Evolución histórica de la traumatología y ortopedia. *Gaceta med Caracas*, 1999, 107(2): 280-287.
24. The Speculum across de Dean's desk, Walter R. Krill, *The Speculum*, vol X, nº 2, 1957, pp 4 y 36.

5. FISIOLÓGÍA.

Uno de los campos de investigación en los que mejor se contextualiza la Biomedicina es la Fisiología. Al comenzar el siglo XIX, la Fisiología no existía como disciplina independiente, ya que formaba un todo con la Anatomía¹.

La aparición en el s. XIX del método experimental en la investigación tuvo gran impacto, y a partir de 1850 constituirá la base de la investigación fisiológica¹, creándose la Fisiología como disciplina autónoma. Por ello se dice que la Fisiología es una Ciencia joven²³.

En medicina veterinaria, la Fisiología no fue ajena al empleo del método experimental⁵; siguió pasos, en ocasiones, paralelos con la medicina humana, constituyendo un todo. En muchas ocasiones, se veía favorecido por el conocimiento que los veterinarios tenían de la Anatomía animal favoreció este acoplamiento para la experimentación.

Para explicar lo que Laín¹ denomina *el modo de hacer científico el conocimiento de las funciones orgánicas*, los investigadores en Fisiología explicaban sus criterios en virtud a las distintas teorías en las que basaban sus experiencias: *Mecanicismo* (s. XVII), *Vitalismo* (1800-1850) y, fundamentalmente, el *Determinismo*.

El **Determinismo**, que fue la teoría filosófica/fisiológica a partir de la que dio comienzo la Fisiología moderna, estuvo representado, principalmente, por el biólogo francés Claude Bernard, y basaba sus principios en el hecho de que los fenómenos de los seres vivos están regidos por leyes exactas y condiciones precisas, de carácter causal y mecánico, predeterminadas, en una relación causa-efecto, y no debidas a la espontaneidad, de tal manera que, según ésta, no existen acontecimientos aleatorios imposibles de adivinar, prever o medir²³.

Consecuentemente a los movimientos filosóficos antes señalados, cabe destacar la creación de dos Escuelas fisiológicas en el mundo (*áreas* de conocimiento según Laín¹): la **Escuela alemana** y la **Escuela francesa**, de líneas bien definidas^{7,8,22}. Existieron también otras de menor significación, como la americana, la inglesa y la italiana.

En la **escuela alemana** sus integrantes, inicialmente, deducían sus teorías funcionales mediante la observación objetiva de los fenómenos orgánicos y rechazaban la vivisección por su crueldad. Estuvo representada por Johannes Müller (1801-1858) en Berlín y Karl Ludwig (1813-1895) en Leipzig. A partir de

1869, año en el que se creó el Instituto de investigación de Leipzig, la escuela alemana adopta una posición experimental, sobre todo de la mano de Ludwig.

La **escuela francesa** consideraba la experimentación animal como principal objeto de la investigación fisiológica; la vivisección era indispensable para la obtención de los datos sobre los fenómenos corporales y su explicación. Sus integrantes eran experimentalistas^{21,22,32,33}. Su primer representante fue el médico francés **François Magendie** (1783-1851), pero su máximo exponente fue su discípulo **Claude Bernard** (1813-1878), iniciador de la llamada *Fisiología general*⁸ y uno de los pilares de la fisiología experimental del s. XIX^{27c}.

Su obra *Introducción al estudio de la medicina experimental* (1865) recoge las bases metodológicas de la Fisiología experimental: observación causal; construcción de hipótesis basada en la observación; y verificación de la hipótesis en base al *razonamiento experimental*. Es decir, la idea observada y elaborada inicialmente de forma racional debe ser confirmada o rechazada, experimentalmente^{7,32}, comprobando la hipótesis. De esta manera se formalizó el método experimental, que dio origen a la *Fisiología vivisección*¹.

Con Claude Bernard la Fisiología se convirtió en una *ciencia de fenómenos vivientes*^{21,32}.

La mayoría de los historiadores ignoran sistemáticamente que muchos de los grandes fisiólogos han sido Veterinarios, formando parte activa de la Biomedicina y participando activamente en el desarrollo de la Fisiología^{1,7,8,23,27b}, como anteriormente hemos dicho.

El máximo representante de la Escuela fue el veterinario **Jean-Baptiste Auguste Chauveau** (1827-1917), discípulo de Cl. Bernard, alcanzando gran notoriedad en investigación biomédica y el reconocimiento mundial por sus trabajos en Fisiología basados, fundamentalmente, en el estudio del cateterismo cardíaco.

Fue alumno de las Escuelas de Veterinaria de Maisons-Alfort (París) y Lyon, donde obtuvo su Licenciatura. En 1863 fue nombrado catedrático de Anatomía y Fisiología de esta Escuela¹⁰ y en 1877 lo fue de Medicina experimental y comparada de la Facultad de Medicina de Lyon, lo cual constituyó un hecho sin precedentes. Posteriormente, el también veterinario francés Saturnin Arloing, fue Catedrático en la Facultad de Medicina de Lyon, y el italiano Edoardo Perroncito lo fue en la Facultad de Medicina de Turín.

Este hecho, que tuvo gran significación para la veterinaria, ha tenido lugar en la época actual con otros veterinarios en la Universidad española: los

Profs. Suárez Fernández, Martínez Fernández y Rojo Vázquez, Catedráticos en Facultades de Farmacia, y del Prof. Alonso Martínez en la Facultad de Medicina de Heidelberg, Alemania.

Chauveau comenzó sus investigaciones sobre la fisiología del corazón^{1,9,10,15} y la dinámica cardíaca al conocer los trabajos realizados por el médico fisiólogo francés Honoré Simon Beau, quien sostenía que el impulso apical del corazón era debido a la diástole. Chauveau, por el contrario, sostenía que no era un fenómeno de retroceso, consecuencia de la diástole, sino el resultado de la contracción sistólica.



Jean Baptiste Auguste Chauveau

En 1859 Chauveau conoció al fisiólogo holandés Frans Donders, quien le animó a seguir las investigaciones sobre el ciclo cardíaco y refutar la teoría de Beau, para lo cual le puso en contacto con el médico francés Étienne-Jules Marey (1830-1904), que había realizado su tesis doctoral sobre la fisiología cardíaca. Su interés en colaborar juntos para realizar estas investigaciones, logró la conformidad de Marey¹¹.

Para la realización de sus investigaciones sobre la dinámica cardíaca y de la cardiografía intracardiaca, Chauveau pensó que era más apropiado trabajar con animales grandes, como el caballo, que le permitieran realizar en el mismo animal varios experimentos⁴, por varias razones: el caballo resiste mayor número de manipulaciones sin riesgo de muerte que otros animales de laboratorio, su aparato cardiovascular es muy similar al humano, a la vez que su corazón tiene un latido lento (aproximadamente la mitad que el corazón humano), lo que les facilitaba las investigaciones. Además, las cavidades del corazón del caballo son amplias, lo que hacía posible a Chauveau comprobar directamente por exploración el movimiento de las válvulas aurículo-ventriculares, su apertura y cierre, e insertar fácilmente los catéteres correspondientes para medir la presión intracardiaca. Además, el caballo podía permanecer en pie y se le podía colocar sobre el tórax, mediante de una faja, un cardiógrafo para registrar el choque precordial^{13,15,27}.

Para llevar a cabo sus trabajos, Chauveau inventó, junto con Marey, las sondas que llevan su nombre, que les permitieron realizar comprobaciones de las fases de la *revolución cardíaca*, la sístole auricular y la ventricular^{27,49}. La sonda para explorar la parte izquierda, el ventrículo, por introducción a través de la carótida es sencilla, y el tubo forma un ángulo obtuso con la ampolla elástica a fin de pasar la aorta anterior. La sonda para explorar al mismo tiempo la aurícula y ventrículo derechos a través de la yugular consta de dos ampollas separadas unos cinco centímetros cada una.



Sondas de Chauveau (13)

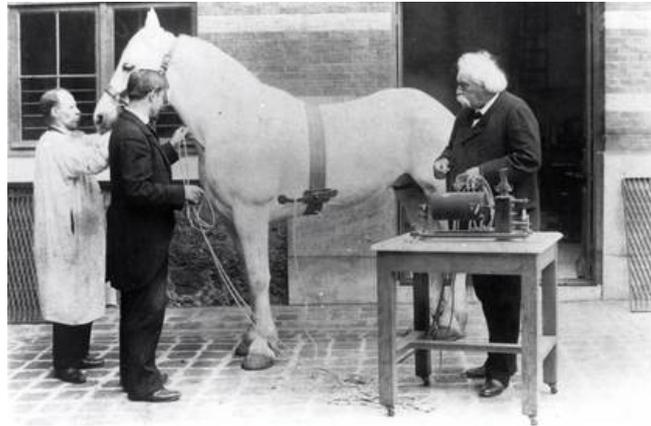
Chauveau y Marey estudiaron el funcionalismo cardíaco por medio de la *cardiografía extra e intracardiaca* y registraron del pulso gráficamente, por primera vez, en el caballo. Para ello introdujeron dos sondas en el corazón, una en cada una de las cavidades, derecha e izquierda. Para la exploración del ventrículo izquierdo introdujeron la sonda por la carótida, en tanto que para la exploración del ventrículo y aurícula derechos, introdujeron la sonda la por la vena yugular y cava anterior^{4,13,15,27}. Como resultado, registraron la presión ejercida por la contracción del ventrículo izquierdo sobre la ampolla correspondiente en un tambor cilíndrico recubierto de papel. En el caso de la exploración de la parte derecha del corazón, una ampolla registraba la presión del ventrículo y otra la de la aurícula.

Para la exploración extra cardíaca colocaron un manómetro en la zona precordial, que registraba el choque del corazón, apreciable entre los espacios intercostales.

Los resultados fueron publicados en los años 1861 y 1862¹⁵. Chauveau y Marey demostraron que la sístole es un proceso activo, y que la contracción ventricular es simultánea con el choque precordial, refutando la teoría de Beau, quien sostenía que el impulso apical era debido a la diástole^{4,15}.

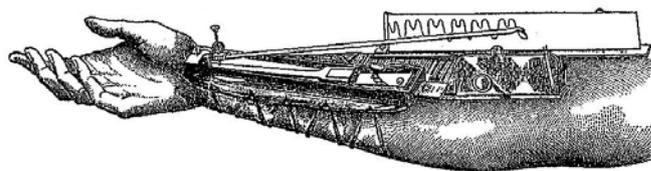
Chauveau acuñó el término *intersístole* para denominar el tiempo transcurrido entre las sístoles auricular y ventricular, período que tiene una duración muy corta, que cifraron en 0,2 segundos^{1,27}.

Mediante el registro de la curva de presión de los ventrículos y de la aorta del caballo, comprobaron, a su vez, que la sístole ventricular tenía de un periodo de *contracción isométrica* y otro periodo de expulsión (actualmente isovolumétrica sistólica o de contracción, e isovolumétrica diastólica o de relajación), y fueron los primeros en comprobar los intervalos sistólicos^{4,14,27}.



Chauveau y Marey realizando experiencias en un caballo (13)

Basándose en un aparato para medir la presión arterial inventado en 1847 por Carl Ludwig, que recibió el nombre de quimógrafo, el fisiólogo alemán Karl Vierdort inventó el esfigmógrafo que, a su vez fue mejorado por Marey y Chauveau¹⁶, y significó un adelanto en la práctica clínica semiológica pudiendo obtener una gráfica del pulso de forma incruenta.

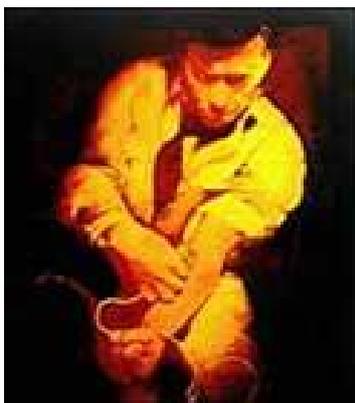


Esfígmógrafo de Jules Marey (1860).

Por todo ello y con toda propiedad, Chauveau y Marey son reconocidos como los pioneros en el cateterismo cardíaco^{15,27}.

Sus experiencias tuvieron gran trascendencia y propiciaron la introducción del cateterismo cardíaco en la clínica humana¹⁵. Los estudios fueron iniciados en 1929 por el médico alemán Werner Otto Forssmann (1904-1979), *refinando* la técnica de Chauveau y Marey. En 1941, André Cournand y Dickinson Richards, perfeccionaron, a su vez, el método de cateterización de Forssmann^{15,17,18}.

La experiencia de Forssmann fue curiosa y merece un comentario. Queriendo realizar la cateterización en humanos solicitó el permiso correspondiente a su superior para realizar la práctica, pero no obtuvo la autorización. Por ello solicitó realizar el experimento en su propio cuerpo y también le fue denegada la autorización. Ante esta circunstancia y de forma secreta, se sometió a la autoexperimentación, teniendo que realizar dos intentos, ya que el primero fue fallido, debido a que el catéter sólo llegó hasta la vena subclavia. En el segundo intento logró la cateterización por la vena cubital izquierda, llegando a la parte derecha del corazón. Confirmó el éxito de la cateterización mediante la comprobación radiográfica.



Forssman durante su autoexperimentación (13)

A los investigadores Forssmann, Richards y Cournaud se les concedió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1956 por sus trabajos e investigaciones sobre el cateterismo cardíaco y su aplicación en humanos^{17,45}.

Otro destacado veterinario de la Escuela francesa de Fisiología fue **Saturnin Arloing** (1846-1911). Licenciado en Veterinaria por la Escuela de Lyon en 1866, también se licenció en Medicina y Ciencias naturales. Obtuvo el doctorado en Medicina en la Facultad, también de Lyon 1879^{24,48}.

Arloing fue Catedrático de Anatomía y Fisiología de la Escuela Veterinaria de Toulouse en 1869^{24,25}. Unos años más tarde, en 1876, la cátedra de Anatomía y Fisiología que ocupaba Chauveau en la Escuela Veterinaria de Lyon se desdobló en las dos materias que comprendía: Chauveau se encargó de la Fisiología, y Arloing aprovechó esta circunstancia regresando a Lyon para hacerse cargo de la enseñanza de la Anatomía. También fue jefe de prácticas de Medicina experimental en la Facultad de Medicina de Lyon (1880); profesor de Fisiología general en la Facultad de Ciencias (1884); profesor de Patología experimental y comparada de la Facultad de Medicina de Lyon (1886)^{24,48} y Catedrático de Medicina experimental de la Facultad de Medicina de Lyon (1887).

Cuando en 1886 Chauveau fue nombrado Inspector General de las Escuelas Veterinarias, dejó vacante la Cátedra de Fisiología de la Escuela de Veterinaria de Lyon, con lo que Arloing accedió a la Cátedra de Fisiología.

Arloing realizó estudios sobre la fisiología de los nervios, de los músculos y de la deglución.

Sobre la fisiología de los nervios destacan sus estudios sobre la sensibilidad recurrente. Demostró la persistencia de la sensibilidad en los extremos de los nervios seccionados^{27,48}: existen fibras nerviosas procedentes de otro nervio, próximo al seccionado, que mantienen la sensibilidad de la zona debido al paso de fibras de los unos a los otros en los plexos terminales. La aplicación de esta técnica tuvo éxito en la curación de neuralgias mediante la sección del nervio afectado.

A su vez, Arloing comprobó la intervención del nervio simpático cervical en el control de las secreciones lagrimal y sudorípara, ya que la sección del simpático detenía la secreción, así como la intervención del nervio neumogástrico en su movimiento, observando el predominio de las fibras frenadoras del nervio derecho sobre las del nervio izquierdo, en el movimiento²⁷.

Como parte de sus estudios sobre la estructura muscular, Arloing comprobó la existencia de dos tipos de fibras musculares: blancas, que intervienen en los músculos de contracción rápida, y rojas que intervienen en los músculos de acción lenta.

Los estudios sobre la deglución en los mamíferos constituyeron su tesis doctoral en Ciencias naturales⁴⁸. Sus hallazgos le llevaron a sostener que la deglución se realiza en dos fases (involuntaria: faríngea y esofágica, separándola de la voluntaria, preparatoria y propulsiva, orales), ya que se pensaba que se realizaba en cuatro fases. Comprobó también que la contracción del diafragma origina una aspiración torácica que cierra la glotis de forma pasiva y lleva el bolo alimenticio hacia el estómago, y que la velocidad de la onda esofágica durante la deglución era más rápida en el primer tercio del mismo, en la que intervienen fibras musculares estriadas, que en el segundo tramo, dotado de fibras lisas, y cuya velocidad media es de 0,125 m/segundo²⁷.

La Fisiología en España estuvo marcada por la publicación, en 1878, de la obra de Claude Bernard *Introducción al estudio de la Medicina experimental*, que fue la guía del movimiento positivista renovador de la Medicina española^{3,34}.

A finales del siglo XIX y en el primer cuarto del siglo XX se creó en España un clima abierto al influjo europeo debido a la irrupción de científicos,

nacidos en torno a 1850, que se conoció como la *generación de sabios*, a los que unía un espíritu positivista y experimental, y que introdujeron a España en el terreno de las contribuciones originales de importancia universal en la investigación fisiológica^{30,33,34,42}, terminando con el aislamiento científico que padecía.

Esta apertura y la brillantez de las investigaciones en Fisiología en España se debieron a los estudios realizados en las dos Escuelas de Fisiología que se establecieron^{30,33,34}.

Por una parte, la Escuela de Madrid, cuyo máximo representante fue **José Gómez Ocaña** (1860-1919), y que contó con fisiólogos de la talla de Juan Negrín, Rafael Lorente de No, Gonzalo R. Lafora y Fernando de Castro³⁴. Y por otra, la Escuela de Barcelona, cuyos representantes fueron Ramón Coll i Pujol, Jaime Pi y Sunyer, su hijo Agustín y, sobre todo, **Ramón Turró Dardé** (seguimos a nuestro colega, el Dr. Rodríguez García, quien ha demostrado que su segundo apellido es Dardé, no Darder³¹).

En Madrid, la actividad científica estuvo protagonizada por la Institución Libre de Enseñanza y, posteriormente por la Junta para la Ampliación de Estudios (JAE), creada en 1907 (y presidida por Ramón y Cajal), que fueron el marco institucional de promoción de la Ciencia. Otro tanto cabe decir de la Residencia de Estudiantes (RE), creada en 1910, inspirada con los mismos fines que la JAE. En la RE se crearía el laboratorio de Fisiología general en 1916 que, en 1918 pasó a depender de la JAE, siendo dirigido por Juan Negrín^{34,42}.

En Cataluña, el papel similar al de las Instituciones madrileñas estuvo protagonizado por el Instituto de Estudios catalanes, creado en 1907 y dependiente de la Diputación de Barcelona^{34,42}. Al amparo del Instituto de Estudios catalanes nació el Instituto de Fisiología que, en 1911, contó con una Sección de Ciencias, dedicada, entre otras actividades, a la investigación en Ciencias biológicas³⁴. Entre los profesionales de que contaba esta Sección figuraban *dos médicos consagrados preferentemente a la investigación básica*³⁴. Surge una vez más la falta de rigor del historiador, ya que uno de los dos médicos que cita es **Ramón Turró**.

Como filial del Instituto en 1912 se creó la Sociedad Catalana de Biología. Uno y otra *significaron para Cataluña la consolidación y el impulso de una tradición de investigación en las ciencias de la vida que había iniciado a finales del s. XIX un catalán genial: Ramón Turró i Darder*^{34,42}.

Ramón Turró Dardé nació en Malgrat (Barcelona) en 1854 y falleció en Barcelona en 1926³⁰.



Turró en 1863

Turró, perteneció a la llamada generación de sabios. La mayoría de los historiadores le sitúan como médico, y nunca lo fue, ya que abandonó los estudios de Medicina muy pronto, o biólogo, que tampoco lo fue en el sentido estricto de la profesión, aunque Turró tenía amplios conocimientos de biología aplicada²⁸. Fue, como dijo Gordón Ordás, Veterinario, y sólo Veterinario⁴⁰.

