

***ANALES DE LA
REAL ACADEMIA
DE CIENCIAS VETERINARIAS***



2011

VOLUMEN XIX

Número 19

**Los trabajos de este volumen corresponden
a los originales y correcciones efectuadas
por los propios autores**

REAL ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS

Dirección: C/ Maestro Ripoll, 8

Teléfono: 915 611 799

28006 MADRID

www.racve.es

racve@racve.es

ISSN: 1135-2795

Depósito legal: M. 10.260-1995

Impreso por Realigraf, S. A. - Pedro Tezano, 26. 28039 Madrid



ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS

VOL. XIX

2011

Núm. 19

SUMARIO

Pág.

Conferencias:

«Mis recuerdos y nostalgia de Gregorio Marañón en el cincuentenario de su muerte». Excmo. Sr. Don José Manuel Pérez García (18-10-2010)	5
«El XIV Duque de Medina Sidonia y Bernardo Rodríguez Marinas: El comienzo de la veterinaria en España». Dr. Ángel Salvador Velasco (25-10-2010).....	15
«Fundamentos tecnológicos de la elaboración del queso». M. ^a Concepción Chamorro Valencia (13-12-2010).....	55
«Cartografía histórica de los emplazamientos de la Real Escuela de Veterinaria de Madrid. Su entorno cultural». Excmo. Sr. Don Amalio de Juana Sardón (7-3-2011)	69
«Revisión y actualización de la patología del pollo de carne». Sr. Don Rafael Campos Rodríguez (21-3-2011)	105
«Contribución de la raza Frisona a la riqueza de la cabaña ganadera española». Sr. Don José Luis Ruiz Tena y Don Esteban Obregón Hernández (4-4-2011).....	129

«Irradiación de alimentos». Ilmo. Sr. Don Jesús Campos Amado (30-5-2011)	177
«El declinar biológico del hombre. ¿Por qué envejecemos? Cómo añadir años a la vida y vida a los años», Excmo. Sr. Don Félix Pérez y Pérez (13-6-2011)	223
«De temor moderado a miedo cerval ante el contagio epi- démico». Excmo. Sr. Don Guillermo Suárez Fernández (27-6- 2011)	233

MIS RECUERDOS Y NOSTALGIA DE GREGORIO MARAÑÓN EN EL CINCUENTENARIO DE SU MUERTE

Discurso de apertura del curso 2010-2011

DR. DON JOSÉ MANUEL PÉREZ GARCÍA

Académico de Número

18 de octubre de 2010

Excma. Sra. Subsecretaria del Ministerio de Educación,
Excelentísimo Sr. Presidente,
Excelentísimas e Ilustrísimas autoridades,
Cuerpo Académico,
Señoras y señores,

INTRODUCCIÓN

El compromiso adquirido en nuestro ingreso como Académico de número, en esta docta Corporación, nos obliga a cumplir con el precepto de intervención en solemne sesión para pronunciar el discurso inaugural por riguroso turno de antigüedad. El azar académico ha querido que adelante en un año mi responsabilidad en la inauguración del curso académico, para exponer dicho discurso o lección inaugural.

La elección del tema es una tarea difícil, y constituye con el discurso de ingreso, las dos ocasiones más relevantes de nuestra vida académica. El acto de apertura de un nuevo curso constituye uno de los momentos más importantes de nuestra Real Academia, no solo por su solemnidad, sino también por su especial significado. La Corporación se reúne en un acto público con la presencia de la mayoría de los Académicos Numerarios y muchos de los Correspondientes, sus familiares, amigos: personales, de la Corporación, de la profesión y miembros de otras Instituciones, así como Autoridades.

El señalado azar académico que me hace ocupar esta tribuna, en este año 2010, coincide con el cincuenta aniversario de la desaparición de la figura señera de Gregorio Marañón y Posadillo (1887-1960), inolvidable mago de la pluma y de la amistad. No es momento de glosar aquí su vida y su obra, llena de merecimientos y honores.

Mi discurso como conocéis, lo he titulado: MIS RECUERDOS Y NOSTALGIA DE GREGORIO MARAÑÓN EN EL CINCUENTENARIO DE SU MUERTE.

RECUERDOS

Inicio mis recuerdos señalando que en octubre de 1954 comencé los estudios de Veterinaria en la Facultad de Madrid, ubicada entonces en el castizo barrio de Embajadores, en la que tuve conocimiento que uno de sus profesores, don José Morros Sardá, médico y veterinario, catedrático de Fisiología era colaborador del famoso médico don Gregorio Marañón. En el curso 1955-1956 ingresé en dicha cátedra como alumno interno por oposición, en la que permanecí varios años, y desde mi incorporación me percaté de la admiración que se sentía en ella y en especial de Morros a su maestro y también de la consideración y aprecio de este, a su discípulo.

Mi condición de alumno interno me permitía conocer por amabilidad de don José, las varias actividades de Marañón (médicas, científicas, académicas, literarias, etc.). Así tuve noticia y asistí a su ingreso

en la primavera de 1956, en la Real Academia de Bellas Artes, con sesenta y nueve años, con un discurso sobre «El Toledo del Greco», que fue contestado por el académico don Francisco Javier Sánchez Cantón. También supe de su ingreso en la Academia francesa de Ciencias Morales y Políticas.

Igualmente conocí la participación de don Gregorio en la clausura de la Semana de las Artes y de las Letras en Torrelavega (Cantabria), el 13 de octubre del citado año 1956. A ella asistí, desplazándome desde un no lejano y bello rincón cántabro junto al mar, de nombre Abaño (a 4 km de San Vicente de la Barquera), donde me encontraba, pues allí están mis raíces, con nacimiento en Madrid. En esta conferencia, don Gregorio habló sobre el «Romanticismo» como corriente artística y cultural, recordando fue, como todas las suyas, un ejemplo de sencillez, de claridad y perfección expositiva, y por supuesto de contenido.

Por deseo de Morros, los alumnos asistíamos con carácter voluntario a algunas de las clases y sesiones clínicas que se desarrollaban en el Instituto de Patología Médica del doctor Marañón (Hospital General) en las que participaba don Gregorio y sus directos colaboradores: José Morros, Jesús Fernández Nogueras y Vicente Pozuelo.

La clase, en su cátedra de Endocrinología clínica, Marañón la iniciaba a las diez de la mañana y recuerdo que Morros comentó que don Gregorio había introducido modificación en la distribución del profesorado, reservando un día de clase para él, otra a desarrollar por Morros sobre Fisiopatología endocrino-metabólica, que después alternaba con el citado Jesús Fernández Nogueras. Marañón, no lo he olvidado, exponía su tema, siempre muy bien preparado, que desarrollaba sobre un didáctico esquema en la pizarra. Este ejemplo seguía Morros en su cátedra, pues me encargaba, entre otras misiones como alumno interno, poner en clase diversos esquemas para el desarrollo de sus explicaciones. Como anécdota diré que conservo varios originales realizados por don José de estos esquemas. Para mí verdaderas joyas. También conservo lo que Morros me facilitó referente a los requisitos de Marañón sobre la docencia, que: «El profesor sabe y enseña; el maestro sabe, enseña y ama. Y sabe que el amor está por encima del saber, y que solo se aprende de verdad lo que se enseña con amor».

El fallecimiento del académico electo don Pedro Carda Gómez, veterinario y médico, Inspector General de Sanidad Veterinaria y Coronel del Cuerpo de Veterinaria Militar, dejó vacante una plaza en la Sección de Veterinaria en la Real Academia Nacional de Medicina, que solicitó Morros el 15 de abril de 1959. La suya sería la única candidatura presentada con el amparo de los académicos: Marañón, del Corral y Vallejo Nájera. En el expediente de Morros, que se conserva en la Real Academia Nacional de Medicina, a la que me honro en pertenecer, figura una carta de don Gregorio de 18 de mayo de 1959, que permite conocer la valoración que tenía de su discípulo y colaborador de más de treinta años, dirigida al secretario de la Corporación, don Valentín Matilla, diciéndole:

«Mi querido amigo: Acabo de llegar de Londres y encuentro los documentos que ha tenido usted la bondad de enviarme, referentes al doctor Morros. Mucho me alegra que sea el único candidato a la plaza de Veterinaria, pues es un valor positivo de las ciencias biológicas españolas, investigador distinguidísimo y autor, entre otros muchos trabajos, del magnífico *Tratado de Fisiología*, del que van hechas varias ediciones, popular no solo entre los estudiantes de Veterinaria, sino también en muchas Facultades de Medicina.

Creo, pues, no hay duda de que esa Real Academia debe aceptar la propuesta».

La sección de Medicina, que presidía Marañón, informó a favor de Morros señalando que «tiene personalidad científica y méritos suficientes para ocupar la vacante de Académico de Número que se desea cubrir», acordándose elevar este informe a la Junta Directiva. Fue ratificado con el voto favorable de los académicos. Se designó a don Gregorio para contestar al nuevo académico.

Morros pertenecía, como miembro de número, a la Real Academia de Farmacia desde 1956.

Recuerdo la satisfacción de don José por su elección y por la designación de su maestro para recibirlle en nombre de la Corporación. Con ilusión inició la preparación de su discurso, comentando en la cáte-

dra los avances en su redacción e incluso mostraba el número de folios que iba dedicándole. La enfermedad de Marañón que no le había hecho interrumpir sus actividades, finalmente fue más fuerte que sus deseos.

Marañón nos dejó el día 27 de marzo de 1960. Murió sin haber podido escribir su contestación a Morros, quien en la sesión necrológica a su maestro, dijo: «La última vez que don Gregorio acudió al Hospital le hice entrega de mi discurso de ingreso en esta Real Academia para que le pusiera réplica. Y colocando sus manos sobre mis hombros, me dijo sonriente: se lo haré a usted rápidamente. No pudo ser. Me consta que por dos veces tomó las cuartillas y, los ojos empañados en lágrimas, hubo de rasgarlas al ver que le fallaba lo que más había usado en su vida: el cerebro. Me devolvió el discurso con unas líneas en las que se reflejaba su hondo pesar. No estoy para ello —escribía—, pero espero que pronto pueda decir públicamente cuánto le quiero y cuánto estimo su valor. De momento —añadía—, solo gracias, muchas gracias, por haberse acordado de mí. He aquí, una expresión más, de su humildad y de su generosidad».

Un recuerdo triste me dejó la desaparición de don Gregorio, así como la asistencia a la salida del féretro desde su casa mortuoria en la Castellana, acompañando su cortejo presidido por su hijo y los ministros del Gobierno, al que concurrió una multitud de admiradores de todas las clases sociales, entre el respeto silencioso de quienes se emocionaban a su paso. En el camino de su casa a la Sacramental de San Justo, hubo un alto en el camino en la que fue también su casa: la Facultad de Medicina. En esta se rezó un responso, y siguió el viaje definitivo en medio del dolor de todos los presentes.

Morros ingresó en la Real Academia de Medicina el 21 de febrero de 1961, con el discurso «Problemas actuales de Fisiopatología Hipofisaria» y le contestó don José M.^a de Corral. Al terminar, Morros dedicó su recuerdo y gratitud a su maestro con sentidas palabras, de las que hemos seleccionado las siguientes:

«En los momentos solemnes de la vida, después de una reacción emotiva suscitada por una gran merced, y cuando entramos en el remanso de la meditación, es inevitable volver la vista al pasado, y

siempre damos con alguien que nos llevó de la mano para transponer el umbral del triunfo. Así, nosotros, en la hora presente, volvemos los ojos a nuestro entrañable y llorando maestro el profesor MARAÑÓN.

Continúa Morros, señalando que: «El doctor MARAÑÓN, al prologar la primera edición de mi libro de Fisiología en 1931, me catalogó entre sus discípulos, como uno de aquellos que habían llegado a su lado sin otra ambición que la de aprender. Era verdad; pero aún era más verdad que en esta ambición mía había encontrado en él un feliz camino: el del maestro, a la vez insuperable y sencillo, que evita a los jóvenes la sensación del saber excepcional. El dolor que nos ha producido su pérdida solo se ve mitigado por el inapreciable legado de su obra. Para el doctor MARAÑÓN lo mejor en estos momentos solemnes...».

Asistí a su ingreso en la Academia de Medicina, su discurso constituyó una sintética y excelente puesta al día del tema elegido. En el mismo cita a Marañón dieciséis veces.

Mi etapa de alumno interno estaba en la recta final, no había futuro docente, así se lo comunique a don José, y aplaudió mi elección de opositor al histórico Cuerpo de Veterinaria Militar, al que he consagrado mi vocación y actividad profesional. Me despedí de Morros, sin sospechar que debido a una inesperada y rápida enfermedad moriría en Madrid el 10 de septiembre de 1961. Estuve en su funeral celebrado el 16 del mismo mes, en la Parroquia de Nuestra Señora de la Concepción, de Madrid, calle Goya.

Encontrándome destinado en el año 1966 en Vigo, mi librero J. Vázquez Rivada me comunicó, me tenía reservado el tomo I de las obras completas de Marañón, recién publicado, conocedor de mi interés y admiración a don Gregorio. Recuerdo su valor: 700 pesetas de la época.

También me he sentido unido al recuerdo de Marañón en las exposiciones a él dedicadas, en 1988, por su primer centenario, y en este de 2010, al cumplirse cincuenta años de su fallecimiento. Ambas celebradas en la Biblioteca Nacional.

NOSTALGIA

Desde la muerte de don Gregorio, ya no fue lo mismo.

Explica el diccionario de la Real Academia Española, detalladamente, lo que en el lenguaje coloquial se denomina nostalgia: Tristeza melancólica originada por la pérdida de una persona o cosa muy querida, añoranza.

Sobre la nostalgia, Marañón escribió: «Porque el mal de la nostalgia, bien lo sé yo, se alivia agravándolo voluntariamente».

Con frecuencia recorro visualmente los sitios que ocupó Marañón: Facultad, Hospital General de la calle Santa Isabel, Academias, domicilio en la Castellana, 53, en el que una placa recuerda: «Aquí vivió y murió Gregorio Marañón gloria de las Ciencias y de las Letras Españolas. El Ayuntamiento y el pueblo de Madrid dedican este Homenaje a su Memoria, 27 de marzo de 1961». Al venir a esta Real Corporación la contemplo y leo, así como las referencias a su obra médica, humanística, su pertenecía a cinco Reales Academias, y su amor a Toledo, que se encuentran en cerámica en los andenes y entrada de la estación del Metro a él dedicada, con salida a la plaza que igualmente lleva su nombre. Su autora E. G. Ocampo, realizadas en el año 2003. En estos recorridos nostálgicos, no olvido el monumento al doctor Marañón, en el campus de la Ciudad Universitaria de Madrid, obra del escultor Pablo Serrano, y también en la Galería de Retratos del Ateneo, contemplando el suyo, pintado por Povedano. Marañón presidió el Ateneo entre 1925 y 1930.

En París, acompañado de mi esposa, nos acercamos al que fue su domicilio en la calle George Ville, número 7, próximo a la Avenida de Víctor Hugo, durante sus años de exilio, desde días antes de la Navidad de 1936 a la de 1942. En esos años de ausencia, ciertamente no pudo hacer obra médica creadora, en cambio, sus trabajos de historiador se beneficiaron del ocio impuesto a don Gregorio. No se debe olvidar que la colaboración de su esposa doña Dolores Moya Gastón de Iriarte, fue esencial en el exilio de Marañón. En el edificio del que fue su domicilio en la capital de Francia, hay una placa conmemorativa en su honor, colocada en el año 2000 en acto solemne, organizado conjuntamente

por las Academias Nacionales de Medicina de Francia y España, y la Fundación Gregorio Marañón. Su texto en francés, traducido dice: «El doctor Marañón, 1887-1960, gran amigo de Francia. Ilustre Médico y Humanista español. Ha vivido en este edificio durante sus años de exilio 1936-1942. La ciudad de París rinde homenaje a esta gran figura de la amistad franco-española».

Entregué copia de las fotografías de esta visita a la Fundación Gregorio Marañón, a la que agradezco su generosa ayuda y atenciones, en mis investigaciones en ella, y es obligado que señale los nombres de: Carmen Ibáñez Ulargui, su gentil y eficiente documentalista; Antonio López Vega, brillante historiador que se ha ocupado de una parte de la biografía de don Gregorio, que aparecerá próximamente, y del Excmo. señor don Gregorio Marañón y Beltrán de Lis, Marqués de Marañón, por su siempre exquisito recibimiento y ofrecimiento para investigar en la Fundación.

En el inicio del pasado verano nació la Fundación Ortega-Marañón, al haberse fusionado ambas Fundaciones, encargadas de velar por los legados de estos dos ilustres representantes del liberalismo español.

Marañón en el prólogo a sus «Ensayos liberales» (1946), escribió que: «Ser liberal, es precisamente, estas dos cosas: primero, estar dispuesto a entenderse con el que piensa de otro modo; y segundo, no admitir jamás, que el fin justifica los medios, sino que al contrario, son los medios los que justifican el fin. El liberalismo es, pues, una conducta y, por lo tanto, es mucho más que una política». Hoy, 18 de octubre, se cumplen cincuenta y cinco años de la muerte de don José Ortega y Gasset. Fue el día 18 de octubre de 1955. Lamentable pérdida para el país.

También he mitigado mi nostalgia, asistiendo a las ya clásicas y concurridas Semanas Marañón, participando en algunos de sus debates. Y por supuesto, leyendo y releyendo su amplia obra.

El espíritu de Marañón está vivo, palpitante en todos los lugares a los que me he referido, y en los actos académicos y culturales a los que he asistido.

Escribió el gran historiador don Ciriaco Pérez Bustamante, que: «Marañón pertenecía a esa serie de hombres de excepción elegidos por la Providencia para producir el pasmo y la admiración de sus contemporáneos». Bellas y verídicas palabras.

Sin duda muchas cosas me han quedado en el tintero o no han querido salir de los recuerdos.

CONCLUYO

Lo expuesto, que no es Historia —con mayúscula— de historiador, pero que también es historia, ha sido mi propósito en este acto inaugural, con la esperanza de haber acertado en su desarrollo.

Sin embargo os ruego, recordéis las palabras de Juan Ruiz que dejó escritas en su libro de *Cantares*:

«Lo que en sí es torpe, con amor bien semeja».

He dicho.

EL XIV DUQUE DE MEDINA SIDONIA Y BERNARDO RODRÍGUEZ MARINAS: EL COMIENZO DE LA VETERINARIA EN ESPAÑA

DR. DON ÁNGEL SALVADOR VELASCO

25 de octubre de 2010

PREÁMBULO

La pretensión de este trabajo es analizar el papel desempeñado por los dos protagonistas de la llegada de la veterinaria a España: el Duque de Medina Sidonia, Caballerizo Mayor de Carlos III, y Bernardo Rodríguez Marinas, Maestro herrador y albéitar. El primero, como encargado de convencer al Rey y a su círculo más próximo, del que el propio Duque forma parte, de la conveniencia de enviar un pensionado a la Escuela de Veterinaria de Alfort para adquirir la nueva formación; y el segundo, por ser el pensionado elegido y por tanto, el primer veterinario español. La Real Caballeriza es la institución que vincula a ambos personajes y el eje central de este acontecimiento.

Nuestro primer contacto con este tema se produce a partir de las investigaciones llevadas a cabo para nuestra tesis doctoral: *Medicamento de uso animal: nexo de dos reales instituciones, Real Caballeriza y Real Botica (1789-1868)*, leída en el año 2004 y dirigida por la doctora De Andrés Turrión. A partir de entonces hemos continuado investigando, siempre sobre el mismo tema, en el Archivo General de Palacio (A.G.P.), Archivo Histórico Nacional (A.H.N.), Archivo Histórico de Protocolos de la Comunidad de Madrid (A.H.P.), Archivo Diocesano Madrid-Alcalá

(A.D.M.A.), Archivo General Diocesano de Valladolid (A.G.D.V.) y Archivo de la Fundación Casa de Medina Sidonia (A.F.C.M.S.). Siendo igualmente importante la documentación obtenida de diversas cabeceras de «papeles periódicos» depositados en la Biblioteca Nacional.

El fruto de estas investigaciones ha sido, en parte, publicado en sucesivas comunicaciones de los Congresos de Historia de la Veterinaria celebrados anualmente, y en parte se presenta hoy ante esta institución.

LAS CIENCIAS SANITARIAS DURANTE LA ILUSTRACIÓN

El comienzo del Reinado de Felipe V (1700-1746), primer Borbón, coincide con una nueva forma de poder de las monarquías absolutistas, su máxima: *todo para el pueblo pero sin el pueblo*, comienza a ser desarrollada. La Corona se ayuda de los reformistas ilustrados para la introducción de las ciencias experimentales que beneficiarán al conjunto de la población, pero se apoya en instituciones procedentes del régimen anterior para llevar a cabo sus reformas: el Consejo de Castilla es el organismo encargado de impulsar la reforma política y administrativa; sobre el Real Tribunal del Protomedicato, que tiene como presidente al Primer Médico de Cámara del Rey, gira la reforma sanitaria; siendo el Ejército, e inicialmente los jesuitas, las principales instituciones encargadas de introducir las nuevas ciencias en España.

El Ejército se mantiene unido a la Corona durante toda la Ilustración. El arma de Artillería, la Armada, el Cuerpo de Ingenieros y el de Sanidad Militar, no pueden depender de la anticuada educación impartida en la Universidad para cubrir sus necesidades de formación. Al estar garantizada su lealtad a la Corona, se facilita la creación de centros propios dedicados a las enseñanzas que les son útiles, acaparando así la mayor parte de la actividad científica, se produce durante este periodo la denominada *militarización de la Ciencia*.

Las nuevas instituciones sanitarias que surgen durante el periodo ilustrado, como la Regia Sociedad Sevillana de Medicina y otras Ciencias (1701), promovida por el movimiento *novator*; o la Academia Médica Matritense (1732), impulsada por médicos y boticarios, sufren

duros ataques por parte de la Universidad, que se opone tanto a la introducción de nuevas ideas y conocimientos alejados de las teorías aún vigentes de Aristóteles y Galeno, como a la pérdida de sus privilegios. Ante la acometida universitaria, ambas instituciones recurren a solicitar la protección del Rey, lográndolo mediante su vinculación con el Real Tribunal del Protomedicato, durante este periodo defensor de la renovación de la Ciencia.

La fundación de los Reales Colegios de Cirugía, primero en Cádiz (1748), dependiente de la Armada, después en Barcelona (1760), dependiente del Ejército, y por último el de San Carlos en Madrid (1780), ya civil, son el más claro ejemplo de la reforma sanitaria pretendida durante este periodo, el espejo en el que se mirarán otras dos profesiones sanitarias: Boticaría y Albeitería. La creación del Colegio de Cirugía de Cádiz es fruto de la necesidad, pues la deficiente asistencia prestada en los buques por los cirujanos-barberos está detrás de muchas de las bajas de marineros y oficiales.

El Real Jardín Botánico (1755) se convierte durante el reinado de Fernando VI (1746-1759) en un centro de enseñanza para los boticarios, que hasta ese momento carecen de enseñanza reglada y realizan formación por pasantía. A través de sus dos directores y de sus dos profesores, el Real Jardín Botánico nace ligado al Ejército, a la Real Botica, al Real Tribunal del Protomedicato y a la Real Academia Médica Matritense. En 1781 se produce su traslado definitivo a la ubicación que actualmente conocemos entre Atocha y el Museo del Prado, convirtiéndose de la mano de Casimiro Gómez Ortega en protagonista de la renovación farmacéutica. La asistencia a las clases impartidas en el Real Jardín Botánico por las Cátedras de Química y Botánica antes de ser examinados por el Real Tribunal se hace obligatoria en 1792. En marzo de 1806 comienza el curso en el Real Colegio de Farmacia de San Fernando, en Madrid.

La Albeitería es la última profesión sanitaria en comenzar a evolucionar en conocimientos. Los albéitares, al igual que los boticarios, carecen de centros de enseñanza y realizan su formación por pasantía. La renovación veterinaria se proyecta durante el reinado de Carlos III, se desarrolla durante el reinado de Carlos IV, y se completa con la

desaparición del Real Tribunal del Protoalbeitarato durante el reinado de Isabel II. Finalmente sigue el modelo establecido, aunque no al primer intento.

PAPEL DESEMPEÑADO POR EL DUQUE DE MEDINA SIDONIA EN LA DESIGNACIÓN DE BERNARDO RODRÍGUEZ MARINAS COMO BECADO EN LA ESCUELA DE VETERINARIA DE ALFORT

Desde enero de 1768 el Duque de Medina Sidonia es el Caballerizo Mayor del Rey Carlos III, habiéndolo sido anteriormente de la Reina Bárbara de Braganza, esposa de Fernando VI, y del Príncipe de Asturias, futuro Carlos IV, por lo que además de persona de confianza del Rey, tiene una gran vinculación con la Real familia y un largo conocimiento de su cargo.

Juan Francisco de Garaycoechea es Veedor General de la Real Caballeriza desde 1759. Como segundo Jefe de ella, es el encargado de que las medidas tomadas se ajusten a las Ordenanzas y el Reglamento en vigor, así como del mantenimiento de los coches y del cuidado de los équidos pertenecientes a la institución¹. Mantiene un estrecho vínculo de confianza con Medina Sidónia, quien le propone para el nombramiento como caballero pensionado de la Real y Distinguida Orden Española de Carlos III, que se produce por Real Decreto de 22 de marzo de 1772.

El Duque de Medina Sidonia, de acuerdo con el Veedor, comienza la renovación de los caballos y mulas de la Real Caballeriza desde el mismo momento de su nombramiento. En todos los casos, los mariscales de la Real Caballeriza son los encargados de examinar las características físicas y el estado de salud de los animales, declarándolos aptos para el real servicio. Este método se repite en años sucesivos, a pesar de lo cual y gracias a la buena gestión realizada, el Duque de Medina

¹ Garaycoechea proviene de Nápoles, de donde llega acompañando a Carlos III. Es Secretario del Consejo de S.M., y Veedor General de la Real Caballeriza desde el 15 de diciembre de 1759. Es el máximo cargo técnico de la Real Caballeriza, solo por debajo del cargo político de Caballerizo Mayor.

Sidonia recibe por Real Orden de 10 de abril de 1771, la felicitación por el ahorro conseguido en los gastos de 1770 respecto al año anterior.

En 1774, el Veedor comunica al Caballerizo Mayor la necesidad de aumentar en una plaza el número de Ayudas de herrador de camino existentes. Mostrándose este de acuerdo: «Sr. D. Juan F.^o de Garaycoechea: En vista de la representacion que V.S. me ha hecho manifestandome la precision que hai de aumentar una Plaza de Ayuda de Herrador de Caminos, por lo activas que son en el presente tiempo las Reales Servidumbres, assi en el campo como en las Reales Caballerizas, he dado parte de ella a S.M., y conformandose con lo que V.S. me expone, me ha mandado por su orden verbal que lo disponga; en cuia virtud nombro para dicha plaza de Ayuda de Herrador de Caminos al Maestro Herrador y Albeytar Bernardo Rodriguez, de cuyas circunstancias, instrucción y buena conducta estoí informado, con el sueldo de 5 reales diarios, como los disfruta el Maestro Herrador Jacinto Garcia destinado a la servidumbre de campo del Principe, con uniforme y demas emolumentos como los disfruta el Herrador de Caminos, previniendo a V.S. que dicho nuevo Ayuda de Herrador de Caminos ha de tener precisa obligacion de asistir, no solo a la servidumbre de S.M. sino tambien a la de S.A. siempre que se necesite; y si en lo benidero fuese infructuosa esta plaza, se devera suprimir, y a fin de que se forme al mencionado Bernardo Rodriguez el correspondiente asiento, y mande V.S. se le haga el uniforme inmediatamente, incluyendo los gastos en la correspondiente mesada. San Ildefonso, 30 de Agosto de 1774. Duque de Medina Sidonia»².

La llegada a la Real Caballeriza de Bernardo Rodríguez tiene lugar por expreso deseo del Duque de Medina Sidonia que, según lo expresado en la Orden, conoce perfectamente la calidad del trabajo realizado por el Maestro herrador y albéitar.

El Reglamento vigente en la Real Caballeriza, aprobado en septiembre de 1761, especifica los empleos que han de ser consultados al Rey por el Caballerizo Mayor, no estando incluidas ninguna de las tres categorías de los encargados de la asistencia clínica y el

² A.G.P., sección registro, libro 618. También en: sección registro, libro 610.

herrado de caballos y mulas de la Real Caballeriza³. El artículo 7.^º del Reglamento establece *el número de criados de Planta y sueldos que han de gozar*; que no se podrá exceder sin expresa Resolución de S.M.⁴. Esto motiva la consulta del Caballerizo Mayor al Rey, ya que se trata de una plaza de nueva creación, necesitada de la consiguiente dotación económica.

Aparentemente es una solicitud del Veedor, que argumenta el aumento de trabajo en la asistencia clínica y el herrado de caballos y mulas, lo que da lugar a la creación del nuevo puesto de trabajo. Sin embargo, esta misma situación se repite a lo largo de los años por diversas circunstancias y se resuelve siempre con la contratación de Mancebos de herrador (generalmente poseen el título de Maestro herrador y albéitar o simplemente de herrador), que perciben una asignación económica por cada día trabajado y están a las órdenes de los Albéitares de número. Son contratados en clase de jornaleros y como tal no pertenecen a la Planta de la Real Caballeriza, es la forma más rápida (son contratados y despedidos por Orden del Caballerizo Mayor) y económica (cobran por día trabajado) de atender las necesidades de cada momento⁵. La misma Orden que crea la nueva plaza de Ayuda de herrador prevé su amortización. Dos años después se deniega la solicitud del nuevo Veedor, Ramón de Egurquiza, de aumentar una plaza de Ayuda de herrador de caminos⁶.

³ El escalafón oficial de los profesionales encargados de la asistencia clínica y herrado de los équidos de la Real Caballeriza está formado por: Herrador y Albéitar de número, que lleva anexo el nombramiento como Alcalde Examinador del Real Tribunal del Protoalbeitarato; Herrador de caminos: Ayuda de herrador de caminos.

⁴ A.G.P., Caballerizas, Reglamentos, caja 599. En San Ildefonso, a 11 de septiembre de 1761.

⁵ La contratación de Mancebos de herrador se produce a solicitud del Veedor o de los propios Albéitares de número. Dos ejemplos inmediatos en el tiempo: a 23 de noviembre de 1772 se aprueba la solicitud del Mariscal Antonio Perla de contratar un Mancebo de herrador por los muchos caballos que tiene asignados. A 12 de septiembre de 1775 se aprueba la solicitud de contratación de un Mancebo realizada por Antonio Perla «por hallarse con quebranto en su salud por la frecuencia de tercianas, que le acometen», en ambos casos perciben 5 reales diarios.

⁶ A.G.P., sección registro, libro 665. Real Orden de 13 de marzo de 1789, comunicada por Pedro de Lerena, Mayordomo Mayor, al Marqués de Villena, Caballerizo Mayor, denegando la solicitud del Veedor.

Lo expuesto, nos lleva a afirmar que existe un acuerdo entre Veedor y Caballerizo Mayor para que aquél realice la solicitud por escrito y éste la presente verbalmente al Rey, exponiéndola de modo convincente para lograr su aprobación.

A pesar de que la Orden específica que se dote a Rodríguez del uniforme preceptivo, tras una probable queja de éste referente a lo incompleto del mismo, es necesaria una nueva Orden del Caballerizo Mayor dirigida al Veedor detallando las prendas que se le han de entregar: «*Me hallo con orden verbal de S.M. para que siempre que se halla de dar uniforme a la Clase de Herrador de Caminos sea completo: con capa, Botines de becerrillo, dos camisolas, dos corbatines, cinta para coleta, lazo, cucarda y zapatos, y que en esta conformidad se entienda con Bernardo Rodriguez Ayuda de Herrador, que por mi orden de 30 de Agosto de este año, por la verbal de S.M., he nombrado. San Ildefonso, 18 de Septiembre de 1774. Duque de Medina Sidonia*»⁷.