Ramón Turró cursó los estudios de Veterinaria en la Escuela de Santiago de Compostela, finalizando los mismos en 1890³¹. Sistemáticamente, los historiadores de la Ciencia no se refieren a Turró como veterinario^{1,7,8,38}.

Lo que está probado, señala Madariaga de la Campa²⁸, es haber obtenido el título de veterinario, del que vivió y le permitió practicar legalmente su actividad profesional. Y esto último es lo que generalmente se oculta o se pasa a la ligera, como si sus estudios y dedicación a la Veterinaria hubieran sido tan sólo un recurso o una actividad que no ejerció.

Si bien su labor investigadora más conocida es la Microbiología, la Inmunología y la Salud Pública, los trabajos de Turró en la Fisiología han sido considerados de gran importancia y no pueden ni deben quedar en silencio²⁷.

Turró era una persona intuitiva y autodidacta. Partidario del método experimental, positivista, sus ideas le llevaron a una amplia y agria polémica con el Prof. Letamendi, quien defendía el método especulativo, subjetivista, fuera de la experimentación^{28,34,35,39}.

La obra fisiológica de Turró estuvo dedicada fundamentalmente al funcionalismo nervioso y a la circulación de la sangre^{30,34}. Pero también dedicó sus investigaciones a otros temas como la fisiología del cerebro y los órganos de

secreción interna²⁹ (fue quien *difundió* la Endocrinología en Barcelona⁴⁶), así como sobre el hambre y la sed, creando una teoría del conocimiento basada en la sensibilidad trófica. Estos últimos estudios publicados con el título *Los orígenes del conocimiento del hambre* señalan la transición en Turró de la indagación fisiológica a la reflexión sobre problemas psicológicos, que continuaron sus discípulos Puche y Bellido en el Instituto de Fisiología^{27,41,47}.

Su primer trabajo en Fisiología se publicó en 1880 con el título *El mecanismo de la circulación sanguínea*¹; tuvo una gran difusión nacional y fue traducido al francés, lo que da idea de su importancia. Expone en él una nueva teoría sobre la circulación capilar de la sangre y el papel activo desempeñado por la contracción arterial en el mecanismo de la circulación sanguínea, opuesta a la teoría dominante del papel exclusivo del corazón en la misma, tesis defendida y expuesta por Jaime Pi i Sunyer en su memoria de oposición a Cátedra³⁹. El trabajo se compendió en uno genérico: *La circulación de la sangre y Examen crítico de la teoría hoy en boga sobre el movimiento circulatorio de la sangre y ensayo sobre la teoría por la cual habría de sustituirse*.

En colaboración con Augusto Pi i Sunyer realizó estudios en Endocrinología, enfocados al conocimiento de los mecanismos de la secreción interna^{29,39,39b}. En ellos intentaban desvelar el funcionamiento de los órganos secretores, fundamentalmente del páncreas, y del tiroides, para lo que realizaron numerosas pancreateomías mediante las cuales llegaron a deducir la inconstancia de la glucosuria, la relación entre glucosuria y azoturia en la diabetes pancreática, y la influencia de la infección en la aparición de la glucosuria⁴⁶.

Sus estudios sobre la fisiología del cerebro, sus investigaciones se basaron en el estudio del placer y del dolor, el equilibrio, el espacio táctil, la inteligencia, el lenguaje, la emoción, la percepción y la adquisición del conocimiento, que se publicaron con el título de *Fenómenos físico-químicos que se manifiestan durante el trabajo cerebral y del dolor y el placer considerados subjetivamente*^{29,47}.

Sus investigaciones sobre el origen de las sensaciones del hambre y la sed (*Los orígenes del conocimiento del hambre*), fueron continuadas por sus discípulos Puche y Bellido en el Instituto de Fisiología^{41,47}.

La obra de Turró es verdaderamente enorme tanto en el terreno científico, por sus investigaciones biológicas, como por su aplicación tanto en Veterinaria como en Medicina⁴⁰.

Turró fue siempre fisiólogo (aunque también fue bacteriólogo, psicólogo y filósofo)^{29, 41,46}.

La obra fisiológica de Turró (influenciada por su orientación psicológica) tuvo importancia no sólo por los trabajos experimentales que realizó, sino por la diversidad temática y el grado de información y brillantez con que las trató.

Quizá lo más curioso de la personalidad de Turró sea la diferente proyección que tuvo en su tiempo, y la referencia que hacían de él y de sus trabajos a sus alumnos algunos médicos, como Marañón²⁸.

De la altura científica de Turró da una idea la categoría de sus discípulos, médicos fundamentalmente, como Augusto Pi i Sunyer, Jesús M^a Bellido, Leandro Cervera, Manuel Dalmau, Pere González, Pere Domingo y un largo etcétera. Significó un hito para la Fisiología y para la Veterinaria que Turró fuera maestro de generaciones de fisiólogos.

Médicos, Veterinarios, Biólogos y estudiantes han constituido durante más de treinta años, en los bancos de su aula y junto a las mesas de su laboratorio, la pléyade de discípulos que tuvo Turró⁴¹.

BIBLIOGRAFIA.

1. Laín Entralgo P, *Historia de la medicina*, Salvat editores, Barcelona, 1978.
2. <http://enfeps.blogspot.com.es/2020/07/descubrimiento>
3. Sánchez Granjel L, *La medicina española contemporánea, Historia general de la medicina española*, V, Ed. Univ. de Salamanca, Europa artes gráficas, Sánchez Llevot, 1, Salamanca, 1986, pp: 146.
4. Farreras P, J.B.A. Chauveau (1827-1917), *Rev. Vet. de España*, vol XI, n° 5-6, mayo-junio, 1917, pp: 193-203.
5. Bressou Cl, *Histoire de la médecine vétérinaire*, Presses Univ. de la France, que sais jê? n° 584, 108 Boulevard de Sant Germain, Paris, 1970, pp: 81.
6. Sánchez Granjel L, *La medicina española en el s. XVII, Historia general de la medicina española*, III, Ed. Univ. de Salamanca, Europa artes gráficas, Sánchez Llevot, 1, Salamanca, 1978, pp: 140.
7. López Piñero JM, *Breve historia de la medicina*, Medicina y Salud, Alianza editorial, CT 2702, el libro de bolsillo, Madrid, 2000.
8. López Piñero JM, *La medicina en la Historia. La esfera de los libros*, Avda. Alfonso XIII, 1, Madrid, 2002, pp: 465.
9. Claude Bernard y los comienzos de la medicina científica. <http://xoccam.blogspot.com.es/2012/06/claude-bernard-y-los-comienzos-de-la.html>.
10. Auguste Chauveau. http://wikipedia.org/wiki/Auguste_Chaudeau.
11. Étienne-Jules Marey. http://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne-Jules_Marey.

12. cateterisme cardiaque.
http://wikipedia.org/wiki/Cath%C3%A9t%C3%A9risme_cardiaque
13. Lès sondes intarcadiaques d'Auguste Chauveau et la cardiographie intracardiaque. <http://physiologie.envt.fr/spip/spip.php?article164>.
14. Aníbal Ríos P, Dimensión de la ecocardiografía Modo M bidimensional y Doppler en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, *Acta Medica Colombiana*, vol 18, nº4, julio-agosto, 1993, pp: 211.
15. Bruce Fye W, Jean-Baptiste Auguste Chauveau, *Clinical Cardiology*, 2003, 26: 351-353.
16. Mompin Poblet J, coord. *Introducción a la bioingeniería*, Boixerau edit., serie mundo electrónico, 1988, Introducción. I. objetivos de la bioingeniería. Marcombo, S.A., Gran Vía de les Corts catalanes, 594, Barcelona
17. Diéguez Castillo G, *El corazón, mito y realidad*, Ceu Ediciones, Julián Romea, 18-Madrid, 2012, pp: 38.Fundación universitaria San pablo CEU. <http://www.dspace.ceu.es/bitstream/10637/4716/1/Leccion%20Magistral%20medicina%2012-13.pdf>.
18. Macías Gottschall CA, *O sopro da alma e a bomba da vida*. (3000 anos de idéias sobre respiração e circulação), 2000. Ed. Da fundação universitária de cardiologia, Avda. Princesa Isabel, 395, Porto Alegre, Brasil.
19. Barbara J-G, Auguste Chauvaeu (1827-1917) et l'essor de l'énergétique dans la physiologie française au tournant de siècle. <http://www.biusante.parisdescartes.fr/chu/docpdf/chauveau.pdf>.
20. Trías de Bes L, La sensibilidad y motricidad de la orientación profesional. <http://www.euskomedia.org/PDFault/congresos/04/04067085.pdf>.
21. Las ciencias médicas básicas en el s. XIX. La Fisiología (siglos XIX y XX), en:
http://www.hicids.uv.es/Expo_medicina/Morfologia_XIX/fisiologia.html.
22. Evolución histórica de la Fisiología. Fisiología humana. JR Huertas, en:
http://www.ugr.es/~jhuertas/FH-FE/fh_historia.html.
23. La Fisiología y la Medicina. Bernardo A. Houssay. www.houssag.org.ar/hh/discurso/fisimedi.html.
24. Saturnin Arloing. http://fr.wikipedia.org/wiki/Saturnin_Arloing.
25. Bodin G, Biographie de Ferdinand Laulanié (1850-1906) à l'ocasión du 150^{eme} anniversaire de sa naissance. *Rev.med.vet.*, 2001, **152** (2): 137-152.
26. www.nobelprice.org/nobel_prices/medicine/laureates/dam.bio.html
27. Morros Sardá J, *Elementos de Fisiología*, tomo I, 8ª ed.. Ed. Científico-Médica, Barcelona, 1961. Semana Gráfica, S.A.. Conde Salvatierra de Alava, 20-Valencia.
- 27b. Ordóñez J, Navarro V, Sánchez Ron JM, *Historia de la ciencia*, Austral, 554, 8ª Ed., 2013. Espasa libros SLU, Avinguda Diagonal, 662-6ª planta. Barcelona, España.
- 27c. Solís Santos C, Y Selles García M, *Historia de la ciencia*. Espasa Forum, 4ª ed. 2013. Espasa libros S.L.U, Avda. Diagonal, 662-664, Barcelona.

28. Madariaga de la Campa B, Reseña biográfica de Ramón Turró, En: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, Col. Polifemo, vol. II, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord. Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp, 34.
29. Sáiz Roca M, Estudio de la obra científica (de Ramón Turró) En: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, Col. Polifemo, vol. II, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord. Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp, 43.
30. Barona Villar JL, *La Fisiología: origen histórico de una ciencia experimental*. Akal, Historia de la ciencia y de la técnica, 46, Ed. Akal SA, 1991, Torrejón de Ardoz, Madrid, pp. 50.
31. Rodríguez García M, *Historia de la Escuela Veterinaria de Santiago de Compostela*. Tesis doctoral, diciembre, 1985, Facultad de Veterinaria, Universidad de León.
32. Las ciencias médicas básicas en el s. XIX. La Fisiología. (siglos XIX y XX), en:
http://www.hicids.uv.es/Expo_medicina/Morfologia_XIX/fisiologia.html.
33. La Historia de la Fisiología.
<http://www.clubensayos.um/imprimir/La-Historia-De-La-Fisiologia/2143.html>.
34. Barona Villar J, La Fisiología española en el s.XIX. IV. La institucionalización: escuelas fisiológicas europeas; La escuela fisiológica catalana. Ramón Turró y el grupo de fisiólogos en torno a Augusto Pi i Sunyer.
<http://www.gobiernodecanarias.org/educacion/3/usrn/fundoro/.../actas/..../01.pdf>.
35. Riera Palmero J, El positivismo científico en la obra de Ramón Turró. *Medicina&Historia*, nº 32, Barcelona, 1974.
36. Turró Dardé R, Discurso en la IV Asamblea Nacional Veterinaria, Barcelona, 1917. En: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord, col.Polifemo, vol. II, Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp, 19.
37. Rojo Vázquez FA, Justificación, en: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord, col.Polifemo, vol. II, Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp 25.
38. Giral F, *Ciencia española en el exilio (1939-1989)*. El exilio de los científicos españoles. Anthropos, editorial del hombre, 35, Memoria rota. Exilios y heterodoxias, 1994, Promat, S. coop. Ltda., Vía Augusta, 64, Barcelona
39. Cervera L, La obra de Turró juzgada por sus discípulos, 3. La obra fisiológica, en: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord, col. Polifemo, vol. II, Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp. 379; b) también en la misma obra: vida y obras de Turró, notas para una biografía y bibliografía, pp. 121 y sig.
40. Gordón Ordás F, La obra de Turró juzgada por sus discípulos, 6. La obra veterinaria, en: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord, col. Polifemo, vol. II, Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp. 425 y sig.

41. Bellido Golferich JM, La obra de Turró juzgada por sus discípulos, 5. La obra pedagógica en: *Homenaje al insigne veterinario Ramón Turró*, José M. Martínez y Gustavo Puente, coord, col. Polifemo, vol. II, Imprenta Sorles, S.L., León, 2008, pp. 423.
42. Riera Palmero J, La Escuela catalana de Fisiología y la obra de Augusto Pi i Sunyer. *Revista española de investigaciones quirúrgicas (Spanish Journal of Surgical Research)*, vol. X, nº 4 (237-246) 2007.
43. <http://www.xocam.blogspot.com.es/2012/06/claude-bernard-y-los-comienzos-de-la.html>.
44. <http://www.escuela.med.puc.cl/publ/historiamedicina/PositivismoClaudioBernard.html>.
45. Martínez Mier G, Toledo-Pereyra LH, Werner Theodor Otto Forssmann, cirujano, cateterista y Premio Nobel. *Cirujano general*, vol. 22, nº 3, julio-septiembre, 2000: 257-263.
46. Bellido Golferich JM, La obra fisiológica de Turró. *Rev. Veterinaria de España*, junio, 1926, vol. XVIII, nº 6.
47. Hernández Gutiérrez F, Ramón Turró, director del laboratorio municipal de Barcelona. En: 50 aniversario de la muerte de Ramón Turró. Aspectos de su obra científica. (Sesión de 14-XII-1976). *Anales de Medicina y Cirugía*, enero-marzo, vol. LVII, nº 247, 1977.
48. Farreras P, *Rev. Veterinaria de España*, vol. V, nº8, abril 1911, Barcelona.
49. Étienne-Jules Marey, http://www.wikipedia.org/wiki/%C3%89tienne-Jules_Marey

6. INMUNOLOGÍA.

6.1. Peter Charles Doherty.

En la segunda mitad del s.XX tuvieron lugar algunos acontecimientos científicos de gran trascendencia en las ciencias médicas que merecen ser comentados. Entre los posibles ejemplos está la Inmunología o la Inmunogenética, en la que la profesión Veterinaria y los veterinarios también han tenido una intervención notable, mereciendo el reconocimiento de la comunidad científica internacional.

Uno de sus máximos representantes es el veterinario australiano **Peter Charles Doherty** (1940-), que se graduó en 1962 en la Universidad de Queensland, Australia. En 1966 obtuvo el Grado en Veterinaria, en la misma Universidad, y el título de Doctor por la Universidad de Edimburgo en 1970.



Peter Charles Doherty

Recién licenciado trabajó como veterinario oficial en el diagnóstico de laboratorio de algunas enfermedades del cerdo y del ganado vacuno siendo becario en el Instituto de Investigación Animal (Animal Research Institute, ARI) de Brisbane¹.

En 1967 Doherty se desplazó a Escocia para trabajar en el Departamento de Patología Experimental en el Moredun Research Institute, en Edimburgo.

Unos años después, en 1971, obtuvo una beca para trabajar en inmunología básica con Cedric Mims en el Departamento de Microbiología en el John Curtin School Medical Research (JCSMR), de la Universidad Nacional de Australia, en Canberra, por lo que Doherty se trasladó a Australia¹⁻⁶.

Finalizado su periodo de investigación en el JCSMR, en 1975, a Doherty le ofrecen una plaza de Profesor Asociado en el Instituto Wistar en Philadelphia, Estados Unidos, donde estuvo trabajando hasta 1982, cuando que aceptó una oferta para trabajar nuevamente en el JCSMR como jefe del Dpto. de Patología experimental, puesto que ocupó hasta 1988.

No guarda buen recuerdo de estos años ya que no se daban las mismas condiciones que él había conocido durante su estancia anterior en el JCSMR y, para Doherty, el período 1982-1988 es para olvidar.

Doherty *rehízo* su carrera investigadora cuando en 1988 aceptó trabajar en el St. Juden Children School (SJCRH), en Memphis, Estados Unidos como Jefe del Departamento de Inmunología. En 1992 fue nombrado profesor adjunto en el Departamento de Patología y Pediatría de la Facultad de Medicina de la Universidad de Tennessee, también en Memphis¹.

Según sus propias palabras, su carrera investigadora ha sido muy poco convencional¹.

Su inclinación a la inmunología estuvo influenciada por la obra del inmunólogo, también australiano, Frank Macfarlane Burnet (1899-1985) sobre la tolerancia inmunitaria.

En el año 1973 Doherty, que trabajaba con Cedric Mims, coincidió en el Departamento de Microbiología del JCSMR con Rolf Zinkernagel, médico suizo (1944-), que llegó a Canberra para trabajar con Robert Blanden en un proyecto similar al de Doherty de investigación en Inmunología, realizado entre los años 1973 y 1975.

Las investigaciones de Doherty y Zinkernagel estuvieron basadas, tanto en las de Frank Macfarlane Burnet, Frank John Fenner y Peter Medawar sobre la tolerancia inmunitaria, por las que recibieron el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1960, como por las de George Snell, Jean Dausset y Baruj Benacerraf, *sobre un grupo de genes ligados a la respuesta inmune*, genes MHC, trabajos por el que recibieron el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1980^{2,8}.

Junto con Zinkernagel realizó experimentos en ratones a los que infectaron con el virus de la coriomeningitis linfocitaria (CMLV), un patógeno adecuado para las investigaciones inmunitarias, en los que estudiaron las células T producidas por el ratón para matar las células infectadas por el virus.

Por este descubrimiento, Peter Doherty y Rolf Zinkernagel recibieron el premio Nobel de Medicina y Fisiología en el año 1996^{2,3,5}.

Sus trabajos les permitieron descubrir los mecanismos por los cuales el sistema inmune reconoce lo propio, y lo ignora, y reconoce lo extraño, o lo propio modificado, y lo ataca; y cómo un error de reconocimiento tiene como consecuencia que el sistema inmune destruya elementos propios y sanos.

La función biológica de las moléculas MHC se puso de manifiesto por Doherty y Zinkernagel al comprobar el papel de estas en el reconocimiento de los antígenos extraños por el sistema inmune^{3,5}.

Para que los linfocitos se activen es necesario que se les presente un antígeno a través de las células denominadas presentadoras de antígeno, y la interacción entre las dos moléculas se efectúa a través de las moléculas de MHC que llevan unido el antígeno. Es decir, los linfocitos T sólo son capaces de reconocer el antígeno cuando éste se halla unido a las moléculas del MHC.

Estos resultados han sido fundamentales para conocer el proceso por el cual los linfocitos T son capaces de identificar a las células infectadas por virus debido a que los receptores de su membrana detectan la presencia de las proteínas del MHC en las células alteradas y receptores inhibidores en las células sanas^{3,8}. Es decir, Doherty Zinkernagel demostraron que los antígenos MHC eran necesarios para que los linfocitos T distinguieran entre las llamadas células *amigas* de las *enemigas*, qué células son propias del hospedador y cuales son extrañas.

Se trata de un descubrimiento de gran trascendencia en medicina clínica, ya que se relaciona tanto con los esfuerzos por fortalecer la respuesta inmunitaria contra los microorganismos invasores y ciertas formas de cáncer, como con los esfuerzos por disminuir los efectos de las reacciones autoinmunes a enfermedades inflamatorias como el reuma, la esclerosis múltiple y la diabetes, proporcionando un gran impulso a la comprensión de los mecanismos inmunológicos básicos, la respuesta inmune y la génesis de la enfermedades autoinmunes^{5,6,7,9}.