Ya tiene Bernardo Rodríguez nombramiento oficial y uniforme completo. El artículo 10.^o del Reglamento establece que al nombramiento le deben seguir el juramento de la plaza, la incorporación al servicio activo y la inclusión en nóminas. Con conocimiento de Caballerizo Mayor y Veedor, nada de esto se produce. En la práctica, Bernardo Rodríguez es Ayuda de herrador de caminos honorario de la Real Caballeriza, con nombramiento y uniforme pero sin ejercicio ni sueldo.

Dos años después, los acontecimientos se precipitan. A 21 de agosto de 1776, el Duque de Medina Sidonia ordena, tras consulta verbal al Rey, que Bernardo Rodríguez jure la plaza de Ayuda de herrador de caminos, quedando exento del pago de media annata por tratarse de una plaza de nueva creación, y que el sueldo establecido para Rodríguez se incluya en las nóminas de Planta⁸. Un día después de dictarse

⁷ A.G.P., sección reinado, fondo Carlos III. Caballerizas, caja 26/4. También en: Registro, libro 618. Y en Registro, libro 610.

⁸ A.G.P., sección reinado, fondo Carlos III. Caballerizas, caja 26/6. También en: Registro, libro 619. «*Aunque en el nombramiento que hize por mi orden de 30 de Agosto de 1774 de Ayuda de Herrador de Caminos en Bernardo Rodriguez, en virtud de la verbal de S.M. y por los motivos que V.S. me representó y se citan en ella, no se expresó haber de jurar dicha Plaza, como lo ejecutó el Herrador actual de Caminos; hallandolo por preciso,*

la Orden, Bernardo Rodríguez jura la plaza en manos del Duque de Medina Sidonia⁹.

Deducimos que durante los dos años transcurridos desde su nombramiento, Rodríguez ha continuado realizando la asistencia clínica y el herrado de los mismos équidos en los que desempeñaba su trabajo con anterioridad, tanto por ser su profesionalidad perfectamente conocida por el Duque de Medina Sidonia, como porque ejercer en la Real Caballeriza en la categoría de Ayuda significa trabajar a las órdenes de sus superiores en el escalafón, algo que el Duque quiere evitar, pues van a ser relegados, primero, en la designación de Rodríguez para acudir a la Escuela de Veterinaria de Alfort y después, por la condición de veterinario de este.

Dos meses más tarde, la operación iniciada en 1774 adquiere pleno sentido: «*Exmo. S.^o = Enterado el Rey por la representacion de V.E. de 9 de este mes, de la utilidad que resultaria á la Real Cavalleriza en tener individuos impuestos radicalmente en la Albeyteria, ha resuelto S.M. que Bernardo Rodriguez, Ayuda de herrador de caminos de ellas pase á Paris con este objeto como V.E. ha propuesto, reteniendo el destino, y sueldo que ahora goza. A este fin prevengo a D. Francisco Ventura Llovera de orden de S.M. que busque un Maestro para su enseñanza, y que le asista con lo que juzgue necesario para su logro, y al conde de Aranda, que contribuya á su aprovechamiento y que quando le considere con la instrucción que se requiere me lo avise para hacerlo bolver: y de su Real Orden lo aviso á V.E. para su inteligencia y cumplimiento en la parte que le toca, y en la de que con esta fecha se comunica la correspondiente á thesoreria mayor para que por ella se entreguen al expresado Rodriguez 50 Doblones de oro que S.M. le ha concedido de ayuda de costa por una vez para los gastos del viage.*

lo he puesto en noticia de S.M. y ha resuelto se practique dicho acto, como igualmente el que no debe causar Media annata, respecto ser creación nueva, y que por lo mismo, por punto general esta mandado no se exija por dicho motivo, en cuya consecuencia lo aviso a V.S. a fin de que disponga el cumplimiento de esta ultima Real resolucion, providenciando al mismo tiempo, que el sueldo que le está considerado al expresado Bernardo Rodriguez, se le incluya en las nominas de Planta, respecto ser su empleo de aumento de ella. San Ildefonso 21 de Agosto de 1776. Duque de Medina Sidonia».

⁹ A.G.P., expediente personal de Bernardo Rodríguez, carpeta 893/38.

*Dios guarde á V.E. muchos años. San Lorenzo 28 de octubre de 1776.
Miguel de Muzquiz. Duque de Medina Sydonia»¹⁰.*

Intervinientes en la Real Orden: Múzquiz, Secretario del Despacho de Hacienda (actualmente Ministro), comunica al Duque de Medina Sidonia que su propuesta dirigida al Rey ha sido aceptada en todos sus términos, siendo por tanto Bernardo Rodríguez el albéitar designado para estudiar veterinaria. Ventura Llovera, es el tesorero del Real Giro en la embajada española en París, al que Rodríguez irá presentando los recibos de gastos realizados para que le sean abonados. El Conde de Aranda, embajador de España en París, es el encargado de verificar el aprendizaje de Rodríguez, comunicando su aprovechamiento mediante informes enviados a la Corte.

Sanz Egaña, intuye la participación de Aranda en la solicitud al gobierno del envío de un albéitar pensionado para realizar estudios de veterinaria¹¹, queda aquí probado que esa participación no existió, o al menos no fue determinante. En 1998, Pérez García demuestra, a través de los informes enviados a Madrid, el protagonismo de Aranda en el seguimiento de los siguientes dos pensionados españoles en la Escuela de Veterinaria de Alfort¹², Segismundo Malats e Hipólito Estévez. Hasta el momento desconocemos el contenido de los informes referidos a Rodríguez.

El Caballerizo Mayor, conoce perfectamente la valía de los profesionales encargados de la asistencia clínica y el herrado de los caballos y mulas de la Real Caballeriza en el momento de la designación como pensionado en París de Bernardo Rodríguez, a pesar de su mayor antigüedad en la institución y de su superior categoría profesional y retribución económica, son todos relegados en la elección. Ante la poca garantía profesional que le inspiran tanto los tres ejercientes como Albéitares de número como el que ejerce como Herrador de caminos, ya

¹⁰ A.G.P., sección registro, libro 635. También en: sección registro, libro 653.

¹¹ SANZ EGAÑA, C., «El Primer Veterinario español, don Bernardo Rodríguez», en *Boletín de Ciencia Veterinaria*, 5, 2-11-1940.

¹² PÉREZ GARCÍA, J. M., «La primera Escuela de Veterinaria», en *Guerra y Milicia en la España del X Conde de Aranda*, IV Congreso de Historia Militar, Zaragoza 1998, pp. 268-272.

anteriormente infravalorados frente a un albéitar extranjero contratado por su reconocida valía y que permanece al margen del escalafón oficial, decide enviar a la Escuela de Veterinaria de Alfort a formarse como el primer veterinario español a un profesional al que conoce bien y en el que confía plenamente. La designación de Bernardo Rodríguez es una elección personal del Duque de Medina Sidonia, basada en un criterio profesional.

En enero de 1777, a punto de cumplir veintiocho años¹³, el vallisoletano Bernardo Rodríguez Marinas ingresa en la Escuela de Veterinaria de Alfort. Durante su estancia, mantiene la categoría profesional y el sueldo asignados¹⁴. Concluye sus estudios en julio de 1780. Obtiene brillantes calificaciones y valoración personal, «*excellent sujet ayant bien fait des cours...*»¹⁵.

Pero en enero de 1779 se produce un hecho que influye directamente sobre el futuro profesional de Bernardo Rodríguez, el fallecimiento del Duque de Medina Sidonia, su protector.

La historiografía veterinaria no ha relacionado los nombramientos de Bernardo Rodríguez con el Duque de Medina Sidonia porque, a pesar de que la Real Caballeriza está relacionada con la creación de la Escuela de Veterinaria y tiene un papel protagonista en la disolución del Real Tribunal del Protoalbeitarato (a través del Marqués de Cerralbo, Caballerizo Mayor), no se ha recurrido como fuente primaria de información, a la documentación existente en el Archivo General de Palacio

¹³ Bernardo Rodríguez Marinas nace en la ciudad de Valladolid, a 15 de febrero de 1749. Véase: SALVADOR VELASCO, «Bernardo Rodríguez Marinas: acta de defunción, testamento de últimas voluntades y partida de bautismo», XVI Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Córdoba, 2010(a), pp. 563-568. GARCÍA TORRES, y col., «Filiación y entorno familiar de Bernardo Rodríguez Marinas», XVI Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Córdoba, 2010, pp. 601-604.

¹⁴ A.G.P., Reinado Carlos III, Caballerizas, legajo n.^o 486(2). En la relación de *sueldos y raciones* de todos los dependientes de la Real Caballeriza realizada en marzo de 1777, Rodríguez está incluido como Ayuda de herrador de caminos: «*goza de 5 reales diarios, que componen al año 1.825 reales*».

¹⁵ BENITO HERNÁNDEZ, M., et al., *Estudio del control de alumnos de los primeros estudiantes españoles en la Escuela de Veterinaria de Alfort (Francia)*, X Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Olivenza (Badajoz) 2004, pp. 415-416.

relativa a la Real Caballeriza. En 1848, Casas de Mendoza proporciona únicamente dos fechas: el 29 de agosto de 1774, Rodríguez es nombrado Ayuda de herrador de caminos, y el 5 de noviembre de 1776 se le ordena acudir a la Escuela de Veterinaria de Alfort¹⁶. Ambos inexactos datos son repetidos en 1941 por Sanz Egaña, pero explicando su procedencia de una fuente indirecta: «entre los papeles de Villalba, encontré estas noticias de don Antonio Rodríguez, hijo de don Bernardo»¹⁷. No es hasta nuestra tesis doctoral cuando se realiza un análisis sistemático, no solo de la documentación que conforma el expediente personal de Bernardo Rodríguez, sino de la amplia documentación de la sección «Reinados» correspondiente a Carlos IV, Fernando VII e Isabel II, en su relación con la Real Caballeriza¹⁸. Los nuevos frutos obtenidos se producen al ampliar nuestra búsqueda al reinado de Carlos III.

REGRESO DE BERNARDO RODRÍGUEZ A LA REAL CABALLERIZA COMO VETERINARIO

En noviembre de 1780 el Caballerizo Mayor, Marqués de Villegas, informa al Rey de la incorporación de Rodríguez a la Real Caballeriza en el Real Sitio de San Lorenzo: «Luego que regreso a este Sitio Bernardo Rodriguez, Maestro Herrador y Albeitar desde Paris, en cuya corte permaneció quatro años por disposicion y a expensas del Rey para perfeccionarse en dichas facultades,... noticioso S.M. de su aplicación y adelantamientos, me ha mandado por su orden verbal, disponga se le asocie con el Mariscal Antonio Perla para que asista y cuide del numero de caballos que se le destinará y que se le abone por cada cabeza, lo propio que ha dicho Perla... igualmente quiere S.M. que al citado Bernardo, se le reconozca y tenga por Mariscal de

¹⁶ CASAS DE MENDOZA, N., «Historia de la Escuela Veterinaria de Madrid», *Boletín de Veterinaria*, 80, 15 de mayo de 1848, pp. 177-182.

¹⁷ SANZ EGAÑA, C., *Historia de la Veterinaria Española*, Espasa-Calpe, Madrid, 1941, pp. 243 y 249.

¹⁸ De las 719 citas al pie contenidas en nuestra tesis doctoral, 580 proceden del A.G.P. En algún reciente trabajo de Historia de la Veterinaria se vuelven a utilizar algunas de ellas, presentándolas como originales. Puede deberse a una deficiente heurística previa, o a la actual propensión a reciclar, que lleva a utilizar varias veces el mismo producto.

la Real Caballeriza...», y que se le abone el importe de los Mancebos de herrador que se estime oportuno¹⁹.

Por Real Orden de 10 de enero de 1781 se confirman los 16 reales diarios de sueldo asignados a Rodríguez, así como el carroaje de una calesa y una acémila para que asista a los desplazamientos a Jornadas acompañando a la Real comitiva, *mientras entra en plaza de Número*²⁰. Unos días después, el Caballerizo Mayor ordena que se le entregue el uniforme que corresponde a su clase.

De esta forma, el veterinario Bernardo Rodríguez comienza a ejercer profesionalmente en la Real Caballeriza en compañía del Maestro albéitar Antonio Perla. Ambos con la consideración de Mariscal, categoría no incluida en la Planta de la Real Caballeriza, pero con mayor retribución económica que la de Herradores y Albéitares de número, asignándosele para el desplazamiento a las Jornadas el mismo carroaje que a estos. Pero Rodríguez sigue manteniendo su puesto como Ayuda de herrador, se articula así su permanencia en la Real Caballeriza en espera de su promoción natural. Ascenderá en el escalafón cuando por fallecimiento se produzca una vacante, ya que el nombramiento como Herrador y Albéitar de número es vitalicio.

El albéitar con mayor consideración profesional en la Real Caballeriza es Antonio Perla Coprarini. Es uno de los siete Mariscales que atendía la asistencia clínica y el herrado de los caballos en la Corte de Nápoles, y que junto a Xavier Leonelli acompaña al Rey Carlos III a España²¹. Por Orden del Caballerizo Mayor, Duque de Medinaceli, a 1

¹⁹ A.G.P., sección registro, libro 619. Orden del Marqués de Villena comunicada a Juan Francisco de Garaycochea, en San Lorenzo a 9-11-1780.

²⁰ A.G.P., sección registro, libro 635. Es el Veedor Garaycochea, quien dirige al Rey un informe apoyado por el Caballerizo Mayor, con las propuestas de sueldo y carroaje, y la situación de su permanencia en la Real Caballeriza. Se acepta la propuesta en forma de Real Orden, comunicada por Miguel de Muzquiz, «Ministro» de Hacienda, al Caballerizo Mayor, en El Pardo a 10-01-1781.

²¹ A.G.P., sección reinados, fondo Carlos III, Legajo 304/1. La primera noticia que tenemos de Perla y Leonelli es una nómina de sueldos realizada en Nápoles a 31 de agosto de 1759, ambos cobran mensualmente 11 ducados y 39 granos, pero Leonelli tiene mayor antigüedad en el escalafón. A.G.P., expediente personal X. Leonelli, c.^a 547/23. Por Real Resolución de 30 de julio del mismo año se establece el efecto retroactivo de la asignación

de junio de 1760, ambos son nombrados Mariscales de los caballos de coche y de silla de la Real Caballeriza, con un sueldo mensual de 16 reales diarios y una remuneración de 16 reales mensuales por cada uno de los caballos de coche asignados, ambas cantidades superiores a las percibidas por cada Herrador y Albéitar de número²².

Antonio Perla es natural de Dresde (Alemania) y permanece durante 51 años en la Real Caballeriza, siempre al margen del escalafón oficial. Es autor del manuscrito *El Alvaitre Caminante*, que nosotros fechamos en torno a 1780. En él describe la que denomina *De la enfermedad Yncortado*, en la que se identifica perfectamente la operación descrita como un enterocele agudo. El propio Bernardo Rodríguez resalta la importancia profesional de Antonio Perla al atribuirle el primer método curativo que resuelve la hernia inguinal estrangulada, que ha salvado de la muerte a numerosos équidos²³. El Catedrático de la Escuela de Veterinaria de Madrid, Nicolás Casas de Mendoza, afirma que es injusta la gloria atribuida al veterinario francés Girard como el primero que en su Tratado de hernias publicado en 1827 describe la operación de «Taxis», que debe corresponderle a Perla. Su aportación a la técnica quirúrgica en équidos hace de Antonio Perla Coprarini una de las figuras olvidadas de la Albeitería española del siglo XVIII²⁴.

desde 1 de octubre de 1759. Leonelli (llamado en ocasiones Saverio en lugar de Xavier) se jubiló y regresó a Nápoles por Real Orden de 10 de enero de 1771.

²² El sueldo anual de cada Herrador y Albéitar de número es de 1500 reales al año, percibiendo 11 reales mensuales por cada caballo o mula asignados, al que hay que sumar el importe estipulado en la contrata por cada acto veterinario realizado a cada caballo y los medicamentos aplicados, no así a las mulas que se consideran incluidos en los 11 reales correspondientes.

²³ RODRÍGUEZ, B., *Causas, signos y curación de la Enterocéle ó hernia intestinal*, 1786, biblioteca de la Escuela de Veterinaria de Alfort. Manuscrito dado a conocer por M. BENITO HERNÁNDEZ, véase sus tres últimas páginas. RODRÍGUEZ, B., atribuido a, *Catálogo de algunos autores que han escrito de Veterinaria, de equitación y de agricultura*, Madrid 1790, p. 14.

²⁴ SALVADOR VELASCO, A., *Medicamento de uso animal: nexo de dos reales instituciones, Real Caballeriza y Real Botica (1789-1868)*, Tesis doctoral dirigida por DE ANDRÉS TURRIÓN, M.^a L., Ed. U.C.M., Madrid, 2004, pp. 155-159 y 479-493. SALVADOR VELASCO, SÁNCHEZ DE LOLLANO PRIETO, *El albéitar Antonio Perla (1728-1811) y su aportación a la técnica quirúrgica en équidos*, XII Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, León 2006, pp. 253-258.

Caballerizo Mayor y Veedor estiman que Rodríguez necesita tres Mancebos, que perciben cinco reales diarios cada uno, consignándose su importe en las nóminas mensuales de gasto junto con el sueldo estipulado a Rodríguez. Casi todos los caballos de la Real Caballeriza pasan a ser atendidos clínicamente y herrados por los dos Mariscales, Perla y Rodríguez, quedando los tres Albeitares de número, Morago, Duque y Moreda encargados de las mulas, aquellos dos en el Cuartel de Regalada y en el Cuartel de caballos de coche y estos tres en el Cuartel de coches con mulas.

A pesar del reconocimiento obtenido, la redacción de las Órdenes del Caballerizo Mayor dejan traslucir un cambio de actitud hacia Rodríguez, a veces muy claro: «...*repito a V.S. el que debe celar la existencia de los referidos 3 Mancebos, y todo con arreglo a lo que anteriormente tengo prevenido...*»²⁵.

La situación oficial de Rodríguez en la Real Caballeriza se mantiene hasta que es nombrado Herrador de caminos por Orden del Caballerizo Mayor de 20 de agosto de 1787, plaza vacante por el fallecimiento de Antonio Sánchez. Por una nueva Orden del Caballerizo Mayor, a 29 de agosto, es nombrado Herrador y Albéitar de número de la Real Caballeriza por fallecimiento de Pedro Duque²⁶. Unos días después, el Conde de Floridablanca comunica al Caballerizo Mayor que ha dirigido a la Real Cámara de Castilla el Decreto expedido por el Rey a 7 de septiembre, nombrando a Bernardo Rodríguez Alcalde Examinador del Real Tribunal del Protoalbeitarato, imprescindible para que la Cámara extienda dicho título. Llegará a ser Decano de esta institución.

Bernardo Rodríguez, casi siete años después de su regreso de la Escuela de Veterinaria de Alfort, es Herrador y Albéitar de número de la Real Caballeriza y Alcalde Examinador del Real Tribunal del Protoalbeitarato, los máximos puestos a los que puede aspirar un albéitar.

²⁵ A.G.P., sección registro, libro 610. Orden del Caballerizo Mayor al Veedor, en Aranjuez a 5-05-1781.

²⁶ SALVADOR (2004), pp. 136-144. Bernardo Rodríguez es nombrado Herrador y Albéitar de número por Orden del Caballerizo Mayor, Marqués de Villena, en San Ildefonso a 29-08-1787. Jura la plaza en manos del Caballerizo Mayor, en San Ildefonso a 31-08-1787.

Desde este momento, pasa a percibir únicamente un sueldo de 1.500 reales anuales y deja de obtener el ingreso adicional del coste de los tres Mancebos de herrador que tenía asignados. No hemos de olvidar que el sueldo es casi simbólico, ya que perciben mensualmente la cantidad estipulada por cada caballo o mula asignados para su asistencia clínica y herrado, además del importe señalado por contrata para cada acto profesional realizado y medicamento aplicado. Queda así Rodríguez igualado a los otros dos Herradores y Albéitares de número, con excepción de que tiene asignados los mejores caballos de la Real Caballeriza, incluyendo los de uso personal del Rey.

Bernardo Rodríguez ingresa en la Real Caballeriza a 30 de agosto de 1774, y deja de pertenecer a ella el 29 de noviembre de 1819, fecha de su fallecimiento.

BERNARDO RODRÍGUEZ MARINAS Y LA ESCUELA DE VETERINARIA DE MADRID

En el ambiente de ebullición científica característico de la Ilustración, se produce en 1762 la apertura en Lyon de la primera Escuela de Veterinaria del mundo, a la que seguirá en 1766 la de Alfort. Ambas tienen como Director a Claude Bourgelat, y son el modelo a seguir por las diferentes Cortes europeas para poner en marcha sus respectivas Escuelas de Veterinaria, para lo que comienzan a enviar estudiantes pensionados para adquirir la formación necesaria²⁷.

Las causas apuntadas como motivo de la puesta en marcha de la primera Escuela de Veterinaria francesa son las grandes epizootias producidas durante el periodo ilustrado y las enormes pérdidas de équidos producidas en el Ejército francés embarcado en continuas guerras. Ambas causas son extrapolables a todos los países europeos, incluido el español.

²⁷ Sobre la apertura de la Escuela de Veterinaria de Lyon, véase: ETXANIZ MAKAZAGA, J. M., *De Albéitares a Veterinarios. La Inspección de Carnes*, Boletín de la Real Sociedad Económica Bascongada de Amigos del País, tomo LVII-2-2002, diciembre de 2002, pp. 448-460.

La Real Orden que envía a Rodríguez a Alfort habla «*de la utilidad que resultaría á la Real Cavalleriza en tener individuos impuestos radicalmente en la Albeyteria*». Durante el periodo ilustrado, los términos «en beneficio de los Reales intereses» y «en beneficio de la nación» son interdependientes y utilizados a conveniencia, son argumentos intercambiables y entre los que no existe una línea de separación. Una vez demostrada la utilidad para el Rey, el siguiente paso es aplicarla a sus vasallos. Independientemente de que la solicitud del Duque de Medina Sidonia que da lugar a la Real Orden, es probable que contenga términos convincentes más amplios, nosotros estimamos que la intención de Medina Sidonia es demostrar en la Real Caballeriza la superioridad científica de la nueva Veterinaria sobre la vetusta Albeitería, para después emprender la apertura de una Escuela de Veterinaria, vinculada a la Real Caballeriza como principal institución de apoyo y con Bernardo Rodríguez como director. La anuencia de Carlos III estaría basada en su confianza hacia Medina Sidonia, en lo personal, por su trato prolongado y continuo con la Real Familia²⁸, y en lo profesional, entendiendo el término como el desempeño del cargo de Caballerizo Mayor, por su trayectoria en el mismo desde 1758 encargándose sucesivamente de caballerizas más importantes (de la Reina, del Príncipe), hasta llegar a la del Rey.

Más allá de la moda imperante, Medina Sidonia es un verdadero ilustrado, convencido de que el conocimiento es la base del progreso²⁹. Mantiene abundante correspondencia con políticos ilustrados como Pablo

²⁸ El Duque ha sido condecorado por el Rey con la Gran Cruz de Caballero de Carlos III y como Caballero de la Orden del Toisón de oro. Es llamado al cuarto privado para acudir como testigo en el momento de los partos de miembros de la Real familia. En el óleo de Luis Paret, *Las parejas reales*, colgado en el Museo del Prado y que describe un festejo del momento, el Príncipe de Asturias, futuro Carlos IV; el Infante Don Gabriel, su hermano; el Infante Don Luis, hermano del Rey; y el Marqués de Medina Sidonia, encabezan cada uno un escuadrón de doce nobles con traje de época y a caballo. La Duquesa ha ejercido sucesivamente como Dama de las Reinas Isabel de Farnesio, Bárbara de Braganza y María Amalia de Sajonia.

²⁹ Pedro de Alcántara nace en Madrid el 25 de agosto de 1724, es el único hijo de Domingo Pérez de Guzmán, XIII Duque de Medina Sidonia, y de Josefa López Pacheco, hija del Marqués de Villena, fundador y primer director de la Real Academia Española. Su educación y formación académica se realizan bajo la dirección de su madre, teniendo como maestro hasta cumplir los catorce años de edad a Gregorio Mayans y Siscar, destacado historiador y lingüista e ilustrado de la primera época.

de Olavide (promotor de las Nuevas Poblaciones), y el Conde de Fuentes (impulsor del Canal Imperial de Aragón); con músicos (era musicólogo e interprete de clavicordio) como Antonio Soler y Antonio Eximeno; con científicos como Antonio de Ulloa (naturalista y astrónomo), y Pedro Franco (dueño del grueso de la colección que dio origen al Real Gabinete de Historia Natural y su primer director). Mención especial merece su amistad con el padre Martín Sarmiento, ejemplo de personaje ilustrado. El escritor Manuel Joseph Marín pide en 1774 permiso al Duque para incluir en su discurso la carta escrita por Sarmiento al Duque a 13 de septiembre de 1765, así como la idea, que atribuye a Sarmiento y a Medina Sidonia, de lo beneficioso que sería para España establecer en Madrid una Real Sociedad de Agricultura y Artes útiles³⁰. Obtuvo numerosos reconocimientos por su cultura e instrucción: Académico honorario de la Academia de Agricultura de Galicia, creada en 1765; Académico de la Academia de Cortona (Toscana), en 1768; socio de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País, en 1775; socio de la Real Sociedad Bascongada de Amigos del País, en 1777; socio honorario de la Real Sociedad Económica de Sevilla, en 1778; Académico honorario de la Real Academia Española³¹.

Lo expuesto nos lleva a pensar que Bernardo Rodríguez, elegido por el Duque de Medina Sidonia para acudir pensionado por el Rey de España a la Escuela de Veterinaria de Alfort y convertirse en el primer veterinario español, es la persona elegida para ejercer la dirección de la Escuela de Veterinaria que España necesita. Esta elección presenta una particularidad sobre el modelo imperante: Rodríguez no pertenece al estamento militar. La Escuela de Veterinaria, en contra de la corriente dominante, no seguiría un modelo educativo de régimen militar.

La Escuela de Veterinaria, a través del militar nombrado Protector, quedaría vinculada al Ejército, pero la principal institución de apoyo sería la Real Caballeriza. Al contrario de lo que finalmente sucedió, que a través del director de la Escuela, esta quedó vinculada a la Real Caballeriza, siendo el Ejército la institución dominante.

³⁰ A.F.C.M.S., legajo 2392. La carta de Sarmiento habla de la Mesta y sus perjuicios. La solicitud de Marín al Duque está fechada en Madrid, a 14 de mayo de 1774. El Duque contesta al día siguiente desde Aranjuez.

³¹ A.F.C.M.S., legajo 793.

El primer paso para la instauración de una Escuela de Veterinaria en España está dado, pero el fallecimiento en 1779 del Duque de Medina Sidonia, supone una paralización en los planes. El futuro de la Veterinaria queda en suspenso. El primer veterinario español ejerce desde 1780 únicamente al servicio del Rey, «aparcado» en la Real Caballeriza.

Por Real Orden de 26 de marzo de 1783 se designa a Segismundo Malats i Codina, Mariscal Mayor del Regimiento de Dragones de Lusitania y a Hipólito Estévez y Vallejo, Mariscal Mayor del Regimiento de Dragones de Almansa, para acudir a la Escuela de Veterinaria de Alfort a adquirir formación veterinaria. Ingresan en la Escuela en septiembre de 1784.

Tras conocer Rodríguez la designación de Malats y Estévez, realiza un resumido Reglamento para una Escuela de Veterinaria, intentando así adquirir protagonismo en la futura dirección de la Escuela, que por supuesto no llega a conseguir porque la decisión de qué ésta sea dirigida por dos veterinarios militares ya está tomada. Siguiendo el cauce reglamentario, lo envía al Caballerizo Mayor, y desde la Secretaría de la Real Caballeriza se remite al Conde de Floridablanca, Primer Secretario de Estado. Por Real Orden se envía este resumen de Reglamento al Consejo de Castilla para su estudio y valoración, que a su vez solicita la opinión de tres «expertos» en el tema: el Barón de Albalate, Josef Laballi y Pedro Pablo Pomar. Los dos primeros, «entendidos en Albeitería», realizan un informe conjunto, mientras que el afincado en Zaragoza, lo hace solo. El Consejo de Castilla, con el resumen de Reglamento y los dos informes emitidos forma el expediente: *Proyecto de Reglamento sobre una Escuela de Veterinaria presentado por Bernardo Rodríguez*. Por Decreto de 11 de diciembre de 1784, el Consejo envía el expediente a la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País, para que *informe y proponga en el asunto lo que se le ofreciese y pareciese*³².

³² SALVADOR VELASCO, A., *Nacimiento de la primera escuela de Veterinaria de España*, VIII Jornadas de Historia de la Veterinaria, «Memorial J. M. Díaz», Murcia, pp. 8-15. Este trabajo contiene un pormenorizado estudio del proceso seguido y de, 2010(b), los informes emitidos. Fue entregado a los alumnos y publicado en enero de 2010 en la «Biblioteca» de la página web de la Asociación Española de Historia de la Veterinaria.

Las veinticinco páginas del informe firmado por Miguel de Manuel, Secretario de la Clase de Agricultura de la Sociedad Económica Matritense, contienen una amplia recopilación de la propuesta de Rodríguez, comentarios a los dos informes realizados por «los expertos» y sus propias valoraciones.

Esta información permite hacernos una idea muy cercana de la propuesta original de Rodríguez, que consta de veinte artículos. Propone la prohibición de funcionamiento del Real Tribunal del Protoalbeitarato, no permitiendo que se establezca ningún albéitar sin consentimiento expreso de la dirección de la Escuela de Veterinaria. Los alumnos civiles son mantenidos económicamente durante los cuatro años que dura la enseñanza por cada una de las provincias de procedencia o por sus respectivas Sociedades Económicas, y los alumnos militares por cada uno de los Regimientos de Caballería y de Dragones, manteniéndose separados fuera del periodo de estudio. La Escuela de Veterinaria debe disponer entre sus dependencias de caballeriza-hospital y de botiquín. Vincula a la nueva Escuela con la Corona a través de la Real Botica, encargada de dotar de medicamentos el botiquín de la Escuela; a través de los médicos y cirujanos de la Real Casa, que son los encargados de atender a Director, profesores y alumnos; y a través de la Real Caballeriza, tanto con su propio nombramiento como con los palfreneros de la Real Caballeriza que prestan servicio en la Escuela. Las enseñanzas a impartir son: conocimiento exterior del caballo, anatomía general, materia médica externa e interna, arte de herrar, y economía animal, tomando como base la traducción de las obras de Bourgelat, Director de las Escuelas de Veterinaria de Lyon y Alfort, de quien Rodríguez ha sido discípulo. Finaliza comentando la omisión en su Reglamento de artículos sobre las obligaciones del director, profesores, contador y alumnos; de policía interior; y del gobierno del hospital, fragua y demás dependencias, porque aún no lo considera necesario.

A nuestro juicio, Bernardo Rodríguez comete un grave error al presentar un Reglamento resumido. Aunque no cuenta con oportunidad alguna, porque la ocasión de implantar una veterinaria civil, ligada al Ejército únicamente a través de la figura del Protector, ha desaparecido junto con su valedor, el Duque de Medina Sidonia, el hecho de presentar para su análisis un articulado incompleto facilita el que sea juzgado de

manera injusta y definitiva. Tampoco ayuda, según comentario de Miguel de Manuel, el plantear abiertamente la drástica desaparición del Real Tribunal, la fórmula propuesta debería haber sido suave en las formas para poder ser aceptada.