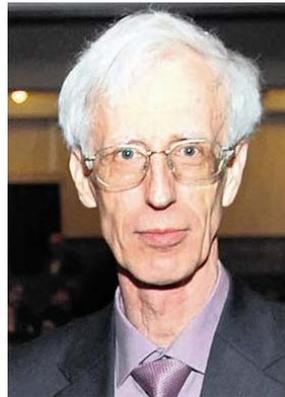
BIBLIOGRAFÍA.

1. Peter C. Doherty, biografía. El Premio Nobel de Fisiología y Medicina 1996. <http://www.nobelprize.org/nobelprizes/medicine/laureates/1996/Doherty-bio.html>

2. Manni JA, Premio Nobel de Fisiología y Medicina 1996: Rolf Zinkernagel y Peter Doherty. Reconocimiento inmune: lo propio, lo extraño y lo propio modificado. *Medicina*, Buenos Aires, vol. 56, n° 6, 1996.
3. <http://www.encuentros.uma.es/encuentros33/nobel96.html>
4. Peter C. Doherty. http://www.en.wikipedia.org/wiki/Peter_C_Doherty.
5. http://www.aai-org/about/History/Notable_Members/pdfs
6. Peter C. Doherty, Biography (1940-). <http://www.fags.org/health/bios/94/Peter-C-Doherty.pdf>
7. Related topics. Nobel Laureate Peter Doherty, PhD, elected to Institute of Medicine. <http://www.sjude.org/stjude/v/index.jsp?vgnextoid=eb02dbfab46fc110vgnVCM1000001c0215...>
8. http://www.wikipedia.org/wiki/Sistema_inmunitario
9. <http://www.uab.es/servlet/Stellite/inicio-108962448766.html>

6.2. ÁNGEL ALONSO MARTÍNEZ.

Independientemente de su especialización, es imprescindible hacer referencia en este trabajo a un investigador veterinario de talla mundial, muy cercano a nosotros, a la Veterinaria, a la Facultad de Veterinaria de León y a esta Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León, ya que es Académico de Honor de la misma.



Prof. Angel Alonso Martínez

El Profesor **Ángel Alonso Martínez**, nació en Bembibre, provincia de León, en 1944. Curso los estudios de Veterinaria en la Facultad de León, entonces perteneciente a la Universidad de Oviedo, licenciándose en la misma en el año 1967, con uno de los expedientes académicos más brillantes de los últimos tiempos.

La *afición* del Profesor Alonso por la Histología comenzó a manifestarse durante sus estudios de Licenciatura de Veterinaria, al amparo del catedrático de la asignatura, el Prof. Eduardo Gallego.

Finalizados sus estudios de Licenciatura, se incorporó al Departamento de Patología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Navarra, España, comenzando su dedicación a la *investigación básica en biomedicina* realizando su tesis doctoral sobre los cambios ultraestructurales producidos en los hepatocitos de ratón durante la carcinogénesis química provocada por la dietilnitroxamina, bajo la dirección del Prof. Herranz¹, tesis que leyó y defendió en la Facultad de Veterinaria de León, en el año 1970, mereciendo posteriormente el Premio Extraordinario de Doctorado.

Una vez obtenido el grado de Doctor se incorporó al equipo de investigación del Prof. Letterer, que por entonces estaba contratado por la Universidad de Navarra, España.

En ese mismo año de 1970 se desplazó a Alemania, obteniendo una plaza de Asistente (Ayudante) en el Instituto de Patología en la Facultad de Medicina de la Universidad de Bonn, República Federal de Alemania.

Permaneció en esta plaza poco tiempo, ya que en 1971 fue nombrado Asistente en el Instituto de Patología del Centro Alemán de Investigaciones sobre el Cáncer (DKFZ), en la Universidad de Heidelberg, República Federal de Alemania, permaneciendo en esa plaza hasta 1975, si bien ha continuado en ese Instituto casi cuarenta años, es decir, toda su vida investigadora.

Para ampliar sus investigaciones sobre el cáncer, en 1975 obtiene una Beca de la European Molecular Biology Organization (EMBO) en el "Beatson Institute for Cancer Research" en Glasgow, Reino Unido, centro puntero en estudios e investigaciones sobre diferenciación y proliferación celular, en el que permanece por espacio de un año.

Regresó a Heidelberg en 1976, incorporándose a su plaza de Asistente. Pero pronto *ascendió* en su carrera docente e investigadora, y en 1979 obtuvo la *Habilitación* en Patología Experimental, en la misma Facultad y Universidad, obteniendo en ese mismo año y la *Venia Legendi* für Experimentelle Pathologie, en la Facultad de Medicina de la Universidad de Heidelberg, lo que le habilitó para impartir docencia en la misma.

Transcurridos seis años, en 1985 fue nombrado Catedrático, *apl Professor*, en la Facultad de Medicina de la Universidad de Heidelberg, y director de la Sección de Regulación de la Diferenciación, en el Instituto de Patología del DKFZ, Heidelberg.

En 1992 se adscribió al Instituto de Virología Aplicada (Angewandte Tumorstudiologie) del DKFZ, Heidelberg y fue nombrado Gerente, en funciones, del Departamento de Cambios genómicos y Carcinogénesis, investigando sobre la diferenciación y proliferación celular, y en el año 1996, se hizo cargo de la dirección de la Sección de regulación de la diferenciación celular (Angewandte Tumorstudiologie) en el DKFZ, hasta el año 2010, año en el que se jubiló. Finalmente, en el año 2011 se le concedió la condición de *Colaborador libre* en Infección y Cáncer. sobre la actividad celular, diferenciación y proliferación celular

En su intensa actividad investigadora, el Profesor Alonso ha desarrollado el programa alemán de investigación sobre el cáncer, cuyo objetivo ha sido el estudio de su presentación y evolución, al mismo tiempo que la investigación de nuevas técnicas diagnósticas y el tratamiento de esta patología, tomando como base métodos celulares, moleculares e inmunológicos.

Sus aportaciones, y las de su grupo, multidisciplinar, y en el que han habido científicos españoles, han estado dirigidas al estudio del primer recombinante, mediante clonación el mRNA de la albúmina de ratón, que sirvió para analizar el problema biológico de la síntesis de albúmina en tumores, y tras hepatectomía parcial².

Otro de los hallazgos del Prof. Alonso fue el conocimiento de que la transcripción del gen de la histona H1o está sometido a control hormonal, lo que le sugirió una relación entre el estado hormonal y la estructura de la cromatina, como se confirmaría años después³. En la misma línea, sus investigaciones llevaron a la descripción, por primera vez, de la estructura genómica de los genes del snRNA, así como la clonación de los respectivos genes en *Drosophila melanogaster*⁴.

A partir de su incorporación en el año 2000 al Departamento de virología aplicada cambió su línea de investigación, iniciando sus investigaciones en el virus del papiloma humano. Estas investigaciones tenían como objetivo el análisis de la actividad molecular del gen E5, que es uno de los tres oncogenes del virus del papiloma humano 16 (HPV16), considerado un tipo de virus de alto riesgo oncológico y directamente relacionado con el desarrollo de tumores del cérvix (rutas de regulación inducidas por el virus). Esta hipótesis había sido formulada en 1976 por el investigador médico alemán Harld zur Hausen, a quien se le concedió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en el año 2008. El Profesor Alonso y su grupo demostraron que el gen E5 interfiere en la comunicación intercelular (transducción de señales célula-célula) al modular la fosforilación de la conexina43, responsable de los puentes de unión en las células epiteliales. En esta línea de investigación, analizaron el papel del gen E5 del tipo 16 del virus del papiloma sobre la señalización celular a través de receptores tirosina-quinasa, sobre todo el receptor EGF (factor de crecimiento epidérmico), y los mecanismos que pueden contribuir a la transformación de las células, que las hace dividirse en una tasa más alta.

Estos resultados condujeron al Profesor Alonso a señalar que el gen E5 no produce malignización en las células, pero las predispone para la actuación de otros dos oncogenes, E6 y E7. El E5 provoca la desestabilización de la célula pero no su malignización; suprime la apoptosis celular, es decir, la muerte celular programada desencadenada por señales celulares controladas genéticamente, lo que implica que las células dañadas no se destruyen y, en consecuencia, hace posible la aparición de cáncer.

Su actividad investigadora, por tanto, ha estado centrada en la diferenciación celular, paso imprescindible para la comprensión y el conocimiento de la génesis de las neoplasias malignas.

Por otra parte, mediante investigaciones sobre los mecanismos evolutivos que han llevado a la aparición de los virus HPV en su estructura actual, ha demostrado que la evolución de los oncogenes E5-E6-E7 ha sido diferente a la evolución de los genes codificantes para las proteínas estructurales víricas. Además, también ha demostrado que el ADN vírico no ha sido sometido a una co-evolución con el ADN del huésped, haciendo con ello posible el diseño de la estructura genética primitiva de un *protovirus HPV*⁵, línea de investigación continuada por uno de sus discípulos, el Dr. González Bravo.

La trascendencia de las investigaciones realizadas por el Profesor Alonso en el campo de la Biomedicina, además de conducir al esclarecimiento de la patogenia de la enfermedad y la intervención del virus en la misma, permiten afrontar la solución de una manera más contundente con la aplicación de medidas preventivas, entre las que resulta de gran importancia, por ejemplo, la elaboración de vacunas frente al virus HPV, tratando de resolver, en gran medida, problemas trascendentes en clínica médica humana.

BIBLIOGRAFÍA.

(1) **Herranz P**, Ceballos L, **Herranz G**, **Alonso A**, Subacute cycloheximide poisoning. Morphological study of the liver and pancreas. *Rev Med Univ Navarra*. 1973 Dec; 17(4):295-309.

(2) **Capetanaki YG**, Flytzanis CN, **Alonso A**. Repression of the albumin gene in Novikoff hepatoma cells. *Mol Cell Biol*. 1982 Mar; 2(3):258-66.

(3) **Alonso A**, Breuer B, Bouterfa H, Doenecke D. Early increase in histone H1(0) mRNA during differentiation of F9 cells to parietal endoderm. *EMBO J*. 1988 Oct; 7(10):3003-8.

--- Mader S, Thiele K, Breuer B, **Alonso A**, The promoter of the H1zero histone gene contains a DNA element bound by retinoic acid receptors. *J Mol Biol*. 1994 Sep 9;242(1):37-44.

(4) **Alonso A**, Jorcano JL, Beck E, Hovemann B, Schmidt T, *Drosophila melanogaster* U1 snRNA genes. *J Mol Biol*. 1984 Dec 25;180(4):825-36.

--**Alonso A**, Jorcano JL, Beck E, Spiess E, Isolation and characterization of *Drosophila melanogaster* U2 small nuclear RNA genes. *J Mol Biol*. 1983 Sep 25;169(3):691-705.

(5) **Bravo IG**, **Alonso A**, Mucosal human papillomaviruses encode four different E5 proteins whose chemistry and phylogeny correlate with malignant or benign growth. *J Virol*. 2004 Dec; 78(24):13613-26.

--García-Vallvé S, **Alonso A, Bravo IG**, Papillomaviruses: different genes have different histories. *Trends Microbiol.* 2005 Nov; 13(11):514-21.

--Gottschling M, Stamatakis A, Nindl I, Stockfleth E, **Alonso A, Bravo IG**, Multiple evolutionary mechanisms drive papillomavirus diversification. *Mol Biol Evol.* 2007 May;24(5):1242-58.

-Rodríguez Ferri EF, Contestación al discurso de toma de posesión del Dr. D. Ángel Alonso Martínez como Académico de Honor de la Academia de Ciencias veterinarias de Castilla y León. León, 25 de abril de 2013.

-Martínez Rodríguez JM, Notas biográficas sobre el Dr. Alonso Martínez facilitadas al autor, enero, 2014.

<http://www.diariodeleon.es/noticias/leon/el-cientifico-berciano-angel-aonso-es-elegido-como-leones...> 22/04/13.

7. MICROBIOLOGIA Y ENFERMEDADES INFECCIOSAS.

A partir de la segunda mitad del siglo XIX, irrumpen en el panorama científico dos investigadores que pueden ser considerados los pilares de la Microbiología: **Louis Pasteur** (1822-1895), químico, y **Robert Koch** (1843-1910), médico. Pasteur y Koch son los fundadores de la bacteriología, los científicos que descubrieron el origen microbiano de las enfermedades infecto-contagiosas^{1,2}, y las cabezas visibles de las escuelas de microbiología francesa y alemana, respectivamente.



Robert Koch



Louis Pasteur

En este tiempo se descubrieron los agentes de numerosas enfermedades infecciosas, fundamentalmente por la escuela alemana, en el Instituto de investigación que dirigía Koch, en tanto que la escuela francesa, con el Instituto Pasteur a la cabeza, tuvo una dedicación mayoritaria sobre el estudio de la inmunidad y la obtención de vacunas frente a las enfermedades.

La Microbiología también es una ciencia interdisciplinar y, por lo tanto, ha sido desarrollada tanto por veterinarios como por médicos, y otros grupos profesionales, como químicos, de los que cabe destacar a Pasteur.

El desarrollo de la Microbiología estuvo relacionado con el estudio de las enfermedades, de tal manera que el descubrimiento de los agentes etiológicos, implicó, a continuación, estudios para intentar controlar o prevenir aquéllas, especialmente las zoonosis. La necesidad de combatir las enfermedades infecciosas llevó al desarrollo de la Inmunología, que sirvió para prevenir y paliar, por medio de la vacunación sobre todo, los estragos que estas enfermedades provocaban en los humanos y en los animales, procedimiento iniciado por el médico inglés **Edward Jenner** (1749-1823)¹, continuados por Pasteur, que realizó ensayos de vacunación con ocasión del estudio del cólera de las gallinas y del carbunco bacteridiano, y observar que los animales eran resistentes a la infección tras la inoculación de un cultivo virulento, previamente inoculados con gérmenes atenuados, obtenidos de *cultivos viejos*.

El carácter zoonótico de algunas enfermedades infecciosas hizo que, tanto médicos como veterinarios se dedicaran a su estudio y, sobre todo a procurar medios para combatirlas.

El primer ejemplo que conocemos sobre la investigación en las zoonosis estuvo representado por los estudios sobre la rabia, azote de la población humana en aquella época, llevados a cabo por un veterinario francés, que dedicó su labor investigadora al estudio de la enfermedad y su profilaxis: **Pierre Victor Galtier** (1846-1908), catedrático de enfermedades infecciosas de la Escuela Veterinaria de Lyon, Francia.



Pierre Victor Galtier

En sus estudios Galtier consiguió la atenuación del poder patógeno del virus rábico tras la inoculación experimental al conejo, que representa un modelo experimental idóneo, y observó que el p. de i. de la enfermedad en éste es de 18 días, mucho más corto que en el perro (3 meses aproximadamente).^{6,7,9,20}, así como el carácter infeccioso de la saliva de perros rabiosos.

También realizó importantes contribuciones a la profilaxis de la rabia. Se le considera precursor en la inmunización frente a la enfermedad: provocó una inmunización, experimentalmente, en pequeños rumiantes. Galtier no realizó experiencias en humanos^{7,5}.

Galtier demostró que la oveja podía adquirir inmunidad frente a la rabia tras la inoculación por vía i.v. de saliva de perros rabiosos, pero no llegó a elaborar una vacuna contra la rabia en rumiantes como se afirmó^{7,8,11}. En otro experimento inculó por vía subcutánea ovinos con una emulsión de bulbo de perro rabioso y, a las 4 y 30 horas post-inoculación, inoculó por vía i.v. una suspensión del mismo producto, comprobando que los animales no desarrollaban la enfermedad. El animal testigo, murió de rabia. Llegó a la conclusión de que se podía inmunizar contra la rabia⁹.

Los resultados de Galtier permitieron a Pasteur realizar la primera vacunación en humanos. Es de sobra conocido su experiencia cuando, en 1885,

inoculó al niño Joseph Meister, mordido por un perro rabioso, una suspensión de médula espinal desecada de un conejo que había muerto de rabia, logrando su curación³.

Según Theodorides y Pilet, Galtier fue nominado para el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1908 por sus trabajos sobre la rabia y que no se le pudo conceder debido a que murió en abril de ese mismo año 1908, ya que el premio no se concede a personas fallecidas, circunstancia que ha sido reflejada reiteradamente en las referencias sobre Galtier. Sin embargo, la Fundación Nobel aseguró que Galtier nunca fue propuesto para el galardón de 1908⁷. Ese año obtuvieron el Premio Nobel Paul Erlich e Illie Metchnikoff.

Al margen de ello, lo interesante de sus trabajos en medicina comparada sobre la inmunidad en la rabia y las posibilidades científicas que estas investigaciones depararon, señalan a Galtier como una figura veterinaria que ha prestigiado a la profesión por su contribución a la salud pública.

El conocimiento de que algunos patógenos o sus productos provocaban inmunidad en los animales, abrió un campo a nuevas investigaciones, y dio lugar al descubrimiento efectuado por el veterinario y el médico americanos Daniel Elmer Salmon (1850-1929) y Theobald Smith (1859-1934) quienes comprobaron, entre los años 1884-86 que, tanto los gérmenes muertos como los filtrados microbianos pueden conferir inmunidad, actuando como *vacunas*^{12,13}.

Más tarde se elaboraron vacunas frente a las principales enfermedades infecto-contagiosas, bien mediante inmunización activa con gérmenes vivos de virulencia atenuada, bien con gérmenes muertos. También se comprobó la posibilidad de conferir inmunidad pasiva a los animales y al hombre mediante la administración de sueros hiperinmunes, como el antidiftérico y el antitetánico³.

Y, tras el descubrimiento de las toxinas bacterianas, se provocó la inmunización con toxoides, anatoxinas: tetánica y el diftérica, que se deben al veterinario Gastón Leon Ramón, del que más adelante hablaremos.

Debemos referirnos a continuación al ejemplo en medicina comprada protagonizado por la colaboración entre un veterinario, **Edmond Nocard** (1850-1903), discípulo de Pasteur y profesor en la Escuela Veterinaria de Alfort, y un médico, **Emile Roux** (1853-1933). Juntos realizaron trabajos en sobre carbunco, tuberculosis (humana y aviar) y, sobre todo, en sueroterapia antidiftérica¹¹. Nocard fue además el descubridor del agente de la nocardiosis, humana y animal.

En el año 1898, estudiando la perineumonía bovina, lograron el primer aislamiento de una especie patógena de micoplasma depositando linfa perineumónica de una ternera enferma en sacos de colodión, con caldo estéril, en la cavidad peritoneal de conejos.



Monumento a Nocard en la Escuela veterinaria de Alfort

Transcurridos unos 15 días recogieron los sacos, cuyo contenido era opalescente. Después de varios pases por sacos de colodión, el líquido, inoculado, reprodujo experimentalmente la enfermedad. Paralelamente, conejos testigos recibieron sacos de colodión sin sembrar. Su contenido permaneció claro y los animales no enfermaron.



Edmond Nocard

Su deducción fue que, en los sacos de colodión se había desarrollado un cultivo, virulento, en el que no se observaba ningún germen. La observación al microscopio del líquido contenido en los sacos reveló unas granulaciones que no se coloreaban y cuya naturaleza no fueron capaces de identificar^{20,25}.

Los primeros aislamientos de micoplasmas patógenos en humanos tuvieron lugar en 1937 en el aparato urogenital de un hombre y, en 1944, en un caso de neumonía atípica²⁶.

Un nuevo ejemplo en medicina comparada fue el descubrimiento, por los alemanes **Paul Frosch** (1860-1928), veterinario, y **Freidrich Loeffler** (1852-1915),

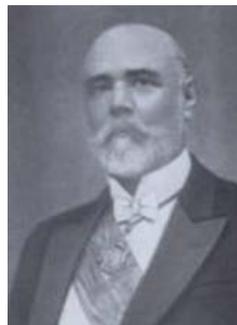
médico, de la naturaleza vírica del agente etiológico de la fiebre aftosa, que se trataba de un agente de tamaño muy pequeño, no visible al microscopio, y filtrable.