Pedro Pablo Pomar critica la propuesta de Rodríguez por centrarse en el estudio del caballo sin atender otros animales, por no explicar quienes serían los profesores de la Escuela, y por considerar que una sola persona no es suficiente para ponerla en marcha. Su crítica es inconsistente, apenas entra en el objetivo propuesto de valorar el Plan de Rodríguez, se centra en presentar ideas alternativas, que para ganar respaldo presenta como de autoría de un reconocido médico. No hace alusión alguna a la entrada de alumnos militares en la Escuela, pero propone que se rija por una Ordenanza de régimen militar como la existente en los Colegios de Cirugía.

Miguel de Manuel reconoce en su informe la necesidad de contar en España con una Escuela de Veterinaria, pero no da lugar a dudas: «*El Plan de Rodriguez, que no dexa de estar concevido con bastante obscuridad y ningun metodo... lo escaso del Plan, su ningun methodo, y la disformidad y aun contradicion de algunos de sus articulos...*». Acusa a Rodríguez de hablar del caballo como única finalidad de la Escuela, debiendo estar abierta a otros animales. Sobre impartir la enseñanza a partir de la traducción de obras extranjeras, es partidario de tenerlas en cuenta pero sin caer en *el olvido y desprecio que generalmente hacemos de la literatura nacional*, considera meritorias las obras de Reyna, Cabero, Moltó..., e incluso dice haber comprobado que Bourgelat y Lafosse se han servido de la obra de Manuel Díez, impresa en Barcelona por Dimas Ballester y Juan Giglio en 1523. Considera el arte de herrar como *anexo* a la Albeitería por la cantidad de enfermedades que evita, por lo que su enseñanza es indispensable en la Escuela, pero estima que deberían dedicarse a su ejercicio mecánico aquellos que no hubiesen aprobado toda la enseñanza veterinaria o bien los que lo elijan como actividad única de ingresos, los herradores tendrían así conocimientos de Albeitería pudiendo ejercer en caso de necesidad, pero nunca un albeítar ejercerá como herrador. Esta separación de ejercicio profesional dice realizarla por analogía con la existente en las Escuelas de Cirugía entre cirujanos latinos y romancistas, mientras a los primeros se les prohíbe

que ejerzan como barberos, a los segundos se les exigen conocimientos para, en caso de necesidad, prestar auxilio en los lugares donde no haya cirujanos latinos. Exige a los alumnos los mismos requisitos para su aceptación en la Escuela de Veterinaria que a los estudiantes de Medicina: conocimientos de latín, lógica, geometría y física, ser *de buen nacimiento* y honradez, y elegidos entre la clase media del pueblo. No considera excesivos estos requisitos para unos alumnos que se dedicarán a la curación de animales, toda vez que la valoración no ha de hacerse en función del sujeto en el que se emplean, sino por la perfección que es necesaria alcanzar para realizarlo con utilidad. Propone que la Escuela de Veterinaria acoja un número, que no determina, de alumnos internos que ejercerán en los Regimientos de Caballería y de Dragones, *a imitacion de los cirujanos que oy se destinan en Cadiz, y Barcelona para la Marina y Exercito*; y otro de alumnos externos, a los que se debe premiar con establecimiento fijo en pueblos grandes, *como se hace con los médicos, y cirujanos*.

Sobre la propuesta de Pomar respecto a que la enseñanza en la Escuela de Veterinaria sea impartida por médicos o cirujanos, De Manuel considera que el no haber realizado estudios específicos de Veterinaria los imposibilita como docentes. Antes de establecer la Escuela es indispensable disponer de maestros formados, para ello propone que *tres o cuatro* alumnos procedentes de los Colegios de Cirugía, junto a Bernardo Rodríguez, sean designados para formarse en Francia y que al ocupar las Cátedras creadas en la nueva Escuela de Veterinaria puedan seguir ejerciendo como cirujanos o médicos desde ellas. Mientras, en España se irán constituyendo un Reglamento y un Plan de estudios para la Escuela, pareciéndole idóneos para realizarlo don Antonio Gimbernat y don Mariano Ribas, encargados de implantar desde su dirección un Colegio de Cirugía en Madrid, y que *han frequentado* la Escuela de Veterinaria de París. Finalmente, propone que antes de que se realice el edificio de la Escuela de Veterinaria, se solicite al Embajador de España en París la más extensa información sobre la allí existente: planta del edificio, Reglamento gubernativo y Plan escolástico.

Es innegable que Miguel de Manuel se ha documentado ampliamente antes de realizar su informe, pero es evidente que sus conocimientos de Albeitería son muy limitados, solo una de sus propuestas

(la última descrita) será tenida en cuenta. Despreciar el resumido Plan de Rodríguez es el objetivo principal.

El 26 de abril de 1785 se remite al Consejo de Castilla una copia certificada del informe aprobado en junta general de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País³³. Este informe atropella a toda una profesión. Si bien la Albeitería ha quedado desfasada en conocimientos, hay albítares preocupados de su formación, que tras ser instruidos en la Escuela de Veterinaria de Alfort podrían ejercer dirección y docencia en la nueva Escuela de Veterinaria española. La exclusión contra toda la profesión se concreta en la persona de Bernardo Rodríguez: a pesar de la formación adquirida en la Escuela de Veterinaria de Alfort durante cuatro años y de las brillantes calificaciones y valoración personal obtenidas, se propone la humillante idea de que vuelva a Alfort a realizar por segunda vez la carrera, para a su vuelta hacerse cargo de la enseñanza de una asignatura en la nueva Escuela.

Las continuas referencias a los Colegio de Cirugía dejan clara la superioridad del modelo educativo de régimen militar implantado en ellos. Son el modelo a seguir para la nueva Veterinaria. Y en él, una dirección encomendada a un veterinario civil tiene un difícil encaje.

El «silencio administrativo» sumió en el olvido la propuesta de Reglamento presentada por Bernardo Rodríguez. Aunque llega a conocer el contenido de los informes emitidos, como se deduce de su estrategia para intentar subsanar los defectos que en ellos se le atribuyen. Puesto que el informe que finalmente le inhabilita para ejercer la dirección y docencia en la Escuela de Veterinaria parte, al menos formalmente, de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País, intenta ganarse su favor.

³³ El informe está firmado únicamente por Miguel de Manuel, pero dice haber intervenido en su elaboración Juan Ignacio Güell, socio perteneciente a la Clase de Agricultura (Juan Ignacio Güell de la Encina, Caballero de la Orden de Carlos III por Decreto de 12-11-1789, Ministro del Tribunal de la Contaduría Mayor de Cuentas). Se aprueba el informe en junta particular y se presenta en junta general a 19-03-1785, acordándose incluir algunas propuestas en el informe final. Es aprobado su contenido en la junta general de 9-04-1785. Se envía desde Secretaría una copia certificada del informe al Consejo de Castilla y se devuelve el expediente original a 26-04-1785.

En 1786 aporta 600 reales para que la Real Sociedad convoque el premio de Albeitería por él propuesto, al que seguirá otro de igual importe en 1787, y otro más en 1788 dotado con 900 reales. P. P. Pomar, al que se recurre para fallar los premios, apercibe a la Real Sociedad: el premio convocado por iniciativa de Rodríguez, puede ser una maniobra para revitalizar el Reglamento para la Escuela de Veterinaria que ya se desestimó. ¡Por si no se habían dado cuenta!

En la Junta General de la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País de 23 de agosto de 1794, se propone nombrar como Socios de Mérito de la institución a don Mariano Maella, pintor de Cámara del Rey Carlos IV, «*a D. Segismundo Malats y a D. Hipólito Estevez, primer y segundo Director de la Escuela de Veterinaria establecida en esta Corte; y en atención a las pruebas que ha dado siempre de su amor a este Real Cuerpo a D. Bernardo Rodríguez, Mariscal mayor de la Reales Caballerizas, ya dando premios para fomentar el Arte de Veterinaria, y ya examinando Memorias concurrentes a ellos*

. Se acordó su admisión en la Real Sociedad por unanimidad³⁴. De esta forma, y en contra de lo afirmado por la historiografía veterinaria, queda demostrado que Bernardo Rodríguez no pertenece a la Real Sociedad Económica Matritense desde los primeros momentos de su creación (junio de 1775), no es hasta casi veinte años después cuando por iniciativa de la propia institución, se le nombra Socio de Mérito. Este nombramiento puede ser entendido como el colmo del cinismo, pero ante la gran diferencia de términos existente en el nombramiento de los tres veterinarios, nos inclinamos por considerarlo como un acto de desagravio hacia la persona de Bernardo Rodríguez.

El fracaso de la estrategia desarrollada por Rodríguez para ganarse el favor de la Real Sociedad, es rotundo. Sin embargo, debido al amplio eco que las convocatorias de premios aparecidas en la *Gazeta*

³⁴ SALVADOR (2010b), pp. 18-19. Acuerdos de la Real Sociedad de Madrid 1793-1794, tomo X, A/110/19. Se acordó la admisión de los cuatro en la clase de socio de mérito, sin usar el derecho de votación establecido en las admisiones de socios, comunicándose a la Secretaría que se les enviaran el título y los Estatutos. En junta de 20 de septiembre se comunica que Maella contestó a 6 de septiembre dando gracias por su nombramiento, Malats lo hizo a 15 de septiembre y Rodríguez un día después, mientras que Estévez, además, hizo entrega de «*el exemplar en dos tomos pasta que ha dado a luz sobre Veterinaria*».

de Madrid tienen en la prensa general, sí logra agitar el ambiente veterinario. Este efecto colateral, se desarrolla en los «papeles periódicos». A partir de 1787 se produce un incremento de escritos relacionados con la Albeitería y la Veterinaria. La inquietud profesional es creciente, se hace palpable en el ambiente que el momento crucial de la apertura en España de una o varias Escuelas de Veterinaria está próximo, y cada cual juega sus bazas³⁵. En poco tiempo, Bernardo Rodríguez pasará de mero agitador a protagonista.

Algunos de los artículos publicados se motivan en asuntos clínicos, pero dan cabida a la crítica por la situación en la que se encuentra la Albeitería. Otros, tienen como único fin abordar el estado en el que se encuentra la profesión. Los comentarios incluidos en todos ellos sobre el atraso existente en España en el «Arte Veterinaria» son cada vez más numerosos. El deterioro profesional es ya de dominio público.

En el *Correo de Madrid (o de los ciegos)* comienza a publicarse en abril de 1788 el «Reglamento que se debe seguir en una escuela veterinaria», firmado por «D. B. R.» (Don Bernardo Rodríguez). Tras siete entregas, se suspende su publicación por la gran extensión del trabajo. El 28 de junio se avisa de una edición extraordinaria del *Correo de Madrid* con el Reglamento íntegro. Dos días después se publica «Reglamento que se debe seguir en una escuela veterinaria: sacado con la mayor precisión del que se observa en las reales escuelas veterinarias de Francia», firmado por «Don B. R. M.» (Bernardo Rodríguez Marinas). Tiene 31 páginas, hecho destacable teniendo en cuenta que cada número ordinario del *Correo* durante ese año tiene cuatro u ocho páginas.

Hasta ese momento, los artículos publicados en prensa están centrados en denunciar la situación de abandono de la Albeitería, en señalar a los Alcaldes Examinadores como principales culpables y en la necesidad de nuevas enseñanzas profesionales. Rodríguez ofrece un detallado Reglamento que solucionaría la situación. En su análisis, reali-

³⁵ SALVADOR VELASCO, A., *Madrid y Córdoba, sedes de las primera Escuelas de Veterinaria en España*, XVI Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Córdoba 2010(c), pp. 325-330.

zado tanto en nuestra tesis doctoral como en posteriores trabajos, destaca el carácter civil que se pretende implantar en la Escuela de Veterinaria.

La inminente llegada a España de Segismundo Malats e Hipólito Estévez con formación veterinaria, lleva a Rodríguez a realizar un ataque feroz contra Malats en el *Diario de Madrid* de 29 de julio de 1788; «*Un Español agradecido á la Francia por deberla mucha parte de las limitadas luces que posee en la profesion que exerce; no puede mirar con indiferencia el irregular procedimiento que han tenido en la Real Escuela V. de París, con dos comprofesores y paisanos suyos*». Rodríguez atribuye un mayor aprovechamiento y preparación a Estévez, en contra del reconocimiento público realizado por la Escuela de Veterinaria de Alfort a favor de Malats por los conocimientos adquiridos. Basa sus afirmaciones en las opiniones de «*los maestros que han contribuido á su instrucion... y por otras personas fidedignas*». Denuncia oscuras maniobras para encumbrar a Malats, llegando a ser injurioso en sus comentarios³⁶. Es el primer enfrentamiento conocido de los que sucesivamente se irán produciendo entre estos enemigos irreconciliables³⁷. La desesperación lleva a Bernardo Rodríguez a realizar este ataque público, es un último intento que pasa por crear confusión, por sembrar dudas. Pero no se produce respuesta oficial alguna.

La defensa de Malats la realiza en el mismo periódico Francisco de Rus, en un extenso y duro artículo atribuye las acusaciones vertidas contra Malats al orgullo herido y a la envidia de Rodríguez, recomendándole *amigablemente* que deje de hablar de este asunto, del que asegura nadie se ha hecho eco. Fue producto del principio causa-efecto: dos días antes, con la firma B. R., se denuncian dos errores encontrados en la recién publicada obra de Rus, *Adicion á la Guía Veterinaria original*.

No se arredra Bernardo Rodríguez. En el *Correo de Madrid* de 30 de agosto responde a Rus: «*Los dicterios y palabras poco medidas*

³⁶ SALVADOR VELASCO, A., VIVES VALLÉS, M.A., *Escrito injurioso de Bernardo Rodríguez contra Segismundo Malats: el final de una esperanza*, XIV Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Santiago 2008, pp. 77-81.

³⁷ SALVADOR VELASCO, A., «Bernardo Rodríguez y Segismundo Malats: veterinarios ilustres y enemigos irreconciliables», *Información Veterinaria*, (Madrid), 2 de febrero de 2010(d), pp. 20-22.

han sido siempre las armas de los destituidos de razon, ó de los conocimientos propios de la materia que tratan». Y lanza un reto: «Yo me encargo de reducir á D. H. E. [Hipólito Estévez] á que asienta á hacer exercicios teoricos y prácticos delante de algunos Medicos, Cirujanos, etc. haga Vm. lo mismo con su Cliente [Segismundo Malats]». Es una bravata de Rodríguez, destinada a defender su argumentación de la mayor preparación conseguida por Estévez respecto a Malats en la Escuela de Veterinaria de Alfort³⁸. Seguirá la respuesta de Francisco de Rus³⁹. Y la contestación de Rodríguez⁴⁰.

Por Real Orden de 10 de septiembre de 1788 se encarga a Segismundo Malats y a Hipólito Estévez la elaboración de un Plan para la instauración de dos Escuelas de Veterinaria, una en Madrid y otra en Córdoba.

Durante el último cuarto de 1788 se publica *Discurso critico de Veterinaria*, firmado por L. B., que tiene como principal finalidad argumentar a favor de la ubicación en Córdoba de la Escuela, y no en Madrid como indica Rodríguez en su Reglamento, ya que «no tiene en sus contornos ninguna cría de ganado». Afirma L. B. que ya el Duque de Huéscar tuvo intención de abrir en Córdoba una Escuela de Veterinaria, pero el fallecimiento del Duque lo impidió.

Bernardo Rodríguez contesta a L. B. en dos artículos consecutivos publicados en el *Diario de Madrid* en enero de 1789⁴¹. Considera que más importante que la tradicional aplicación a la cría de caballos existente en Córdoba, es contar en la caballeriza-hospital con numerosos équidos con gran variedad de enfermedades, por lo que el enclave de Madrid le parece idóneo. Para Rodríguez, el principal defecto de la obra es pretender ser albéitar sin ser herrador. Ya ha demostrado ser un fervoroso defensor del herrado como competencia del veterinario, está

³⁸ SALVADOR(2010c).

³⁹ Ibídem. Rus, sarcástico: «el Maestro Rodriguez» es un escrupuloso censor, «un talento nada vulgar; con el agregado de haber cursado en las escuelas ultramontanas, y por obras de v.g. Bourgelat». Le dedica además una cita: «Que el hacer cuesta trabajo; y el criticar nada cuesta».

⁴⁰ Ibídem.

⁴¹ Ibídem.

convencido de que su perfecto conocimiento es la mejor forma tanto de evitar como de solucionar enfermedades en el caballo, es la misma teoría mantenida por Bourgelat. También explica que el Duque de Huéscar no tuvo intención de abrir una Escuela de Veterinaria en Córdoba y revela que fue «*el Exmo. Sr. Duque de Arcos, el qual despues del Rey mantuvo dos pensionados Espanoles en la Escuela de Veterinaria de Paris, de los que el uno murió allí, y el otro despues de haber regresado á su patria...»*⁴².

Alonso de Rus entra en escena⁴³, se posiciona en contra de los argumentos de Rodríguez en el *Diario de Madrid*, de 8 y 9 de febrero. Considera la ubicación de la Escuela en Madrid, «*un error que se presenta de vulto*», pues al no haber cría de caballos, estos llegan con al menos cinco años, lo que impide el estudio de sus enfermedades iniciales. Propone que sean cinco las Escuelas de Veterinaria, situadas en las cinco provincias con mayor producción equina. Con un único profesor en cada una, se aprovecharían más las enseñanzas de «*suelo, climas, pastos, aguas, ayres, y abrevaderos que con mil Maestros en Madrid*». Se mofa de la pretensión de Rodríguez «*de hacer esqueletos y embalsamar pájaros*». Dice haber presentado sus propuestas al Rey⁴⁴.

«*La mas mala rueda del carro es la que siempre mete mas ruído...*», es el primer párrafo del extenso artículo de Bernardo Rodríguez contestando a Rus, publicado en *Correo de Madrid*, de 7 de marzo. Está escrito en forma de pregunta y respuesta, acusa a Rus de ser portavoz de L. B., identificando a este último como *un mero aficionado*, y ningunea

⁴² No compartimos la opinión de Rodríguez sobre la intención del Duque de Huéscar. Se fundamenta en que como Comandante de la Real Brigada de Carabineros, dio Orden de que dos voluntarios acudieran a la Escuela de Veterinaria de Francia para a su regreso servir uno como Mariscal Mayor y el otro como «remontante» en la Real Brigada. El único voluntario presentado no llegó a ir a Francia por ser nombrado por el Duque de Alba como albéitar y herrador de su caballeriza en Madrid. Con ser cierto lo relatado por Rodríguez, esto no implica que transcurrido un tiempo, «en beneficio de los Reales intereses y de la Nación», no fuesen destinados a instruir a los nuevos veterinarios formados en la Escuela abierta en Córdoba. La política de hechos consumados es una constante en la época.

⁴³ Alonso de Rus García es Mariscal Mayor de la Compañía Italiana del Real Cuerpo de Guardias de Corps. Autor de los tomos I y IV de *Guía Veterinaria original, y de Aforismos de la Medicina y Cirugía Veterinaria*.

⁴⁴ *Diario de Madrid*, 8 y 9 de febrero de 1789, n.^o 39 y 40, epígrafe «veterinaria».

a Rus denominando a los dos personajes intervenientes como L. B. y B. R. Nos proporciona Rodríguez la base de sus principios didácticos: no es suficiente la práctica para formar un albeítar, son imprescindibles los principios teóricos. Defiende la enseñanza a través de «*la anatomía comparada*», solo posible con piezas y esqueletos preparados, «*son el libro menos fallido que se conoce*», aunque en Albeitería aún no se realiza. La Escuela debe estar en Madrid, la estabulación y el sometimiento al trabajo hacen sufrir al caballo muchas más enfermedades hasta los quince años de su edad media que la libertad de la dehesa durante los primeros cuatro. No son viables cinco Escuelas por no haber maestros suficientemente preparados, «*para formar una andamos á tres menos cuartillo*».

En enero de 1789, Malats y Estévez presentan al Rey su Plan para la Escuela de Veterinaria. También está basado en el vigente en la Escuela de Veterinaria de Alfort, pero contiene una diferencia fundamental con el presentado por Rodríguez: el carácter militar de la Escuela, que se regirá como un Cuartel. El militar elegido como Protector de la institución será nombrado a solicitud de la Junta de Caballería, dependiendo así la Escuela del Despacho (Ministerio) de Guerra. Aduciendo la falta de profesores suficientemente preparados desestiman la propuesta de apertura de una Escuela en Córdoba, comprometiéndose ambos a impartir todas las asignaturas en la única Escuela que a su juicio es conveniente implantar. Se da traslado al Rey de este Plan, siendo evaluado para su examen por el Consejo de Castilla a 12 de enero de 1789.

En 1790 el Consejo de Castilla nombra una comisión formada por el Barón de Albalate, Josef Laballi, y Pedro Pablo Pomar, los tres mismos «expertos» que ya fueron designados para valorar el resumido Reglamento realizado por Rodríguez en 1784⁴⁵. Su cometido ahora es evaluar el «Plan» de Malats y Estévez, el «Reglamento» completo de Rodríguez, y la «Propuesta» de Alonso de Rus. La comisión realiza un informe favorable al Plan propuesto por Malats y Estévez, que hace que el Consejo de Castilla se decante en su informe efectuado a 15 de septiembre de 1791 por la recomendación realizada. Esto supone el punto y final de las polémicas suscitadas en la prensa.

⁴⁵ Hemos identificado al Barón de Albalate y a Laballi, véase: SALVADOR (2010b), p. 8.

En opinión de Nicolás Casas, Catedrático y posterior Director de la Escuela: «*los profesores que se reunieron en aquella junta hicieron del trabajo de tan benemérito y sabio veterinario [Bernardo Rodríguez] una crítica injusta á causa de no entenderle, porque en efecto era muy superior á sus escasos conocimientos*»⁴⁶. Con ser cierto este razonamiento, no nos parece ésta la principal razón. La comisión se forma para dar una pátina de imparcialidad a una decisión ya tomada de antemano: la orientación militar que se ha decidido que tenga la Escuela de Veterinaria y la designación de Malats y Estévez como los dos militares que han de recibir formación veterinaria para después ejercer la dirección de la Escuela.

Por Real Orden de 23 de febrero de 1792, se instaura la Escuela de Veterinaria, considerándose esta fecha como la fundacional, y se designa el Plan de Malats y Estévez como modelo para formar el futuro reglamento que la gobierne. Por Real Orden de 15 de marzo de 1792 se ordena que «*se establezca en las inmediaciones de Madrid, extramuros de la Puerta de Recoletos, una Escuela de Veterinaria*»⁴⁷, nombrando a Segismundo Malats y a Hipólito Estévez como Director primero y segundo, respectivamente. El Alcalde de Casa y Corte don Gutiérre Baca de Guzmán otorgó la posesión del edificio de la Escuela y de sus pertenencias a Segismundo Malats en nombre del Rey, a 10 de diciembre de 1792. El Príncipe de Monforte (Inspector general de Caballería y Dragones) y el Conde de la Cañada, pronto sustituido por don Domingo Codina (ambos miembros del Consejo de Castilla), son nombrados Protectores de la nueva institución, y basándose en el Plan elegido presentan al Rey a 7 de enero de 1793, el *Plan provisional para el Régimen y Gobierno de la Escuela de Veterinaria de Madrid*. Por Real Orden de 12 de febrero de 1793 se aprueba el Reglamento que gobernará la Escuela y se ordena a la Real Cámara de Castilla que expida el nombramiento de directores a Malats y a Estévez, usando en ellos el tratamiento de Don, y concediéndoles Privilegio de Hidalguía. La

⁴⁶ CASAS DE MENDOZA, N., «Historia de la escuela veterinaria de Madrid», *Boletín de Veterinaria*, (Madrid), 80, (15-05-1848), p. 180.

⁴⁷ MAÑÉ SERÓ, M.^a C., y col., *La ubicación física de la primera Escuela de Veterinaria. Problemas: entonces como ahora*, XVI Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Córdoba 2010, pp. 319-323.

Escuela de Veterinaria de Madrid, primera de España, abre sus puertas el 18 de octubre de 1793⁴⁸.

La nueva institución tiene una organización militar, con gobierno, disciplina y uniforme castrenses⁴⁹. Los trabajos realizados por los profesores Vives Vallés y Benito Hernández señalan como el primer objetivo a cumplir por la Escuela de Veterinaria, el de abastecer de profesionales bien formados al Ejército⁵⁰. En palabras de Vives Vallés: «*La organización de la veterinaria se realizó con la finalidad de obtener profesionales de la medicina animal mejor formados que los albéitares y para uso mayoritario del Ejército, totalmente de espaldas a la Albeitería civil*»⁵¹. La Escuela de Veterinaria es considerada como un Centro Militar de Enseñanza, permaneciendo incluida en el Estado Militar de España hasta que por Real Orden de 11 de diciembre de 1841 se suprime el cargo de Protector, que era nombrado por el Rey a propuesta del Ministerio de Guerra, pasando a depender de la Dirección General de Estudios.

Antes de los nombramientos de Malats y Estévez como directores de la Escuela se produce su vinculación con la Real Caballeriza. Por Orden del Caballerizo Mayor, Marqués de Villena, a 10 de mayo de 1790 se nombra a Malats como Herrador y Albéitar supernumerario, quedando así en disposición de ocupar la primera vacante que se produzca entre los tres Albéitares de número. El mismo día, se nombra a Estévez como Herrador de caminos, plaza inferior a la de Malats en el escalafón. La toma de posesión de Malats se produce el día 12

⁴⁸ SALVADOR (2004), pp. 72-75.

⁴⁹ MORENO FERNÁNDEZ-CAPARRÓS, L., PÉREZ GARCÍA, J. M., *La Escuela de Veterinaria en la publicación «Estado Militar de España»*, I Jornadas Nacionales de Historia de la Veterinaria, Madrid 1995, pp. 50-55.

⁵⁰ VIVES VALLÉS, M. A., *La Real Escuela de Veterinaria de Madrid, ¿una de las medidas del gobierno para mejorar la albeitería?*, Conferencia pronunciada en la Real Academia de Ciencias Veterinarias, 10-02-1999. BENITO HERNÁNDEZ, M., *Del amanecer de las Escuelas de Veterinaria en España*, Ed. Servicio Publicaciones, Universidad Cardenal Herrera-CEU, Moncada (Valencia) 2003, pp. 91-95. VIVES VALLÉS, M. A., *Veterinaria y Sociedad*, Ed. Fundación Caja Rural del Sur, Sevilla-Huelva 2006, pp. 69-74.

⁵¹ VIVES (1999).

de mayo, y la de Estévez un día después. Siempre hay un escalón de diferencia.

Por Real Orden de 8 de agosto de 1793 se nombra a Malats como Mariscal de número de la Real Caballeriza. El documento de su toma de posesión tiene el valor adicional de ser el primer juramento en el que la denominación oficial de la plaza cambia de Herrador y Albéitar de número de la Real Caballeriza a Mariscal de número de la Real Caballeriza.

El título de Alcalde Examinador del Real Tribunal del Protoalbeitarato, firmado por el Rey a 9 de septiembre de 1793, es presentado por Segismundo Malats ante la Sala primera de Alcaldes de Casa y Corte del Consejo de Castilla junto con la solicitud de toma de juramento, que tuvo lugar ante los diez componentes de la Sala a 16 de septiembre⁵².

De este modo se cierra el círculo. En la figura de Segismundo Malats se produce la anómala situación que tanto perjudicará el afianzamiento de la Ciencia Veterinaria: el Director de la Escuela de Veterinaria, encargado de la formación y examen de los futuros veterinarios, es también miembro del Tribunal del Protoalbeitarato, única autoridad que concede el título de Maestro herrador y albéitar previo examen de conocimientos. La lucha de intereses marcarán el nacimiento y el futuro de la Escuela de Veterinaria, y por tanto, de la nueva profesión.

La Escuela de Veterinaria, a través de sus dos protectores y sus dos directores, está vinculada a cuatro instituciones, además de a la propia Corona que es quien finalmente aprueba y realiza las designaciones: Ejército, Consejo de Castilla, Real Caballeriza y Real Tribunal del Protoalbeitarato.

⁵² SALVADOR (2004), pp. 145-151. SALVADOR VELASCO, A., PÉREZ GARCÍA, J. M., SÁNCHEZ DE LOLLANO PRIETO, J., *Aportación a los nombramientos de Segismundo Malats en la Real Caballeriza*, XXXVII International Congress of the World Association for the History of Veterinary Medicine, Leon 2006, pp. 247-252.

BERNARDO RODRÍGUEZ MARINAS Y LA REAL ESCUELA DE VETERINARIA DE MADRID: UNA SEGUNDA OPORTUNIDAD

Malats ejerce como Director primero de la Escuela de Veterinaria durante treinta y tres años, hasta el 24 de diciembre de 1826, fecha de su fallecimiento. Si bien permanece apartado de la dirección durante varios periodos⁵³. El más largo de ellos, exceptuando el intervalo correspondiente a la ocupación napoleónica, fue el que se produjo entre agosto de 1796 y abril de 1799. Según versión del propio Malats, tiene su origen en la acusación de malversación de caudales de la Escuela de Veterinaria por valor de millón y medio de reales, vertida contra él y contra el Protector de la Escuela don Domingo Codina, logrando Malats su restitución en la dirección cuando Codina demostró que el dinero estaba en la Tesorería de los Cinco Gremios Mayores de Madrid⁵⁴.

Tras mantenerse un año sin Director primero y viendo que el litigio por la malversación de fondos continua sin resolverse, una institución con el poco recorrido organizativo y docente de la Escuela de Veterinaria necesita cubrir este cargo. Por Real Orden de 24 de julio de 1797, trasmisida por el valido Manuel Godoy, se produce el nombramiento de Bernardo Rodríguez como director de la Escuela. No es una destitución tajante de Malats ni tampoco un nombramiento expreso de Rodríguez, se recurre simplemente a ordenar la asistencia de éste a la Escuela de Veterinaria y al desplazamiento de aquel a las jornadas acompañando al Rey, que tienen una duración de varios meses. En la práctica es un nombramiento interino, Malats no ha sido destituido sino apartado del cargo desde un año antes. Se produce así la designación interina del veterinario que en su día fue preparado para ejercer la dirección, hasta que se produzca la resolución del proceso iniciado ante los tribunales. Finalmente Malats es absuelto del delito de malversación, lo que implica el abandono del cargo por parte de Rodríguez, que solicita su salida de la Escuela aduciendo motivos de

⁵³ SALVADOR (2004), pp. 75-76.

⁵⁴ MALATS, S., *Manifiesto que en contestacion al aviso importante a los alteitares*, Madrid, 1814, pp. 45-47. Libro no incluido en ningún catálogo bibliográfico de obras de veterinaria y que presentamos en nuestra tesis doctoral.

salud. En abril de 1799 abandona sus obligaciones como director y en septiembre las de profesor⁵⁵.

Se concedió a Bernardo Rodríguez el tratamiento de Don, el Privilegio de Hidalguía y el título de Director de la Escuela de Veterinaria, en los mismos términos que les habían sido concedidos a Segismundo Malats y a Hipólito Estévez⁵⁶.

Tras la incorporación inicial del albéitar Antonio Roura como profesor de Fragua y Hospitales, es confuso el momento de la incorporación de nuevos profesores a la Escuela de Veterinaria, pero mientras se producen nuevas investigaciones que nos aporten más exactitud, podemos afirmar que en junio de 1796, antes de la llegada de Bernardo Rodríguez al cargo de Director interino, ya Benito Augustín y Calonge ejerce como profesor de Farmacia y tiene a su cargo la botica existente en la Escuela⁵⁷ (Calonge imparte en la Escuela las asignaturas de farmacia, materia médica, botánica y química, según los períodos, por lo que consideramos que su titulación es la de boticario). La siguiente incorporación es la del Maestro herrador y albéitar Francisco González (ganador de diferentes premios a convocatorias sobre trabajos de veterinaria, comisionado por la Real Sociedad Económica Matritense de Amigos del País para realizar *in situ* informes sobre diferentes cuestiones veterinarias, con obra publicada, y cuya labor a favor de la veterinaria, tal vez por ser albéitar de formación, aún no ha sido debidamente reconocida), y tiene lugar coincidiendo con la destitución de Malats como Director primero. El cirujano militar Joaquín de Villalba ingresa en septiembre de 1798⁵⁸, con Rodríguez ejerciendo la dirección interina.