Loeffler y Frochs descartaron la posibilidad de que se tratara de una toxina bacteriana, ya que la linfa, filtrada, seguía siendo infectante. Fueron capaces de producir la enfermedad a partir de líquido filtrado de vesículas de animales (bóvidos) con fiebre aftosa a otros terneros; incluso lograron producir inmunidad en ovejas mediante la inoculación de filtrado vesicular previamente calentado o por inoculación de suero de animales inmunes. Por ello, también fueron los primeros en la utilización de vacunas inactivadas frente a virus.

Fue el primer virus descubierto en los vertebrados.

Por ello, Loeffler y Frosch son considerados los fundadores de la virología animal, creando una nueva ciencia de horizontes incomensurables para investigaciones futuras. Ellos mismos abrieron la posibilidad de que otras enfermedades, humanas y animales, como la viruela, el sarampión y la escarlatina, tuvieran como agente etiológico un virus, al igual que la glosopeda²⁷.

Volviendo sobre la rabia, tenemos que señalar los estudios realizados para el diagnóstico histológico de las lesiones producidas por el virus rábico por el veterinario español **Dalmacio García Izcara** (1859-1927), licenciado por la Escuela Veterinaria de Madrid en 1882, disector anatómico de la Escuela Veterinaria de Zaragoza y catedrático de Anatomía de la Escuela Veterinaria de León en 1883, y de Cirugía, Obstetricia y Arte de herrar de la Escuela Veterinaria de Madrid en 1889^{17,18}.



Dalmacio García Izcara

Sus estudios sobre la rabia comenzaron en el año 1903. En 1904, en colaboración con un médico, **D. Santiago Ramón y Cajal**, publicó el trabajo titulado *Lesiones del retículo de las células nerviosas en la rabia*^{19,28}.

García Izcara y Cajal describieron alteraciones de las células nerviosas en los animales rabiosos, de importancia en el diagnóstico histológico de la enfermedad como son: hipertrofia de la red neurofibrillar del protoplasma de las células nerviosas acompañada de la disgregación y dispersión de los gránulos cromáticos del nucleólo, y alteración de los ganglios raquídeos^{8,20,21,22,23,24}.

Otra de las enfermedades que, por su carácter social y características epidemiológicas, fue objeto a comienzos del s. XIX de atención por investigadores, microbiólogos y clínicos, veterinarios y médicos, fue la tuberculosis.

Entre las numerosas investigaciones realizadas para conocer y aclarar la etiología de la enfermedad y saber, a su vez, el carácter zoonótico de la misma y la unicidad o dualidad del agente, el *Mycobacterium tuberculosis*, y el consiguiente riesgo para la salud pública, destacan los estudios del médico francés Jean Antoine Villemin (1827-1892) en 1865, quien logró transmitir la tuberculosis entre distintas especies animales, incluido el hombre.

Tras el fracaso de la terapia con la tuberculina, las investigaciones se centraron en obtener un preparado inmunizante para proteger a la población humana y animal.

El método de inmunización elaborado por Berhing en 1902⁹ con una sustancia a base de bacilos tuberculosos humanos casi del todo virulentos, desecados al vacío, como medida de control en los bovinos, también fracasó. Las investigaciones continuaron para hallar un producto vacunante que no tuviera reacciones adversas. En este sentido, ya Nocard había observado que los bacilos tuberculosos atenuados recuperaban la virulencia mediante pases en cobayos, lo que hizo inviable su utilización como medio preventivo³⁰.

El éxito en la inmunización contra la tuberculosis llegó de la mano de dos investigadores franceses, **Jean-Marie Camille Guérin** (1872-1961), veterinario y **Leon Charles Albert Calmette** (1863-1933), médico, quienes, trabajando en el Instituto Pasteur de Lille, consiguieron una vacuna frente a la tuberculosis, que mostro buenos resultados experimentales.

Uno de los objetivos de Calmette cuando se hizo cargo de la dirección del Instituto Pasteur en Lille en 1896, fue tratar de solucionar el problema ocasionado por la tuberculosis^{29,30} por lo que emprendió, junto con Guérin, experiencias a fin de llegar a prevenir la tuberculosis mediante el empleo de una vacuna.

Los experimentos comenzaron en 1908. Calmette y Guérin partieron de una cepa de *Mycobacterium virulentum* proporcionada por otro gran investigador veterinario, Edmond Nocard, aislada de una mamitis tuberculosa, y que cultivaron en medio con bilis de buey glicerinado y patata a intervalos de tres semanas, más o menos, observando que perdía virulencia, hecho que les ayudó a seguir con sus investigaciones.



Camille Guérin
(1872-1961)



Albert Calmette
(1863-1933)

Tras el paréntesis de la primera guerra mundial, en el año 1919, durante 11 años en los que realizaron 230 subcultivos, con gran paciencia, Guérin y Calmette observaron que la virulencia del bacilo se atenuaba y no producía enfermedad, que comprobaron tras la inoculación en bóvidos, cobayos, conejos y caballos^{9,29,30,32}. Al inicio de las investigaciones, 3 mg. de cultivo mataba un ternero en 28-35 días; a los 70 pases, el animal toleraba 100 mg.

Inicialmente le denominaron Bacilo biliado Calmette y Guérin; pero al poco tiempo eliminaron el término biliado, quedando como Bacilo Calmette-Guérin (BCG).

La vacuna resultó eficaz en bovidos y, experimentalmente, también en cobayas⁹. Los bóvidos resistían, tanto por intravenosa como subcutánea, la inoculación posterior del bacilo virulento.

Tras estas pruebas experimentales, en 1921 decidieron que era el tiempo oportuno para realizar vacunaciones en humanos. La prueba se llevó a cabo en el hospital de la Caridad de París, en un recién nacido, hijo de una madre tuberculosa fallecida a las pocas horas del parto, al que administraron la vacuna por vía oral; no observaron reacciones adversas ni secuelas. El niño no enfermó de tuberculosis a pesar de convivir con su abuela, también tuberculosa como su madre.

La vacuna se mostró segura y eficaz. Calmette y Guérin observaron un descenso en la mortalidad por tuberculosis en los niños vacunados con su

vacuna²⁹. Sin embargo, se produjo un incidente tras la vacunación de un grupo de niños, en Lübeck, Alemania, pero se demostró que había sido una contaminación de la vacuna en su manipulación en el laboratorio alemán. En consecuencia, la vacuna era segura.



Monumento conmemorativo a Guérin en la Escuela veterinaria de Alfort, París

Merece hacer una breve referencia a dos productos empleados en la terapéutica antituberculosa humana durante la primera mitad del s.XX, de origen español, debidos al veterinario **Joaquim Ravetllat i Estech** (1871-1923) y al médico **Ramón Pla Armengol** (1880-1956): la hemoantitoxina Ravetllat-Pla, sustancia ingerible a base de plasma hemático de caballos inmunizados con formas cocáceas de *Mycobacterium tuberculosis*, a partes iguales con glicerina, y el suero Ravetllat-Pla, inyectable, suero purificado obtenido de caballos contra las formas más tóxicas de la bacteria. Estos productos eran inocuos y no provocaban choques anafilácticos y accidentes séricos. Ambos productos tuvieron una vida efímera en el mercado y la farmacopea humana por la aparición de otros productos³¹.



Joaquim Ravetllat

La terapéutica frente a la tuberculosis sufrió un giro espectacular con el descubrimiento de la estreptomina en 1943. Los estudios sobre la actividad de la estreptomina frente al bacilo tuberculoso, en la tuberculosis experimental y clínica se deben a William **Hugh Feldman** (1892-1974), veterinario, y a **Horton Corwin Hinshaw** (1903-2001), médico^{33,34}. Feldman, que trabajaba en el Instituto de Medicina experimental de la clínica Mayo, y en la Facultad de Medicina de la Fundación Mayo, conoció, en 1938, a Hinshaw, que había llegado a la clínica

Mayo en 1933 para trabajar como médico neumólogo, y juntos comenzaron sus experiencias.

En el año 1943 **Albert Schatz**, un doctorando de la Universidad de Rutgers, que trabajaba en el laboratorio de **Selman Abraham Waskman**, descubrió la estreptomicina -aunque éste figura como descubridor del antibiótico-, a partir de dos cultivos de un microorganismo, que se denominó más tarde *Streptomyces griseus*: uno del suelo de un corral y otro de la garganta de un pollo sano. Estas dos cepas eran productoras de estreptomicina^{37,44}.



William Feldman

En este mismo año 1943, Feldman se puso en contacto con Waskman, mostrándole su interés por probar la estreptomicina en el tratamiento de la tuberculosis, como continuación de otros anteriores que habían realizado con un compuesto del grupo de las sulfonas^{36,38,39}.

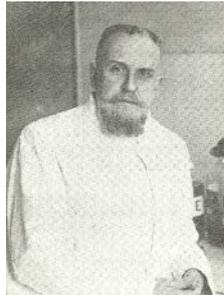
Una vez realizados los ensayos experimentales en cobayos y efectuadas las necropsias en los mismos en el lote tratado con estreptomicina y en el lote control, y vistos los resultados satisfactorios obtenidos, Feldman y Hinshaw, junto con el médico **Karl H. Pfuetze** (1908-1990) realizaron los primeros ensayos clínicos con estreptomicina en humanos. El primero fue en una mujer de 21 años con tuberculosis pulmonar diseminada. A los dos años de tratamiento se observó una aparente detención de la tuberculosis. En 1945 realizaron el tratamiento a 34 enfermos de tuberculosis, y a 100 enfermos en 1946^{36,40,41,42,45,46}.

Los trabajos de Feldman y Hinshaw, los primeros que se realizaron con estreptomicina en el tratamiento de la tuberculosis, abrieron un mundo de esperanza a los enfermos de tuberculosis y de lepra³⁴.

Por otra parte, el empleo en enfermedades infecciosas de sueros con fines terapéuticos significó un gran avance en la prevención de algunas enfermedades, como la difteria o el tétanos. A pesar de que la aplicación de suero antidiftérico logró curar un buen número de enfermos de difteria, la difteria no desaparecía y las epidemias seguían teniendo la misma intensidad, por lo que existía la necesidad de encontrar una vacuna que pudiera conferir una inmunidad sólida y duradera¹¹.

La solución llegó de la mano de un veterinario francés, **Gaston Leon Ramon** (1886-1963).

Gaston Ramon estudió Veterinaria en Alfort, París, licenciándose en 1910. Ese mismo año realizó una estancia en el laboratorio de enfermedades infecciosas de la Escuela con el prof. Henry Vallée, quien le presentó a Emile Roux, médico, -en aquél entonces director del Instituto Pasteur-, que fue su maestro¹⁴.



Gaston Ramon

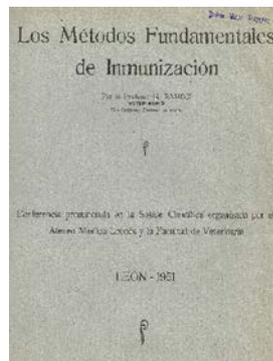
Roux le asignó a Ramon un puesto en el Servicio de producción de sueros en el Instituto Pasteur en Garches, París, en el que permaneció desde 1911 a 1920 realizando una tarea eminentemente práctica, y casi rutinaria, como era la obtención, por hiperinmunización de caballos, de los sueros anti correspondientes^{11,14}.

En 1921-22 comprobó *in vitro* el fenómeno de la floculación en una mezcla de filtrado del bacilo difterico y suero antidiftérico específico. El hallazgo ha tenido un valor incalculable en Inmunología al permitir, por una parte, titular de forma exacta las unidades floculantes del suero antidiftérico y, por otra, la rapidez de ejecución, desplazando al método de Ehrlich, que se utilizaba hasta entonces, de titulación *in vivo* del suero en el cobayo^{11,14}. El método de floculación se ha empleado también para la titulación de la antitoxina tetánica.

Pero este importante descubrimiento no fue el único realizado por Ramon. En 1923 descubrió un producto vacunal frente a la difteria, que fue denominado anatoxina por Roux.

Cuando trabajaba en la obtención y conservación de sueros, Ramon comprobó los buenos resultados del formol como conservante de los mismos, por lo que tuvo la idea de aplicarlo a la toxina diftérica. Observó que, al someter ésta a la acción del formol al 4-5_{0/00} y del calor (40-42°C) durante un mes, aproximadamente, obtenía una sustancia inocua, pero antigénica e inmunizante, proceso que era irreversible^{14,15,16}; se suprimía la toxicidad, mientras que se mantenían otras propiedades, entre ellas la inmunogenicidad.

En palabras del prof. Ovejero del Agua, nacía el producto inmunizante que más ha beneficiado a la humanidad y a la Patología infecciosa de los animales. Estas son sus palabras: no existe ninguna sustancia vacunante en la cual se reúnan todos los principios de inocuidad, eficacia, protección, valoración, obtención fácil y conservación prolongada¹⁴.



La aplicación profiláctica del suero antidiftérico, eficaz en casos extremos, producía una inmunidad poco duradera frente a la difteria. Sucedió otro tanto en el caso del tétanos, otra enfermedad que causaba estragos en la población. En este caso, existía un problema añadido, ya que las sucesivas inyecciones de suero exponían a los pacientes a choques anafilácticos. La solución llegó también por medio de Gaston Ramon, al elaborar la antoxina tetánica, producto capaz de provocar en la persona (o animal) vacunada una inmunidad duradera y sólida, que se puede reforzar por una inyección de recuerdo, con lo que se obtiene una protección de larga duración¹¹.



Instituto Pasteur, Paris, fundado en 1888. Sede central.

El principio de las anatoxinas se aplicó a otros agentes bacterianos, anaerobios, productores de toxinas, que permitió la elaboración de las llamadas anavacunas y anacultivos.

El Prof. Gaston Ramon fue director del Instituto Pasteur de París de 1940 a 1941, año en el que fue nombrado director honorario.

BIBLIOGRAFIA.

1. Ordóñez J, Navarro V, Sánchez Ron JM, *Historia de la ciencia*, Espasa libros, S.L.U., Austral, 554, 2013)
2. Solís C y Sellés M, *Historia de la ciencia*, Espasa libros, S.L.U., 2013
3. López Piñero JM, *La medicina en la Historia*, La esfera de los libros, S.L. Madrid, 2002
4. Theodorides J, Casimir Davaine et les débuts de la bactériologie médicale, *Conférences Palais Descartes*, 1964, n° 95, pp 32
5. Pierre Victor Galtier, [www.hppt://fr.wikipedia.org/wiki/Pierre_Victor_Galtier](http://www.hppt.fr/fr.wikipedia.org/wiki/Pierre_Victor_Galtier)
6. Rodríguez Ferri EF, Estado actual de la rabia animal, con especial referencia a España Min. de Sanidad y Consumo, Col: Veterinaria de Salud Pública, vol IV, 1987
7. Bazin H, *Vaccination: A History from Lady Montagu to Genetic engineering*, Montrouge, France, 2011.
8. García Izcara D, *La rabia y su profilaxis*, R.A. de Medicina, Madrid, 1908
9. Galtier V, *Rev Vet de España*, **II**, n°9, Barcelona, mayo 1908
10. Vicente Moras E, Perspectiva histórica de la rabia, *Infovet*, **13**(101), 2008
11. Homenaje al ilustre veterinario francés Gastón Ramón, Academia Nacional de Agronomía y Veterinaria, Buenos Aires, 1964.
12. Lafuente González J, y Vela Palacio Y, *La Veterinaria a través de los tiempos*, Servet, Zaragoza, 2011)
13. Sánchez OF, Los Veterinarios y la medicina, *Rev. Med. Rosario*, **74**:150-151, 2008
14. Ovejero del Agua S, La obra inmunológica del profesor Gastón Ramón (1886-1963), Real Academia de Medicina del Distrito Universitario de Oviedo, 1975
15. Gastón Ramón, Los métodos fundamentales de inmunización, León, 1951-
16. Monod Th, Notice sur la vie et l'oeuvre de Gastón Ramón (1886-1963) *Ac dex Sc, notices et discours*, vol 38, 1964
17. Dalmacio García Izcara, en: Cordero del Campillo M, Madariaga de la Campa B, Ruiz Martínez C, *Semblanzas veterinarias*, tomo I, León, 1973)

18. Cordero del Campillo M, La Universidad de León, Editorial Everest, León, 1983
19. Campuzano T, García Izcara en la etiología y patogenia de la rabia, *Rev Hig San Pecuarias*, 1927, XVII, diciembre, nº 12
20. Gordón Ordás F, López López C, Resumen de bacteriología especial, tomo II, Madrid
21. *La rabia y su profilaxis*, Calpe, Madrid, 1921, pp: 74-87, tomado de: Miranda S, Don Dalmacio y la clínica, *Rev Hig San Pecuarias*, 1927, XVII, diciembre, nº 12
22. Vives Sabater J, Symposium sobre la rabia, *Rev Iber Parasitologia*, tomo XVIII, nº 4, 1958
23. Ortiz Picón JM, Una vida y su entorno, 1903-1978: memorias de un médico con vocación de biólogo, CSIC, 1993)
24. Ramon y Cajal S, tipos celulares de los ganglios raquídeos del hombre y mamíferos.
25. Dopter Ch, Sacquépée E, Manual de Bacteriología, tomo II, Salvat, Barcelona, 1933
26. Domingues D, Nogueira F, Tavira L, Exposito F, Micoplasmas, que papel nas infeccoes humanas? *Acta Med Port*, 18:377-384, 2005
27. Rott R, Siddell S, One hundred years of animal virology, *Jour of gen Virology*, 1998, **79**, 2871-2874
28. Vega García S, Para que la rabia sea historia, [www.http://argos.portalveterinaria.com/noticia/62457ARTICULOS-ARCHIVO/para-que-la-rabia-sea-historia](http://argos.portalveterinaria.com/noticia/62457ARTICULOS-ARCHIVO/para-que-la-rabia-sea-historia)).
29. Sakula A, BCG: who were Calmette and Guérin?, *Thorax*, 1983, **38**: 806-812
30. Arena AR, Acto de homenaje a los doctores L.C.A. Calmette y C. Guérin, creadores de la vacuna antituberculosa B.C.G., Academia Nacional de Agronimia y Veterinaria, Buenos Aires, 1959)
31. Lugo Marquez S, Ciencia, industria e ideología desde la Cataluña deñ s.XX. La heterodoxia incluyente derl Instituto Ravetllat-Pla (1919-1936), UAB, 2011.
32. Báguena Cervellera MJ, La tuberculosis y su historia, Fundación Uriach 1838, nº 3, Barcelona, 1992.
33. Karlson AG, William Hug Feldman, DVM, 1892-1974, *The Am Journal of Pathology*, January 1975, **78**(1): 3-5.

34. <http://www.iapcentral.org/home/history/hall-of-presidents/1941-1942-william-h-feldman>.
35. Saunders LZ, William H. Feldman 1892-1974, *Vet Pathol*, **11**:197, 1974, <http://vet.sagepub.com/>
36. Comroe JH, Jr. Retrospectroscope, Pay dirt: The story of Streptomycin, part II: Feldman and Hinshaw; Lehmann, *Amer Rew of respiratory dis*, **117**: 957-968, 1978.
37. Báguena Cervellera MJ, *La tuberculosis y su historia*, capítulo VII: la curación de la tuberculosis: la quimioterapia, Fundación Uriach 1838, Colección histórica de ciencias de la salud, nº 3, 1992, Barcelona.
38. Descobertas simultaneas na medicina do seculo XX (3ª parte) Os primeiros tuberculostáticos
(http://www.ul.fc.ul.pt/biblioteca/online/pdf/antoniobveloso/descobrtas%20simultaneas_parte3.pdf)
39. The trials of streptomycin, National Historic Chemical Landmark, <http://www.acs.org/content/acs/en/education/whatischemistry/landmarks/selmanwaskman>
40. *American Review of Tuberculosis*, NY, 52:269-354, oct 1945; Current medical literature, *JAMA*, 1946, 130(6):373-379).
41. Yosioka A, *The randomized controlled trial of Streptomycin*; The Oxford textbook of clinical research ethics, Oxford University Press, 2011, Oxford).
42. Oficinasanitariapanamericana,
<http://www.hist.library.pato.org/Spanish/BOL/v25n11p971pdf>
45. <http://www.medcity-news/2011/12/50-best-mayo-clinic-doctors-ever/>).
46. (<http://www.nytimes.com/2001/01/05/us/h-corwin-hinshaw-98-pioneer-tb>)
43. H. Corwin papers, 1925-1994. <http://www.anph/soc.org/mole/view?docId>
44. Schatz A, The true story of the discovery of streptomycin, *Actinomycetes*, **IV**, part 2, 27-39, august, 1993.