⁵⁵ SALVADOR VELASCO, A., DE ANDRÉS TURRIÓN, M.^a L., *Bernardo Rodríguez. Director de la Escuela de Veterinaria de Madrid de julio de 1797 a abril de 1799*. XI Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Murcia 2005, pp. 157-162.

⁵⁶ SALVADOR VELASCO, A., *Privilegio de Hidalguía y título de Director de la Escuela de Veterinaria de Madrid a favor de Bernardo Rodríguez*, XV Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Toledo 2009, pp. 237-242.

⁵⁷ SALVADOR (2004), pp. 521-523. El anexo n.^o 11 de la tesis doctoral incluye los recibos firmados por Benito Augustín y Calonge como profesor de farmacia, y demuestran su permanencia en la Escuela de Veterinaria desde, al menos, mayo de 1796.

⁵⁸ VIVES VALLÉS, M. A., *Joaquín de Villalba y la Veterinaria Española*, ponencia del IX Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, San Sebastián-Bilbao, octubre de 2003, pp. 20-42.

Antonio Bobadilla, que será el primer veterinario formado en la propia Escuela en llegar a ejercer como profesor en ella, lo hace en 1800⁵⁹.

Conocemos hasta el momento una obra publicada y tres manuscritos con autoría de Bernardo Rodríguez. En 1790 se publica *Catálogo de algunos autores españoles que han escrito de veterinaria, de equitación y de agricultura*, que aunque anónimo, se atribuye de forma unánime y sin ninguna duda a Bernardo Rodríguez. El manuscrito *Causas, signos y curación de la Enterocéle ó Hernia Intestinal*, hallado en la Biblioteca de la Escuela de Veterinaria de Alfort por la profesora Benito Hernández, está escrito en castellano, fechado en 1786 y consta de 90 páginas. En la Biblioteca Histórica Marqués de Valdecilla, de la Universidad Complutense, existe un manuscrito autógrafo de Bernardo Rodríguez, escrito en francés, de 32 páginas, las primeras 11 bajo el título *Abrégé du Cerveau* (Resumen del cerebro), y las 21 siguientes con el de *Abrégé du Thorax*. Está encuadrado junto al manuscrito *Histoire des Drogues en forme des Therapeutiques*, también escrito en francés, de 329 páginas, el autor del original es Chabert, profesor de Rodríguez en la Escuela de Veterinaria de Alfort, está copiado por Rodríguez como se establece al comparar su escritura con el anterior manuscrito. La ficha bibliográfica los data entre 1780 y 1800, nosotros, como ya explicamos en la tesis doctoral, nos mostramos de acuerdo con la primera fecha, incluso anticipándola un año, toda vez que Rodríguez escribe ambos manuscritos mientras está en la Escuela de Veterinaria de Alfort, mientras que de tratarse de la segunda fecha señalada, coincidiría con su permanencia en la Escuela de Veterinaria de Madrid y le hubiese servido de base para impartir sus clases, pero por un lado la Escuela ya contaba con Augustín Calonge como profesor de Farmacia y por otro no encontramos el sentido a escribirlo en francés para lograr esa finalidad⁶⁰.

⁵⁹ SANZ EGAÑA (1941), p. 255. Sitúa las incorporaciones de profesorado en el año 1800, previa oposición. VITAL RUIBERRIZ DE TORRES, P., *Historia de la Ciencia Veterinaria Española: del Antiguo Régimen al liberalismo, 1792-1847*, tesis doctoral dirigida por PESET REIG, J. L., Madrid, 1984. Hace partícipe de las incorporaciones a Bernardo Rodríguez, y las enmarca entre los años 1797 la de González y 1800 la de Bobadilla. Ni Sanz ni Vital citan a Calonge entre los primeros nombramientos en la Escuela de Veterinaria.

⁶⁰ SALVADOR (2004), pp. 143-144 y 430.

A pesar de las dificultades, la Escuela de Veterinaria sigue funcionando. Como el resto de las numerosas instituciones creadas durante el periodo ilustrado, la Escuela presenta un problema estructural, ya que al haber sido la Ciencia utilizada por la Corona como solución a problemas inmediatos o como elemento de prestigio, y apoyarse mayoritariamente en el Ejército para su introducción y desarrollo, no se logra imbricarla en la sociedad, es decir, hacerse verdaderamente necesaria y por ello valorada, por lo que muchas instituciones desaparecen, otras siguen su actividad de forma vacilante y algunas sufren transformaciones radicales⁶⁾. La Escuela de Veterinaria es de las segundas, ya que gracias a la preparación científica obtenida por los veterinarios logra demostrar su importancia para la sociedad, lo que la hará perdurar, aunque no sin esfuerzo, pues presenta la particularidad de que otra profesión, la albeitería, habilita para realizar el trabajo que de forma casi exclusiva durante los primeros años de existencia de la Escuela realizan los veterinarios, la asistencia clínica y el herrado de los équidos.

LA ESCUELA DE VETERINARIA EN EL TESTAMENTO DE ÚLTIMAS VOLUNTADES DE BERNARDO RODRÍGUEZ MARINAS

La filiación personal y la actividad profesional de Bernardo Rodríguez han estado siempre rodeadas de una nebulosa, apenas se contaba con datos. Debido a ello, la historiografía veterinaria ha recurrido a tildarlo como personaje perseguido y silenciado. Nuestro trabajo contradice estas afirmaciones. Hemos realizado un recorrido por sus actividades profesionales, siempre en puestos de máxima responsabilidad, y expuesto cómo hizo uso de todos los medios a su alcance para promover su candidatura a la dirección de la Escuela de Veterinaria. Veamos ahora su filiación personal.

En el Archivo Diocesano de Madrid-Alcalá hemos hallado el acta de defunción de Bernardo Rodríguez Marinas. Nos permite conocer su

⁶⁾ PUERTO SARMIENTO, F. J., *El mito de Panacea*, Ed. Doce Calles, Madrid 1997, p. 417.

filiación completa, con excepción de su fecha de nacimiento (pero nos da la información para obtenerla): es natural de la ciudad de Valladolid; hijo de Carlos y de Bernarda; está viudo de María Soulage; sus hijos legítimos son Juan Antonio y José, nacidos de su matrimonio con María Soulage, a los que nombra herederos y testamentarios⁶². Sobre su hijo Juan Antonio habíamos realizado ya una curiosa comunicación⁶³.

El acta de defunción contiene otro dato, «realizó testamento con el notario D. Valerio Cortijo». En el Archivo Histórico de Protocolos de la Comunidad de Madrid encontramos el testamento de últimas voluntades de Bernardo Rodríguez Marinas. Consta de doce páginas y contiene 17 cláusulas. Está firmado a 21 de mayo de 1819, poco después de cumplir setenta años. Es un meditado documento que muestra sus sentimientos más auténticos, en él se entremezclan el aspecto humano y el profesional. Está efectuado tras la experiencia acumulada de toda una vida e influenciado por una circunstancia vital ocurrida tres meses antes: sobrevivir tras estar moribundo.

Nos fijamos aquí únicamente en la cláusula 7.^a, en ella demuestra tanto su cariño a la profesión veterinaria como su odio a Segismundo Malats. La transcribimos íntegra y literalmente: «*Mando á la Real Escuela Veterinaria de esta Corte un cajon á doble fondo de instrumentos de Albeiteria; el Esqueleto de un Caballo hecho por Don Antonio Perla, que puede componerse; otro de un feto humano; una canilla de ternera con cinco pezuñas; otra de un abestruz; un bendaje de cuero, y fierro para las contrarroturas; todas las mordazas que se hallan con su llabe, y torniquete; todos los modelos de bendages de fierro entre los quales los hay que pueden perfeccionarse con notable beneficio de dicho establecimiento; un modelo pequeño de una guarnición para herrar el ganado inquieto; una geringa de inyectar; un medallón, ó retrato de Bourgelat; una herramienta á la Alemana para servir de modelo, y finalmente una colección de huesos con varias enfermedades*

⁶² SALVADOR VELASCO, A., *Bernardo Rodríguez Marinas: acta de defunción, testamento de últimas voluntades y partida de bautismo*, XVI Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Córdoba, 2010, pp. 563-568.

⁶³ SALVADOR VELASCO, A.; VIVES VALLÉS, M. A., PÉREZ GARCÍA, J. M., *Deserción profesional del hijo veterinario de Bernardo Rodríguez*, XV Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, Toledo 2009, pp. 243-246.

des, con la condicion de que sin que salgan (los citados huesos) de la Escuela, se le franqueén al ex-[celentísimo] Director Don Segismundo Malats, para que este forme, segun se lo rruego, una memoria sobre las enfermedades de dichos huesos para instrucción y utilidad de los alumnos de dicha Real Escuela».

Rodríguez Marinas deja como legado a la Escuela de Veterinaria de Madrid numeroso instrumental, herramientas para casos especiales y curiosidades colecciónadas a lo largo de sus años de ejercicio, todo ello con la intención de que sea utilizado como material didáctico destinado a la formación de los futuros veterinarios, evitando así que estas piezas caigan en el olvido o sean malvendidas. Siempre ha considerado un orgullo ser discípulo de Claude Bourgelat, fundador de la Veterinaria francesa y mundial, y desea que la Escuela de Veterinaria de Madrid sea la nueva propietaria del bajorrelieve con la figura representativa de su maestro.

Tampoco olvida a quien ha sido a lo largo de su vida profesional su mayor enemigo: Segismundo Malats⁶⁴. Le envía lo que consideramos un regalo envenenado, la realización, con destino a la docencia en la Escuela, de una Memoria que describa, a partir de la colección de huesos que le deja como legado, las diferentes enfermedades que han dado lugar a la alteración o deformación de cada uno. Bernardo Rodríguez pretende así dejar en evidencia a Segismundo Malats, ridiculizarlo. Le considera incapaz de realizar semejante tarea, por ello incluye la condición de que Malats no saque los huesos al exterior, sabe que ningún profesor de la Escuela hará la Memoria, si Malats no puede encargar fuera que le realicen el trabajo, la única posibilidad es que otro veterinario acuda a realizarlo a la Escuela, lo que no escaparía al conocimiento de los profesores y equivaldría a reconocer públicamente su incapacidad. El plan de Rodríguez está bien concebido, pero mucho nos tememos que no diese resultado, Malats no era hombre de remilgos y saldría del paso eludiendo el deseo testamentario de Rodríguez, quedando en evidencia únicamente ante el claustro, que ya conoce suficientemente su profesionalidad.

⁶⁴ SALVADOR (2010d).

¿Nos aventuramos al asegurar que Rodríguez considera incapaz a Malats de realizar la Memoria? No. Atendemos a los argumentos expresados en octubre de 1813 por Antonio Bobadilla, Catedrático de Anatomía en la Escuela de Veterinaria y discípulo de Malats⁶⁵. Dos ejemplos: Bobadilla califica los *Elementos de Veterinaria* de Malats como «diez tomos bastardos», no por tratarse de una traducción de la obra en dos tomos de Bourgelat, sino por haber pagado Malats el encargo de su traducción, pues considera que éste «regresó a España sin entender el francés...». Y tras los dos años de dirección interina de la Escuela por Bernardo Rodríguez, Bobadilla relata la vuelta de Malats, «y con él la inquietud, el desorden, la desaplicacion, el despotismo y la ribalidad...», viéndose superado en conocimientos por los alumnos más antiguos. Creemos suficientes los argumentos expuestos para demostrar nuestra opinión. Aunque es Bobadilla quien firma, Malats ve la sombra de Rodríguez, al que acusa de tirar la piedra y esconder la mano, y de no atreverse a dar la cara⁶⁶.

La lectura del testamento de Bernardo Rodríguez permite afirmar que, sin poderlo cuantificar con exactitud, el patrimonio acumulado es muy importante. Como no puede ser de otra manera, se trata de un profesional cualificado, que ha permanecido durante treinta y nueve años en un puesto de máxima responsabilidad, como es la asistencia clínica de los mejores caballos de Carlos III, Carlos IV y Fernando VII. Se evidencia, que el sistema de remuneración imperante en la Real Caballeriza, mediante una contrata que valora cada acto veterinario realizado y cada caballo herrado, compensa con creces el escaso sueldo asignado (dualidad histórica entre oficial de manos y profesional liberal), siendo un freno para que los Mariscales reivindiquen el ser considerados únicamente como profesionales sanitarios al servicio del Rey, con la única remuneración de un sueldo digno, como el de médicos, cirujanos y boticarios.

⁶⁵ A. B. F., *Aviso importante á los albéytares*, Madrid 1813. 13 páginas en 4.^a Antonio Bobadilla escribe su «Aviso» con Malats apartado una vez más de la dirección de la Escuela de Veterinaria, creyendo que en esta ocasión es de forma definitiva, pero se equivoca. Obra no incluida en la bibliografía veterinaria, se encuentra en la Sala Cervantes de la Biblioteca Nacional, son 13 páginas repletas de ataques crueles y, seguramente, desproporcionados.

⁶⁶ MALATS (1814). Malats se refiere al Catedrático Antonio Bobadilla en tono despectivo, motejándolo como «Boboardilla».

Finalmente, la anotación «*natural de la ciudad de Valladolid*», incluida en el acta de defunción, nos lleva al Archivo General Diocesano de la ciudad. En aquel momento existían catorce parroquias, era cuestión de tiempo encontrar la partida de bautismo. Bernardo Rodríguez Marinas nació el 15 de febrero de 1749.

Nuestro trabajo, complementa y se complementa, con los ya existentes sobre las causas de la puesta en marcha de la Escuela de Veterinaria, quedando cubiertas las lagunas que pudiera haber sobre el inicio de la institución. Por supuesto, siguen existiendo puntos oscuros o zonas grises, que son el reto para futuras investigaciones, pero las dudas, son cada vez de menor tamaño.

Muchas gracias por su atención.

FUNDAMENTOS TECNOLÓGICOS DE LA ELABORACIÓN DE QUESO

DOÑA M.^a CONCEPCIÓN CHAMORRO VALENCIA

*Profesora de Tecnología de Alimentos
de la Universidad Politécnica de Madrid*

13 de diciembre de 2010

1. DEFINICIÓN DE QUESO

Queso es el producto fresco o madurado obtenido por coagulación de la leche u otros productos lácteos (nata, leche parcialmente desnatada, nata de suero, o la mezcla de varios de ellos), con previa o posterior separación de parte de la fase hídrica o lactosuero.

2. CLASIFICACIÓN DE LOS QUESOS

Se pueden clasificar en base a varios criterios:

- Según el tipo de leche: de vaca, oveja, cabra, búfala, o mezcla de algunas de ellas.
- Dependiendo de la coagulación que se lleve a cabo: ácida, enzimática y ácido-enzimática.

- Atendiendo al contenido (%) en humedad de los quesos: frescos (60-80%), Burgos, blandos (50-60%), Arzúa, semiduros (40-50%), Majorero y duros (20-40%), Roncal.
- Si tienen fase de maduración o no: Villalón, Burgos (NO). Manchego, Cabrales (SÍ).
- Por su contenido graso, expresado en % sobre el extracto seco: doble graso (<60%), extragraso (>45%), graso (>40%), semi-graso (>20%), magro (<20%).
- Según su textura: quesos de ojos redondeados (Emmental y Edam), de textura granular (Manchego, Zamorano) y de textura cerrada (Idiazábal, San Simón).
- Por el desarrollo de algunos tipos de microorganismos, tanto exterior como interiormente: quesos de pasta azul (Cabrales, Picón, Roquefort), quesos con mohos blancos en su superficie (Camembert y Brie).
- Según su región o país de origen (Mahón, Majorero, Idiazábal, Cabrales...).

Según su tecnología:

- Frescos de coagulación: ácida, mixta, enzimática.
- De pasta blanda de coagulación: ácida, mixta, enzimática.
- De pasta prensada de coagulación: mixta, enzimática.
- Obtenidos con coagulante de origen vegetal.
- De pasta lavada.
- Con fase de preprensado en cuba.

Existe otro tipo de quesos denominados fundidos y son aquellos que se obtienen por molturación y/o mezcla o fusión y emulsión, con tratamiento térmico, de una o varias clases de quesos, con o sin

adicción de agentes emulgentes, de leche y productos lácteos y de otros productos alimenticios.

3. MATERIA PRIMA DE LA INDUSTRIA QUESERA

La leche ha de ser de buena calidad bacteriológica (<100.000 células viables/ml), libre de antibióticos, sin calostros, no procederá de animales enfermos, no contendrá esporas de *Bacillus* y *Clostridium*, no deberá haber estado por más de 48 horas a temperaturas de 4°C, no habrá sufrido tratamientos mecánicos y térmicos fuertes y estará libre de bacterias coliformes. Para los quesos que se vayan a consumir antes de sesenta días la leche habrá de ser pasteurizada.

4. ETAPAS DE LA ELABORACIÓN DEL QUESO

- Recepción de la leche: Filtrado, Desaireado, Pesado, Termización y Enfriamiento.
- Tratamientos previos: Higienización, Normalización de la grasa, Pasteurización, Bactofugación.
- **Coagulación:** Adición de fermentos: tipos, dosis y maduración de la leche, Adición de aditivos, Adición de cuajo. Coagulación de la leche.
- **Desuerado:** Trabajos de cuba que comprenden el corte de la cuajada, una agitación continua o no, lavado de la cuajada (optativo), elevación de la temperatura de la cuajada (optativa), prensado previo (optativo). Moldeo. Prensado final. Salado. Oreo.
- Maduración, conservación.

4.1. Tratamientos previos

Los tratamientos aplicados a la leche hasta el momento del tratamiento térmico (pasteurización) son los que se realizan en cualquier

industria láctea antes del procesado de la leche, higienización, normalización de la grasa. Por ello comenzamos a describir las siguientes etapas, partiendo de la leche ya tipificada con el contenido en grasa adecuado para el tipo de queso, aunque esto no se realiza en la mayor parte de las empresas medianas y pequeñas.

4.1.1. *Tratamiento térmico*

Si aplicamos una pasteurización media (72°C -18sg.) debemos tener seguridad que la carga microbiana es muy buena ($<100.000 \text{ u.f.c./ml}$). Si la carga fuera mayor o la leche fuera de cabra la temperatura aplicada podría ser ($73\text{-}74^{\circ}\text{C}$). Si la temperatura es la correspondiente a una pasteurización alta ($> 80^{\circ}\text{C}$ -8 a 15seg) podría pasar que las proteínas solubles, α -lactoalbumina y β -lactoglobulina, se desnaturalicen y precipiten junto con las proteínas caseínas, con lo que el rendimiento quesero aumentaría un 4-5%. Por otro lado este tratamiento térmico «alto» hará que las proteínas solubles fijen agua enérgicamente que no se irá fácilmente en el desuere, por lo que quedará una cuajada más húmeda.

El tratamiento térmico aplicado a la leche siempre produce una precipitación de sales de calcio en mayor o menor medida según la intensidad del tratamiento. Este problema se paliará adicionando cloruro cárlico en dosis de 0,2 gr/l. Cantidades mayores darán en los quesos sabores amargos.

Si la leche fuera muy ácida habrá que desacidificarla hasta conseguir una acidez de 0,15 g de ácido láctico/100 ml de leche en el caso de tratarse de leche de vaca, para evitar que precipite en las placas del intercambiador de calor al pasteurizarla.

4.1.2. *Bactofugación*

Para eliminar esporas de *Clostridium* y *Bacillus*, responsables del «hinchamiento tardío» de los quesos madurados, centrifugamos la leche con una máquina separadora de alta velocidad. Las impurezas o lodos

(la fracción de esporas y bacterias) es un 2-3% del total de la leche, son ricas en proteínas, se esterilizan a temperaturas de 130-140°C durante 3-4 segundos, se enfrián y se incorporan a la leche. Así recuperamos proteína y no hace falta dar un tratamiento térmico a toda la leche para eliminar las esporas pero, además, por la intensidad del tratamiento las micelas de caseína se modificarían tanto que no se produciría la coagulación de la leche.

4.2. Coagulación

4.2.1. *Objetivo*

Modificar las características físico-químicas de las micelas de caseína bajo la acción de enzimas proteolíticas y/o de ácido láctico, que determinan la formación de un entramado proteico denominado coágulo o gel.

4.2.2. *Fundamento*

a) Coagulación por acidificación

La presencia de ácido láctico en la leche, bien por adición o bien como consecuencia de una fermentación láctica, produce un descenso del pH. Esta disminución, si es progresiva, hace que el calcio y fósforo micelar aumenten su solubilidad abandonando la micela y pasarán a formar parte de la fase hídrica. El resultado es una micela desmineralizada en parte, de menor tamaño, y menos estable.

Si la acidificación llega a pH 4,6 (punto isoeléctrico de las caseínas), se logra una carga eléctrica neta nula, la concentración de iones positivos se iguala a la de iones negativos. Las submicelas totalmente desmineralizadas y más o menos modificadas en su estructura se unen mediante enlaces intermoleculares de naturaleza electrostática e hidrofóbica, formando los nudos de redes que se orientan en planos estratificados, dando lugar a un gel muy frágil, liso y homogéneo (firme, friable, poroso y poco contráctil).

b) Coagulación enzimática

Existen enzimas proteolíticos de origen animal, vegetal o microbiano que poseen la propiedad de coagular la leche.

Se distinguen dos etapas:

- Fase enzimática: La acción específica del enzima provoca una proteólisis limitada de la caseína κ en el enlace 105-106 (Fenilalanina-Metionina), que la escinde en dos segmentos, del aminoácido 1 al 105 llamado paracaseinato y del aminoácido 106 al 169 llamado caseinomacropéptido. Esta hidrólisis se realiza a gran velocidad. El paracaseinato permanece unido a la micela y tiene una naturaleza hidrófoba, mientras que el caseinomacropéptido por tener un triplete de azúcares ácidos y un fósforo posee un marcado carácter hidrófilo, y al separarse de la caseína y por tanto de la micela, pasará a la fase hídrica.
- Fase de coagulación. Al perder la caseína κ su parte más electronegativa, el caseinomacropéptido, las micelas sufren una disminución importante de su carga eléctrica, viéndose disminuido también su grado de hidratación. Con esta nueva configuración se podrán establecer enlaces entre las micelas de paracaseinato calcico que darán lugar a un gel. Se cree que los enlaces, entre los restos de paracaseina, son de tipo hidrofóbico, pudiendo existir también puentes disulfuro y los que hay entre las caseínas α_s y β, que ahora no se encuentran protegidas por la caseína κ, son enlaces salinos de calcio y de fosfato calcico. Estos dos últimos elementos son los que juegan el papel más importante en la formación de agregados o flóculos de micelas de paracaseinato de calcio. Los puntos de agregación de las micelas no se encuentran repartidos uniformemente en su superficie, por lo que no se produce un precipitado denso, sino que se forman una especie de fibrillas que a su vez establecen enlaces, dando lugar a un retículo tridimensional que en su interior aprisiona la totalidad de la fase acuosa y los demás constituyentes de la leche.

El coágulo formado, en comparación con el de origen ácido, presenta un retículo más abierto y mineralizado, las partículas de proteína (fibrillas) más densas y con mayor cohesión (por lo que es más flexible, elástico, compacto, impermeable y contráctil).

c) Coagulación mixta

Es el resultado de la acción conjunta de la acidificación láctica y del enzima proteolítico y cuya intensidad variará según el tipo de queso que se desee obtener.

La relación entre la acidez y la cantidad de cuajo dará al coágulo unas características típicas, y así se podrán obtener coágulos mixtos eminentemente ácidos o eminentemente enzimáticos. Los primeros tendrán menor flexibilidad y contractibilidad, y mayor friabilidad que el enzimático, y mayor firmeza que los geles puros ácidos, y los segundos serán menos firmes, elásticos y contráctiles que el coágulo puro enzimático.

4.2.3. *Práctica de la coagulación*

a) Adición de fermentos

Para restituir los microorganismos beneficiosos, eliminados en la pasteurización de la leche, y que son imprescindibles en la coagulación, desuere de la cuajada y en la maduración del queso, habrá que añadir cultivos iniciadores (CI).

Los cultivos de microorganismos que se utilizan pueden ser obtenidos en la propia Industria hasta el cultivo iniciador industrial o cultivos comerciales concentrados de uso directo a cuba (DVS). Pueden estar formados por bacterias lácticas homofermentativas, que producen mayoritariamente acidez y se utilizan en quesos frescos y blandos de coagulación láctica o por bacterias lácticas homofermentativas y heterofermentativas, productoras de acidez y compuestos aromáticos, para quesos de coagulación mixta (ácido-enzimática), en una relación de 2/3

de homofermentativas y 1/3 de heterofermentativas. También se puede añadir otros microorganismos como mohos y levaduras, necesarios para la maduración de algunos quesos. La dosis de cultivo iniciador que se añadirá dependerá del tipo de queso y de la concentración del cultivo, entre 0,5 y 1% del volumen de leche a elaborar. Los cultivos se adicionan a la leche a una temperatura óptima para el desarrollo de los microorganismos que los forman, la mayoría son mesófilos (30-32°C). Si son DVS tras la adición se esperará 15-30 minutos para que la leche «madure» y adquiera más acidez, favoreciéndose así la coagulación por que una ligera acidez (bajada de una décima de pH) produce una deshidratación de la micela de caseína y esto favorece la acción de la enzima proteolítica (quimosina) sobre la caseína Kappa, produciéndose la coagulación en menos tiempo.

b) Adición de aditivos

- Cloruro cálcico: 0,2 mg/l. Para restituir las sales de calcio precipitadas en la pasteurización.
 - En quesos de bajo contenido en grasa puede añadirse fosfato disódico (10-20 g/l de leche) para suplementar la acción del cloruro cálcico.
- Nitrato potásico o sódico: para contrarrestar los problemas por Clostridium, Bacillus y Coliformes.
 - Dosis: 15-20 g/100 l. La legislación no permite pasar de 50 mg/kg de queso. En lugar de nitratos se puede utilizar Lisozima.
- Colorantes. En algunos tipos de queso.
- Enzimas: De manera opcional: Catalasas, Lipasas y Lisozima.

c) Adición del coagulante y coagulación

La enzima coagulante puede ser de origen animal (cuajo), vegetal, o microbiano. La característica principal del coagulante es su Fuerza, que es el volumen o peso de leche que es capaz de coagular un litro o un kilogramo del enzima en 40 minutos y a 35°C.

El coagulante se comercializa en solución salina o en forma sólida que se disolverá en agua con sal previamente. Una vez calculado la dosis de coagulante se añade a la leche, que estará a la temperatura de coagulación (según tipo de queso), distribuyéndose bien el ella. Se deja en reposo hasta comprobar que se ha completado la coagulación.

4.3. Desuero

4.3.1. *Objetivo*

Separación del lactosuero después de la rotura mecánica del coágulo.

4.3.2. *Fundamento*

El comienzo de esta etapa tiene lugar con la aparición del lactosuero. La separación de este componente comienza durante la coagulación y, tiene lugar a lo largo de varias etapas de la elaboración del queso, llegando hasta la maduración en el caso de los quesos que la sufren.

Los mecanismos fundamentales del desuero dependen de que el coágulo se obtenga por vía láctica, enzimática o mixta.

a) Coágulo obtenido por vía ácida

En este caso, la estructura micelar se destruye y el coágulo estará formado por pequeñas partículas de caseína dispersadas y desminera-

lizadas. No se produce el fenómeno de sinéresis (salida del lactosuero alojado en el interior del retículo) pues, en ausencia del calcio micelar en el coágulo solo se forman enlaces débiles incapaces de asegurar la contracción del coágulo (puentes de H sobre todo). Al no existir proteólisis enzimática tampoco existe la posibilidad de formación de nuevos enlaces.

El desuero en este tipo de coágulo se puede considerar como un simple escurrido a través de una masa porosa. La retención de agua es elevada, no sólo por no existir fuerzas de contracción sino, por que, al estar desmineralizada la micela, pierde su estructura y los agregados de caseínas, totalmente desmineralizadas forman una masa plástica que encierra al lactosuero. Al ser las agrupaciones de caseína ahora más pequeñas retiene un mayor porcentaje de agua ligada que es difícil de separar por lo que el coágulo desuero quedará muy húmedo y será más permeable.

b) Coágulo obtenido por vía enzimática

La deshidratación de la caseína comienza cuando es escindida por la acción del cuajo y se libera su parte más hidrófila. La capa de agua que rodea a las caseínas y a los agregados micelares formados dificulta su asociación y, por tanto, el establecimiento de enlaces secundarios intermoleculares, que hacen que el lactosuero que hay dentro del retículo tridimensional formado, salga al exterior produciéndose así el fenómeno llamado «sinéresis».

A medida que el grado de hidratación de las micelas de paracaseinato disminuye, los enlaces se van haciendo más fuertes y numerosos, provocando la contracción del coágulo y la expulsión del lactosuero. Este momento se hace visible, siendo el comienzo del desuero.

En principio los enlaces que se establecen son puentes de hidrógeno, débiles pero muy numerosos, dando al coágulo cohesión. Estos enlaces no son importantes para el fenómeno de sinéresis, pero al parecer, durante el tiempo de coagulación, se producen reordenaciones moleculares que dejan libres grupos activos entre los que se establecen enlaces a través de cationes divalentes, principalmente el calcio.

Posteriormente, se producen puentes disulfuro entre las moléculas de proteína que contengan aminoácidos azufrados, creándose enlaces muy fuertes y representando el final de la etapa de sinéresis.

A pesar de las fuerzas de contracción que se producen dentro del gel, la expulsión del lactosuero es débil y lenta, dado que atraviesa la masa del gel con dificultad puesto que este aún se encuentra muy mineralizado y poco permeable, ya que, la red de paracaseinato ofrece resistencia y fuerzas de oposición a que el suero fluya. Para favorecer el desuero es necesario multiplicar la superficie de exudación a través del cortado de la cuajada, y aplicándole calor a esta.

El fenómeno de sinéresis se ve influenciado por la acidez. Cuanto más bajo sea el pH mayor será la retracción del coágulo y el desuero.

c) Coágulo mixto

La mayor parte de los quesos se obtienen con una coagulación enzimática que se acompaña de una acidificación de la leche, más o menos intensa según el tipo de queso que se quiere obtener.

La aptitud de un coágulo mixto dependerá de que predominen en mayor o menor medida las fuerzas de contracción del coágulo enzimático o la permeabilidad del coágulo ácido.

4.3.3. *Práctica del desuero*

a) Corte de la cuajada

Se realiza con «liras» cuyas características dependerán del tipo de queso. Despues de unos minutos se comenzará la fase de agitación. Esta se realiza para evitar la tendencia a sedimentarse y repolimerizarse los granos de cuajada, pues si no el desuero no se realizaría bien. En cuajadas ácidas no se repolimerizan los granos, por lo que la agitación se puede evitar. En cuajadas enzimáticas y mixtas muy enzimáticas es imprescindible.

b) Lavado de la cuajada (optativo)

Esta operación es optativa y se realiza en algunos tipos de queso para que la pasta quede con más elasticidad. El objetivo es eliminar lactosa del medio y regular con ello el pH del producto final. Primero se retira un volumen de suero (25-30%) y luego se añade agua que tendrá la misma temperatura que tenga la cuajada y el lactosuero y el volumen será el mismo que se retiró de lactosuero.

c) Calentamiento de la cuajada (optativo)

El fin primordial es favorecer el desuere, acelerando la formación de enlaces dentro de los granos de cuajada.