8. PARASITOLOGÍA Y ENFERMEDADES PARASITARIAS.

El término Parasitología fue introducido por el entomólogo francés **Pierre André Latreille** (1762 -1833), que fue catedrático de Zoología de crustáceos, arácnidos e insectos en la Escuela Veterinaria de Maisons-Alfort, París¹. El término fue aceptado mundialmente y corroborado en 1866 por **Louis Joseph Alcide Railliet** (1852-1930), zoólogo, profesor de la Escuela Veterinaria de Alfort, quien realizó la transición de la Zoología a la Parasitología, estableciendo los principios de la Helmintología, por lo que ha sido considerado uno de los fundadores de la parasitología moderna¹⁴, y por el zoólogo alemán **Rudolf Leuckart** (1822-1898).

En sus inicios, la Parasitología estuvo ineludiblemente incorporada a la Zoología y constituía una rama de la Historia natural. La historia de la Parasitología giró en torno a la descripción de una enfermedad y la identificación del parásito causante, el conocimiento del ciclo biológico y la relación causal entre parásito y enfermedad¹⁹.

A finales del s. XIX y comienzos del s.XX se realizaron numerosos trabajos que condujeron al establecimiento de una nueva ciencia, una especialidad heredera de la historia natural, que tenía estrechas relaciones con la medicina humana y animal, la Parasitología.

En la Parasitología convergen diversas ciencias, lo que ha dado lugar a que, históricamente, se deba considerar como parasitólogos a los zoólogos, hasta que la Parasitología, nacida de la colaboración entre la Patología y la Zoología, tomó cuerpo doctrinal como ciencia *per se* en la enseñanza veterinaria, al irse creando cátedras de Parasitología^{1,14,23}.

En España, como ejemplo más cercano a nosotros, la Parasitología se incorporó a la enseñanza veterinaria en el plan de estudios de 1912. Hasta entonces, en los sucesivos planes de estudio de las Escuelas de Veterinaria, se cursaba dentro de la Historia natural^{2,3}, o de Patología general y especial. Las Enfermedades parasitarias, junto con las infecciosas, estaban incluidas en la Patología especial o Patología médica, según los casos. Fue a partir de 1931, tras implantarse el plan Gordón, cuando la Parasitología se impartió como tal materia de estudios, estudiándose más tarde (1944) Parasitología y Enfermedades parasitarias; en 1953 se cursaban separada la Parasitología y las Enfermedades Parasitarias. Y así, con algunas variaciones, hasta la fecha.

Numerosos científicos que tuvieron significación en la Parasitología eran médicos, zoólogos o naturalistas⁵, pero también veterinarios.

Las investigaciones que dieron lugar a los conocimientos que formaron la base de la Parasitología, no han sido compartimentos estancos de la Parasitología humana o de la Parasitología veterinaria, sino el resultado de investigaciones realizadas tanto en el hombre como en los animales¹².

Por ello, un trabajo recopilatorio histórico como este no puede, por su propia base y argumento, obviar la cita de investigadores que han contribuido a estudiar la Parasitología, aunque algunos no hayan sido veterinarios. Hay que tener en cuenta que, durante muchos años, a lo largo del s. XIX y anteriores, se realizaba *una ciencia total*. Indistintamente, médicos, veterinarios, zoólogos y naturalistas investigaban tanto en Parasitología como en otras disciplinas, abarcando distintas áreas del conocimiento, que resultaban *un todo* en medicina. Basten los ejemplos de Virchow y Osler. En el contexto de la biomedicina o las zoonosis, *el concepto una medicina* la dirección siempre es doble.

La Parasitología aplicada, como ciencia biomédica básica, ha tenido, tradicionalmente, un carácter interdisciplinar, como ciencia biomédica básica y su aplicación clínica en humanos y animales; no se puede estudiar un parásito fuera del contexto de su relación con el organismo parasitado y tampoco pueden dejarse de lado las manifestaciones de la patología originada^{4,12}.

Entre los iniciadores de la Parasitología se encuentran el veterinario francés **Philibert Chabert** (1737-1814), fundador de la *Parasitología veterinaria científica*; el zoólogo alemán de origen sueco, también médico y botánico, **Karl Asmund Rudolphi** (1771-1832), considerado el *padre de la helmintología* por sus trabajos sobre los vermes intestinales, que alcanzaron gran notoriedad, y el médico francés **Casimir Davaine** (1812-1882), quien realizó la primera demostración del valor del examen microscópico de las heces para la identificación de huevos de helmintos. En 1860 publicó un tratado sobre Parasitología humana y de los animales domésticos⁴.

Un investigador adelantado en estudios de Parasitología experimental fue el veterinario danés **Peter Christian Abildgaard**, (1740-1801). Realizó la primera descripción del ciclo biológico de un parásito.

Se graduó en la Escuela Veterinaria de Lyon y fue el fundador de la Escuela Veterinaria de Copenhague. Entre sus estudios hay que mencionar los ensayos en los que infectó patos con peces parasitados con plerocercoides, observando desarrollo de varios ejemplares del cestodo en las anátidas.

Resulta también interesante la descripción de otras experiencias referidas a helmintos, ya que, además, comprobó el carácter zoonótico de algunas de ellas. Un ejemplo muy característico lo constituyen los experimentos realizados con los cestodos o tenias y sus fases larvarias, los cisticercos.



Peter C. Abilgaard

Fue **Friedrich Küchenmeister** (1821-1890), médico alemán, quien expuso en 1852 su teoría de que los cisticercos eran estadios juveniles de los cestodos, teoría que tuvo gran repercusión. Fue el primero que dilucidó algunos aspectos de la epidemiología de las cisticercosis, que fueron continuadas por otros investigadores como Haubner, Leisering, von Shiebold, van Beneden^{1,15,32}. Küchenmeister demostró que cada especie de cestodo que había investigado tenía un hospedador intermediario específico y un cisticerco específico¹⁵.

Küchenmeister también observó el desarrollo de *C. cellulosae* en *T. solium* tras la administración de carne de cerdo con cisticercos vivos a presos condenados a muerte; tras la ejecución de estos, recuperó los parásitos adultos del intestino de los prisioneros, concluyendo que la cisticercosis era causada por la ingestión de huevos de *T. solium*.

La vinculación de la presencia de determinadas parasitosis en el hombre se debe también a Küchenmeister, que llamó la atención de que los judíos y los musulmanes no adquirirían la infección con cisticercos debido a que sus creencias les prohíben comer carne de cerdo; otro tanto sucede con *T. spiralis*¹⁹.

Pero es el zoólogo alemán **Karl Gregor Frederich Rudolf Leuckart** (1822-1898), a quien se considera *el parasitólogo por excelencia* y *el padre de la Parasitología moderna*.

A Leuckart se debe la creación de la Parasitología como disciplina; dio fundamentos definitivos a la Zoología médica y a la Parasitología comparada¹⁰, y a él se deben grandes avances en Parasitología y en algunas parasitosis.

Fue catedrático de Zoología en la Universidad de Giessen primero (1850) y más tarde (1869) en la de Leipzig, donde fundó el Instituto de Zoología. Sus

estudios iniciales en Parasitología zoológica estuvieron dedicados a los invertebrados marinos.



Rudolf Leuckart

Leuckart realizó también experiencias en el mismo sentido que Küchenmeister, del que fue coetáneo. Fue el primero en comprobar que *Taenia saginata* afectaba solamente al ganado vacuno (la relación *Taenia saginata-Cysticercus bovis*) actuando como hospedador intermediario, al administrar proglotis grávidos a un ternero comprobando después la presencia de la fase larvaria en el tejido muscular; y que *Taenia solium* afecta al hombre, separando ambas especies; los hallazgos tuvieron gran significación clínica, patológica y epidemiológica^{6,15,38}.

Pero se había observado epidemiológicamente, que la infección por *T. saginata* era más frecuente en el hombre que la producida por *T. solium*; pero que la infección del ganado vacuno por el cisticerco era muy rara.

La aclaración surgió gracias a los trabajos del veterinario inspector del matadero de Berlín, Oscar Hertwig, quien señaló que los cisticercos se desarrollan frecuentemente en los maséters del ganado vacuno. Por esta razón se incluyeron estos músculos como parte de la inspección de la canal de los animales sacrificados, lo que puso de manifiesto, a partir de entonces, el alto porcentaje de infección por cisticercos en el ganado vacuno^{15,42}.

También Perroncito había realizado estudios sobre la epidemiología de *T. saginata*; en 1877 confirmó que la infección se producía en individuos que habían ingerido carne bovina en *mal estado*¹⁹.

Por otra parte, Leuckart demostró que un cestodo parásito del perro (*Dipilydium caninum*), era transmitido por un piojo, sugiriendo su intervención como hospedador intermediario en el ciclo biológico del cestodo.

A finales del s. XIX surgió la llamada *Parasitología tropical*. Fue una época esplendorosa para la Parasitología, en la que se lograron grandes avances.

Como consecuencia del gran impulso producido de esta especialidad se crearon Escuelas o Institutos de Parasitología y Medicina tropical en países diversos, como Inglaterra (Londres, Liverpool, Cambridge), Alemania (Hamburgo), Egipto, Francia (Instituto Pasteur, con varias sedes: Túnez, Argelia, Indochina-Saigon-, Instituto de medicina veterinaria de los países tropicales -Alfort-), Bélgica (Congo belga), Italia (Nápoles), Portugal (Lisboa), Brasil (Instituto Oswaldo Cruz), etc..

Entre los parasitólogos dedicados a la Parasitología tropical es obligado citar a médicos que estudiaron tanto los parásitos como la epidemiología de las infecciones parasitarias responsables de serios problemas clínicos en las poblaciones humana y animal de estas regiones.

La Parasitología tropical tuvo en España una representación notable, y con investigadores, especialmente médicos, de reconocido prestigio internacional.

Gustavo Pittaluga (1876-1956), médico de origen italiano pero nacionalizado español, fue catedrático de Parasitología y Patología tropical en el Doctorado de la Facultad de Medicina de la Universidad de Madrid. Fue autor de interesantes estudios sobre el kala-azar (una forma de leishmaniosis presente en España).

Pero su mayor dedicación fue la lucha contra el paludismo, siendo el responsable de la lucha antipalúdica en España desde 1920 hasta su exilio en 1939. Formó parte de la comisión de paludismo de la Sociedad de Naciones⁴³ y fue director de una comisión para el estudio de las enfermedades endémicas de Fernando Poo (Guinea ecuatorial), sobre todo de la enfermedad del sueño.

En 1925 se creó en España el Instituto Nacional antipalúdico en el municipio de Navalmoral de la Mata (Cáceres), ya que esta zona era la de mayor prevalencia de la enfermedad en España. El hospital se cerró en 1963, año en el que se consideró erradicado el paludismo.

El hospital fue dirigido desde su creación por el médico español **Sadí de Buen Lozano** (1893-1936), discípulo de Pittaluga y catedrático de Parasitología en la Universidad de Madrid.

Sadí de Buen tuvo la idea de introducir en los ríos de Europa, a través de España un pez, *Gambusia affinis*, que se alimenta fundamentalmente de larvas de mosquitos, como parte de un plan de lucha contra el paludismo¹⁰.

Pero se considera que fue **Patrick Manson**, médico escocés (1844-1922) el más destacado investigador en Parasitología tropical.

En 1878, Manson comenzó sus estudios sobre la elefantiasis humana cuando estaba destinado como médico en Amoy, en la costa china. Manson halló microfilarias en la sangre de perros y humanos y sugirió que los mosquitos del género *Culex* podían intervenir en el ciclo biológico del parásito, que eran el vector del mismo y lo transmitían, y consiguió aclarar el ciclo biológico del nematodo, entonces denominado *Filaria bancrofti* (sin. *Filaria sanguinis hominis*, *Filaria nocturna*) y actualmente conocida con el nombre de *Wuchereria bancrofti*. Realizó un experimento muy particular: alimentó mosquitos con la sangre de su jardinero, enfermo de filariosis, que contenía microfilarias y posteriormente logró observar al microscopio larvas del parásito en el estómago del mosquito.

Observó también que el parásito se encontraba en la sangre de los enfermos durante la noche y desaparecía durante el día, siguiendo un ritmo circadiano.

El modo de transmisión del parásito fue esclarecido por el parasitólogo australiano Thomas Bancroft y George Low, un discípulo de Manson, quienes demostraron la presencia de microfilarias en el aparato bucal del mosquito, en el año 1900.

El descubrimiento de Manson constituyó uno de los acontecimientos más significativos en Parasitología tropical y en Parasitología en general.

A raíz de este hallazgo, Manson pensó que también los plasmodios responsables de la malaria, fueran, asimismo, transmitidos por un mosquito. Manson convenció a **Ronald Ross**, médico militar, destinado en la India, para que realizara estas investigaciones.

Ronald Ross (1857-1932) había nacido en la India pero su nacionalidad era escocesa. Era zoólogo, entomólogo y médico, y fue catedrático de Medicina Tropical en Liverpool. Continuando las investigaciones de Manson, en 1892 demostró la participación de mosquitos del género *Anopheles* en la transmisión de la malaria. Tras realizar muchas disecciones de mosquitos consiguió demostrar que la probóscide del mosquito es la puerta de entrada y salida del parásito, y su presencia en las glándulas salivales del mosquito.

En el estómago de uno de los mosquitos que había ingerido sangre de un enfermo de malaria, observó la presencia de unos cuerpecillos cistiformes, pigmentados, que relacionó con una fase del ciclo del parásito.

En 1898 describió el ciclo del parásito de la malaria de las aves en un mosquito (hembra), con lo que confirmó la teoría de Manson. En este mismo año, los médicos italianos Grassi, Bignami y Mascianelli describieron los estados de desarrollo del parásito de la malaria en el mosquito *Anopheles*¹¹, y en 1911 Ross y Thompson describieron la existencia de *olas* de parasitemia en el transcurso de la enfermedad.

Ross recibió el Premio Nobel de Medicina y Fisiología en 1902 por sus trabajos sobre malaria, por haber mostrado cómo penetra el parásito en el organismo parasitado y, por lo tanto, haber establecido los fundamentos de una notable investigación sobre esta enfermedad y los métodos para combatirla.

El médico y naturalista francés **Charles Louis Alphonse Laveran** (1845-1922), cuando estuvo destinado en Argelia en 1878 como miembro de la Escuela Militar de Medicina de Val-de-Grâce, se dedicó al estudio del paludismo, y descubrió el plasmodio productor de la enfermedad, aunque no consiguió determinar el mecanismo de transmisión, que lo hizo Ronald Ross en 1892.

Laveran confirmó, también, la patogenicidad de los protozoos, principalmente las Leishmanias, y en 1907 recibió el Premio Nobel de Fisiología y Medicina en reconocimiento a sus trabajos en el papel de los protozoos en patología humana¹⁹.

Cuando la Parasitología dejó de ser simplemente una parte de la Zoología, los estudios parasitológicos comenzaron a dar sus frutos. Durante mucho tiempo, la Parasitología estuvo dominada por los aspectos morfológicos y taxonómicos más que por los biológicos y epidemiológicos, hasta que el zoólogo ruso Valentín Dogiel (1882-1955) y sus colaboradores demostraron, con un enfoque ecológico -integrando la relación parasito-hospedador-medio ambiente- que realmente la Parasitología es una parte de la Ecología⁸.

Uno de los más sobresalientes investigadores en medicina comparada fue **Griffith Evans** (1835-1935), un longevo veterinario militar inglés, que aprovechando la estancia del ejército inglés en Canadá, se graduó en medicina (Universidad McGill de Montreal, 1864). Como veterinario militar fue enviado al Punjab, en la India, en 1880 para investigar una enfermedad endémica, conocida como *surra*, de curso mortal que afectaba a caballos, mulas y camellos en aquellas latitudes.

Los tripanosomas se habían observado en sangre de peces (truchas, hallados por Gustav Valentin, profesor de la Universidad de Berna, en 1841) y ranas (por David Gruby, en 1843) e, incluso mamíferos.

En 1881, Evans halló tripanosomas en la sangre de camellos y caballos afectados de un proceso debilitante y sugirió que un tripanosoma era la causa de la enfermedad (surra), demostrando después que la enfermedad era causada por *microbios* de la sangre, del grupo de los protozoos, que hasta entonces no se consideraban patógenos, y que recibió el nombre de *Haematomonas evansi* y después *Trypanosoma evansi*¹⁷.

Para llegar a ello, Evans inoculó sangre de caballos enfermos conteniendo parásitos, a animales sanos, utilizando las vías subcutánea y oral. Posteriormente observó la presencia de parásitos en la sangre de los caballos inoculados experimentalmente, que manifestaron fiebre y signos clínicos típicos de la enfermedad.



Griffith Evans

También logró la transmisión del parásito de una perra a sus cachorros³⁵, pero no pudo continuar estas investigaciones por varias causas.

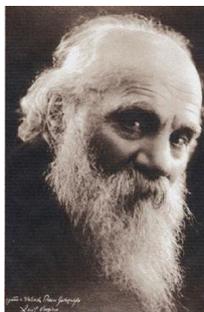
En consecuencia, Evans fue el primer investigador que observó un tripanosoma patógeno¹⁸ en mamíferos.

Estos hallazgos condujeron a uno de los descubrimientos más importantes sobre las tripanosomosis humana y animal poco tiempo después¹⁹. **David Bruce** (1855-1931), médico australiano, investigando en 1895 en el ganado vacuno de Zululandia un brote de nagana, enfermedad similar a la surra, encontró tripanosomas (más tarde *T. brucei*) en la sangre de los animales enfermos y demostró experimentalmente que eran la causa de esta enfermedad. Pero observó también que el ganado infectado había pasado tiempo en zonas en las que las moscas tsé-tsé (*Glossina spp.*) eran muy frecuente, por lo que concluyó que el ganado adquiría la tripanosomosis a través de la mosca tsé-tsé. Pero pensó que la transmisión del parásito era mecánica. Posteriormente, Friedrich Kleine demostró el papel de la mosca en la transmisión y en el ciclo biológico del tripanosoma²⁰.

De todos estos estudios nace la importancia de los hallazgos de Evans que abrió la vía al gran campo de las protozoosis y la identificación de otras formas de tripanosomosis, especialmente las relacionadas con las glosinas^{18,19,21}.

También en el campo de la biomedicina destacan las investigaciones de otro parasitólogo veterinario, italiano, **Edoardo Belarmino Perroncito** (1847-1936), graduado por la universidad de Turín, y que inició su actividad profesional como veterinario municipal en esta ciudad. Ingresó seguidamente en el Instituto de Anatomía patológica y Patología general de Turín, en el que fue discípulo de Sebastiano Rivolta, a quien sucedió en el Instituto cuando éste se trasladó a la Universidad de Pisa, y en la cátedra de Anatomía Patológica en 1873, también en Turín.

Cuando en 1879 se creó la primera Cátedra de Parasitología en la Facultad de Medicina y Cirugía en Italia, Perroncito fue quien ocupó esa Cátedra. Sus investigaciones en Parasitología han tenido repercusión mundial^{22,23}.



Edoardo Perroncito

En este mismo año de 1879, Perroncito fue solicitado para investigar la causa de una enfermedad que afectaba a numerosos obreros que trabajaban en la construcción del túnel ferroviario de San Gotardo, en el macizo del mismo nombre, para la comunicación entre Italia y Suiza a través de los Alpes, y que fue inaugurado en el año 1882. La enfermedad, que se denominó *anemia de los mineros*, se caracterizaba por anemia grave y había ocasionado una elevada mortalidad en los trabajadores y hospitalización de numerosos obreros¹⁹.

En el transcurso de la investigación, Perroncito realizó la autopsia de varios trabajadores. En el duodeno de uno de ellos encontró gran cantidad de unos *gusanillos*, de pequeño tamaño, adheridos a la mucosa que, por sus características parecían nematodos. El parásito ya había sido descrito en 1843 por Dubini, quién lo denominó *Ancylostoma duodenalis*. La relación entre la palidez, consecuencia de la anemia, y la enfermedad de los trabajadores fue establecida de forma concluyente por Perroncito, y relacionó el parásito -al que atribuyó la etiología- con la enfermedad.

Las condiciones ambientales en el interior de las minas favorecen el desarrollo de la fase exógena de *Ancylostoma*, que requieren calor y humedad, y la ausencia de medidas higiénicas adecuadas, condiciones que se daban en el túnel de San Gotardo¹⁹.

Continuando sus investigaciones, Perroncito logró desarrollar el ciclo biológico del parásito a partir de huevos de *Ancylostoma* extraídos de las heces de los mineros enfermos; además, experimentó la acción antihelmíntica del extracto etéreo del helecho macho en el tratamiento de la enfermedad con resultados satisfactorios.

La enfermedad de los mineros se convirtió, según el mismo Perroncito, en *una cuestión resuelta*. Sus resultados permitieron la terminación del túnel sin mayores contratiempos; también se pudo terminar la construcción del túnel del Simplón, continuación del anterior.

Los trabajos de Perroncito resolvieron el problema ocasionado por ancilostomas en Estados Unidos a comienzos del s. XX, que derivó en repercusiones prácticas, como fue la creación, por una parte de numerosas Escuelas de Salud pública y, subsiguientemente, la creación de la organización Mundial de la Salud (OMS) en 1948¹⁹.

Los estudios de Perroncito sobre el ciclo biológico de *Ancylostoma* fueron continuados por otros investigadores a finales del siglo XIX. En 1896, un discípulo de Leuckart, **Arthur Looss** (1861-1923), zoólogo y parasitólogo alemán, investigando en Egipto la transmisión de *Bilharzia*, se infectó de forma accidental en su mano mientras realizaba una inoculación intranasal de un cultivo de larvas a un cobaya. Se le produjo una irritación en la piel y pensó que la infección tenía lugar mediante el paso del parásito intracutáneamente. Realizó después análisis de sus heces comprobando la presencia de huevos unas semanas más tarde^{19,33}.

Pero quizás el ejemplo más representativo en medicina comparada lo constituyeron las investigaciones de los veterinarios **Frederick L. Kilbourne** (1858-1936) y **Cooper Curtice** (1856-1939), y el médico **Theobald Smith** (1859-1934)^{24,25}. Fue no solo la identificación del agente de la *piroplasmosis* (babesiosis) bovina americana, la fiebre de Texas, sino el descubrimiento de su transmisión por garrapatas. Para ello, realizaron estudios epidemiológicos, sencillos, que sirvieron de modelo, posteriormente, para el control de otras enfermedades, humanas y animales, transmitidas por artrópodos, como la fiebre amarilla, la malaria y la fiebre de las montañas rocosas o la fiebre exantemática mediterránea.

La iniciativa para la realización de estos estudios sobre la fiebre de Texas se debió al veterinario norteamericano **Daniel Elmer Salmon** (1850-1914), al que se deben también importantes descubrimientos y aportaciones a la salud pública y a la medicina comparada. En 1883 se había requerido a Salmon para que organizara, en el Departamento de Agricultura de Estados Unidos, una Sección veterinaria en la Oficina de Agricultura, que se transformó en un Centro

de investigación en medicina veterinaria, el Bureau of Animal Industry (BAI) y Salmon fue nombrado director (1883- 1905).



Theobald Smith



Daniel Salmon

Los motivos para la creación del BAI fueron, por una parte, el embargo comercial de la carne de cerdo procedente de Estados Unidos por diversos países de Europa, Alemania sobre todo, debido a la alta tasa de parasitación por *Trichinella* que presentaba la carne⁸, así como otras enfermedades, entre ellas perineumonía bovina, la durina, la sarna, la cisticercosis, y la ancylostomosis por *Necator americanus*, cuyo estudio constituyó una prioridad debido a alta prevalencia en humanos en algunos estados del suroeste; y también por la peste porcina. Pero el motivo principal fue la investigación sobre la llamada fiebre de Texas del ganado vacuno, de etiología desconocida, y que causaba estragos en el ganado, con abundantes muertes (aproximadamente el 90% de los rebaños²⁶), lo que concedía a su estudio un objetivo prioritario.

Para realizar las investigaciones sobre la fiebre de Texas, Salmon reunió junto a él en el BAI a tres veterinarios y médicos.

Uno de ellos fue **Theobald Smith (1859-1934)**, médico, con experiencia en prácticas veterinarias en la Universidad de Cornell, adquirida junto a los veterinarios James Law y Simon Gage. Precisamente en Cornell coincidió con Kilbourne. Quiso trabajar con Salmon en el BAI, obteniendo una plaza como asistente de investigación en la división veterinaria.

Otro fue **Frederick Kilbourne (1858-1936)**, veterinario, graduado en la Universidad de Cornell, que había sido contratado por Salmon como encargado de la granja experimental en 1885.

Y el tercero fue **Cooper Curtice (1856-1939)**, también veterinario, un tercer colaborador, experto en ácaros⁴, al que recurrió Salmon para establecer un laboratorio de Parasitología para el estudio de los helmintos y artrópodos de ovinos y vacunos. Curtice se encargó del estudio de la biología de las garrapatas del ganado vacuno.

Salmon había observado que la distribución de la fiebre de Texas se correspondía con zonas de abundancia de garrapatas, una amplia zona al S de Estados Unidos. La enfermedad aparecía en verano y desaparecía cuando comenzaban las primeras heladas.

Estos investigadores identificaron al agente de la piroplasmosis bovina, la fiebre de Texas, que es un protozoo intraeritrocítico, que Smith denominó *Pyrosoma bigeminun*, denominado posteriormente *Babesia bigemina*.

Más tarde establecieron que el parásito se transmitía por una garrapata del género *Boophilus*, que actuaba como vector, concretamente *B. microplus*.

El hallazgo tuvo gran significación histórica: *Babesia bigemina* fue el primer agente patógeno de los vertebrados en cuya transmisión intervenía un artrópodo; dicho de otra manera, fue la primera vez que se relacionó, de forma definitiva, el papel de un artrópodo con la transmisión de un agente infeccioso^{26,27,37}.

Para llegar a esta conclusión, Smith y Kilbourne realizaron en 1889 una serie de estudios epidemiológicos muy interesantes y de gran trascendencia.

Reunieron en un corral bovinos *sanos* junto con animales fuertemente infestados con garrapatas; al cabo de unos 30 días comprobaron que el ganado *sano* enfermaba y moría. En un segundo experimento eliminaron manualmente las garrapatas de los animales y después los reunieron en otro corral con vacas sanas: las vacas no enfermaron. En un tercer experimento dispusieron vacas *sanas* en otro corral, fuertemente infestado de garrapatas: el ganado se infestaba de garrapatas, enfermaba y moría. Finalmente, alimentaron vacas *sanas* con heno contaminado con garrapatas y las vacas enfermaron y murieron²⁷.

Por tanto, parecía clara la relación de la enfermedad y las garrapatas, pero tenían que averiguar cómo se producía el contagio.

Su conclusión fue: *si no hay garrapatas, no hay fiebre de Texas*²⁷.

Además, habían comprobado que cuando el contacto entre los animales se mantenía por espacio de veinte días o menos, el ganado permanecía sano, en tanto que a partir de un mes, aproximadamente, de convivencia, aparecía la enfermedad.

En los siguientes experimentos observaron, con la ayuda de Curtice, conocido también por el apodo “Dr. Garrapata”, que el parásito *venía* en la garrapata con los animales. Curtice observó que las larvas, ninfas y adultos de las garrapatas sólo estaban en un hospedador. El parásito pasaba a los huevos de la garrapata, que se libera del hospedador para realizar la puesta en el suelo, donde nacen las larvas y buscan a un nuevo hospedador en el que completa el ciclo biológico. Por medio de la picadura transmiten el parásito.



Cooper Curtice examinando garrapatas en una vaca muerta de Fiebre de Texas

El descubrimiento de estos tres investigadores, representó uno de los hitos más importantes para las ciencias médicas y la salud pública. La demostración del papel transmisor de las garrapatas supuso un avance histórico de los estudios epidemiológicos, abriendo nuevos caminos para el control y erradicación de las enfermedades denominadas vectoriales en la actualidad y constituyó la base para resolver más tarde otras patologías, humanas o animales, como la tripanosomosis bovina (nagana) en 1895 por David Bruce, la malaria en 1897 por Ross, o la fiebre amarilla, el tifus y la fiebre de las montañas rocosas^{31,34}.

Por otra parte, el descubrimiento de Curtice llevó a conocer la intervención de varios géneros de garrapatas en la transmisión de las *Babesia spp*, como *Boophilus spp.*, *Dermacentor spp.*, y *Ripicephalus spp.* en los animales e *Ixodes spp.* en el hombre y en los animales.

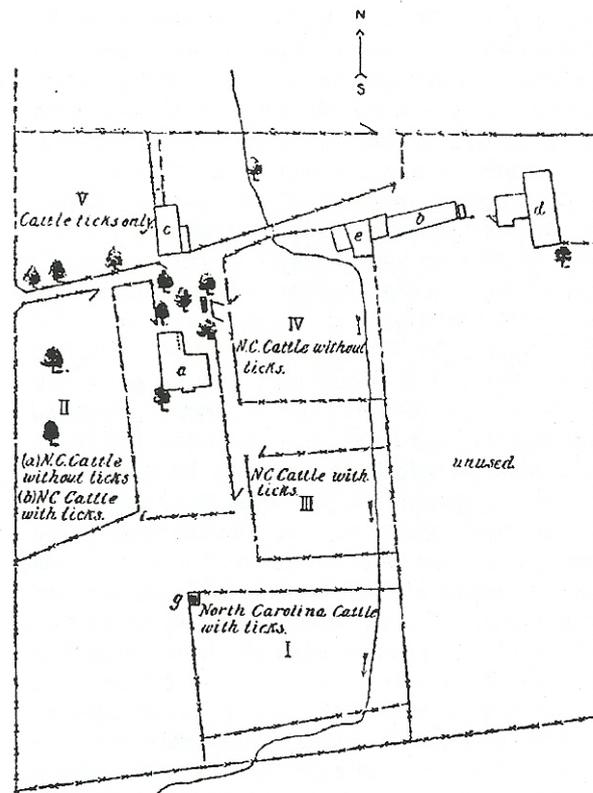


Fig. 2. Experimental field from 1889. Scale: $\frac{1}{4}$ inch = 33 feet. *a* dwelling house; *b* station laboratory; *c* house stable; *d* cow stable; *e* breeding pens; *f* tool house; *g* shed in field; field V: field of healthy Texas Longhorns heavily infested with ticks; field IV: field of healthy North Carolina Cattle without ticks; experimental fields I-III: On experimental field I, Texas Longhorns grazed together with North Carolina Cattle. North Carolina Cattle became infested with ticks, and subsequently they developed Texas Cattle fever and died. On experimental field II, Texas Longhorns without ticks (ticks were removed manually by Smith and Kilbourne) grazed together with healthy North Carolina Cattle. North Carolina Cattle remained healthy. Next, healthy North Carolina Cattle were transferred to the heavily tick-infested experimental field I where the cattle became infested with ticks, developed Texas Cattle fever, and died. As a last step, Smith transferred grass and ticks from Experimental field I to Experimental field III. Subsequently, healthy North Carolina Cattle became tick-infested and died of Texas Cattle fever

Croquis de la distribución de los pastos y ganado en la experiencia de Smith y Kilbourne ²⁷

Se pensaba que la babesiosis era una enfermedad que afectaba exclusivamente a los animales, pero en 1957 se diagnosticó el primer caso de babesiosis humana, -se constató su carácter zoonótico-, por Skrabalo y Deanovic, en un ciudadano esplenectomizado que no tenía relación alguna con animales, pero que vivía muy cerca de una granja, en Liubliana, Croacia. El

segundo caso se diagnosticó en los Estados Unidos de Norteamérica en el año 1968. Posteriormente, se han descrito más casos de infección por *Babesia* spp.. La especie hallada, en la mayoría de los casos, ha sido *B. divergens* en Europa y *B. microti* en Estados Unidos, en la mayoría de los casos.

De esta manera se demostró el carácter zoonótico de las infecciones por *Babesia* spp.^{27,28,29,30,36}.

Las investigaciones sobre helmintos han suscitado gran interés debido a que muchos de ellos utilizan tanto a los humanos como a los animales. De entre ellos, tienen gran repercusión las referidas a Trichinella y triquinosis, fundamentalmente, dadas las características de su epidemiología y por tratarse de una zoonosis de gran importancia y significación para la profesión veterinaria. Marcaron un gran avance en experimentación en medicina comparada

Fueron inicialmente los investigadores alemanes, los americanos y los ingleses los mayores protagonistas científicos: James Paget; Richard Owen (1804-1892), descubridor oficial de la triquina, quien la denominó *Trichina spiralis*^{8,19}; Joseph Leidy, médico americano y profesor de la Universidad de Pensilvania, el primero en observar quistes de *triquina* en los músculos de cerdo en 1846. Una década más tarde los alemanes Leuckart, Virchow y Zenker realizaron diversos experimentos, demostrando el ciclo biológico del parásito^{7,8,9} y la transmisión de las triquinelas de un animal a otro⁸.

Fue **Friedrich Albert von Zenker** (1825-1898), médico alemán, quien demostró que la triquinosis se debía al paso de las triquinas desde el intestino a los músculos y denominó a la enfermedad *triquinosis*⁸. Sus estudios contribuyeron al conocimiento de la patogenicidad de la *triquina* para los humanos y el papel del cerdo como fuente de infección¹⁵.

Por su parte, **Rudolf Ludwig Karl Virchow** (1821-1902), puso de relieve el papel de las ratas en el ciclo vital y la necesidad del análisis microscópico de la carne de cerdo³⁹. En 1862, Virchow y Leuckart exigieron a las autoridades la promulgación de una legislación pertinente para apoyar el examen de la carne de los cerdos sacrificados para la detección de Trichinella en la inspección en los mataderos.

En España¹⁶ se produjo un notable movimiento por parte de los veterinarios a finales del s. XIX y comienzos del s.XX, sobre todo en el estudio y esclarecimiento de esta zoonosis, debido a las epidemias surgidas, aunque inicialmente los médicos fueron los protagonistas en el estudio de la misma. La Parasitología veterinaria en España estuvo más enfocada en este periodo al

control de las zoonosis que al de las enfermedades del ganado¹⁶. En este sentido, tuvieron gran interés los estudios conducentes a la diferenciación entre la triquinosis y la cisticercosis porcina, confundidas con frecuencia, destacando a este respecto los realizados, entre otros, por el veterinario **Dalmacio García Izcara**.

Los estudios biológicos sobre cisticercos y *Trichinellas* constituyeron el fundamento de la inspección de la carne con criterios científicos y técnicos, con lo que se lograron importantes avances en el control de estas dos zoonosis. El paso más importante en este sentido lo constituyó la promulgación de la R.O. de 16 de julio de 1878 por la que se implantó el reconocimiento *triquinoscópico* obligatorio de las carnes de cerdo como responsabilidad única de los veterinarios en el cuidado de la salud pública, sin intervención de otros profesionales^{8,16,40}.

En la investigación sobre *Trichinella* en España destaca un parasitólogo veterinario, cuyos trabajos han logrado repercusión mundial. El **Prof. Antonio Ramón Martínez Fernández** (San Pedro de Luna, León, 1938-), veterinario, farmacéutico y biólogo, licenciado en la Facultad de Veterinaria de León en 1961 y doctor en Veterinaria en 1965, es considerado una autoridad internacional en esta parasitosis. Fue Prof. Adjunto de Parasitología y Enf. Parasitarias en la Facultad de Veterinaria de León (Universidad de Oviedo), Prof. Agregado y Catedrático de Parasitología en la Facultad de Farmacia de Santiago de Compostela y Catedrático de Parasitología de la Facultad de Farmacia de la Universidad Complutense. Es, además, Académico fundador de esta Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León y Académico de las nacionales de Veterinaria y Farmacia.

Su dedicación y especialización en *trichinella*, que ha sido el eje de su actividad investigadora, hacen que sea un experto mundial en la especialidad.



Prof. Martínez Fernández

Dirigiendo un equipo multidisciplinar, gracias a sus investigaciones se conocen los distintos genotipos de las triquinelas, lo que ha permitido conocer la distribución y la epidemiología de cada uno de ellos, tanto en el ciclo

doméstico como en el silvestre. Ha elaborado un cladograma (árbol filogenético) en el cual se separa de forma neta el subgénero en el que se encuentran las *triquinas* no quísticas, a la vez que separa las *triquinas* eurásicas de las americanas y las de clima templado con las de clima extremadamente frío.

En las muestras analizadas procedentes tanto de jabalíes, como de zorros, porcinos, gato montés y lobos de la Comunidad Autónoma de Castilla y León y de otras zonas, el Prof. Martínez ha identificado dos especies de *Trichinella*: *T. spiralis* (T1) en cerdo, jabalí y zorro y *T. britovi* (T3) en jabalí sobre todo, zorro, lobo y gato montés⁴¹.

Estas investigaciones tienen importancia en medicina comparada por el conocimiento de los ciclos epidemiológicos de la "triquina", al haber aclarado la epidemiología de *Trichinella* y por tanto, de la enfermedad, y por la posibilidad de utilizar modelos experimentales en quimioterapia e inmunología y de adoptar mejores y adecuadas medidas de prevención y control de esta zoonosis⁸.

Es importante señalar que la medicina comprada no es una rama de la medicina veterinaria sino, realmente, el concepto primordial de la formación veterinaria, proporcionando a las ciencias veterinarias una posición de fuerza entre las profesiones sanitarias.

BIBLIOGRAFÍA.

1. Cordero del Campillo M, en *Parasitología Veterinaria*, Cordero del Campillo M, y Rojo Vázquez FA, coord., McGraw-Hill-Interamericana, Madrid, 1999, pp 3.
2. Sanz Egaña C, Noticias acerca de los planes de la enseñanza veterinaria, *Rev. Hig San Pecuarias*, tomo XXV, nº 9, sept. 1935: 700-712.
3. Cordero del Campillo M, Trabajos del departamento de Patología infecciosa y parasitaria 1954-1979, Graficas SUMMA, S.A., Oviedo, 1981.
4. Dunlop RH, Williams DJ, *Veterinary medicine, An illustrated History*, Mosby-Year Boock, Inc, 196, St. Louis, Missouri, 63146.
5. Maura Mascarini L, Uma abordagem histórica da trajetória da parasitologia, *Ciência&Saúde coletiva*, 8 (3):809-814, 2003.