La elevación de la temperatura será suave al principio para evitar que la superficie de los granos se contraiga demasiado y se detenga el desuere. Durante esta fase la agitación no deberá cesar. Si la temperatura de la cuajada supera los 44°C se trata ya de una cocción o recalentamiento (Emmental 50-52°C).

d) Agitación final

Se continuará agitando hasta descender el pH y la humedad del grano de cuajada, dependiendo del tipo de queso.

e) Moldeo

Además de dar forma y tamaño al queso, esta práctica se efectúa para eliminar parte del suero que queda y facilitar la unión de los granos de cuajada.

- Prensado previo: según el tipo de queso a elaborar se procede a prensar la cuajada en la propia cuba, retirando el suero por aplicación de planchas perforadas que ejercerán una presión

sobre ella equivalente a 0,5 a 2 veces el peso de la masa de la cuajada. Si no se realiza este prepressado la cuajada y el suero pueden pasar directamente a los moldes). Si el suero se retira previamente sólo pasará la cuajada a los moldes (textura granular).

f) Prensado

Se realiza para eliminar las últimas porciones del lactosuero intergranular y dar al queso

su forma definitiva, una superficie firme y la humedad requerida por el tipo de queso elaborado.

- Prensado de quesos frescos y de pasta blanda: no se les aplica ningún tipo de presión, solamente la de su propio queso.
- Para la aplicación del prensado en los quesos de pasta prensada se utilizan prensas neumáticas o hidráulicas y mecánicas, comenzando por presiones de 0,5 hasta 2 kg/cm² dependiendo del tipo de queso. Durante el prensado se dará vuelta a los quesos, menos en el caso de usar moldes microperforados. El tiempo de prensado dependerá del tipo de queso.

g) Salado

El objetivo es completar el desuero del queso, favoreciendo el drenaje de la fase acuosa libre de la pasta. modificar la hidratación de las proteínas, intervenir en la formación de la corteza, actuar sobre el desarrollo de los microorganismos y la actividad enzimática y dar sabor y enmascarar el que aportan otras sustancias a lo largo de la maduración del queso.

El salado puede realizarse directamente en la leche, en la cuajada, en la superficie del queso o por inmersión en una salmuera.

En los quesos frescos el tiempo de salazón es breve o nulo, por lo que a continuación se envasan y se almacenan. En los quesos con maduración el tiempo de salado dependerá del tipo de queso y del tamaño. Posteriormente pasará a la sala de oreo.

4.4. Maduración y conservación

El proceso de afinado y maduración de los quesos corresponde a la fase de digestión enzimática de la cuajada, que estará poblada de microorganismos que por medio de sus enzimas y los añadidos a la leche llevarán a cabo transformaciones bioquímicas, adquiriendo la cuajada nuevas características. Esta fase se lleva a cabo en cámaras especiales con una temperatura y humedad relativa dependiendo del tipo de queso. Los quesos, una vez madurados, se comercializan o bien se conservan en cámaras especiales a temperaturas más bajas que las de maduración.

CARTOGRAFÍA HISTÓRICA DE LOS EMPLAZAMIENTOS DE LA REAL ESCUELA DE VETERINARIA DE MADRID. SU ENTORNO CULTURAL

EXCMO. SR. D. AMALIO DE JUANA SARDÓN

Académico de Número

7 de marzo de 2011

Les presento en esta conferencia un tema que he abordado, como tantos otros de carácter histórico-profesional, con gran ilusión y que, en primer lugar, merece una breve justificación.

Se ha hablado y escrito bastante sobre los sucesivos emplazamientos de la Escuela de Veterinaria de Madrid desde su fundación, pero también es cierto que no con mucha precisión. Tampoco he encontrado trabajos en los que se estudie la cartografía de esos emplazamientos. Y abordo un tema de este carácter por una deriva que no puedo evitar. Siempre sentí atracción por el dibujo. Obtuve matrícula de honor en esta asignatura en el Instituto Cardenal Cisneros, en los dos cursos en que se estudiaba. Ejercí como Delineante por oposición en la entonces Compañía de los Caminos de Hierro del Norte de España (integrada después en la RENFE). Hice esta oposición mientras estudiaba el segundo curso de Veterinaria. Mi despacho de trabajo estaba en el bonito edificio central de la Estación de Príncipe Pío (en el lenguaje popular, Estación del Norte).

Al mismo tiempo estudié Magisterio. La preocupación económica de mi padre —ya algo mayor— le empujaba a que tuviera cuanto antes alguna cosa consolidada.

De cualquier forma creo que mis «tiros» querían ir por esos derroteros vocacionales. Una vez terminada la malhadada e innecesaria Guerra Civil, y al retornar mi padre a Madrid para hacerse cargo de nuevo de sus obligaciones y ver cómo estaban las cosas en el domicilio familiar, le encargué me llevase al pueblo de origen de la familia, donde habíamos pasado el tiempo de la guerra, programas de las academias de preparación para carreras técnicas donde el dibujo era preciso.

Durante la guerra había pasado algunas temporadas con un paciente cercano con el que teníamos relación de mucho afecto y que era contratista de carreteras en Burgos. Le acompañaba a las obras, a las gestiones en la Jefatura de Obras Públicas, le hacía algunos pequeños cálculos relacionados con las obras e iba sintiendo atracción por todo ello.

Cuando al aproximare el comienzo del curso, y dispuestos todos a trasladarnos de nuevo a Madrid, mi padre me preguntó qué decisión había tomado, qué quería estudiar. Casi al mismo tiempo de la pregunta me hizo una serie de consideraciones para que las tuviese en cuenta: la situación económica familiar en aquel momento; que los estudios de preparación en las academias para el ingreso eran largos y caros, etc., y al mismo tiempo me sugirió por qué no estudiaba la misma carrera que había iniciado mi hermano mayor, con lo cual tenía ya algunos textos, etc. Le contesté que yo estaba dispuesto a estudiar lo que a él mejor le pareciese y que cualquier cosa que estudiase procuraría hacerlo lo mejor posible. Y en octubre de 1939 me matriculaba en Veterinaria.

Mi hermano había cursado y aprobado el primer año de esa carrera durante el curso 1935-1936. Yo había observado que los estudios debían ser bastante fuertes por la dedicación que les prestaba. Incluso necesitó un profesor particular para el estudio de las matemáticas. Esta asignatura la impartía entonces el Profesor L. VEGAS, y se utilizaba un texto —del que luego hice uso en la carrera y que conservo— cuyos autores eran el citado Profesor Vegas en colaboración con el Profesor F. NAVARRO BORRAS, titulado «Manual de matemáticas para biólogos».

Mi hermano murió en la ya citada Guerra Civil, en el frente de Cataluña. Me quedé de hermano mayor de otros cinco más pequeños. Y siguiendo su ejemplo y trayectoria, estudié Veterinaria. Como habéis visto, casi por azar. Luego me gratificó mucho haberla estudiado y la estudié con tanto cariño y entrega que me permitió alcanzar, en primer lugar el Premio Nacional de Fin de Carrera, por el mejor expediente de todas las Escuelas, y después el acceso a uno de los tres prestigiosos Cuerpos técnicos superiores del Ministerio de Agricultura, el Nacional Veterinario, junto con el de Ingenieros Agrónomos y el de Ingenieros de Montes, y fuera de nuestro entorno una cátedra en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, por decisión unánime del Tribunal, primera Cátedra de Zootecnia conseguida por un doctor en Veterinaria en Escuelas Superiores de Ingeniería.

Y con esta justificación y antecedentes pasamos a desarrollar el tema de la conferencia.

FUNDACIÓN DE LA PRIMERA ESCUELA DE VETERINARIA EN ESPAÑA

La Real Escuela o Real Colegio de Veterinaria de Madrid fue creada por Real Orden de 23 de febrero de 1792, firmada por el Rey Carlos IV, siendo primer ministro el Conde de Floridablanca, continuador de la idea de Carlos III, con el que también había sido primer ministro, etapa en la que se había iniciado las gestiones para su creación y se habían enviado pensionados al extranjero con el fin de conocer los modelos y sistemas de enseñanza, siguiendo los informes del Conde de Aranda, embajador por entonces en la Corte francesa.

Era la novena Escuela creada en el mundo. La primera lo fue en Lyon, en 1762, por Bourgelat, iniciativa seguida al poco tiempo con la fundación, en 1765, de la Escuela de Alfort, en las proximidades de París. Muy pronto, en años sucesivos, se crean la escuela de Veterinaria de Gotinga (1767), la de Copenhague (1773); Hannover (1778), Dresde (1780), y en 1790, las de Berlín y Munich.

MADRID EN LOS TIEMPOS DE CREACIÓN DE LA ESCUELA

Madrid, capital de España desde 1561 por decisión de Felipe II, era en los momentos de creación de la Escuela, en un lenguaje algo peyorativo, «un lugarón manchego». Su población superaba en poco los 150.000 habitantes y era una ciudad todavía poco organizada a pesar de los esfuerzos de los sucesivos reyes: Felipe V, el primero de la dinastía borbónica, su primogénito Fernando VI, su hermanastro Carlos III, y el hijo de este, Carlos IV.

El Madrid de finales del siglo XVIII estaba todavía limitado en su expansión por la cuarta muralla, más bien cerca, que había mandado edificar Felipe IV en 1625. El trazado de esta cerca discurría desde la Puerta de la Vega, abierta en el primitivo recinto árabe, en la parte baja de la actual Catedral de la Almudena, al final de la Cuesta de la Vega, bajando luego a la Puerta de Segovia, al final de la calle con este nombre; desde aquí transcurría por detrás de San Francisco el Grande para seguir a la Puerta de Toledo, continuando en línea recta a la Puerta o Portillo de Embajadores, situado al final de la calle del mismo nombre y, después, casi en línea recta también, hasta la Puerta de Atocha (o de Vallecas) en la Glorieta de Atocha; continuaba por el Paseo del Prado (el Prado de Atocha), explanado y acondicionado en tiempos de Felipe II, bordeando los Jardines del Buen Retiro, Plaza de Cibeles, calle del Pósito, hasta la Puerta de Alcalá; desde aquí a la Puerta o Portillo de Recoletos, en los límites de la actual Plaza de Colón, continuaba por las Rondas hasta la Puerta de Hortaleza o de Santa Bárbara, en la actual plaza de este nombre, para continuar hasta la Puerta de Fuencarral o de Los Pozos de la Nieve; desde aquí continuaba, enlazando con las Puertas del Conde Duque y de San Bernardino, descendiendo luego por el Norte de la actual Plaza de España para volver a la Puerta de la Vega incluyendo el Campo del Moro. Esta cerca perduró hasta el Plan de ensanche de Carlos María de Castro en 1850.

Las construcciones urbanas estaban muy abigarradas, precisamente por la falta de posibilidades de expansión. El abastecimiento de agua era muy precario y se basaba en los históricos «viajes de agua», de origen árabe, que proporcionaban agua captada del subsuelo desde varios siglos atrás. Los principales eran los del Abroñigal, el de la Castellana y el de

Alcubilla. La ciudad contaba con más de 700 fuentes desde las cuales un conjunto de cerca de mil aguadores se encargaban del reparto a domicilio, bien con el cubilete al hombro o mediante reatas de asnos cargados con cubas o transportadas en carromatos tirados por mulas. Las principales eran las de la Mariblanca, en la Puerta del Sol; la de Cibeles, situada entonces no en el centro de la Plaza, como ahora, sino en el ángulo comprendido entre la calle de Alcalá y el Paseo de Recoletos; la de Puerta Cerrada, la del Berro, de la Cruz Verde, la Fuentecilla, la de Pontejos, etc.

El alcantarillado era prácticamente inexistente. La higiene pública y la privada estaban en sus primeros balbuceos. Los fondos públicos para atender estos servicios eran totalmente insuficientes.

Hasta el 24 de junio de 1858 no llegaron las aguas del Lozoya a una fuente monumental instalada para la ocasión en la calle Ancha de San Bernardo, frente a la iglesia de Montserrat.

Existía ya el primer alumbrado público, establecido el 15 de octubre de 1765 por disposición de Carlos III, mediante faroles de cristal y luz de velas de sebo. Eran atendidos por un elevado número de faroleros, función que pasaron a realizar los serenos al crearse este cuerpo en 1797. Hasta 1868 no empezaron a funcionar los faroles alimentados por petróleo y posteriormente por gas. La luz eléctrica no llegó a Madrid hasta el 30 de enero de 1852, al Palacio Real.

El transporte público se realizaba mediante semovientes o con carroajes. Hasta 1871 no se incorporaron a este transporte los primeros tranvías sobre raíles, tirados por troncos de mulas o de caballos. El último tranvía de mulas se suprimió en 1902.

Destacaba el elevado número de edificios eclesiásticos. Se considera que el 32 por 100 de los edificios eran propiedad de la Iglesia. Entre los más importantes citamos la Iglesia y el Hospital del Buen Suceso, en la Puerta del Sol, entre las calles Alcalá y Carrera de San Jerónimo; la Iglesia de Santa María la Real de la Almudena, construida en tiempos de Alfonso VI, en parte sobre la antigua Mezquita y emplazada en la esquina de la actual calle de Bailén y la calle Mayor; la primitiva Iglesia de los Jerónimos, construida en 1500; el Convento de Santo Domingo el Real, en la actual plaza o cuesta a la que dio su nombre; el Conven-

to de Santa Ana, en la actual plaza del mismo nombre, que fundó San Juan de la Cruz; el Monasterio de la Encarnación, fundado en 1610; las Trinitarias Descalzas, en la calle de Cervantes; Nuestra Señora de Atocha; la Parroquia de San Ginés, en la calle del Arenal; la Iglesia de San Sebastián, en la calle de su nombre, en la que fueron bautizados muchos hombres ilustres; la de San Ignacio, en la calle del Príncipe, fundada en 1665 como Iglesia de San Jorge y Colegio de los Irlandeses; el Convento de las Mercedarias, en la actual Plaza de Tirso de Molina; la Iglesia y Convento de la Comendadoras de Calatrava, en la calle de Alcalá; el de las Salesas Reales; el Convento de los Monteses, en la plaza a la que dio nombre; el de San Francisco el Grande; el Noviciado de Jesuitas, en la actual calle de San Bernardo; el Convento e Iglesia de las Madres Jerónimas del Corpus Christi, llamadas «Las Carboneras», en la Plaza del Conde de Miranda, fundado en el siglo XVII; la Iglesia y el Convento del Caballero de Gracia, etc.

Entre las construcciones civiles databan del tiempo de los Austrias: el Puente de Segovia; la Plaza Mayor, sobre la antigua Plaza del Arrabal; la Cárcel de Corte (hoy Palacio de Santa Cruz), en la Plaza de la Provincia; la Primitiva Casa de la Villa, obra de Gómez de Mora, mejorada después por Ardemans y Juan de Villanueva; el Palacio y Jardines del Buen Retiro, erigidos en 1630 en tiempos de Felipe IV, que empezaban entonces en el llamado «Salón del Prado», quedando en la actualidad algunos restos como el Casón del Buen Retiro (luego Museo de Reproducciones Artísticas) y el ala izquierda del Palacio principal o Salón de Reinos, que hasta hace poco albergó el Museo del Ejército, y por último el que se considera como el edificio civil más antiguo de Madrid, la Torre de los Lujanes, construida en el siglo XV, en la actual Plaza de la Villa esquina a la calle del Codo.

Desde el reinado de Felipe V, primer monarca de la dinastía borbónica, señoreaba sobre Madrid el nuevo y magnífico Palacio Real, que mandó construir a Jubara y su discípulo Sacchetti, sobre el solar del antiguo Alcázar asolado por un incendio en 1734. De la misma época y bajo proyecto de Pedro Ribera, son la Puerta de Toledo, el Paseo de la Virgen del Puerto y la ornamentación de Madrid con fuentes y otros monumentos. De tiempos de Fernando VI destaca la fundación del Convento de las Salesas Reales.



El Paseo del Prado a finales del siglo XVIII, con la plaza de Cibeles al fondo y la fuente de Apolo a la izquierda.

Carlos III fue el monarca que más influyó en las mejoras sustanciales de la Capital del Reino. Terminó de construir el Palacio Real y fue el primero en habitarlo. Además de abordar, según proyecto de Sabatini, el empedrado y la limpieza de las vías públicas, se llevaron a cabo obras como la Casa de Correos, en la Puerta de Sol (luego Ministerio de Gobernación); la Casa de Postas, situada detrás en la actual Plaza de Pontejos; el edificio de la Real Aduana (luego Ministerio de Hacienda), en la calle de Alcalá; la Puerta de Alcalá; la de San Vicente, además del Gabinete de Ciencias Naturales (hoy Museo del Prado), el Jardín Botánico y el Observatorio Astronómico, en el Cerrillo de San Blas, que además formaban parte de un conjunto de establecimientos científicos a lo largo del Paseo del Prado. También promovió la Fábrica de Porcelana del Retiro y la Fábrica de Tapices. Adquirió y mejoró el Palacio de Goyeneche, en la calle de Alcalá, para albergar la Academia de Bellas Artes de San Fernando.

La Plaza de Toros estaba situada en el espacio comprendido entre la Puerta de Alcalá y la actual calle de Serrano.



Vista de la Puerta de San Vicente en el siglo XVIII.



Vista de la Puerta de Alcalá y de la Plaza de Toros en la época estudiada.

Como en el caso de los edificios religiosos, abundaban también los palacios de la nobleza, existiendo a finales del siglo XVIII, entre otros muchos, el de Goyeneche, ya citado; el de los Marqueses de Alcañices, en la Plaza de Cibeles, en el lugar que hoy ocupa el Banco de España; el del Duque de Medinaceli, en la Plaza de Neptuno, en el emplazamiento actual del Hotel Palace; el de Vistahermosa, en la misma plaza en la confluencia del Paseo del Prado y la Carrera de San Jerónimo; el de Altamira, en la calle de la Flor Alta; el del Duque de Uceda, al final de la calle Mayor; el palacio de la Infanta Carlota, en la calle de la Luna; el de la Duquesa de Sueca, en la actual calle del Duque de Alba; el del Marqués de Matallana, en la calle de San Mateo; el Palacio de Aglada, en la Castellana. Y en el extrarradio, el Palacio de la Moncloa, que en 1803 lo adquirió Carlos IV como propiedad del Estado.

Entre los edificios militares destacaba el enorme Cuartel del Conde Duque, destinado a alojar a los Reales Guardias de Corps, encargados de la guardia de las personas reales; el Cuartel del Pósito, en la acera de los impares en la calle de este nombre (actual Alcalá), en el tramo entre la Plaza de Cibeles y la Puerta de Alcalá; el de San Gil, en la actual Plaza de España; el que fue Parque de Artillería de Monteleón, etc.

EL ENTORNO CULTURAL

Por los años en que se creó la Escuela de Veterinaria existían diversos **centros de enseñanza**, pero muy pocos de enseñanza superior.

El Colegio Imperial estaba instalado en el Convento e Iglesia de la Compañía de Jesús, construido con fondos legados a la misma por la Emperatriz María de Austria —hermana de Felipe II (de ahí la denominación de Imperial)—, y situado el conjunto entre las actuales calles del Estudio, Toledo y Colegiata. Al final del siglo XVI se integró en el Centro de Estudios de la Villa, regido por el humanista Juan López de Hoyos. En 1635, reinando Felipe IV, se establecieron en su lugar los Estudios Reales con distintas cátedras a cargo de los Padres de la Compañía.

El Rey Felipe V, por Real Cédula de 1 de septiembre de 1743, concedió a los maestros de primeras letras las mismas prerrogativas que a los profesores de Artes liberales y confirmó a la Hermandad de San Casiano, autorizada desde 1642 por Felipe IV, en el derecho a examinar y a la concesión del título a los aspirantes al magisterio, así como a la inspección de las escuelas. En 1780, la Congregación fue sustituida por el llamado Colegio Academia de primeras letras que formaba a los maestros de Madrid. Permaneció el Colegio hasta el año 1791, en el que pasó a denominarse Academia de Enseñanza Primaria.

Otro centro de estudios era el Real Seminario de Nobles de Madrid, fundado en 1725 por Felipe V, dirigido por los Jesuitas y dedicado a la educación de la nobleza, de donde salían los destinados a los cargos más importantes de las administraciones públicas y servicios de la Casa Real. Puesto bajo la dirección de Jorge Juan, se le dieron nuevas orientaciones mediante la reforma de 1799.

En 1729 se fundó el Colegio de San Fernando, en la calle de Mesón de Paredes, a cargo de los Padres Escolapios, con cátedras de gramática, latín, historia, matemáticas, etc. En 1794 se establecieron en la calle de Hortaleza, entre las de Farmacias y Santa Brígida actuales, las Escuelas Pías de San Antón.

Carlos III amplió las cátedras de los Reales Estudios de San Isidro y, a la expulsión de la Compañía en 1768, ordenó que los antiguos profesores fueran sustituidos por profesores seculares, mediante oposición.

Carlos III prestó también especial atención a la enseñanza primaria y por Real Cédula de 11 de mayo de 1783 hacía obligatorio el estudio de las primeras letras y a que se establecieran en los ocho barrios en que estaba dividido Madrid otras tantas Escuelas Reales, dependientes de la primera Secretaría de Estado.

En cuanto a los estudios superiores, las universidades existentes en España llevaban una vida lágarda. Los hombres ilustrados de la época entre los que figuraban el Padre Feijoo, Olavide, Jovellanos, Cabarrús, etc., conscientes de estos defectos, pensaron en reformar el régimen de estudios mediante la intervención del Estado, aún a costa de

la pérdida parcial de su autonomía, para lo que proponían la creación de cátedras de ciencias experimentales. Por fin, en 1807, se elaboró un nuevo plan de estudios en el que se incluían las citadas ciencias.

Las inquietudes por la cultura y la enseñanza llevaron a crear, al margen de los centros de estudio que se iban estructurando, otra serie de instituciones encargadas de impulsar la enseñanza de materias especializadas. Entre ellas hay que resaltar, principalmente, la creación de las distintas Academias, las Sociedades Económicas de Amigos del País y otras entidades análogas.

En el momento de fundarse la Escuela de Veterinaria existían ya varias **Academias** de las creadas a lo largo del siglo XVIII. La primera en crearse fue la Real Academia Española. Su iniciador fue don Juan Manuel Fernández Pacheco, Marqués de Villena, que al reanudar su tertulia madrileña pidió protección a S.M. Felipe V para fundar una Real Academia. La Cédula Real de aprobación figura fechada el 3 de octubre de 1714. Pasó por distintas sedes hasta que el 1 de abril de 1894 se estableció en su sede definitiva actual, en la calle de Felipe IV.

La Real Academia de la Historia comenzó también, como casi todas creadas en aquellas épocas, a partir de una tertulia de personajes ilustres que se reunían en el domicilio de don Juan HERMOSILLA. Una Real Cédula de Felipe V elevó la Academia al rango de Real en 1738. Pasó también por varias sedes hasta que se trasladó a la definitiva que ocupa en el número 21 de la calle de León. Este edificio de finales del siglo XVIII, llamado del Nuevo Rezado, perteneció a los Monjes Jerónimos de El Escorial, que tenían el privilegio, concedido por Felipe II en 1573, para la edición y distribución para España de los libros del rezó divino. Fue construido, como tantos otros de aquella época, por Juan de Villanueva.

En una de las numerosas tertulias características de aquellas épocas, en 1732, que se celebraba en la rebotica de don José ORTEGA, ubicada en la calle de la Madera, se reunían eminentes médicos y farmacéuticos, y probablemente algún destacado albéitar, para tratar de temas relacionados con estas disciplinas. A los dos años solicitan del Rey Felipe V que les otorgue la protección oficial y el rango de Academia.

Mediante Decreto Real de fecha 13 de septiembre de 1734, se convierte en Academia de Medicina, con el título de Regia Academia Médica Matritense. El 26 de abril de 1861 se aprobó un nuevo Reglamento pasando a denominarse Real Academia de Medicina de Madrid. Peregrinó por muchas sedes hasta su ubicación actual en la calle de Arrieta, 12, que se inauguró con una sesión solemne el 26 de junio de 1914.

Otra academia que nace bajo la protección de S.M. el Rey Felipe V es la de las Tres Nobles Artes. El Decreto de creación lo firmó el Rey el 13 de julio de 1744. Se inauguró solemnemente en 1752 bajo el reinado de Fernando VI. En 1774, el Rey Carlos III adquirió el antiguo Palacio de Goyeneche (don Juan), en la calle de Alcalá, para sede de la Academia. Este Palacio del siglo XVIII, construido en estilo barroco por CHURRIGUERA, fue reformado cuando se destinó a academia por uno de sus académicos, Diego de VILLANUEVA, autor de la fachada neoclásica que se ve en la actualidad. El 8 de mayo de 1873 cambió su nombre por el de Real Academia de Bellas Artes de San Fernando.

Lo que es hoy Real Academia de Farmacia tuvo su origen en 1589 como Real Congregación y Colegio de los Boticarios. Tenía su sede en el Convento de San Felipe el Real y celebraba sus juntas mensuales de carácter científico en el Hospital de la Pasión. Como consecuencia de su ejecutoria, el Rey Felipe V la concedió, en 1738, el título de Real Colegio de Profesores Boticarios. A partir de 1933 pasó a denominarse Academia Nacional de Farmacia. Tuvo varias sedes hasta llegar a la actual en la calle de la Farmacia.

La Real Academia de Jurisprudencia y Legislación se estableció, corriendo el año de 1730, como Real Academia Práctica de Leyes y de Derecho Público de Santa Bárbara, con sede en el oratorio de los Padres Salesianos. Como continuación de la misma, surge la Real Academia de Derecho Civil y Canónico de la Purísima Concepción, modificándose posteriormente su denominación en 1838, como Academia Matritense de Jurisprudencia y Legislación. Hasta 1882 no se publicó el Reglamento de la Academia con la actual denominación. Tuvo varias sedes. Desde la primera, en la calle de León, 34, pasó a compartir otra con el Ateneo, el Viejo, en la calle de la Montera y, posteriormente a un magnífico edificio construido a propósito en la calle Colmenares, 5. En 1904 se instaló definitivamente en su sede actual de la calle del Marqués de Cubas.

En otra vertiente del entorno en que se creó la Escuela de Veterinaria nos encontramos con las **Sociedades Económicas de Amigos del País**.

La decadencia económica, y a veces moral, la incultura de la población y su desapego a los problemas del trabajo serio y concienzudo, se procuraron contrarrestar, siguiendo las ideas de reformadores como JOVELLANOS y CAMPOMANES, mediante la creación de escuelas técnicas y de primera enseñanza, de talleres y de fábricas modelo, además de con la difusión de manuales y cartillas públicas y la promulgación de leyes enaltecedoras de las profesiones manuales. En esta campaña contra la ignorancia, la pereza y los prejuicios no se vieron solos los poderes públicos. Sus ideas, de las que participaban no pocos hombres ilustrados, eclesiásticos reformistas y gentes de la clase media inmuidos del espíritu filantrópico dominante, cristalizaron en la creación de las citadas Sociedades.

La de Madrid favoreció el establecimiento de escuelas técnicas de maquinaria, de mineralogía, de química; creó cátedras de agricultura, de economía, de taquigrafía, entre otras, y reunió máquinas para constituir un gabinete.

Ejemplo típico de esta corriente fue el «Semanario de Agricultura y Artes», dirigido a los párrocos, que se publicó en Madrid desde 1797 a 1808 y en el que colaboró asiduamente el profesor de la Escuela de Veterinaria de Madrid, don Agustín PASCUAL.

Por decisión de Carlos III, en Real Orden de 25 de julio de 1774, se trasladó el Jardín Botánico desde el «Soto de Migas Calientes», cercano a Puerta de Hierro, en el Camino del Pardo, donde estaba instalado desde su creación por Fernando VI, a la zona del llamado «Prado Viejo de San Jerónimo». Cuatro años después de inaugurarse el nuevo jardín, comenzaron las obras de otro nuevo edificio, trazado por Juan de Villanueva, destinado originalmente a albergar el Gabinete de Historia Natural. La idea era reunir los tres establecimientos que integrarían el Museo o Academia de Ciencias Naturales: el Gabinete, el Jardín Botánico y el Observatorio Astronómico, ubicado en el próximo Cerrillo de San Blas.

Si bien existían ya la cátedra de Cirugía de la Universidad de Alcalá de Henares (1594), el Real Colegio de la Facultad reunida de Medicina y Cirugía de Burgos, el Real Colegio de Cirugía de Cádiz (1748) y el Colegio de Cirugía de Barcelona (1760), el primer Real Colegio de Cirugía de Madrid no se creó hasta el año 1787 por los doctores GIMBERNAT y RIVAS, encargo expreso de Carlos III, iniciando sus actividades en los sótanos del Hospital General en las inmediaciones de la Puerta de Atocha, uno de los límites de la ciudad entonces. Posteriormente, en 1798, se comenzó a construir, próximo al citado hospital y sobre el solar del antiguo Hospital de la Pasión, el nuevo edificio para el Colegio de Cirugía de San Carlos, entre las calles de Santa Isabel y Atocha, que se inauguró en 1834 bajo la regencia de M.^a Cristina de Nápoles. Posteriormente se transformó en Facultad de Medicina.

En cuanto a la enseñanza de la Arquitectura se inició con la creación por Fernando VI de la Real Academia de las Tres Nobles Artes, con la facultad exclusiva de otorgar el título de arquitecto, lo que dio carácter oficial a la enseñanza, si bien no se estructuró adecuadamente hasta 1757. Un paso importante fue el Real Decreto del Ministerio de la Gobernación de 25 de septiembre de 1844, por el que se establece el Reglamento orgánico para los estudios de arquitectura. Pero no es hasta la promulgación del Decreto de 1849 cuando se determina ya expresamente la existencia independiente de la Escuela Especial de Arquitectura de Madrid.

En 1796 se crea el Cuerpo de Ingenieros Cosmógrafos, en el seno del Real Observatorio Astronómico, con la misión de levantar las Cartas Geométricas del Reino, pero este Cuerpo desapareció en 1804. En 1835 se creó la Escuela Especial de Ingenieros Cosmógrafos, si bien su existencia fue muy corta.

La Escuela de Caminos y Canales, que había sido propugnada por Agustín de Betancourt desde 1785, no se funda hasta 1802. Comenzaron las clases en los mismos locales del Palacio del Buen Retiro, donde estaba situado el Gabinete de Máquinas, que fue su sede hasta su destrucción por los franceses en 1808. Como consecuencia de estos acontecimientos desapareció en 1814. Restituida por Decreto de las Cortes de 8 de noviembre de 1820, comenzaron las clases en abril de 1821, pero las circunstancias políticas propiciaron de nuevo su desapa-

ración en 1823. En 1834 abría sus puertas por tercera vez, esta ya con carácter definitivo.

El Conde de Floridablanca, en tiempos de Carlos III, creó la Escuela Práctica de Agricultura y Ganadería, en Aranjuez. Pero hasta 1855, siendo Ministro de Fomento ALONSO MARTÍNEZ, no se creó la Escuela Central de Agricultura, que tuvo su sede primitiva en la finca «La Flamenca», situada también en Aranjuez. Posteriormente, año 1869, se crea la Escuela General de Agricultura, en la finca de La Florida, Madrid; en 1874-1875 se denominó Escuela Especial de Ingenieros Agrónomos; en 1881 se integró en el Instituto Agrícola Alfonso XII, y en 1907 se volvió a denominar Escuela Central de Agricultura.

La Escuela de Ingenieros de Montes se había creado en 1848, teniendo como primer emplazamiento el castillo de Villaviciosa de Odón.

UBICACIÓN DE LA PRIMERA ESCUELA

La Real Orden de Creación de la Escuela señalaba que se instalase en el terreno que se hallaba a la derecha de la Puerta de Recoletos, en el que existían una casa y huerta llamada de «La Solana», pertenecientes a los Padres de la Congregación de San Felipe Neri, y en una parte de la huerta del Convento de los Padres Recoletos (Agustinos Descalzos) de Madrid, cuyos terrenos había adquirido a tal fin el Estado el día 1 de diciembre de 1792 a las citadas Comunidades religiosas.

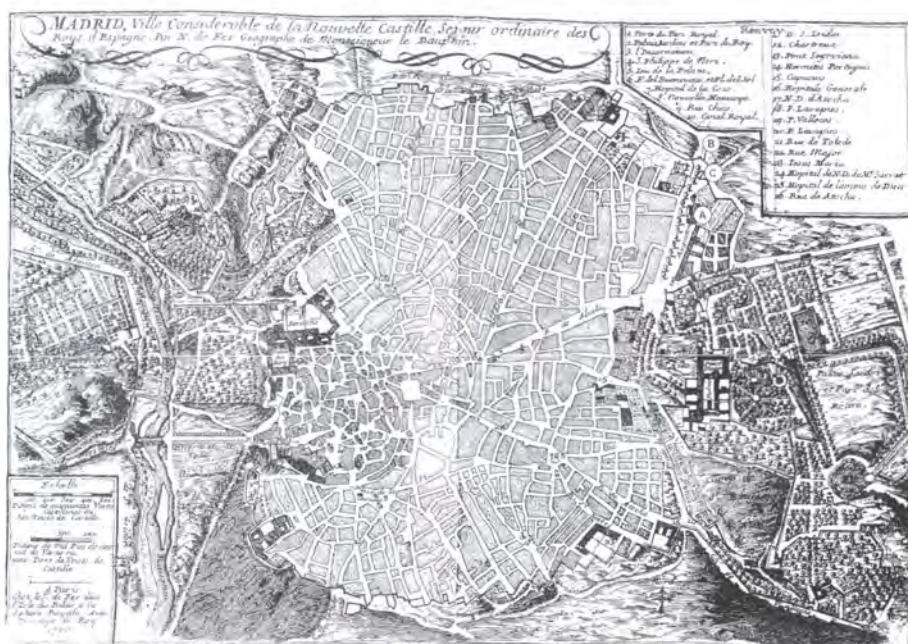
Era zona de extrarradio; al Este del Paseo eran campos de labor y algunas huertas.

El Convento de la Congregación de San Felipe Neri, propietario de la huerta donde se emplazó la escuela, fue fundado por el Cardenal Duque de Lerma, en 1617, entre las calles Mayor y del Arenal, y delimitado por la Plaza de Herradores y las calles de Bordadores y de Las Hileras.

Nuestra visión de los emplazamientos sucesivos de la primera Escuela de Veterinaria se basan fundamentalmente en el análisis de los documentos cartográficos de que hemos dispuesto, junto con las distintas fuentes bibliográficas que citamos.

Los estudios cartográficos sobre Madrid son muy numerosos. MESONERO ROMANOS cita un Plano de la Villa de 1617. Antonio MARCELI levantó otro en 1620. El tercero en antigüedad, pero el más clásico, es el de Pedro TEXEIRA, que fue grabado en Amberes en 1656 y que tituló «Topografía de la Villa de Madrid».

En 1700 Nicolás DE FER graba en París un buen plano que se encuentra depositado en la Biblioteca Nacional. Todo el caserío está perfectamente delimitado por la ya citada cerca construida en tiempos de Felipe IV. Se aprecia a la derecha, la gran extensión del Palacio y Jardines del Buen Retiro, la disposición general que mantuvo el casco histórico durante mucho tiempo y la ubicación del Convento de Agustinos Recoletos, el Portillo de Recoletos y los terrenos donde luego se construyó la primera Escuela.



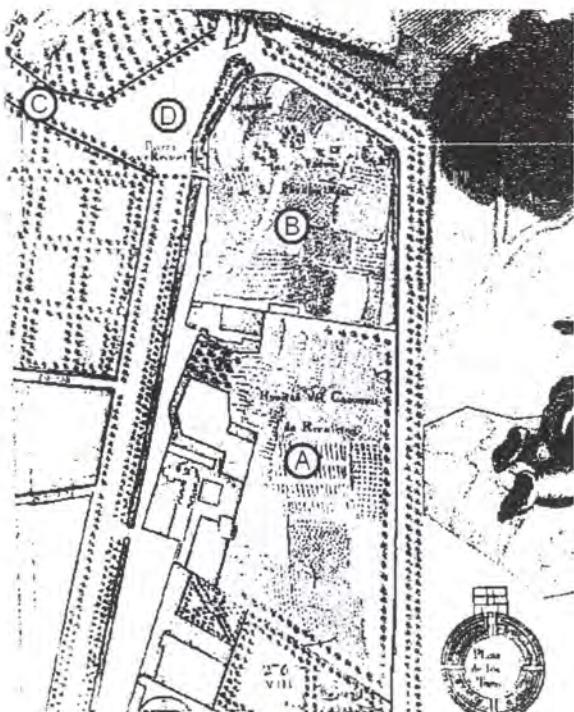
*Plano de Nicolás de Fer. Año 1700.
Convento de Agustinos Recoletos (A), Portillo de Recoletos (B) y terrenos
donde se emplazó la Escuela (C).*

Nicolás CHALMANDRIER realiza en 1761 un excelente «Plan Geometrique et Historique de la Ville de Madrid et de ses Environs», en el que se comprueba cómo se va concretando el desarrollo de la Villa. Se observan perfectamente el Convento de los Agustinos, la Puerta de Recoletos y los terrenos dónde se situó la Escuela.



*Plano de Chalmandrier. Año 1761.
Convento de los Agustinos Recoletos (A), Portillo de Recoletos (B) y terrenos
donde se situó la Escuela (C).*

En 1769, Antonio ESPINOSA DE LOS MONTEROS realiza otro magnífico plano dedicado al Conde de Aranda, entonces Capitán General de los Ejércitos y Presidente del Consejo, del que reproducimos el detalle de los terrenos ocupados por el Convento y la Huerta de los Agustinos Recoletos (A) —de la que se tomó parte para la construcción de la Escuela— así como los correspondientes a la Huerta de los Padres de San Felipe Neri (B), en relación con los paseos de Ronda (C) y la Puerta de Recoletos (D).



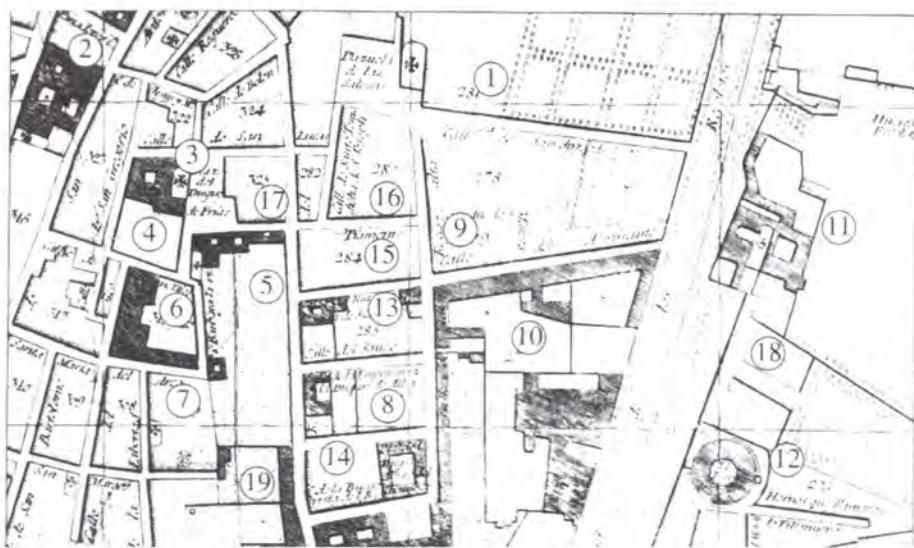
*Fragmento del Plano Geométrico de Madrid. Espinosa de los Monteros.
Año 1769.*

En estos planos se puede comprobar la imprecisión con que se ha hablado sobre la ubicación de la escuela extramuros de la Puerta de Recoletos por no manejar ninguna cartografía. Se aprecia la que luego fue Costanilla de la Veterinaria y se deduce, en correspondencia, los terrenos ocupados en la Huerta de los Agustinos.

En el Plano de la Villa, que realizó el cartógrafo Tomás LÓPEZ en el año 1785, muy próximo en fecha a la creación de la escuela, se encuentra perfectamente ubicada la que fue iglesia, convento y huerta de los Agustinos Recoletos, que dieron nombre al paseo (Paseo o Prado de los Recoletos, entre la Plaza de Cibeles y el Portillo de Recoletos), a mano derecha del paseo.

El emplazamiento de los terrenos y luego de la escuela los podemos ubicar con cierta precisión tomando como referencia la acera opuesta

que estaba ya parcialmente edificada entre las calles del Almirante y la de San José (luego Costanilla de la Veterinaria y actualmente Bárbara de Braganza) que bajaba hasta Recoletos desde la Plazuela de las Salesas. El Camino de Ronda, sensiblemente la actual calle de Génova, limitaba en esta zona por el Norte el caserío del Madrid de entonces. En su confluencia con el Paseo de Recoletos existía en la muralla la citada Puerta o Portillo de Recoletos.

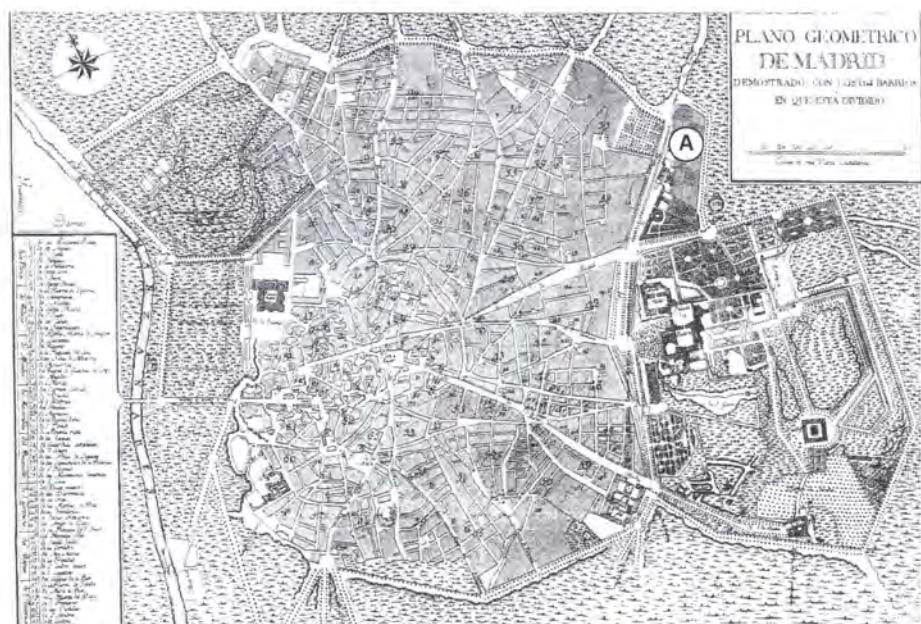


*Fragmento del Plano de la Villa. Tomás López. Año 1785.
Terreno e Iglesia de Las Salesas y calle de San José (1),
calle del Almirante (9) e Iglesia, Convento y Huerta de los Agustinos
Recoletos (11).*

Frente a la ubicación de la escuela y delimitado por la calle de San José, el Paseo de Recoletos, el Camino de Ronda citado y la Plazuela de las Salesas, se ubicaba el extenso Convento Primero de la Visitación, de monjas de la Orden de San Francisco de Sales (llamadas popularmente Salesas). Se conoció siempre como de las Salesas Reales, por ser fundación de Fernando VI y de su esposa D.^a Bárbara de Braganza, ambos enterrados en el templo, aún existente y único recuerdo de la gran institución religiosa. La enorme posesión del Convento se extendía a lo largo del camino de ronda hasta el Convento de Santa

Bárbara, también en extensa posesión, de Frailes Mercenarios Descalzos fundado en la Plazuela a la que dio su nombre.

Fausto MARTÍNEZ DE LA TORRE delineó y grabó un «Plano Geométrico de Madrid» en 1800, donde se observa perfectamente el área de emplazamiento de la escuela y su entorno: los barrios de San Pascual y de Las Salesas.

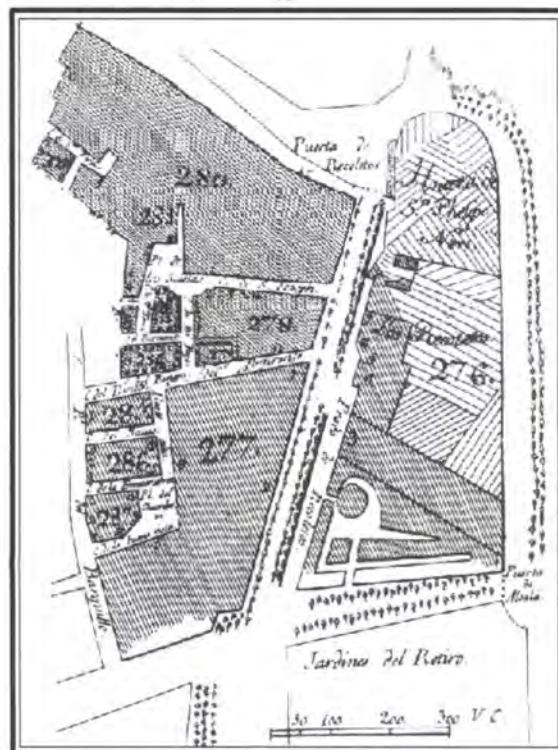


*Plano Geométrico de Madrid. Martínez de la Torre. Año 1800.
Zona donde se emplazó la Escuela (A).*

En el siguiente plano se detallan las zonas de los barrios de San Pascual y de Las Salesas donde se estableció la escuela.

En 1808 la escuela fue ocupada por las tropas de Napoleón. Una vez retiradas las tropas francesas definitivamente en 1813 y repuesto Fernando VII, se reorganizaron las enseñanzas en 1814.

GIESKER, M.H. Veterinario Jefe y asesor del Real Colegio Superior Sanitario de Braunschweig, en un trabajo publicado en 1811 como



BARRIO DE S. PASQUAL.

*Barrios de San Pascual y de Las Salesas. Plano Geométrico de Madrid.
Martínez de la Torre. Año 1800.*

consecuencia de una visita realizada a la Real Escuela de Veterinaria de Madrid escribe, con cierta originalidad, acerca de las características y funcionamiento de dicha escuela.

Describe bastante detalladamente los edificios construidos, así como las distintas dependencias: la Sala de Anatomía, la Biblioteca, la Herrería, los establos, las viviendas para los alumnos en régimen de internado, el gran Jardín de la Escuela, el Baño para caballos, la «Casa de los esqueletos», etc., mostrando para todo ello un gran aprecio, no obstante haberse realizado la visita poco después de la permanencia de las tropas francesas en la misma con el desorden y los desperfectos ocasionados.



Fachada del Real Colegio de Veterinaria en el año 1793.

En el Plano Topográfico elaborado por Juan LÓPEZ, en 1835, depositado en el Archivo Histórico Militar, se observan por primera vez edificaciones en los terrenos de Recoletos, pertenecientes ya a la escuela.

El Plano General de Madrid, elaborado en 1847 por J. FERNÁN-DEZ CASTILLA, depositado en la Biblioteca Nacional, nos ayuda a precisar el emplazamiento de la primitiva Escuela (A) en relación con el Portillo de Recoletos (o Portillo a la Fuente Castellana como figura en el plano) (B), así como la Costanilla de la Veterinaria (antigua de San José y actualmente Bárbara de Braganza) (C) y la calle del Almirante (D).

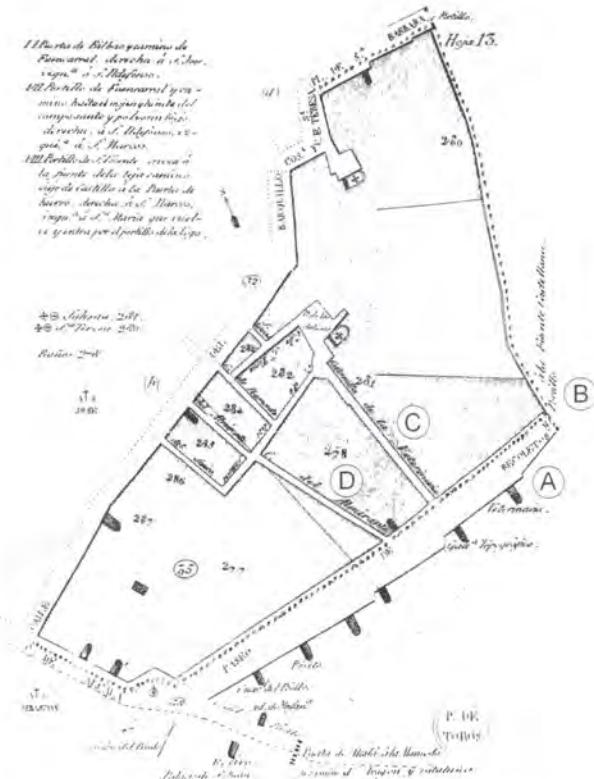
Como elemento de comparación tomamos el plano que trazó Francisco COELLO en 1849 y que se editó en el establecimiento impre-
sor de PASCUAL MADOZ, donde se realizó la impresión de su célebre Diccionario y en el que figuran insertos. En este plano se encuentra perfectamente representada la ubicación de la escuela. Se aprecia la planta de los edificios en forma de gran rectángulo, con un patio central y las diversas edificaciones anexas.



Fragmento del Plano Topográfico de Madrid. Juan López. Año 1835.

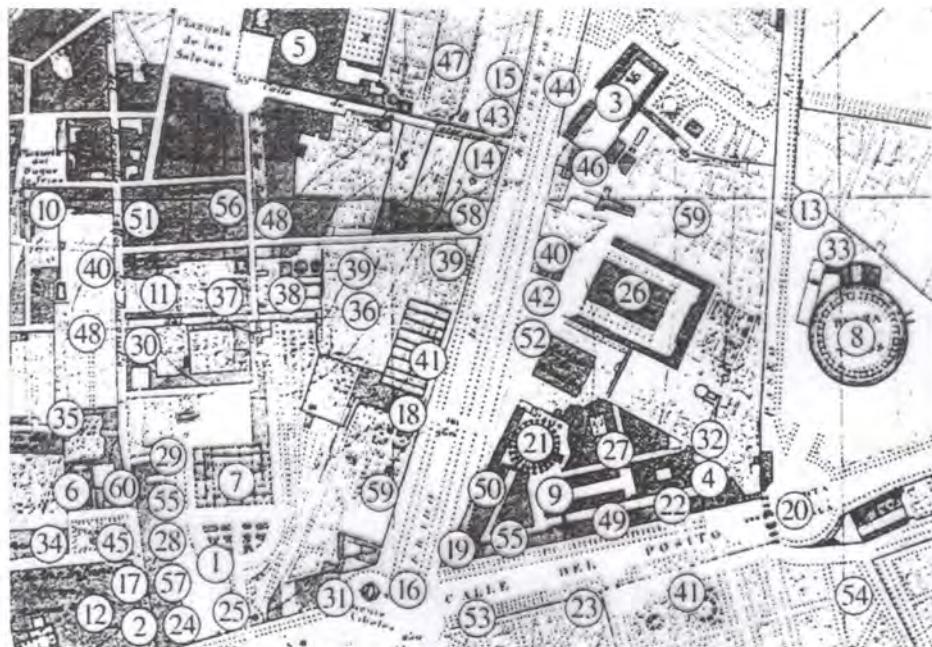
En los distintos emplazamientos de la escuela intervinieron diversos factores: proyectos urbanísticos, aspectos políticos y culturales, etc. La primera agresión lo fue con motivo de la construcción de la nueva Casa de la Moneda, en la que es la actual Plaza de Colón, entre los años 1856 y 1861, ya que según el proyecto del arquitecto Francisco JAREÑO, hubo necesidad de utilizar parte de los terrenos, especialmente de la huerta, que se dedicaban a cultivos y enseñanzas prácticas, y distintas dependencias de la Escuela, que fueron ocupados por orden gubernamental. En 1864, con motivo de la urbanización del paseo de Recoletos, el Ayuntamiento ordenó derribar la tapia del jardín de la Escuela en la parte que limitaba con el citado Paseo, quedando para servicio público.

Los proyectos de urbanización y programas de construcciones continuaron su curso inapelable y en 1862 se convocó un Concurso de proyectos para construir un Ministerio de Fomento de nueva planta. El terreno elegido por el Gobierno era el que ocupaba la Escuela de



Plano General de Madrid. Hoja 13. Fernández Castilla. Año 1847.

Veterinaria, comúnmente llamado «Solar de Veterinaria», en la calle de Recoletos y al costado Sur de la Fábrica de la Moneda. Este proyecto no se llegó a realizar. Sin embargo, en el mismo año, el citado arquitecto JAREÑO recibió el encargo de proyectar el Palacio de Bibliotecas y Museos Nacionales, aprovechando el terreno que había ocupado la Escuela de Veterinaria, situado entre el Paseo de Recoletos y las nuevas calles de Jorge Juan y de Villanueva, por decisión expresa del entonces Ministro de Fomento, el Marqués de la Vega de Armijo. Las obras se iniciaron con la colocación de la primera piedra el 21 de abril de 1866, y fue inaugurado el 30 de octubre de 1892. La biblioteca se merecía la acogida en un edificio tan solemne y majestuoso. Había peregrinado desde el Palacio Real a los Conventos de la Encarnación y de la Trinidad, la Casa del Almirantazgo y el Palacio del Marqués de Alcañices.



*Fragmento del Plano de Madrid. Francisco Coello. Año 1849.
Edificios de la Escuela de Veterinaria (3).*

En el Plano del Organismo de Estadísticas, elaborado en 1870, se observa la Casa de la Moneda ya construida y el esquema en planta del proyecto del Palacio de Museos y Bibliotecas, exactamente en los terrenos donde estuvo la Escuela.

En el Plano Parcelario de Madrid, cuya elaboración dirigió Carlos IBÁÑEZ E IBÁÑEZ DE IBERO durante los años 1872 a 1874, se comprueban los mismos datos recogidos en el anterior referido del Organismo de Estadísticas en cuanto a las construcciones en el área de Recoletos. En el plano de Madrid de Ramiro CONDE (1877) figura ya construida la Casa de la Moneda y la Biblioteca Nacional en su actual emplazamiento. En el de José PILAR MORALES, publicado en 1878, se señala específicamente la Casa de la Moneda y en proyecto el edificio del Palacio de Museos y Biblioteca.

Como consecuencia de todo ello, la Escuela tuvo que abandonar su primer emplazamiento y se hizo entrega de las llaves el año 1863.

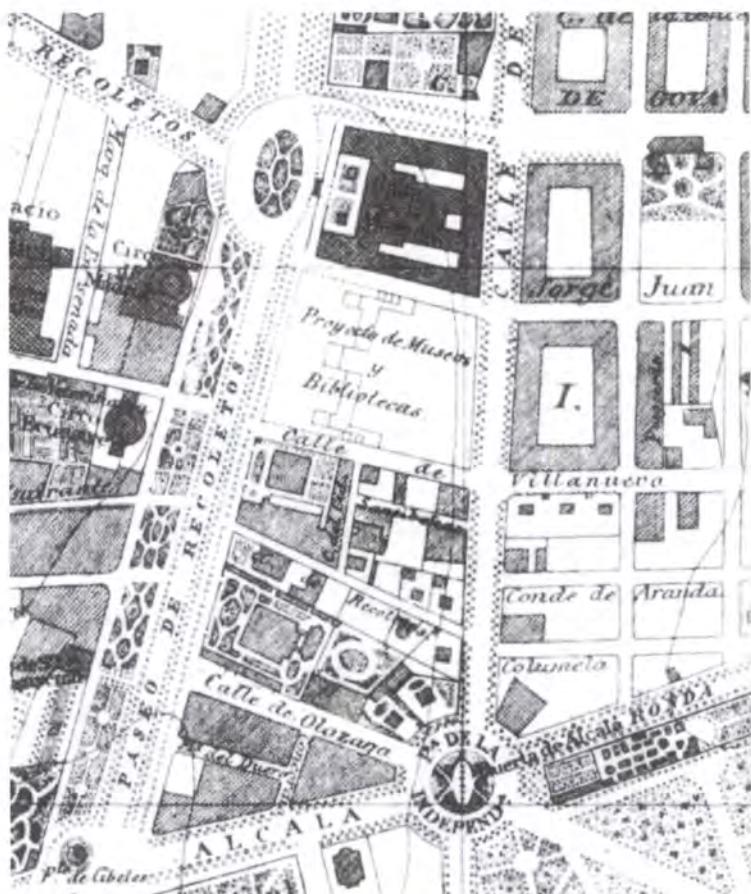


Fragmento del Plano del Organismo de Estadísticas. Año 1870.

En las verjas que actualmente circundan la Biblioteca Nacional, tramo correspondiente al Paseo de la Castellana, existen dos placas conmemorativas que dicen respectivamente:

«Aquí se levantaba el Convento de los Agustinos Recoletos, donde el escritor y diplomático Diego Saavedra y Fajardo vivió retirado sus últimos días y murió en 1648».

«En este lugar, siendo Convento de Agustinos Recoletos, vivió y murió Fray Lorenzo de San Nicolás, arquitecto y teórico del siglo XVII».



Fragmento del Plano de Madrid. José Pilar Morales. Año 1878.

Dentro del recinto del Museo Arqueológico, en la esquina entre las calles de Serrano y de Villanueva, había, hasta hace poco tiempo, otra placa que recordaba que en aquellos terrenos había estado emplazada la primera Real Escuela de Veterinaria de España.

EMPLAZAMIENTOS POSTERIORES DE LA ESCUELA

Desalojada la escuela de su primer emplazamiento en el Paseo de Recoletos, fue trasladada a la antigua Casa del Grabado de la Moneda,

situada en la Carrera de San Francisco, 13, ocupando también la casa número ocho de la calle de San Isidro, edificios que se reformaron para adaptarlos a las necesidades de las funciones docentes.



BARRIO DE S. FRANCISCO.

*Barrio de San Francisco, donde estuvo ubicada la Escuela transitoriamente.
Martínez de la Torre. Año 1800.*

Fue necesario arrendar, según cita PÉREZ GARCÍA, una huerta llamada de Belén, situada en la Moncloa, perteneciente al Real Patrimonio, para poder realizar las prácticas de zootecnia y pràticultura. El 16 de enero de 1877 se suspendieron las clases por el estado ruinoso de los edificios, reanudándose a finales del mismo mes en la nueva sede que le fue asignada provisionalmente ocupando parte del terreno y edificios del antiguo Casino de la Reina.

El origen del Casino de la Reina fue la compra, por parte del Ayuntamiento en 1816, de los terrenos de la llamada Huerta del Licenciado Bayo, también conocida como Huerta de Romero o Jardines de la antigua Huerta del Clérigo o de los Teatinos, por haber pertenecido a la Comunidad de los Religiosos Teatinos. Tenía una superficie de 13 fanegas. La compra la realizó el Ayuntamiento con motivo de la boda de Fernando VII con su segunda esposa, M.^a Isabel de Braganza en septiembre de 1816, y con el propósito de convertirlos en Jardín y Palacio de recreo para la nueva reina, encontrándose los terrenos situados entre las calles de Embajadores, Portillo y Glorieta de Embajadores, Ronda de Toledo, Ribera de Curtidores y calle del Casino. En la Hoja 14 del plano de IBÁÑEZ E IBÁÑEZ DE IBERO figuran con detalle los terrenos ocupados por el denominado Casino de la Reina.



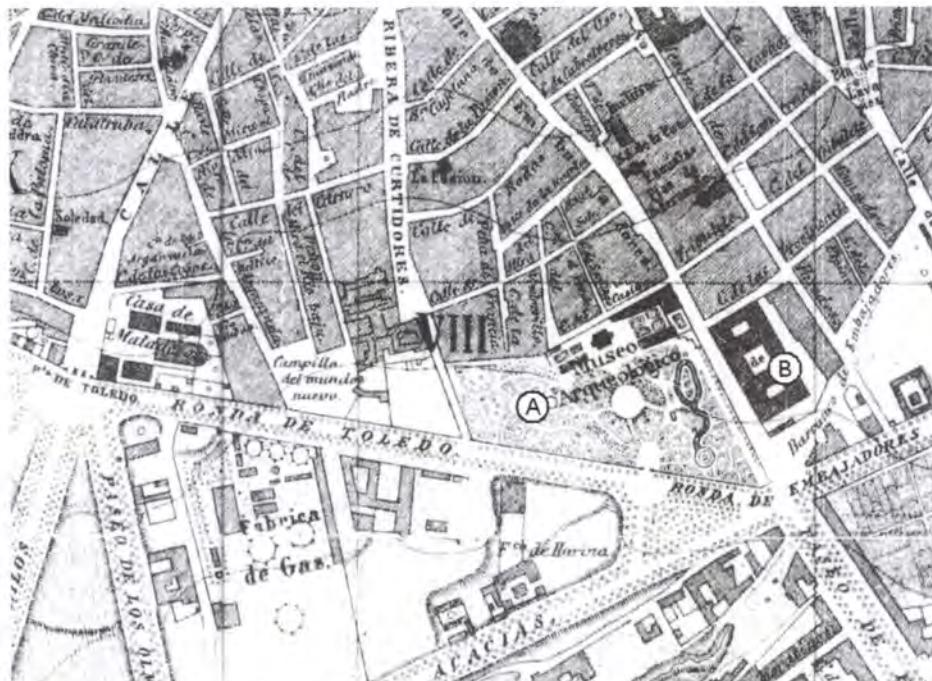
Plano Parcelario de Madrid. Hoja 14. Ibáñez e Ibáñez de Ibero, 1872-1874.
Jardines y edificios del Casino de la Reina (enmarcados).

El 25 de abril de 1818 el Ayuntamiento hizo entrega de la posesión. Se había dotado de amplios pabellones y cuidados jardines, regados por el viaje de agua del Alto Abroñigal. Disponía de un Palacio de unos 1.500 m², en dos plantas y buhardillas, con acceso por una llamativa escalinata adornada de bustos de mármol y los salones con los techos pintados por Vicente LÓPEZ. Había una ría artificial que recorría los jardines, fuentes artísticas, estufa para plantas exóticas y pabellones para la servidumbre, aparte de otro edificio de unos 50 metros de largo por 12 metros de ancho, que era gran sala de baile, así como otras construcciones menores. En la parte sur, que daba a la Glorieta de Embajadores, se levantó una portada monumental semejante a la que existe en la actualidad.

Pasado algún tiempo, en 1867, la posesión pasó a ser propiedad del Estado, que la dedicó a diversos usos. Antes de la destrucción del Palacio, las pinturas de Vicente López fueron rescatadas y trasladadas al Museo del Prado donde en la actualidad se pueden admirar en una de sus bóvedas.

Como se ha indicado anteriormente, en 1877 pasó la Escuela de Veterinaria a instalarse provisionalmente en los terrenos del Casino de la Reina. También en el mismo sitio se instaló en 1871 el Museo Arqueológico, que se inauguró el 9 de julio del mismo año. Existía, además, una amplia huerta. Todas estas instalaciones tenían entrada por la puerta situada en la Ronda de Toledo. Posteriormente se abrió otra puerta exclusivamente para la entrada a la Escuela por la Ribera de Curtidores. En 1895 se trasladó el Museo Arqueológico al nuevo edificio isabelino del Palacio de Bibliotecas y Museos Nacionales en el Paseo de Recoletos.