6. <http://www.evolvingcomplexityii.wordpress.com/2008/10/07/karl-georg-friedrich-rudolf-leuckart-zoologist/>
7. <http://www.legacy.mblwhoilibrary.org/leuckart/bio.html>
8. Rojo Vázquez FA, *Aspectos históricos de la triquinosis*, Real Academia de Medicina y Cirugía de Valladolid, 2008, imp. Sorles, León.
9. http://www.encyclopedia.com/topic/Karl_Georg_Friedrich_Rudolf_Leuckart.aspx
10. Pittaluga G, *Enfermedades de los países cálidos y Parasitología general*, Calpe, Madrid, 1923.
11. www.historiadelamedicina.org
12. http://www.cbpv.com.br/parasitologia_vet_06/Palestras.pdf
13. <http://www.monografias.com/trabajos86/enfermedades-parasitarias-teniasis-sarna/enfermedades-parasitarias-teniasis-sarna.shtml>
14. Touratier L, The history of veterinary Parasitology in France, *Veterinary Parasitology*, **33** (1989): 45-63
15. Enigk K, and Habil C, History of Veterinary Parasitology in Germany and Scandinavia, *Veterinary Parasitology*, **33**(1989): 65-91.
16. Cordero del Campillo M, The History of veterinary Parasitology in Spain, *Veterinary Parasitology*, **33**(1989): 93-116.
17. <http://www.yba.llgc.org.uk/en/s-EVAN-GRI-1835.html>
18. <http://www.ucbi.ulm.nih.gov/pmc/articles/PMC2461892/pdf>
19. Cox EFG, History of human Parasitology, *Clin Microbiol Rev*, 2002, October, **15**(4): 595-612.
20. http://www.who.int/tripanosomiasis_african/country/history/eu/index6.html

21. León Arenas JA, *Breve historia de la medicina veterinaria*, AVISA, Asociación Venezolana de la Industria de Salud Animal, 2ª ed., 2011.
22. http://www.ecured.cu/index/php/Edoardo_Bellarmino
23. Edoardo Bellarmino Perroncito (1847-1936). http://www.vechiopiemonte.it/spagnolo/storia/personaggi/edorardo_perroncito.so.htm
24. <http://www.google.es/search?sourceid=navlient&hl=es&ic=UTF-8&rls=HPND,HPND,HPND2007-25HPND:es&9=Fred+L%2E+Kilbourne>
25. <http://www.historiadelamedicina.org>
26. Schultz M, Theobald Smith. *Emerg Inf Dis*, 2008, December; **14**(12):1940-1942.
27. Assadian O, Staneck G, Theobald Smith-The discoverer of ticks as vectors of disease, *Wien Klin Wochenschr* (2002) 114/13-14:479-481.
28. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12422586>
29. <http://www.satanford.edu/class/humbio103/ParaSites2006/Babesiosis/history.html>
30. Hunfeld K-P, Hildebrant A, Gray JS, Babesiosis: Recent insights into an ancient disease, *International J for Parasitology*, **38**(2008): 1219-1237.
31. Cole TW, McKellar WMM, Animal diseases cattle tick-fever. <http://www.animal-health-library4farming.org/Animal-Parasites-Cattle/DISEASES-AND-PARASITE...>
32. http://www.en.wikipedia.org/wiki/Friedrich_K%C3%BCchenmeister
33. The death of Arthur Looss, *Am J Public Health* (NY) 1923 August; **13**(8): 659.
34. Navarrete I, Serrano J, Reina D, En: *Parasitología Veterinaria*, Cordero del Campillo M, y Rojo Vázquez FA, coord., McGraw-Hill-Interamericana, Madrid, 1999, pp. 283.
35. Cule J, Griffith Evans (1835-1935) and his trypanosome, *Veterinary History* NS, **1**(3), 1980, 94-101.

36. Meléndez RD, Babesiosis: una zoonosis emergente en regiones templadas y tropicales. Una revisión. *Revista científica, FCV-LUZ*, vol. X, núm. 1: 13-18, 2000.
37. Rojo Vázquez FA, Piroplasmosis, *Bovis*, 22, mayo-junio, 1988.
38. Ortega Mora LM, Rojo Vázquez FA, Cestodosis larvarias del ganado bovino, Cisticercosis, *Bovis*, 49, diciembre 1992.
39. Martínez Fernández AR, Rojo Vázquez FA, Rojo Vázquez J, La triquinelosis: historia y epidemiología. Datos de parasitosis en España y en la ciudad de León obtenidos de los libros de sacrificios del matadero municipal de la ciudad. VII Jornadas Nac y II Cong Iberoamericano de Historia de la Veterinaria, León, 2002:437-445.
40. Rojo Vázquez J, La institucionalización de la inspección de carne y pescado en la ciudad de León: Antonio Iglesias Uriarte, primer veterinario nombrado inspector (1860). *Tierras de León*, nº 118-119: 127-151, 2004.
41. Martínez Fernández AR, Especiación del genero *Trichinella*, Real Academia de Ciencias Veterinarias, Madrid, 1985.
42. Farreras-Sanz Egaña, *La inspección veterinaria en mataderos, mercados y vaquerías*, 3ª edición, 1935, Revista Veterinaria de España, Barcelona.
43. Giral F, *Ciencia española en el exilio (1936-1989)*, el exilio de los científicos españoles, Anthropos, Barcelona, 1994.

9. EPÍLOGO.

Cuanto hemos dicho constituyen ejemplos de lo que la colaboración entre las dos medicinas, humana y veterinaria, son capaces de aportar a la Ciencia, de lo que pueden lograr las profesiones médicas al trabajar en equipo, que refleja LA CONTRIBUCION VETERINARIA A LAS CIENCIAS MEDICAS.

HE DICHO, muchas gracias.

León, 4 de junio de 2014.

**Contestación al Discurso de ingreso como
Académico de Número del
Ilmo. Sr. Dr. D. Jaime Rojo Vázquez**

Pronunciado por el
Excmo. Sr. Prof. Dr. D. Francisco Antonio Rojo Vázquez
Académico de Número y Fundador

León, 4 de Junio de 2014

Excmo. Sr. Presidente, Ilustrísimas autoridades, Excelentísimos e Ilustrísimos Académicos, Señoras y Señores

Quiero expresar mi agradecimiento a la Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León por encomendarme la recepción del nuevo académico, el Dr. Don Jaime Rojo Vázquez en nuestra Academia de Ciencias Veterinarias.

Mi participación en este acto de ingreso del Dr. Jaime Rojo Vázquez, está justificado porque pertenezco a la sección de Historia de la Veterinaria, en la que ingresa ahora el Dr. Jaime Rojo Vázquez, pero, principalmente, por los lazos de sangre que nos unen, que se ven reforzados por el componente profesional.

El ingreso en una Academia tiene siempre un significado especial para el académico que ingresa, pero lo tiene también para quien interviene presentando y contestando a su discurso. En este caso, es fácil entender la excepcionalidad del hecho. Por lo tanto, si en cualquier caso el encargo es un honor y una satisfacción, en esta ocasión lo es mucho más.

Existe una cierta tendencia a separar por etapas la historia y las actividades humanas. En la del Dr. Jaime Rojo Vázquez también; y a ellas me voy a referir en la presentación.

Pero antes permítanme hacer algunas consideraciones. En las antiguas oposiciones a cátedra de Universidad, el primer ejercicio tenía unas características especiales porque el opositor tenía que hablar de sí mismo. No quisiera caer en la tentación de hablar del académico al que se presenta como pretexto para hacerlo de uno mismo, pero es fácil entender que eso ocurra debido al paralelismo que existe en nuestras vidas. Pido perdón de antemano ante esa posibilidad.

Nuestra educación en el entorno familiar continuó en la escuela, en la vida estudiantil-, en el Colegio de los Hermanos Maristas san José de León, que fue un "aula común y continua" para nosotros desde la primaria hasta el último curso antes de la universidad, que se llamaba Preuniversitario. En esa fase que está entre la infancia a la adolescencia, la diferencia de edad no fue obstáculo alguno para compartir también juegos, amigos y vivencias perdurables.

Como indica el Dr. Rojo en las palabras de introducción de su discurso de ingreso, nuestro ambiente familiar era fundamentalmente veterinario a pesar de que, desde muy pronto, no pudimos "impregnarnos" directamente de las ilusiones y actividades profesionales de nuestro progenitor, Jaime Rojo Rodríguez, veterinario titular en San Cristóbal de la Polantera, en La Pola de

Gordón y en León, donde fue Jefe de los Servicios Veterinarios del Ayuntamiento de León y Director de Matadero Municipal, también fue profesor encargado de la cátedra de Patología general y Médica de nuestra Facultad de Veterinaria y Presidente del Colegio Oficial de Veterinarios. No pudimos hacerlo, porque desapareció cuando todavía éramos muy niños, pero a través de escritos profesionales, conversaciones familiares y comentarios de compañeros y amigos veterinarios de nuestro padre, nos fuimos dando cuenta de su pasión por la Veterinaria, traducida en un compromiso pleno con la profesión. Él fue y es una guía constante en nuestra vida y en la profesión.

En el discurso de ingreso de un nuevo académico es preceptivo recordar y evocar la figura del predecesor de quien ingresa. Hasta ahora, debido a la juventud de la Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León, no es posible hablar del académico que previamente había ocupado el sillón correspondiente. Tampoco lo fue en el caso de los académicos fundadores, debido al procedimiento constitucional de la Academia. Sirvan, pues, las palabras dedicadas al veterinario Jaime Rojo Rodríguez, como recuerdo y homenaje por su condición de progenitor de ambos.

Presentación

Desde un punto de vista estrictamente profesional, la primera etapa de Jaime Rojo comienza en 1966 con los estudios de licenciatura en Veterinaria, en un curso de “transición” de planes de estudio. Efectivamente, al comenzar la carrera, el plan vigente era el Plan de 1953, un plan de estudios integral, de seis cursos académicos. Un plan de estudios valorado – con la perspectiva del tiempo – como uno de los mejores planes de estudios de Veterinaria hasta la fecha. Nada más terminar el primer curso y aprobado ya el siguiente plan de estudios, a aquella promoción se le ofreció la posibilidad de continuar la licenciatura por el nuevo plan, que tenía cinco cursos académicos. Ambas promociones finalizaron juntas, constituyendo un bloque en el que varios de sus componentes han contribuido de forma marcada a la consecución de logros profesionales importantes.

Obtenida la licenciatura en junio de 1971, se incorporó a la cátedra de Parasitología, Enfermedades parasitarias y Enfermedades infecciosas para realizar la tesis doctoral. El Profesor Cordero del Campillo – responsable de la cátedra –, motivado por algunos hechos acaecidos en los años 60 en los cauces fluviales de León y de Asturias, había iniciado poco tiempo antes una línea de trabajo relacionada con la ictiopatología. A esa línea de trabajo se incorporó Jaime Rojo, dedicándose algún tiempo al estudio de la forunculosis de los salmónidos como tema de tesis; pero pronto cambió el rumbo para abordar el que sería motivo de su trabajo doctoral titulado *“Las relaciones entre*

Protostrongylinae y bacterias aerobias en el pulmón ovino". Defendió la tesis en octubre de 1975, ante un tribunal formado por los Profesores Santos Ovejero del Agua, Miguel Cordero del Campillo, Ángel Sánchez Franco, Antonio Martínez Fernández y Benito Aller Gancedo, obteniendo la máxima calificación.

En las décadas de los años 60 y 70 del pasado siglo XX, quienes querían hacer "carrera universitaria" estaban casi obligados a realizar estancias postdoctorales en algún centro extranjero en el que completar la formación; era una práctica que proporcionó muchos y muy buenos resultados a la universidad española. El Doctor Rojo, con su título de doctor recién obtenido, realizó una estancia en el Laboratorio Central de Investigaciones Veterinarias, en Maisons-Alfort (París), desde noviembre de 1975 hasta abril de 1976, gracias a una beca del Gobierno francés. En ese laboratorio y en la Escuela de Veterinaria de Alfort, en París, trabajó durante su estancia en el diagnóstico de las enfermedades infecto-contagiosas más importantes en su momento.

Tanto durante el doctorado como una vez que regresó de su estancia en París, Jaime Rojo participó en tareas docentes de la cátedra enseñando en el laboratorio técnicas y métodos tanto de microbiología como de parasitología, en su condición de Profesor Ayudante de clases prácticas, una figura docente desaparecida como consecuencia de la demoledora desestructuración de la Ley de Reforma Universitaria (LRU). Así mismo, ocupó - interinamente - el puesto de Profesor Adjunto (Titular en la terminología de la LRU) de Parasitología y Enfermedades parasitarias, hasta diciembre de 1978.

Los tiempos cambian y las actividades y esfuerzos dedicados a la institución universitaria, se valoran de forma muy distinta según las épocas. Lo que en la actualidad sería casi un pasaporte para obtener un *status* permanente, no lo era en la década de los años 70 del siglo XX. Los esfuerzos no reconocidos parecen dar la razón a Billy Wilder cuando decía que "*ninguna buena acción quedará sin castigo*"

A pesar de que a partir del último tercio del siglo pasado, la investigación científica y las universidades españolas recibieron un gran impulso, las plantillas universitarias no crecían al mismo ritmo que se iba desarrollando el Sistema de Ciencia y Tecnología, que estableció un nuevo marco normativo para la definición y ejecución de la Política Científica y Tecnológica españolas.

La estructura de la cátedra - mejor dicho, las cátedras a partir de 1976 - que constituían el Departamento de Patología infecciosa y parasitaria, se mantenía encorsetada, sin que se dotaran plazas nuevas.

El Doctor Rojo decidió iniciar la segunda etapa de su vida profesional. Muy a su pesar, dejó la Universidad y comenzó una nueva andadura, sin

abandonar León. En la industria químico-farmacéutica – en la empresa privada – ocupó el cargo de Jefe técnico en el Servicio de Bacteriología, Parasitología, Diagnóstico y Control de Laboratorios Ovejero, donde permaneció dos años completos: 1979 y 1980. De alguna manera, desde el punto de vista de las ciencias que configuran la Sanidad Animal, ese periodo fue una especie de continuación de algunas tareas que se hacían en el Departamento de Patología infecciosa y parasitaria.

Decía antes que nuestro ambiente familiar era eminentemente veterinario. Existían, por tanto, vivencias recordadas por las personas de nuestro entorno que tenían que ver tanto con la vida universitaria como con una parte importante de la vida profesional: la veterinaria “clásica”, permítanme la expresión.

Como nos confiesa el Dr. Rojo Vázquez, una vez que decidió dejar la Facultad, y durante el tiempo que estuvo ejerciendo en la empresa privada, fue tomando cuerpo poco a poco la idea de ser Veterinario Titular, una figura hoy desaparecida, cuya misión ha sido importantísima en el desarrollo socio-sanitario español.

Como se sabe, el mantenimiento de la salud de los animales y de los humanos, implica el contacto con todo lo que rodea a unos y otros. Y el veterinario tiene que estar conectado con el entorno en el que se mueven las especies animales que nos proporcionan bienestar y alimentos, que es principalmente el medio natural, del que algunos se alejan peligrosamente. Y no se trata de simplificar diciendo “*que el campo es ese lugar donde los animales pasean crudos y que demuestra, aparte del alejamiento de las sociedades europeas actuales del mundo del que surgieron, el desprecio que éstas sienten por todo lo que no sea tecnología y modernidad*” como ha escrito el leonés Julio Llamazares.

En consecuencia, preparó y aprobó las oposiciones al Cuerpo de Veterinarios Titulares, un Cuerpo nacional que en el estado de las autonomías fue “eliminado” como tal.

Desde su ingreso en el cuerpo de Veterinarios Titulares, desarrolló su actividad durante más de diez años: de diciembre de 1980 a marzo de 1990. Un periodo que él mismo califica como uno de los “*más interesantes de mi vida profesional*”; los tres primeros años en el partido de Mansilla de las Mulas, y los restantes en el partido de Oseja de Sajambre, ambos en la Provincia de León.

La re-estructuración de la sanidad en España, consecuencia de la transferencia de competencias a las comunidades autónomas, supuso la separación de las competencias que tenían los veterinarios titulares. De esa manera, tuvieron que optar por ejercer la profesión en tareas de Sanidad animal, integradas en el Ministerio de Agricultura, siguiendo la denominación

clásica; o en la denominada Veterinaria de Salud Pública, derivada del antiguo Ministerio de Sanidad.

Jaime Rojo, obligado por las circunstancias, en 1990 optó por un puesto en Veterinaria de Salud pública y se incorporó a la Zona Básica de Salud de San Andrés del Rabanedo, en León, como Veterinario Coordinador de los Servicios Oficiales de Salud Pública, donde ha desarrollado su actividad profesional hasta diciembre del pasado año 2013.

La cercanía de su puesto de trabajo le permitió volver a contactar con la Universidad. Años antes se había creado la figura de Profesor Asociado para permitir contratar profesores de entre *“especialistas de reconocida competencia que desarrollen normalmente su actividad profesional fuera de la Universidad”*.

Entre 1990 y 1993, fue Profesor Asociado de Universidad, adscrito al Departamento de Sanidad animal de la Facultad de Veterinaria. De nuevo las restricciones presupuestarias y el *“trato igualitario”* para todos los centros universitarios de la Universidad de León, dejó a nuestro departamento sin la posibilidad de que continuaran los dos Profesores Asociados que estaban adscritos – uno de ellos el Dr. Rojo – y tuvieron que dejar la relación contractual con la Universidad. Las autoridades académicas no tuvieron presente que *“la verdadera democracia consiste en tratar de forma desigual las cosas que son desiguales”*, en palabras del Profesor José Luis López Aranguren. Y uno de los centros que tiene características peculiares es precisamente la Facultad de Veterinaria, a pesar del empeño homogeneizador de algunos dirigentes.

Por fortuna, se ha mantenido la figura de Colaborador honorífico. Según la normativa, en la Universidad de León podrán ser nombrados colaboradores honoríficos aquellos *“titulados universitarios no vinculados a la Universidad de León, que colaboren en tareas propias de los Departamentos, Institutos o Centros de Investigación, con excepción de la docencia reglada”*.

A partir de 1994, es Colaborador Honorífico del Departamento de Sanidad Animal de nuestra Universidad, participando en algunas tareas, tanto docentes – en Historia de la Veterinaria – como de ayuda a la investigación desarrollada por el grupo de trabajo del que soy responsable.

Esta es la vida académico-profesional de Jaime Rojo. Como hemos visto, ha habido periodos en los que el contacto con la Universidad no ha sido continuo, pero existe una actividad que se ha mantenido en el tiempo, desde su primera publicación científica hasta la actualidad. Así lo demuestra su *Curriculum Vitae*

En la primera etapa (doctorado, formación post-doctoral), con periodicidad anual han aparecido trabajos de investigación con su firma en revistas nacionales e internacionales.

Por razones obvias, en la segunda fase descendió el ritmo de sus publicaciones pero en ningún momento se detuvo, compaginando algún trabajo científico y/o clínico con trabajos sobre historia de la Veterinaria.

La cercanía a las fuentes bibliográficas – hay que tener en cuenta que en los años 70 y 80 del siglo pasado no se había producido la revolución informática que ha posibilitado el acceso a las fuentes de información casi en cualquier rincón del mundo – en la etapa de Veterinario Coordinador de los Servicios Oficiales de Salud Pública de la Zona Básica de Salud de San Andrés del Rabanedo (León), ha permitido una actividad intensa, muy especialmente en relación con la Historia de la Veterinaria. En este período, además de monografías y trabajos de revisión, ha publicado tres libros sobre la Veterinaria oficial en León ciudad y en la provincia de León y ha colaborado en otras dos obras, también con aportaciones históricas.

Pero es importante destacar que, independientemente de su producción científica, casi todos los años desde que finalizó la licenciatura en Veterinaria ha asistido a congresos científicos y reuniones profesionales, aportando vivencias y resultados de su actividad.

Laudatio

Jaime Rojo es un profesional que ha tenido que adaptarse a los cambios acaecidos en España. Como hemos visto, desde el comienzo de una licenciatura entre dos planes de estudio, pasando posteriormente por la situación de una universidad que no terminaba de cambiar y, en León, seguía dependiendo de la de Oviedo con las ventajas e inconvenientes inherentes a ello; y, por último, en el ejercicio profesional clásico y, a la vez, presenciando y participando de un cambio en las estructuras sanitarias españolas que han burocratizado la veterinaria de una manera inimaginable tan solo unas décadas antes.

Pero, en todas esas etapas, por encima de todo se ha dedicado a contribuir a que nuestra profesión siga mejorando en los quehaceres veterinarios tradicionales y conquistando cada día nuevas competencias. Y todo ello, a través del trabajo diario y de una labor incansable de sondeo en las fuentes históricas de la ciencia en las que la veterinaria y los veterinarios hayan aportado su labor y sus conocimientos.

Como hemos dicho, la tesis doctoral de Rojo también fue cambiante, desde que decidió pasar al estudio de problemas respiratorios de los ovinos.