En el solar frontero al emplazamiento de la Escuela, en la calle de Embajadores, se construyó, entre los años 1780 y 1792, proyectado por el arquitecto Manuel DE LA BALLINA, colaborador de SABATINI, un edificio destinado a Real Fábrica de Aguardientes y Naipes. En 1809, José Bonaparte lo convirtió en Fábrica de Tabacos y rapé, que ha continuado hasta tiempos relativamente recientes, y que tan familiar fue para todos los que pasamos por aquellas aulas.



*Fragmento del Plano de José Pilar Morales. Año 1878.
Casino de la Reina: Museo Arqueológico (A). Fábrica de Tabacos (B).*

En 1877-1878 se comienza la construcción de la nueva Escuela según proyecto del arquitecto Francisco JAREÑO Y ALARCÓN¹.

En el plano de Emilio VALVERDE, publicado en 1884, se observan ya los edificios construidos en los terrenos del Casino de la Reina. F. CAÑADA LÓPEZ publica en 1900 un plano en el que también figuran ya los edificios para la nueva Escuela en los citados terrenos. En el publicado por F. NÚÑEZ GRANES en 1910, figuran ya claramente y dentro de los edificios públicos considerados como más importantes, el de la nueva Escuela en su emplazamiento de Embajadores.

¹ Francisco Jareño y Alarcón pertenecía a la primera promoción de la Escuela de Arquitectos de Madrid, fundada en 1848. En 1855 era Profesor Titular de Historia del Arte. En 1880 ingresó en la Real Academia de Bellas Artes de San Fernando. Había intervenido ya en la construcción del Tribunal de Cuentas, la Fábrica de la Moneda y el Palacio de la Biblioteca y Museos Nacionales.

Un anuncio y nota de prensa que apareció en la Gaceta del Ministerio de Fomento (n.º 3, año 1879) nos ayuda algo a conocer la marcha de estos acontecimientos. Decía en resumen breve: «con el objeto de promover las consultas de la escuela se ofrecían gratis medicamentos y vendajes, dado que con ello los alumnos ganaban en experiencia, porque no podía haber enfermerías hasta que se concluyese el nuevo edificio».

Una vez concluida la construcción de la nueva escuela en 1881, hubo interés por parte de otros organismos oficiales en utilizar sus instalaciones y así, en oficio de fecha 14 de febrero de 1882, el Ministerio de la Gobernación solicitaba al de Fomento la necesidad de habilitar un hospital provisional, por ser insuficiente el General debido a las circunstancias extraordinarias motivadas por la epidemia de viruela, y le manifestaba en nombre de S.M. el Rey que se expediese autorización por el Ministerio de Fomento para ocupar provisionalmente el edificio de la referida Escuela de Veterinaria.

Sospecha PÉREZ GARCÍA que alguna noticia debió llegar a los círculos próximos a la escuela cuando, con fecha 15 de febrero de 1882, el Delegado regio en la misma, don Miguel LÓPEZ MARTÍNEZ², se dirige en oficio al Director General de Instrucción Pública solicitando, en base a una serie de importantes razones que expone, autorización para el traslado de la escuela al nuevo edificio.

La intención era clara y el hecho estaba prácticamente consumado, puesto que el citado Delegado regio, en escrito fechado el 26 de abril de 1882, comunica al Ministro de Fomento, «que ha tomado posesión del nuevo edificio de la Escuela Especial de Veterinaria, con arreglo a lo dispuesto por la Dirección General de Obras Públicas el 28 de marzo próximo pasado y, en consecuencia, dispuesto en él la instalación de las Cátedras, de la Dirección y de la Secretaría, aunque carece el local de la habilitación correspondiente».

² M. López Martínez fue Comisario Regio de la Escuela de Veterinaria de Madrid desde 1879 a 1905. Fue Director de la «Gaceta Agrícola» del Ministerio de Fomento y del Consejo Superior de Agricultura, Industria y Comercio. Colaboró con J. HIDALGO DE TABLADA y M. PRIETO Y PRIETO en la publicación del «Diccionario enciclopédico de Agricultura, Economía e Industrias Rurales», en ocho volúmenes y editado en los años 1885 a 1889.

El nuevo edificio era una obra sólida bien concebida para las funciones docentes específicas de la escuela, con amplias aulas en anfiteatro, laboratorios de Física y Química, de Histología, Fisiología, Microbiología, etc., y amplias instalaciones para la clínica, con un buen quirófano para la enseñanza.



Fachada, a la Glorieta de Embajadores, del edificio de la Escuela Superior de Veterinaria. Año 1935.

Los edificios del Casino que había utilizado anterior y provisionalmente la escuela se habilitaron para viviendas de palfreneros y empleados de la huerta. Posteriormente, y para distintas necesidades estatales, se fueron utilizando parte de los terrenos de la huerta, quedando definitivamente delimitada la superficie de los terrenos propios de la escuela en el año 1915.

Las verjas que rodean el patio-jardín son las que se quitaron de los Jardines del Buen Retiro para construir en su solar el Palacio de Comunicaciones.

Aquí permaneció la escuela hasta el año 1958 en que, argumentando un presunto peligro de ruina, se trasladó muy en precario a

la Facultad de Derecho de la Ciudad Universitaria, donde permaneció durante diez años con muy notables deficiencias para sus tareas docentes. En el año 1968 se inauguró, en las proximidades de Puerta de Hierro, un nuevo edificio para alojar a la que era ya Facultad de Veterinaria.

A estas últimas etapas no les prestamos atención porque aún tienen poca historia, pero sí deseamos que desde su fructífero presente sea excelente su futuro.

Muchas gracias por su atención.

AGRADECIMIENTOS

A la Biblioteca del Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, por su amable atención en cuantas consultas me han sido precisas.

A la Asociación de Libreros de Lance de Madrid, por su amistosa atención.

A don Jesús Latova Fernández-Luna, por su valiosa ayuda al facilitarme la consulta de una excelente colección de planos de Madrid.

A don Fernando Vicente que, a través de don Juan Gómez y González de la Buelga, me proporcionó algunos planos y datos históricos.

A mi hijo, Juan José, que con gran ilusión y meticulosidad ha preparado las ilustraciones cartográficas.

PRINCIPAL BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA

ALTAMIRA, R. 1914. *Historia de España y de la civilización española*. Tomo IV, 3.^a ed. Herederos de Juan Gili Editores. Barcelona.

AÑÓN, C.; CASTROVIEJO, S. y FERNÁNDEZ ALBA, A. 1983. *El Jardín Botánico de Madrid*. C.S.I.C. Madrid.

- ARBEX, J. C. 2000. *El Palacio de Fomento*. M.A.P.A. Madrid.
- ARIZA, C. 1988. *Los jardines de Madrid en el siglo XIX*. Avapies. Madrid.
- COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE MADRID. *Cartografía básica de la ciudad de Madrid. Planos históricos, topográficos y parcelarios de los siglos XVII, XVIII, XIX y XX*.
- DEL CORRAL, J. 2000. *La vida cotidiana en el Madrid del siglo XVIII*. Ediciones La Librería. Madrid.
- DEL CORRAL, J. 2001. *La vida cotidiana en el Madrid del siglo XIX*. Ediciones La Librería. Madrid.
- EDIMAT LIBROS. 2000. *El Madrid de los Austrias*. Edimat Libros. Madrid.
- GACETA AGRÍCOLA DEL MINISTERIO DE FOMENTO. 1878. Tomo X. Año X, núm. 3. Madrid.
- GARCÍA ALFONSO, C. 1950. «Historia de la Facultad de Veterinaria de Madrid». *Anales de la Facultad de Veterinaria*. Madrid.
- GARCÍA PARTIDA, P. 2009. *Creación de la Dirección General de Ganadería. Su entorno político*. Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino. Madrid.
- MARTÍNEZ DE LA TORRE, F. y ASENSIO, J. 1800. *Plano de la Villa y Corte de Madrid* (edición facsímil). Imprenta de Joseph Doblado. Madrid.
- MESONERO ROMANOS, R. DE. 1861. *El antiguo Madrid. Paseos histórico-anecdóticos por las calles y casas de esta villa*. Establecimiento tipográfico de don F. de P. Mellado. Madrid.
- NAVASCUÉS PALACIO, P. y CASAS SANTERO, I. 2003. *El Palacio del Marqués de Villamejor*. Ministerio de Administraciones Públicas. Madrid.

- PÉREZ GARCÍA, J. M. 1985-86. *Carlos L. de Cuenca en la historia de la Facultad de Veterinaria de Madrid*. Libro jubilar en honor del Profesor Doctor Carlos L. de Cuenca. FARESO, S. A. Madrid.
- REVILLA, F. y RAMOS, R. 2005. *Historia breve de Madrid*, 6.^a ed. Ediciones La Librería. Madrid.
- SÁINZ DE ROBLES, F. C. 1970. *Breve historia de Madrid*. Colección Austral. Espasa-Calpe, S. A. Madrid.
- SÁNCHEZ CANTÓN, F. J. 1932. *Promenades a través de Madrid*. Patronato Nacional de Turismo. Madrid.
- SANZ EGAÑA, C. 1941. *Historia de la Veterinaria española*. Espasa-Calpe. Madrid.
- VEGA, J. 1990. *Origen de la litografía en España*. Fábrica Nacional de Moneda y Timbre. Madrid.
- ZABALA Y LERA, P. 1930. *España bajo los Borbones*, 3.^a ed. Editorial Labor, S. A. Madrid.

REVISIÓN Y ACTUALIZACIÓN DE LA PATOLOGÍA DEL POLLO DE CARNE

DON RAFAEL CAMPOS RODRÍGUEZ

Veterinario Consultor Avícola

14 de marzo de 2011

El incremento de la población mundial, acontecido en los últimos años, conlleva un necesario aumento en la producción de alimentos que aporten proteínas, entre ellas las de origen animal y aquí es donde la industria avícola, apoyada en el pollo de carne «broiler» está jugando un papel preponderante al ser una de las de mayor crecimiento y con amplio potencial de desarrollo en el futuro.

Este hecho nos ha llevado a intentar resumir, con especial hincapié en lo que afecta a nuestro país, los cambios acontecidos en un periodo de tiempo no excesivamente largo para no forzar el enfoque de lo lejano, pero sí lo suficientemente amplio para comprender la importancia y trascendencia de los cambios habidos.

El objetivo por tanto es, apoyándonos en un amplio soporte en imágenes, obtenidas a lo largo de muchos años de ejercicio, asistir al desarrollo de aquellos hechos que han permitido, en los últimos años, que un pollo de 49 días pase de pesar 2,104 kilos en 1985 a los 3,250 actuales, a la misma edad, con un consumo de pienso de 2,1 kilos/kilo

de carne a los 1,9 kilos/kilo de carne actuales, y con una sanidad y salubridad para el consumidor fuera de toda duda, debiendo desterrar, principalmente, la leyenda urbana, por desgracia bastante arraigada, de que el pollo se cría en condiciones inhumanas y a base de antibióticos y hormonas.

Todas estas mejoras son el fruto de una serie de múltiples factores (1) que, sucesiva o simultáneamente han contribuido a ello, como son, y por orden de importancia o de impacto sobre las mejoras:

- Genética.
- Nutrición y alimentación.
- Profilaxis sanitaria.
- Instalaciones.
- Utillaje.
- Manejo,
- etc.

Como primer paso, hay que considerar que la carne de pollo ocupa en muchos países el primer lugar del ranking de consumo cárnico y en España es el segundo, tras la carne de cerdo, si bien el pollo ocupa el primer lugar en carnes frescas.

Los atractivos que, para el consumidor (13), tiene la carne de pollo son varios, entre ellos:

- Fácil de preparar y cocinar en el hogar.
- Presentaciones atractivas listas para uso.
- Económica.
- Carne sana, muy nutritiva.
- Apta para cualquier edad.
- Sin reticencias de carácter religioso.

Mirando brevemente hacia los grandes productores mundiales de carne de pollo (10), expresados en la tabla número 1, tenemos a los EEUU de América con más de un 25% del total de carne de pollo producida, seguido de China, con el 19%, la UE-25 con casi el 14% y Brasil con el 11%, como los cuatro grandes. Además, excepto China, que con sus más de 1.300 millones de habitantes es claramente importador, los otros tres citados son exportadores y entre ellos acaparan el 85% de la carne de pollo exportada, siendo el primero los EEUU con 35%, seguido de Brasil con 31% y finalmente la UE, con 19% del total de exportaciones.

TABLA 1. *Producción de carne de pollo en 2001 y 2003*

País	× millones Tm		% sobre total	
	2001	2003	2001	2003
EEUU	14,0	17,6	24,6	23,4
China	8,8	14,0	15,4	18,6
UE (25)	6,2	10,2	10,8	13,6
Brasil	5,9	8,1	10,4	10,8
México	1,9	2,2	3,3	3,0
Japón	1,2	1,2	2,1	1,6
Tailandia	1,1	1,5	2,0	2,0

Fuente: Real Escuela de Avicultura.

También, debemos considerar la evolución demográfica y la de producción de carne de pollo, que es la que nos ocupa, y que continúa en ascenso, como podemos comprobar en la tabla número 2, donde la producción total de carne se duplicó en el periodo 1970 a 2000, mientras que en el mismo periodo la de pollo se cuadruplicó con creces, pasando de 15 a 66 millones de toneladas, lo cual indica un claro incremento en el consumo.

En España, como se muestra en la tabla número 3, en los últimos veinticinco años se ha pasado de una población de 38,5 a 47,0 millones de habitantes, con incremento del 22,1%, mientras que el consumo de pollo *per capita* ha pasado de 19,3 a 24,4 kg., con un incremento notable del 26,5%.

TABLA 2. *Evolución de la población mundial y de las producciones de carne total y de ave (peso canal)*

Año	Población millones	Prod. carne total millones Tm	Prod. carne aves millones Tm	% sobre total	Carne ave kg/hab./año
1970	3.600	104	15	15%	4,4
1980	4.440	140	26	19%	5,8
1990	5.266	168	41	24%	7,8
2000	6.055	203	66	32%	11,0

Fuente: FAO, 2001.

TABLA 3. *Evolución de la población ESPAÑOLA y de las producciones de carne total y de ave (peso canal)*

Año	Población millones	Pollos millones	Carne ave	
			millones Tm	kg/hab/año
1985	38,5	485	690	19,3
1990	39,9	495	798	20,5
1995	39,7	544	890	22,8
2000	40,5	557	983	24,3
2005	44,1	573	1048	23,7
2010	47,0	590	1.150	24,4

Fuente: MARM. Estadísticas base.

Centrándonos en la UE, que desde 2004 está compuesta por 27 miembros, el consumo *per capita* se mantiene creciente mientras que la exportación retrocede lentamente, debido al aumento en el consumo y a la fuerte competencia, especialmente de Brasil y EEUU.

Finalmente, y ya trabajando con datos muy recientes y con previsiones del Departamento de Agricultura Estadounidense, USDA, se muestra de nuevo un crecimiento en la producción mundial de carne de pollo: 74 millones de toneladas en 2009 y 2010 pero previsión de 76 millones (2,7% de aumento) para 2011. Este aumento será del 0,9% para la UE-27 que producirá 9 millones de toneladas.

TABLA 4. *Datos de la UE-27*

<i>Año</i>	<i>Consumo per cápita</i>	<i>Exportación × 1000 Tm</i>
2004	14,3	725,0
2005	15,2	691,0
2006	14,4	684,0
2007	15,5	625,0
2008	15,9	620,0
2009	16,1	610,0

Fuente: USDA 2009.

Como conclusión, podemos ver claramente que el consumo de carne de pollo a nivel mundial y ya más cerca, en España, tiene todavía terreno por conquistar y sin duda lo hará, y para ello hay que contar con la colaboración imprescindible de los cuatro grandes soportes de la producción.

Si recurrimos a la manida imagen de la mesa con las cuatro patas en un mismo plano, con un huevo sobre ella, siendo estas patas: Genética, Alimentación, Manejo y Patología, sabemos que cuando alguna de ellas falla, el plano se inclina y el resultado es conocido: se rompe el huevo.

¿CUÁL ERA EL PANORAMA EN 1985?

Siendo cada una de estas materias un campo tan extenso, haremos el recorrido de este periodo de tiempo centrándonos sólo en una, la Patología, y en un no excesivamente largo periodo de tiempo, pasaremos revista a lo acontecido, sin poder entrar en detalle más que en algunos hechos realmente relevantes los cuales, por su trascendencia final, merecen un estudio más profundo y detallado.

GENÉTICA

Desde hace ya varios años, la investigación genética en aves está muy concentrada en unas pocas compañías, por la gran inversión que supone, ya que desde que se consigue una mejora en el nivel de experimentación hasta que se plasma completamente en el mercado pasan no menos de tres y quizás hasta cinco años.

La genética, actuando como locomotora de este desarrollo, ha puesto todo el esfuerzo en la mejora de los parámetros productivos del pollo, como velocidad de crecimiento, ligada al consumo y mejorando sustancialmente el Índice de Transformación Alimenticia en cinco puntos, para el periodo considerado, junto con el gran incremento en el rendimiento de las partes más nobles de la canal, como son la pechuga y simultáneamente los cuartos traseros, dando un gran valor añadido a estos avances genéticos. Igualmente, se persigue incrementar la robustez del esqueleto, que ha de soportar un peso cada vez mayor y finalmente mejorar la respuesta inmunitaria ya que se ha de evitar, cada vez más, los tratamientos antibióticos, recurriendo solamente a la prevención biológica en la medida de lo posible.

Como ejemplo, tenemos que los últimos datos apuntan a que la mejora genética, en el pollo broiler, supone cada año un día menos de estancia en granja hasta alcanzar los dos kilogramos de peso, con un incremento anual, a una misma edad, de 50 a 60 gramos, y con una mejora sustancial de rendimiento de pechuga estimada entre 0,25 y 0,35% añadido.

Pero este avance no ha venido desprovisto de efectos negativos, como son un aumento en los problemas cardíacos, en forma de muerte súbita y ascitis, y digestivos, como las diversas enteritis y disbacteriosis, todos ellos ligados a una menor rusticidad, además de que el pollo se sacrifica cada vez más inmaduro aunque se le exige, porque tiene potencial para ello, cada vez más.

ALIMENTACIÓN

La nutrición ha evolucionado hacia un conocimiento cada vez más preciso de las necesidades, en todos los nutrientes, de estas nuevas estirpes, que puedan permitir alcanzar el máximo del potencial genético que atesoran. La formulación actual se aplica sobre la base de un conocimiento lo más preciso posible de las materias primas de que se dispone a fin de optimizar la formulación y aportar los nutrientes de forma equilibrada y con la digestibilidad calculada (4).

Respecto a la alimentación, cada vez más, las materias primas más exigentes son necesarias para el arranque de estos pollos con un gran potencial de crecimiento, pero también con una mayor fragilidad en el equilibrio digestivo (12). Hay que tener en cuenta que el pollo nace con un tracto digestivo bastante desarrollado y en la primera semana, entre el 5.^º y 8.^º día de vida, alcanza la mayor proporción, en sus distritos tramos, con respecto al peso vivo. El objetivo es alcanzar el peso vivo mínimo de 180 gramos al fin de la primera semana, contando con que se conseguirá debido al incremento en longitud y volumen de las vellosidades intestinales y para ello es vital que el pollo arranque a comer y beber inmediatamente de ser liberado en granja.

Hoy en día, a diferencia de lo que ocurre con otros países, por nuestra mayor dependencia de materias primas básicas, como la Soja, una fórmula de pienso para broiler consiste en un porcentaje muy alto, a veces hasta 60% del total, de un cereal de temporada, como trigo, cebada o sorgo, maíz en caso de pollo amarillo, y otro porcentaje muy elevado de fuente proteica, principalmente soja, más los imprescindibles complementos de enzimas, fosfato, carbonato y corrector vitamínico-mineral, completando todo ello a veces el 95% de los ingredientes. El conocimiento de los enzimas (5) ha permitido resolver el problema de los factores antinutricionales, como los polisacáridos no amiláceos (PNA, NSP sajones) presentes en los cereales.

Otro factor que influye notablemente en la salud intestinal del pollo, y por tanto en sus resultados productivos, es la calidad del gránulo y el equilibrio entre durabilidad, que no dureza, y grado de molienda de los ingredientes (6). Una molienda más fina, con mallas por debajo de 2 mm, mejora la durabilidad del gránulo, por lo que se favorece una

mayor ingesta por el pollo, permaneciendo el gránulo menos tiempo en la molleja y pasando por tanto a intestino delgado con mayor rapidez, como numerosas experiencias han demostrado.

Pero como contrapartida, la molleja pierde gran parte de su función de pre-digestión al realizar la propia molienda de granos más gruesos, y también se pierde parte de la acción bactericida del pH ácido de la misma, con lo que al final se estaría perjudicando la digestibilidad y afectando negativamente la integridad intestinal (7), al permitir que una mayor proporción de proteínas indigestibles llegase a los ciegos y favoreciese la proliferación de bacterias anaerobias indeseables, como los *Clostridium*, según se aprecia en la tabla número 5.

TABLA 5. *Efecto del tamaño de las partículas en la molienda*

Parámetro	Partículas finas (3 mm)	Partículas gruesas (8 mm)
Peso de la molleja, g	20,4 ^a	32,8 ^b
Peso del contenido de la molleja, g	13,4 ^a	49,8 ^b
Peso del duodeno + yeyuno, g	52,2 ^b	47,8 ^a
Peso del íleon, g	23,7	21,2
Peso de los ciegos, g	10,0	11,4
PH de la molleja	3,4 ^b	2,8 ^a
PH duodeno + yeyuno	5,8	6,2
PH íleon	6,3 ^a	7,0 ^b

Fuente: Langhout *et al.* (2002).
p< 0,05.

MANEJO

Englobando tanto las instalaciones como el utillaje y las normas de manejo, es necesario considerar en este apartado, separadamente, las instalaciones, el material y el factor humano.

De las naves muy antiguas, con un aislamiento inexistente y manejo de equipos, principalmente las ventanas, de forma manual, a

las más recientes, totalmente automatizadas, con o sin ventanas, hay una amplia gama de adaptaciones en comederos, bebederos y sistemas de calefacción, así como en aislamientos con paneles, proyección de poliuretano expandido, etc.

De otro lado, los materiales empleados en las naves antiguas, ladrillo e iton principalmente, sin enlucir ni siquiera internamente a veces, no permitían una limpieza y desinfección adecuadas, repercutiendo negativamente en la sanidad de los lotes, al permitir perpetuar focos de polvo y animales indeseables como el *Alphitobius diaperinus*, que se ha demostrado que puede ser vector de enfermedades producidas por virus como la Bursitis Infectiosa o Enfermedad de Gumboro, la Enfermedad de Marek, etc.

Actualmente las naves no excesivamente antiguas, y siempre que su estructura lo permita, se están adaptando a los nuevos tiempos principalmente en lo referente a aislamiento, pensando en ahorrar combustible, de vital importancia cada día más, y en la mejora de la capacidad de ventilación, ya que dado que para mantener la cama en buenas condiciones de humedad es imprescindible un correcto manejo de la ventilación.

Hoy en día, y día tras día lo será más, la importancia de llevar a matadero un lote de pollos uniforme, con plumaje limpio, sin alteraciones anatómicas, con almohadillas plantares, tarsos y plumaje pectoral en perfecto estado, marcarán la diferencia entre un lote «normal» y otro «penalizado» debido a la cada vez más agresiva competencia en la comercialización.

Respecto al utilaje, la sustitución de bebederos de campana por los de tetina, con bulbo multidireccional, con o sin cazoleta recuperadora, así como de los comederos de tolva, con o sin adaptación mediante tubos de rosca, por los platos que permiten su uso desde el primer día de vida, se han impuesto para adaptarse a los nuevos avances en eficacia y salubridad.

Mención aparte merecen los bebederos de tetina, que si bien los diseños existentes al principio penalizaban el peso, por problemas de

menor ingesta de agua por el pollo, aunque se mejoraba el Índice de Transformación, las reformas posteriores han eliminado ese problema y siguen aportando la principal ventaja que es permitir a las aves disponer de agua limpia permanentemente, con lo que ello supone para la sanidad.

Sin embargo, al poco tiempo, se han empezado a popularizar las cazoletas recuperadoras, para evitar los goteos bajo las líneas y por tanto zonas de humedad y empastamiento, pero ello supone que las aves pueden beber, como antaño, en receptáculos contaminados, perdiendo gran parte de las ventajas adquiridas. También existen los bebederos de copa, que poseen las ventajas de las tetinas pero también las desventajas de los de campana al permitir beber agua con suciedad retenida.

Tanto en los comederos automáticos como en los bebederos de tetina, pero especialmente en estos, es muy aconsejable regular la altura con la frecuencia necesaria para adaptarla al pollo según va creciendo ya que el error más frecuente es el que las líneas estén más bajas de lo recomendado, pensando en facilitar el acceso, lo cual no solo dificulta la ingesta, ya que el pollo ha de bajar la cabeza, inclinándola lateralmente, sino que esto hace que se derrame agua, con la consiguiente zona de humedad y si hay cazoletas el pollo las utiliza como bebedero, cosa poco recomendable.

El pollo, que no bebe mediante succión, ha de beber o bien con el maxilar inferior haciendo de cuchara o bien obteniendo la gota de un punto más alto que su dorso, por lo que debe tener que estirar el cuello para obtener su agua. También, se debe tener presente el control del mantenimiento de las líneas de bebederos, reponiendo permanentemente los que goteen o estén obstruidos, y finalmente prestando el máximo de atención a la formación del biofilm.

Un *biofilm* es un ecosistema microbiano organizado, conformado por microorganismos asociados a una superficie viva o inerte, con características funcionales y estructuras complejas. Este tipo de conformación microbiana ocurre cuando las células planctónicas se adhieren a una superficie o sustrato, formando una comunidad, que se caracteriza por la excreción de una matriz extracelular adhesiva protectora.

Finalmente, pueden adquirir resistencia a los agentes agresores, sean antibióticos o desinfectantes y elaboran un mecanismo de defensa y multiplicación sofisticado. Organismos como *Pseudomona*, *Salmonella*, *Proteus*, etc., encuentran en estas estructuras cobijo y medio de defensa frente a desinfectantes y otros agentes perjudiciales para ellos.

El manejo, aún en naves automatizadas, sigue siendo la llave de un buen resultado productivo, que es la base de la economía del lote para el granjero, ya que cada vez está poniendo más en su remuneración la calidad del producto que llega al matadero.

Teniendo en cuenta la nueva Reglamentación (8), y en concreto el Real Decreto 692/2010 del 20 de mayo, donde se establece que no se podrán tener, de forma general, más de 33 kg de carne por metro cuadrado útil, fijando en los Anexos I a V los condicionantes para incrementar esta cifra a 39 y, finalmente, a 42 kg/m², es evidente que el material fijo o móvil y el manejo han de ser adecuados para el fin propuesto, que no es sino llevar un animal sano, sin defectos, en total integridad física y habiendo desarrollado todo su potencial productivo, hasta el matadero.

PATOLOGÍA

Como cuarta pata de la referida mesa citada al inicio, ocupa un espacio propio muy importante para llevar a buen término el objetivo final de producir carne sana, saludable, sin defectos y con el mínimo de alteraciones patológicas posible, para lo cual el esfuerzo máximo está en la prevención.

Hace veinticinco años, la patología en el broiler se manifestaba, básicamente, bajo la forma de enfermedades infecciosas **víricas** (Enfermedad de Newcastle, Bronquitis Infecciosa), **bacterianas** (Salmonellosis, Colibacilosis, Enfermedad Respiratoria Crónica, denominada como CRD, Coriza) y otras **de variada etiología**, bastante habituales como Micoplasmosis, principalmente la producida por el *Mycoplasma gallisepticum*, Aspergillosis por *Aspergillus flavus*, Micotoxicosis, principalmente la Aflatoxicosis, y parasitos, entre ellas las producidas por

protozoarios, siendo la más común la Coccidiosis Aviar, producida por parásitos del género *Eimeria*.

Posteriormente, asistimos a la aparición de síndromes, sin un agente único o con agente no bien conocido. Tal es el caso del Síndrome de Mala Absorción, también llamado MAS, donde los Reovirus tenían un papel preponderante, pero con complicaciones añadidas a las típicas cojeras, como el enanismo, los pollos con plumas en helicóptero o las enteritis que provocaban camas húmedas y toda la problemática que ello conlleva, o el Síndrome de Cabezas Hinchadas, también llamado SHS, de etiología multifactorial, relacionado con *Coronavirus*, *Pneumovirus* o virus de la TRT, así como con *Escherichia coli* como oportunista.

Las ectoparasitosis en el broiler no han tenido gran relevancia, al ser aves confinadas y sus entornos sometidos a fuertes medidas de limpieza, desinfección y desinsectación, en su caso, entra cada lote, siendo hoy en día algo anecdótico.

Sin embargo, las parasitosis internas siguen teniendo algún protagonismo, de forma esporádica en aves en régimen de semi-libertad, al tener éstas acceso a los huéspedes intermediarios del parásito, con presencia de áscaris y en menor grado, ocasionalmente, de heterakis, tenias y capilarias. Mención especial merecen las endoparasitosis de origen protozoario, especialmente la coccidiosis, que continúa siendo uno de los problemas que merecen la máxima atención en la profilaxis sanitaria y cuyo alto coste en prevención es imprescindible y el tratamiento de los brotes de frecuente aparición sigue siendo muy elevado.

Brevemente daremos un repaso a estos procesos, centrándonos principalmente en aquellos que actualmente tienen una gran importancia económica o suponen un riesgo para el hombre, por lo que son considerados como zoonosis trasmisibles.

Para facilitar el objetivo de este trabajo, que no es otro que plasmar la evolución de los procesos patológicos en los últimos veinticinco años, vamos a separar los procesos en grupos afines que nos permitan seguir con un cierto orden cronológico cómo han ido evolucionando en este tiempo, sin entrar en la descripción detallada de cada proceso sino

resaltando solamente aquellos aspectos de relevancia para el propósito que hemos pretendido inicialmente.

Los procesos que suponían una grave amenaza y exigían el máximo de desvelos del profesional veterinario eran en 1985 principalmente los infecto-contagiosos y los derivados de la sanidad del pollito de un día, además de los provenientes de las materias primas de, a veces, dudosa calidad, como el maíz de importación, que afectaba muy negativamente las producciones.

ENFERMEDAD DE NEWCASTLE

Dentro de los citados procesos infecto-contagiosos el más dramático, por la explosividad, era la Enfermedad de Newcastle, mal denominada popularmente como *Peste Aviar* y a veces como *Pseudopeste*, ambos términos incorrectos pues la denominación de *Peste Aviar* corresponde a la Influenza Aviar, tan de moda muy recientemente.

La Enfermedad de Newcastle está producida por un virus ARN de la familia de los *Paramyxovirus* de la que existen tres patotipos, velogénico, mesogénico y lentogénico, siendo el velogénico, con un Índice de Patogenicidad Intracerebral (ICPT) igual o superior a 0,7 el que, con una sintomatología previa de diarrea, toses y estornudos, más un cuadro febril agudo producía un incremento súbito de la mortalidad llegando en casos puntuales hasta un 90% pero estando normalmente entre el 25% y el 40% de mortalidad, quedando muchas aves con unos signos nerviosos característicos, tónico-clónicos o con opistótonos.

La prevención habitual contra la enfermedad se llevaba a cabo mediante un programa de vacunación en agua de bebida con cepa B1 de Hitchner en la primera semana de vida y posteriormente con cepa LaSota, más agresiva, elaborada con cepas lentogénicas, pero no fue hasta la aparición de la primera vacuna elaborada con cepas clonadas de LaSota, la Clone 30, cuando realmente se comenzó a vencer la enfermedad y hoy en día es inexistente en broiler, ya que no se vacuna frente a ella y tan solo ocurren brotes muy esporádicos en aves migratorias.

torias, especialmente palomas torcaces y tórtolas, siendo el último brote diagnosticado en broilers en España en 1992.