Con un enfoque nuevo en las relaciones patógeno – hospedador; mejor dicho, patógenos en plural, su tesis fue una forma de continuar el estudio que

se había iniciado años atrás con las tesis doctorales de Eusebio Martínez Morales, Ángel Porfirio Ramírez Fernández y la mía; todas dedicadas a conocer mejor una patología de cierto protagonismo en aquellos años: las bronconeumonías verminosas de los rumiantes.

El estudio quiso comprobar las interacciones entre nematodos y bacterias aerobias en el pulmón de ovinos parasitados, intentando aislar gérmenes tanto a partir de los nódulos de cría como de zonas “sanas”, de un mismo lóbulo parasitado.

Los resultados demostraron que los nódulos de cría están infectados en menor grado que las zonas pulmonares no parasitadas, sin que se demostraran diferencias significativas en cuanto a las bacterias aisladas siendo las más frecuentes *Pasteurella* spp. y *Samonella abortus-ovis*.

En conclusión, en la tesis se demostró que las infecciones por protostrongílidos no son un factor favorecedor de la invasión de bacterias aerobias en el pulmón ovino; es decir, que en las zonas circundantes a los nódulos de cría, se producen sustancias inhibitoras del desarrollo de algunas bacterias.

Más centrado en la patología infecciosa *sensu stricto*, ha estudiado y publicado también aspectos diversos de infecciones de notable importancia, como la Brucelosis, las Mamitis; y la Perineumonía bovina, cuyo nombre habían prohibido pronunciar las autoridades ministeriales y cuya publicación se quedó en una media luz mortecina.

Pero, como hemos comentado, de forma más o menos constante ha compatibilizado sus tareas obligatorias, publicando trabajos científicos y/o clínicos, y trabajos sobre historia de la Veterinaria.

Creo que en este contexto hay que hacer referencia a algunos trabajos publicados por Jaime Rojo. Por ejemplo, sus libros con aportaciones al conocimiento del Cuerpo de Veterinarios titulares en León capital; en la provincia de León; la Veterinaria oficial en León; y las colaboraciones en libros sobre Historia de la Veterinaria o personajes veterinarios, como nuestro Académico de Honor, el Doctor Manuel Rodríguez García.

Contestación

A partir del siglo XVII, surge un nuevo método de hacer ciencia, que pasa de la observación a la experimentación. Los cambios condujeron a la

creación de las Academias y las Sociedades científicas, como instituciones dedicadas también a la difusión del saber.

Las Academias, que representan disciplinas diferentes, poseen un único fin: servir al mismo tiempo de faro y motor, de ejemplo y de estímulo a la sociedad española con la creación y la investigación. En varias ocasiones se ha dicho que su papel en el siglo XXI sigue siendo fundamental como catalizadores de la ciencia y la cultura.

Hace ahora medio siglo, en el año 1964, el ilustre veterinario don Rafael González Álvarez decía que en la ordenación de nuestra labor científica desarrollaban un importante papel los colegios provinciales de Veterinarios y otras instituciones, pero que faltaba algo. Y, en su opinión, era “...*la Academia de Ciencias Veterinarias exponente máximo de la Veterinaria como factor de elevación científica*”.

En nuestros días, las Academias deben jugar un papel importante porque por su capacidad de reflexión, libertad, independencia y rigor, aportan sosiego a estos debates tan importantes, evitando prejuicios y contribuyendo con posturas libres de cualquier interés.

Entre las cuestiones que deben ocupar parte de la actividad de las academias, se encuentran los estudios que ayuden a conocer mejor nuestra situación entre las ciencias biomédicas. Los estudios sobre Historia de la Veterinaria son imprescindibles aunque no haya habido demasiada preocupación por nuestro pasado.

Quizás la mezcla de vivencias familiares y el interés por la historia de la ciencia, haya sido la causa determinante de una dedicación parcial al conocimiento de la Veterinaria por nuestro nuevo académico.

El discurso del Doctor Rojo, que reivindica el reconocimiento de las aportaciones de veterinarios a la medicina, está estructurados en varios capítulos en los que no solo trata de relatar hechos y descubrimientos realizados por veterinarios sino, sobre todo, de aquellos personajes y sus estudios que han contribuido al desarrollo de las ciencias médicas.

Es preciso señalar la oportunidad de este estudio de recuperación de algunos personajes y dejar constancia de su profesión porque, por diversas causas, ha habido un gran desconocimiento de la sociedad sobre personajes destacados y sus cometidos. Eso explica que algunos veterinarios destacados en el siglo XIX se citen como filósofos o se adscriben a otras profesiones. Seguramente la creación de una cátedra de Historia de la Veterinaria serviría para evitar esos hechos.

El estudio dedica un apartado al insigne albéitar **Francisco de la Reyna** para el que algunos defensores de la ciencia española, entre los que se encuentra el padre Feijoo (*Cartas Eruditas y Curiosas*, 1750) reivindican el descubrimiento de la circulación menor de la sangre. A propósito de ello, Menéndez y Pelayo – que carecía de conocimientos sobre la aportación científica de la profesión veterinaria – cita a Francisco de la Reyna por su pasaje sobre la circulación de la sangre pero le incluye ¡con los médicos!

Como se sabe, Hipócrates y Galeno creían que el sistema cardiovascular comprendía dos redes distintas de arterias y venas. Galeno afirmaba que el hígado producía la sangre que después se distribuía por el cuerpo de forma centrífuga y que el aire pasaba desde los pulmones a las venas pulmonares y era transportado por las arterias a los distintos tejidos del organismo.

Esta teoría tuvo influencia durante 15 siglos hasta que, en 1628, William Harvey publicó un libro de 72 páginas titulado *“Sobre el movimiento del corazón y de la sangre en los animales”*. Harvey utilizó la experimentación y la lógica para demostrar que las arterias y las venas se encuentran funcional y estructuralmente conectadas con el pulmón y los tejidos periféricos y que la sangre circulaba.

Bastantes años antes (1546), el médico español **Miguel Servet**, publicó una obra – de carácter fundamentalmente teológico – titulada *Christianismi Restitutio*, que pasaría a la posteridad por contener en su «Libro V» la primera exposición de la función de la circulación menor o pulmonar. Según Servet, la sangre pasa de la arteria a la vena pulmonar a través de los pulmones, y “en el camino” toma color rojo y se libera *de los vapores fuliginosos por el acto de la espiración*. La teoría de Servet era que el alma emanaba de la Divinidad y que estaba en la sangre; y gracias a la sangre, el alma podía estar por todo el cuerpo. Es decir, los descubrimientos sobre la circulación de la sangre tenían un componente más religioso que científico.

Sin embargo, Servet y Harvey tuvieron un precursor: el albéitar español Francisco de la Reyna. Autor del **“Libro de Albeytería”**, en el penúltimo capítulo trata de diversos temas de patología. En él se lee una respuesta que alude a la “circulación de la sangre”: *“... Por manera que la sangre anda en torno y rueda por todos los miembros, y unas veces tienen por oficio de llevar dentro, hasta el emperador del cuerpo, que es el corazón, al cual todos los miembros obedecen”*.

Con justicia se reclama la figura de Francisco de la Reyna entre los albéitares/veterinarios que han contribuido a las ciencias médicas.

En los restantes capítulos, el doctor Rojo Vázquez repasa las aportaciones de algunos veterinarios, desde los aspectos técnicos de las especialidades quirúrgicas hasta los más aplicativos de las ciencias que

componen la Sanidad animal, sin olvidar los componentes básicos de la patología especial.

En ese recorrido, se ocupa de reivindicar el papel de veterinarios que han colaborado con médicos traumatólogos en un campo cada día más importante debido, sobre todo, al aumento de la población de animales de compañía y de lujo – perros, gatos y caballos, principalmente – que reclaman una atención especial. Los métodos y técnicas ideados para la reducción y tratamiento de fracturas en medicina humana han recibido impulsos importantes gracias a esa colaboración. Destacan, por ejemplo, Otto Stader, Harry Gorman y John Marshall entre otros.

Por su naturaleza experimental con animales, la Fisiología debe colocarse en un lugar preeminente. Seguramente, la figura más destacada es la del veterinario francés **Jean-Baptiste Auguste Chauveau**, discípulo del fisiólogo por antonomasia Claude Bernard que, consciente del peligro de la falta de colaboración, decía que “**cuanto más avanza la ciencia, más impersonal y desconectada se convierte**” . Muchas han sido las contribuciones de Chauveau, pero quizás merezca una mención especial sus aportaciones al cateterismo cardiaco.

También de la escuela francesa debe ser mencionado **Saturnin Arloing**, dedicado a la fisiología de nervios, músculos y de la deglución. Arloing, además, ha pasado a la historia de la ciencia al denominarse en su honor una especie de *Eimeria* parásita de los caprinos: *Eimeria arloingi*, responsable, junto con otras *Eimeria* spp. de la coccidiosis de esa especie animal.

Podría extrañar la inclusión del veterinario **Ramón Turró Dardé** entre los fisiólogos, en este caso, españoles que – junto con médicos – han facilitado el avance científico. Es cierto que Turró también realizó aportaciones en Microbiología e Inmunología, pero sobre todo realizó estudios de Endocrinología junto con Augusto Pi i Sunyer.

El núcleo del discurso del Doctor Rojo lo forman las patologías especiales, con sus respectivas etiologías y ciencias básicas: Microbiología y Enfermedades infecciosas, Parasitología y Enfermedades parasitarias. Y, por supuesto, la Inmunología.

En esta última especialidad, el inmunólogo y Premio Nobel de Medicina, **Peter Doherty**, ocupa por derecho propio un lugar sobresaliente. Veterinario australiano y ciudadano del mundo, sus estudios han servido para comprender mecanismos inmunitarios básicos, la respuesta inmune y la génesis de las enfermedades autoinmunes.

Y, por supuesto, el **Dr. Ángel Alonso Martínez**, Académico de Honor de nuestra Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León, veterinario y

leonés. Ángel Alonso es un leonés de El Bierzo, que ejerce de ello y, aunque hace muchos años dejó León, no pierde nunca la oportunidad de disfrutar de sus lugares de infancia y juventud.

Inició su etapa post-doctoral en el Instituto de Patología del Centro de Investigaciones sobre el Cáncer, en la Universidad de Heidelberg, en la antigua República Federal de Alemania, donde con algunos periodos en otros centros, ha permanecido casi cuarenta años, es decir, toda su vida investigadora.

Son de gran trascendencia sus estudios sobre diferenciación y proliferación celular, sobre la relación entre el estado hormonal y la estructura de la cromatina; sobre el virus del papiloma humano.

Sin duda alguna, en las “**patologías especiales**”, las denominadas en su día enfermedades infecto-contagiosas, la contribución veterinaria a la medicina humana ha sido decisiva.

Independientemente del carácter finalista, las microbiologías humana y veterinaria tienen dos vertientes: la básica y la aplicada, aunque esta dicotomía no está exenta de riesgos.

Como la Microbiología es una ciencia interdisciplinar, los aspectos básicos pueden ser abordados tanto por médicos como veterinarios y otros profesionales. Los aplicados, sin embargo parecen más definidos a quienes conocen otras facetas de las enfermedades, sobre todo las que tienen carácter zoonótico. En esas partes, muchos veterinarios han sido protagonistas de los avances conseguidos para controlar o prevenir muchas enfermedades infecciosas *sensu stricto*. Merecen comentarios las contribuciones de veterinarios en relación con enfermedades tan destacadas como la rabia o la tuberculosis, entre otras.

En relación con la rabia, destacó la labor de **Pierre Victor Galtier**, veterinario francés cuyos estudios sirvieron a Pasteur para realizar la primera vacunación en humanos. Pudo haber conseguido el Premio Nobel de Medicina pero su muerte meses antes de la concesión de los premios, lo impidió.

También en la segunda mitad del siglo XIX destacaron entre otros veterinarios **Edmond Nocard**, discípulo de Pasteur y profesor en la Escuela Veterinaria de Alfort que, en colaboración con Emile Roux, realizó trabajos sobre carbunco, tuberculosis y sueroterapia antidiftérica. Además, como es sabido, fue el descubridor del agente de la nocardiosis humana.

En esta nómina, no sólo hay nombres extranjeros. Realizó estudios del veterinario español **Dalmacio García Izcara**, en colaboración con D.

Santiago Ramón y Cajal, describiendo alteraciones de las células nerviosas en los animales rabiosos.

En cuanto a la tuberculosis, el éxito en la inmunización contra esa enfermedad se debió inicialmente a **Leon Charles Albert Calmette** y **Jean-Marie Camille Guérin**, médico y veterinario, respectivamente quienes consiguieron una vacuna frente cuyos resultados experimentales fueron muy esperanzadores.

No se puede cerrar el capítulo de la Microbiología veterinaria, sin citar a otro insigne científico francés, el Doctor **Gaston Leon Ramon** que fue Director del Instituto Pasteur de París.

Gaston Ramon, que tuvo una buena relación de amistad con el Prof. Santos Ovejero del Agua, pronunció hace 63 años en este mismo lugar - el día 12 de abril de 1951 - una conferencia titulada "*Los Métodos Fundamentales de Inmunización*".

En esta relación de especialidades, ocupa también un lugar destacado la Parasitología veterinaria; o, si se prefiere, la Parasitología y las Enfermedades parasitarias.

El inicio de las Parasitologías médica y veterinaria ocurrió a principios del siglo XVIII, cuando se estableció el concepto de patogenicidad, relacionando la presencia de parásitos y la enfermedad, aunque la primera vez que se utilizó el término Parasitología fue a finales del siglo XIX (1886), coincidiendo con la inclusión de la Parasitología como disciplina en las Facultades de Veterinaria en algunos países de Europa.

A pesar del matiz aplicado de las Parasitologías médica y veterinaria, hasta hace aproximadamente 100 años, la mayoría de los trabajos estaban relacionados con la zoología. A partir de entonces, el enfoque cambió pero hubo problemas en la formalización de un *status* entre otras causas por la "migración" de zoólogos, que creían que la Parasitología debe estudiar a los parásitos en vez de ocuparse del parasitismo y las parasitosis.

Quizás haya sido el danés **Peter Christian Abildgaard** el primer veterinario que hizo Parasitología experimental, realizando infecciones de patos con peces parasitados con plerocercoides y comprobando que en las anátidas los parásitos alcanzan la fase adulta, lo que supuso la primera descripción del ciclo vital de un parásito.

Sin embargo, se considera que el fundador de la *Parasitología veterinaria científica* fue el veterinario francés **Philibert Chabert** coetáneo de **Abildgaard**.

Es posible que muchos trabajos parasitológicos no fueron realizados por veterinarios ni médicos, sino por zoólogos, como aparecen nominados en la bibliografía.

No obstante, también en esta especialidad las contribuciones de muchos veterinarios han sido decisivas para el avance de las ciencias médicas.

Uno de los más destacados fue **Rudolf Leuckart**, que era zoólogo, pero fue el primero en comprobar que *Cysticercus bovis-Taenia saginata* obedecía al binomio bovinos-humanos; y que *T. saginata* era más frecuente en el hombre que *T. solium* a pesar de que la cisticercosis bovina era muy rara. Aclarados algunos hechos gracias a los trabajos de **Oscar Hertwig** - inspector veterinario del matadero de Berlín, se incluyó la inspección de los maséteros para el diagnóstico post-mortem de la cisticercosis lo que puso de manifiesto una elevada prevalencia.

También destacan las investigaciones del veterinario parasitólogo italiano, **Edoardo Belarmino Perroncito**, que ocupó la primera Cátedra de Parasitología creada en una Facultad de Medicina y Cirugía en Italia. Perroncito resolvió un grave problema en la época, demostrando que la *anemia de los mineros* que afectaba a los trabajadores que contruían el túnel de San Gotardo, se debía a la infección por un verme muy anemizante: *Ancylostoma duodenale*.

En medicina comparada, sobresalieron los trabajos de **Griffith Evans**, un longevo veterinario militar inglés, que investigó una grave enfermedad endémica en la India - la surra - que afectaba a caballos, mulas y camellos. Evans halló tripanosomas en la sangre de los animales afectados y sugirió que la causa del proceso era un tripanosoma cuyo nombre - en su honor - es *Trypanosoma evansi*.

Pero quizás el ejemplo más representativo en medicina comparada está relacionado con los trabajos de los veterinarios **Frederick L. Kilbourne** y **Cooper Curtice** y el médico **Theobald Smith**, en un ejemplo claro de colaboración interdisciplinaria entre medicina humana y animal. Para realizar aclarar la etiología y la epidemiología de la fiebre de Texas, Elmer Salmon reunió junto a él a otros dos veterinarios: **Frederick Kilbourne** y **Cooper Curtice** que confirmaron que un protozoo intraeritrocítico - *Babesia bigemina* - era el responsable de la Piroplasmosis bovina americana, la fiebre de Texas, que se transmitía de unos animales a otros mediante la garrapata *Boophilus microplus*.

Con toda propiedad se puede decir que estos logros constituyen un hito en la historia de la Patología, demostrando - por primera vez - el papel de un artrópodo en la transmisión de un patógeno. Después se demostró que algunas especies de mosquitos eran vectores de plasmidios y otros patógenos humanos.

Tradicionalmente, se considera la Helmintología el “núcleo” de las Parasitologías aplicadas. Los helmintos que utilizan tanto animales como humanos son numerosos, aunque tienen una especial repercusión algunos, como *Trichinella* y la patología que causan las distintas especies conocidas: la triquinelosis.

En el conocimiento de *Trichinella spiralis* y de la triquinelosis, han participado destacados científicos prácticamente en todo el siglo XIX. Inicialmente, fueron alemanes, americanos e ingleses los que comunicaron y denunciaron el problema. No se puede hablar de *Trichinella* y triquinelosis sin mencionar a James Paget, Richard Owen, Joseph Leidy, Leuckart, Virchow y, sobre todo, a **Friedrich Albert von Zenker** que demostró que la triquinelosis se debía al paso de las triquinas desde el intestino a los músculos y denominó a la enfermedad *triquinosis*. En su momento, la triquinelosis se denominaba también Enfermedad de Zenker. No obstante, Virchow puso de relieve el papel de las ratas en el ciclo vital y la necesidad del análisis microscópico de la carne de cerdo.

En España, las epidemias de triquinelosis de finales del siglo XIX y comienzos del XX, reclamaron la atención de las autoridades sanitarias; inicialmente fueron médicos los que estudiaron el problema, pero contribuyeron al esclarecimiento de la epidemiología y otras particularidades de la enfermedad, algunos veterinarios como **D. Dalmacio García Izcara** que participó activamente a partir de una epidemia que tuvo lugar en Murcia en el año 1899.

Sin duda alguna, en la investigación sobre *Trichinella* en España ha destacado un veterinario parasitólogo, el **Dr. Antonio Ramón Martínez Fernández**, que ha estado dedicado a resolver diversos aspectos de la triquinelosis desde que realizó su tesis doctoral en la Facultad de Veterinaria de León, hace ya medio siglo.

Gracias a sus estudios, se conocen distintos genotipos de *Trichinella*, lo que ha permitido conocer la distribución y la epidemiología de cada uno de ellos, tanto en el ciclo doméstico como en el silvestre, que están interconectados de modo particular en la Península Ibérica. Su conocimiento y formas de transmisión a los humanos permite diseñar mejor las medidas de control de esta parasitosis.

Concluyo. He tratado de resumir los aspectos humanos y profesionales del Dr. Rojo, y comentar su discurso de ingreso en esta Academia, titulado “*La Contribución Veterinaria al desarrollo de las Ciencias Médicas*”

Este es el doctor Jaime Rojo Vázquez: un hombre recio y comprometido. Recibe en este acto el honor de pasar a formar parte de los Académicos de

Número de esta Corporación, que incorpora así a un nuevo miembro que contribuirá en los próximos años al desarrollo de nuestra institución.

Por ello, debemos sentirnos orgullosos y felicitarle cordialmente; y, a mí, permítanme que lo haga fraternalmente. Muchas gracias por su atención.

HE DICHO

León, 4 de junio de 2014