BRONQUITIS INFECCIOSA

Otro de los procesos infecto-contagiosos de origen vírico que venían afectando a los broiler de aquellos años, y lo siguen haciendo hoy día con una gran importancia económica, es la Bronquitis infecciosa, producida por un Coronavirus, virus RNA con numerosas cepas variantes que provocan tanto manifestaciones respiratorias como, cada vez con más incidencia en el broiler, alteraciones nefrotóxicas, que además de incrementar la mortalidad provocan un importante retraso del crecimiento. Los signos más frecuentes son los de un proceso respiratorio, febril, con una gran morbilidad y con variable, pero en general baja, mortalidad, que exige de pruebas diagnósticas laboratoriales ya que las lesiones que produce no permiten determinar su origen.

El diagnóstico de Bronquitis infecciosa se puede establecer por el aislamiento del virus mediante la inoculación de extractos infectivos en huevos SPF embrionados de 9-10 días, pero esta técnica es muy costosa en medios, no siempre disponibles y en tiempo, por lo que hoy se recurre a las nuevas técnicas, como la Reacción en Cadena de la Polimerasa en Tiempo Real (RT-PCR, Real Time-Polimerase Chain Reaction) (9). Esta técnica permite identificar el tipo de virus presente.

Hoy en día, en España (3), las cepas más frecuentes son tipo Mass, 4/91, D207, D1466 y últimamente la IT02 y la D388 (QX) china, aunque la gran facilidad de mutación de este Coronavirus nos hace suponer que debido a su variabilidad genética seguirán apareciendo recombinantes que deberán ser serotipificadas.

ENFERMEDADES INMUNOSUPRESORAS

Bursitis infecciosa

Enfermedad producida por un virus ARN de la familia de los *Birnaviridae*, es denominada también Enfermedad de Gumboro por haber sido diagnosticada por primera vez por Cosgrove en 1957, en esa localidad de la península de Delmarva en EEUU. Su evolución clínica desde los primeros casos hasta hoy ha variado sustancialmente. No así su enorme trascendencia por su acusado poder inmunodepresor.

El cuadro ha variado sustancialmente desde una presentación en su etapa inicial con sintomatología febril acusada, profusa diarrea con uratos como signo de afectación renal y mortalidad variable, pero siempre caracterizada por hacer una curva de Gauss de una semana de duración con un pico central, dependiendo las bajas totales de la virulencia de la cepa pero con frecuencia elevada, hasta las manifestaciones actuales, con pases casi inadvertidos salvo un estado febril pasajero y alguna que otra diarrea acuosa.

Las lesiones, cuando aparecen con claridad, son patognomónicas, siendo las más frecuentes: Edema de la bolsa de Fabricio, con algunas petequias y hemorragias puntiformes, subfusiones hemorrágicas en fascia muscular de los muslos, nefritis intensa con presencia de uratos y frecuentes bandas hemorrágicas en la mucosa de la unión del proventrículo con la molleja. Actualmente, también se relaciona la enfermedad con la hipertrofia del proventrículo.

El diagnóstico suele ser clínico pero la necesaria confirmación puede hacerse por serología, mediante el test de ELISA o técnicas de RT-PCR y RFLP para serotipificar las cepas. Las cepas patogénicas pertenecen al serotipo 1, siendo las del serotipo 2 no patogénicas, por tanto sin significación clínica. Las cepas variantes, denominadas VVV (Very Virulent Virus), son las responsables de los brotes clínicos con alta mortalidad.

Hoy en día, el principal problema de la Bursitis Infecciosa es su potencial inmunosupresor, sobre lotes afectados por procesos clíni-

cos o subclínicos y el enorme coste en deterioro zootécnico que puede conllevar haber padecido la enfermedad. McIlroy y cols. En 1989 evaluaron estos costes en 991 lotes de pollos no vacunados, afectados de la forma subclínica de la enfermedad, frente a los no afectados, dando cifras de menores ingresos del orden del 10% para la pérdida de peso e incremento del I.T., y un 11% para la diferencia de ingresos en el procesado en el matadero.

Las vacunas utilizadas actualmente para los broiler son de tres tipos básicos: Cepas Atenuadas, que se ven afectadas por los anticuerpos maternales, Cepas Intermedias, que son la mayoría de las utilizadas en España actualmente y Cepas Intermedias Plus, llamadas «calientes», para superar en mayor medida la barrera de los anticuerpos vacunales sin producir la enfermedad.

Enfermedad de Marek

Producida por un *herpesvirus*, en el pollo se aísla el serotipo 2, que se caracteriza por no ser oncogénico, produciendo una infiltración de células mononucleares en tejidos periféricos, nervios, iris y piel. No hay lesiones en vísceras.

En el broiler, dado lo joven que se sacrifica hoy día, pasa desapercibida la mayoría de las veces, y tan solo la presencia de cuellos con flacidez, sin ser patognomónico, hace sospechar del proceso.

Al principio de la etapa que estamos considerando en este estudio había un correlación clara entre brotes de coccidiosis y Enfermedad de Marek, debido a que esta enfermedad es, como la Bursitis infecciosa, inmunosupresora pero hoy día la vacunación del broiler con vacunas vivas congeladas, que han desplazado a las liofilizadas por su mayor eficacia, junto a la mayor eficiencia de los anticoccidiósicos, parece haber permitido superar este hecho.

Chicken Anemia (Anemia Infecciosa)

Virus de la familia *Circoviridae*, es una enfermedad de reciente importancia clínica ya que antaño los lotes de reproductoras, aun en lotes sin vacunar, se contaminaban de forma natural durante la cría, como atestiguaban los chequeos serológicos habituales, y esta inmunidad adquirida era transmitida a los pollitos.

Sin embargo, la mejora sustancial de las medidas de bioseguridad ha dado como fruto una mayor sanidad y con ella la posibilidad de que lotes de reproductoras no vacunadas alcancaran la puesta sin el debido grado de inmunidad por lo que la progenie estaba en riesgo de ser infectado con el virus, como así ha empezado a ocurrir hace algún tiempo.

En pollos infectados, la enfermedad se manifiesta temprano, sobre los doce días, con una evolución rápida haciendo un pico de bajas y con posibles recaídas sobre la quinta semana, por la diseminación horizontal dentro del lote. El cuadro es febril, como en otros muchos procesos, y la mortalidad variable pero puede llegar a ser del 20%.

Las lesiones macroscópicas coinciden bastante con las producidas por la Bursitis Infecciosa, con hemorragias en muslos y puntas de las alas, petequias en proventrículo y como característica particular, palidez de la médula cuando se expone de los huesos largos.

Reovirosis

Denominadas bajo las presentaciones de Artritis Vírica, Tenosinovitis, Síndrome de Mala Absorción, Proventriculitis infecciosa y Helicopter Disease, están producidas por un Reovirus de cadena ARN, su nombre procede de las siglas dadas a su carácter no patogénico y haber sido aislado del aparato digestivo y del respiratorio (Respiratory, Enteric, Orphan).

Es responsable directo de la Artritis Vírica y la Tenosinovitis, y ha participado activamente en uno de los síndromes que más quebraderos

de cabeza ha producido: El Síndrome de Mala Absorción, que provoca camas húmedas y desigualdades enormes en crecimiento, con pollos afectados con plumaje en «helicóptero», por lo que se la ha denominado también como «Helicopter Disease».

Las lesiones están circunscritas a las articulaciones, con desviación o rotura del tendón gastrocnemio y bursitis con exudado ambarino en la bolsa sinovial de la articulación tibio-tarsiana.

La transmisión puede ser tanto vertical como horizontal razón por la que es recomendable vacunar las reproductoras pesadas para evitar la difusión si las madres resultan infectadas. Este virus posee también un alto poder inmunosupresor, sobre todo a nivel entérico donde perjudica el sistema linfoide asociado al intestino delgado.

Otros procesos virales

Otros virus, patógenos cuando se presentan pero que han afectado muy esporádicamente al pollo de carne son la **Laringotraqueítis Aviar**, que afecta casi exclusivamente a las aves de puesta, y cuando aparece en pollos es debido a un contagio por una vacunación en granjas cercanas de ponedoras, con manifestación respiratoria grave y expulsión de sangre con los estornudos.

La **Viruela Aviar**, en la forma seca, o la **Difteroviruela**, en la forma húmeda, pueden afectar a las reproductoras pesadas, que deben ser vacunadas para evitar la infección. No así el pollo de carne, donde la enfermedad es prácticamente nula en España.

Consideración aparte merece la **Influenza Aviar**, o **Gripe Aviar**, que si bien hoy en día está erradicada en nuestro país ha tenido recientemente una enorme trascendencia por el riesgo tantas veces avisado de poder producir una pandemia humana. Sobradamente conocido es que, de aparecer un brote, probablemente sea como contagio por aves migratorias y la situación se tornaría crítica en la zona afectada y dañina para el comercio aviar en general.

Enfermedades de origen bacteriano

Entre ellas, la Salmonelosis (11), Campylobacteriosis, Colibacilosis y Clostridiosis como más importantes, con sus diferentes presentaciones en cuadros patológicos.

En los años ochenta, se había logrado controlar, mediante estrictas medidas de higiene, policía sanitaria y sacrificio obligatorio, una de las grandes preocupaciones de la producción avícola, la salmonelosis producida por la *Salmonella pullorum* y la *Salmonella gallinarum*. La primera era el agente causal de la **pullorosis** que afectaba a los pollitos en el primer mes de vida, con diarreas, postración y muerte en muchos casos, y la segunda a las aves adultas, con diarrea, fiebre, caída de puesta y muerte embrionaria, siendo la causante de la **Tifosis Aviar**.

La salmonelosis aviar, o Paratifosis aviar, está producida en primer lugar por la *salmonella enteritidis*, pero la *Salmonella typhimurium* también la produce, siendo la trascendencia de estas infecciones la posibilidad de ser zoonosis transmisibles al hombre.

Desde el año 1993 se lleva a cabo la vigilancia y control de *Salmonella* de acuerdo con la directiva 92/117/CEE del Consejo. Durante el periodo comprendido entre octubre de 2005 y septiembre de 2006 se llevó a cabo un estudio comunitario sobre prevalencia, en carne de pollo, de *Salmonella spp.*, resultando que los serotipos *enteritidis* (28,2%) y *typhimurium* (41,2%) fueron los más frecuentes.

Este año 2011 entra en vigor el nuevo «Programa Nacional para la vigilancia y control de determinados serotipos de *Salmonella* en pollos de carne de la especie *Gallus Gallus*, Año 2011».

Con posterioridad, se aborda el control del grupo que integra los dos **Campylobacter** de interés para la especie humana: el *Campylobacter jejuni*, que ocupa más del 90% de los casos de pollos infectados y el *Campylobacter coli*. A diferencia de la *Salmonella*, que precisa más de diez millones e incluso cien millones de gérmenes para producir una infección, el *Campylobacter* puede producirla con una ínfima cantidad como 500 UFC (Unidades Formadoras de Colonias). Su poder multi-

plicador es tal que cada día triplica la población de gérmenes, lo que explica que una vez detectada en una explotación, en menos de una semana el 100% de las aves sean positivas.

Siendo una enfermedad inaparente del pollo, la importancia reside en que se transmite al hombre con facilidad, siendo la responsable de la mayoría de las toxiinfecciones alimentarias con manifestación gastroenterítica, y entre el 50 y el 70% debidas a contagio por manipulación de carne y consumo de la misma poco cocinada pero también, al hecho de que más del 94% de los aislamientos sean resistentes a las fluoroquinonas, entre ellas una muy utilizada en clínica veterinaria aviar, como es la Enrofloxacina. En humanos, la infección cursa en varios días, con un cuadro típico de gastroenteritis, con fiebre, diarrea, vómitos, etc.

Dentro del grupo de las Enterobacteriáceas es el *Escherichia coli* uno de los agentes que, en los años 80, daba más quebraderos de cabeza por ser el responsable del CRD (Chronic Respiratory Disease), junto a la colisepticemia, la aerosaculitis y la onfalitis.

El CRD venía determinado por la presentación de otros procesos, entre ellos la micoplamosis por *Mycoplasma gallisepticum*, así como los deficientes manejos que permitían al coli penetrar directamente en los sacos aéreos torácicos y abdominales, abiertos al ambiente.

Hoy en día siguen existiendo, como más importantes, la colisepticemia, como ente propio ya que una vez que la bacteria atraviesa la barrera intestinal se incorpora al torrente sanguíneo y se reparte por las vísceras, y la celulitis que ha ido incrementando su frecuencia al tiempo que se ha ido aumentando la densidad de pollos por m² y criamos pollos de más lento y peor plumaje.

Finalmente, dentro de los anaerobios esporulados, el *Clostridium perfringens* tipo A ha ido cobrando protagonismo año tras año al ser el responsable de la Enteritis Necrótica, proceso que cursa con destrucción de la mucosa del intestino delgado, por la acción de las toxinas *alfa* y *beta* segregadas. Su incidencia creciente se debe a la prohibición de uso, desde 2006, de los antibióticos promotores de crecimiento, que mantenían un efecto importante sobre la proliferación de anaerobios.

Además, las lesiones producidas por las coccidiosis subclínicas son una buena vía de entrada para el proceso.

Otros procesos

Punto y aparte merece la **coccidiosis**, enfermedad protozoaria que afecta a todo el tracto digestivo, producida por ooquistes esporulados de parásitos del género *Eimeria*, que tradicionalmente era un problema que había que afrontar únicamente con anticoccidióticos químicos hasta la aparición, en 1972, del primer anticoccidiótico no químico, la Monensina, seguida de la Salinomicina y posteriormente Lasalocid, Narasina, Maduromicina y Semduramicina, todos ellos antibióticos Ionóforos, con lo cual se termina el ciclo ya que no existen datos que permitan aventurar nuevos productos.

En junio del año 2000, se inició la comercialización de la primera vacuna viva elaborada con ooquistes esporulados de cepas atenuadas por precocidad, el Paracox-5, de Schering-Plough, S. A., y que ha sido seguida recientemente por otra vacuna, también atenuada, Hipracox, de Laboratorios Hipra, S. A., haciendo un hueco en el mercado de prevención de la Coccidiosis. La dificultosa situación económica de las empresas, obligadas a reducir costes, suponen un freno para la mayor difusión de las mismas.

MISCELÁNEA DE PROCESOS DE ORIGEN NO INFECCIOSO

Citaremos tan sólo aquellos de origen nutricional, metabólico, genético o de manejo, que siguen teniendo incidencia económica hoy en día, una vez que las carencias nutricionales de minerales y oligoelementos prácticamente han desaparecido a través del uso de los correctores vitamínico-minerales.

Las **cojeras** (2), más frecuentes por: Fuerte incremento de los pesos y mayor inmadurez de tejido óseo en los pollos; Ajuste del fósforo con utilización de fitas de peor valor biológico; Espondilolistesis

de origen metabólico, con participación genética, por deformidad de la 6.^a vértebra torácica; E.coli en más del 90% de casos de Necrosis de Cabeza de Fémur (Dinev, 2009).

Miopatía Pectoral Profunda, o «músculo verde», producida por isquemia de origen genético del músculo supracoracoideo, detectada tras el faenado en matadero.

Muerte súbita, que afecta solo a machos con una tasa de crecimiento muy rápido con mortalidades que pueden alcanzar al 2% del total, representando el 50% de la mortalidad diaria. Es un ataque cardíaco que fulmina al ave, que muere en decúbito supino con las patas extendidas y las alas abiertas.

La **Ascitis**, causada por múltiples agentes, consistente en una colección de fluidos abdominales, de color ámbar, tiene una presentación esporádica pero directamente relacionada con una menor disponibilidad de oxígeno por el ave.

La **Discondroplasia Tibial**, con posible participación genética o nutricional por desequilibrio relación Ca/P hacia este último. También por micotoxinas del género *Fusarium*. Consiste en un crecimiento anómalo, excesivo, del cartílago que no permite su irrigación, produciendo torsiones femorales y cojeras, con andar poco natural forzado.

Como colofón a toda esta modesta revisión creemos que debe quedar un poso de optimismo ya que en el terreno productivo y en el sanitario, de los años ochenta a nuestros días se ha avanzado con una gran celeridad y el futuro nos depara nuevos logros para conseguir un ave, el broiler, que será sin duda la principal fuente de carne para la creciente población mundial.

BIBLIOGRAFÍA

1. BUXADÉ, C. (1985): *El pollo de carne: Sistemas de explotación y técnicas de producción*. Ediciones Mundiprensa, Madrid.

2. DINEV, I. (2009); «Clinical and morphological investigations on the prevalence of lameness associated with femoral head necrosis in broilers». *British Poultry Science* 50 (3) May 2009, pp. 284/290.
3. DOLZ, R. (2009); *Bronquitis Infecciosa Aviar: Situación Actual en España*. Comunicación II Jornada Científica CEPSAVIAN, Córdoba.
4. GONZÁLEZ MATEOS, G.; JIMÉNEZ-MORENO, E.; J. M. GONZÁLEZ ALVARADO, D. G. VALENCIA, 2007: *Estrategias de alimentación en la primera semana de vida del pollito*. XIII Curso de Especialización FEDNA. Madrid, 25 y 26 de octubre, p. 65/92.
5. LANGHOUT, D. J. (1998): *The role of the intestinal flora as affected by non/starch polysaccharides in broiler chicks*. Ph. D. thesis, Agricultural University Wageningen, The Netherlands.
6. LANGHOUT, D. J., P. J. A. WIJTTEN and H. B. PERDOK (2002): *Optimising the physical form of broiler diets in different stages of the fattening period to maximise performance and health status of the bird*. XVII Latin American Poultry Congress.
7. LANGHOUT, P. & MARTÍNEZ, C. (2011): *Estrategias de Alimentación para optimizar la Integridad Intestinal*. NUTRIAD. Engormix.
8. MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y MEDIO RURAL Y MARINO, MARM (2010): *Real Decreto 692/2010. Normas sobre Bienestar Animal en los pollos de carne*.
9. MORENO MARTÍN, A. (2011): *Bronchite Infettiva Aviare. Situazione attuale. Europa-USA. Reparto di Virologia e Sierologia Spezializzata*. Istituto Zooprofilattico Sperimentale Lombardia e Emilia. Italia.
10. REAL ESCUELA DE AVICULTURA (2006): *Higiene y Patología Aviar*. 2.^a edición. Edit. IMGESCA.

11. REAL ESCUELA DE AVICULTURA (2008): *La Salmonella, de actualidad desde siempre.* 1.^a Edición Monográfica.
12. SELL, J. L. (1997): *Últimos avances en Nutrición de Aves.* Departamento de Producción Animal. Universidad de Iowa, IA USA. XII Curso de Especialización FEDNA. 6 y 7 de noviembre de 1997.
13. YAGÜE FERNÁNDEZ, Ángel (2005): *Características de la demanda de pollo en España y otros países.* Jornadas Profesionales de Avicultura de Carne.

CONTRIBUCIÓN DE LA RAZA FRISONA A LA RIQUEZA DE LA CABEÑA GANADERA ESPAÑOLA

D. JOSÉ LUIS RUIZ TENA
D. ESTEBAN OBREGÓN HERNÁNDEZ

*Cuerpo Nacional Veterinario
Diplomados en Zootecnia*

4 de abril de 2011

INTRODUCCIÓN

Antes de exponer esta comunicación, deseamos hacer constar que somos veterinarios españoles del Cuerpo Nacional, con más de cuarenta años de experiencia profesional en el campo de la zootecnia.

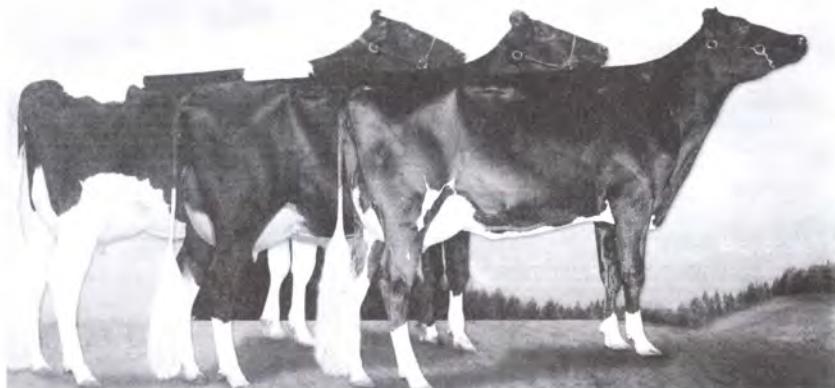
Al ser diplomados, ambos, en Zootecnia por la Facultad de Veterinaria de Madrid, el Subdirector General de Medios de Producción Animal, nos encomendó la responsabilidad, en el año 1966, del desarrollo de la mejora ganadera española, especialmente en la transición de la raza Frisona (Europa), a la Holstein de América del Norte (USA-CANADÁ).

Para adquirir un conocimiento real de este cambio, que ya había iniciado Italia, se nos propuso, aprovechando el desarrollo ganadero del 1.^{er} y 2.^º Plan de Desarrollo (1964-67) y (1968-71), trabajar, dada nuestra formación profesional en países como Italia, Canadá, U.S.A.,

Reino Unido, Francia, Holanda, Dinamarca, Suecia, Alemania e Israel, para que conociéramos las situaciones reales de las ganaderías de estos países, acompañándolas con visitas y estudios de factores tan importantes como: la selección, reproducción, alimentación, manejo y diseño de instalaciones, incidiendo en las de los Centros de Inseminación con semen congelado, y con mención especial a las Asociaciones de Criadores responsables de la llevanza de los Libros Genealógicos del ganado de aptitud lechera.



Lote de vacas MB ya algunas exc. destacando la primera de la izquierda con excelente ligamento suspensor mediano, así como la colocación posterior de los pezones.



Lote de tres novillas de primer parto, todas MB con 86 puntos y excelente ubre anterior de la primera empezando por la izquierda.

ANTECEDENTES

Italia

Aunque el nombre de «Frisona italiana» de origen holandés, fue sugerido en 1951, la población actual está basada en las importaciones de vacas, sementales y dosis seminales de la Hostein-Frisian, que actualmente supone el 95% de su censo.

Son unas reproductoras muy similares a las de USA y Canadá, con producciones medias cercanas a los 10.000 kgrs. de leche con 3,6% de grasa y 3,3% proteína.

Ha sido el primer país de la UE que regula el Libro Genealógico similar al de USA y Canadá. Cuenta con una gran asociación y numerosos ganaderos.

En nuestros viajes a USA y CANADÁ, pudimos comprobar *in situ*, que por cuatro o cinco dólares más, se podría haber importado a España un ganado de superior categoría que el que se adquirió. Nosotros solo teníamos que seleccionar novillas gestantes de tres a ocho meses de preñez, el precio acordado por la Junta Central de Fomento Pecuario, que ya comentaremos, era de 43.000 ptas.

ITALIA-ESPAÑA-CUBA



USA-Canadá

Ganaderos holandeses en el siglo XVII, llevaron la raza Frisona a USA y Canadá.

En el año 1877 se crea la Asociación Frisona.

En el año 1878 se crea la Asociación Holstein.

En el año 1885 se crea la Asociación Frisian-Holstein.

A partir del siglo XX se queda con la denominación Holstein.

En principio los Estados más lecheros fueron: WISCONSIN (USA) y ONTARIO (CANADÁ).



ARLINDA CHIEF

FECHA NACIMIENTO	09.05.1962
HIJAS CONTROL LECHERO	1.208
PRODUCCION MEDIA	7.824 KG LECHE
% GRASA	3,69
DOSIS IMPORTADAS DE USA	



PLACAMAR ASTRONAUT

FECHA NACIMIENTO	19.01.1964
HIJAS CONTROL LECHERO	3.774
PRODUCCION MEDIA	7.610 KG LECHE
% GRASA	3,61
DOSIS IMPORTADAS DE USA	



MARQUIS NED

FECHA NACIMIENTO	07.05.1964
HIJAS CONTROL LECHERO	350
PRODUCCION MEDIA	6.780 KG LECHE
% GRASA	3,81
DOSIS IMPORTADAS DE CANADA	



SEILING - ROCKMAN

FECHA NACIMIENTO	24.11.1960
HIJAS CONTROL LECHERO	2.390
PRODUCCION MEDIA	5.584 KG LECHE
% GRASA	3,81
DOSIS IMPORTADAS DE CANADA	

Reino Unido

El ganado Frisón británico se remonta a las importaciones de Holanda en los siglos XVII y XVIII. En la segunda mitad del siglo XIX se volvieron a importar hasta 80.000 vacas por año, pero en 1892 se prohibieron las importaciones por la difusión en Holanda de la pleuro-neumonía bovina.

La SOCIEDAD BRITÁNICA DE CRIADORES DE GANADO FRISÓN se fundó en 1909. Esta Sociedad organizó importaciones en 1946 de 65 machos y 155 hembras. Los criadores particulares importaron también, en ese año, varios centenares de Frisona-Holstein. El objetivo principal de estas importaciones era la mejora de la ubre y elevar el rendimiento lechero. En 1957 se creó la SOCIEDAD BRITÁNICA DE CRIADORES DE GANADO HOSTEIN-FRISONA, pues no se le permitió inscribirlas en la Sociedad Frisona.



Grover Imperial, semental importado del Reino Unido, hijo de Plasnewydd-Ieo.

Francia

Hace 140 años el ganado Frisón de origen holandés se estableció en el Norte de Francia. Durante más de ochenta años ha venido funcio-

nando una sociedad ganadera, siendo la responsable del control lechero obligatorio para todas las vacas inscritas en el Libro Genealógico.

En la década final del año 1970 a 1980 se empezó a importar ganado Holstein:

- 1.^º Reproductoras.
- 2.^º Sementales.
- 3.^º Dosis seminales...

Al principio tuvieron diferenciados ambos Libros Genealógicos, pero cuando comprobaron los resultados lecheros de la variante Hostein, pasaron del registro Frisón a todas las vacas que tuvieran un determinado porcentaje de ascendientes Holstein, como raza Frisona-Holstein.

FRANCIA



ABUELOS
CON SANGRE
ROSAFE-CITATION

PERSEUS MARK

FECHA NACIMIENTO - CANADÁ	22.12.1964
HIJAS CONTROL LECHERO	279
PRODUCCION MEDIA	5.398 KG LECHE
% GRASA	3,9
DOSIS IMPORTADAS POR FRANCIA Y ESPAÑA	

Holanda

En 1879 se creó la Sociedad del Libro Genealógico (FRS). En 1900 se incrementó notablemente el porcentaje graso de la leche, superior

al 4%. Como dato curioso podemos decir que en el año 1968, la mayoría de las vacas procedían del famoso semental JAN 3265. El promedio de edad en meses a la cubrición fue de 15,8 meses y al parto 24,9.

El Control Lechero se denominaba STICHING CENTRALE MELKCONTROLE DIENST y se inició en los últimos años del siglo XIX. Las pruebas de progenie de los toros se iniciaron por primera vez en Frisia en 1918.

HOLANDA



R.RIKA'S ADEMA 22

FECHA NACIMIENTO	20.09.1962
Hijo de J. RUDOLF JAN 43	
SEMENTAL IMPORTADO DE HOLANDA	



BURGUER AUGUST

FECHA NACIMIENTO	19.02.1968
Hijo de BLITSEAR KEIMPE	
SEMENTAL IMPORTADO DE HOLANDA	

Dinamarca

La vaca Frisona, en Dinamarca, fue denominada como Blanca y Negra Danesa. La primera Sociedad de Control Lechero se fundó en 1895 y las pruebas de progenie de toros se comenzaron en 1901. En la actualidad la mayoría de las vacas citadas están controladas y más del 97% inseminadas artificialmente. Las normas del Control Lechero son establecidas por el COMITÉ NACIONAL DE LAS SOCIEDADES DANESAS DE CONTROL LECHERO.

En 1949, los bovinos de Jutlandia y los Frisones holandeses se unieron en una sola raza. En 1948 la producción media de las vacas de

Jutlandia era de 3.489 kg de leche al 3,9% de materia grasa, mientras que las vacas Frisonas dieron por término medio 3,66% de grasa. La fusión de las razas trajo consigo la importación de toros Frisones holandeses.

Dinamarca destacaba por el servicio ofrecido por las Asociaciones de Cría (similar al Servicio de Extensión Agraria en España), que asesoraban a los ganaderos en temas tan importantes como:

- MANEJO DE PRÁCTICAS GANADERAS.
- ALIMENTACIÓN.
- CARACTERÍSTICAS FUNCIONALES (EDAD AL PARTO).
- CONTROL DE RENDIMIENTO LECHERO.
- REPRODUCCIÓN ARTIFICIAL.
- EDAD A LA CUBRICIÓN Y AL PARTO.
- INTERVALO ENTRE PARTOS.
- DIAGNÓSTICO DE GESTACIÓN.
- ORGANIZACIÓN DE LA CRIANZA...

DINAMARCA



AALBORG FRANS

FECHA NACIMIENTO	18.05.1966
PRODUCCIÓN 1971/1972	6.643 KG LECHE
% GRASA	4,43
HIJO DE FRANS A. 100	

Suecia

La vaca Frisona sueca evolucionó a partir de los bovinos Frisones importados de los Países Bajos, entre 1860 y 1907, suministrando de dicha región, durante medio siglo del XIX. Estas importaciones de bovinos Frisones holandeses eran con la intención de reforzar la doble aptitud lechera y cárnicamente de la raza local.

El ganado Frisón sueco suele tener el parto en 325 días (datos de 1965), intervalo medio entre parto 385 días, suele registrarse un máximo de partos en Enero y Febrero. Las vacas tienen una producción estacional, con una vida activa media de cuatro a cinco lactaciones. El control lechero se basaba en Suecia en años de 365 días. Las vacas tienen una producción estacional, con una vida activa media de cuatro a cinco lactaciones.

El Control Lechero se basaba en Suecia en años de 365 días. Los bovinos Frisones suecos pueden inscribirse en el Libro Genealógico Oficial si se ajustan a las condiciones exigidas y si son aprobados por un oficial de la Asociación de Criadores.



MEMORY

FECHA NACIMIENTO	20.06.1964
PRODUCCIONES MEDIAS	7.280 KG LECHE
% GRASA	3,5
DOSIS IMPORTADAS DE USA	

Israel

En 1947 Israel se encontró con vacas Frisonas británicas de doble aptitud. En 1950 se legisló su Libro Genealógico y el Control Lechero por Kibutz, manteniendo el prototipo del Frisón inglés.

Pero rápidamente, ante el flujo de población de Europa, empezó a importar toros y vacas de Canadá y de USA, Holstein-Frisian, por necesitar urgentemente leche de excelente calidad y cantidad. Inmediatamente buscó la rentabilidad en los tamaños de los Kibutz, entre 100-300-500 cabezas productoras acompañadas de Centros Estratégicos de Inseminación Artificial con toros de excelente genealogía, que les ha llevado a tener las vacas más productoras del mundo, cerca de 12.600 litros de leche, al 3,6% de grasa y 3,2% de proteína, son reproductoras Holstein-Frisian en su conformación, de menor tamaño que las americanas, ubres buenas y duración de tres lactaciones máximas.

ISRAEL



HAGEMANS - HILEY

FECHA NACIMIENTO	20.09.1962
HIJAS CONTROL LECHERO	80
PRODUCCION MEDIA	7.821 KG LECHE
% GRASA	3,69
IMPORTADO POR ESPAÑA DE USA - DOSIS ENVIADAS A ISRAEL	

Alemania

En la República Federal de Alemania, la primera Sociedad de Control Lechero se estableció en 1897 y a partir de ahí se fueron am-

pliendo hasta que en 1961 se sometieron a control de producción de leche y grasa, cerca de 2.000.000 de vacas, es decir el 35,80% del número total. En cada provincia existe una Organización central (LANDESKONTROLLVERBAND), afiliada a un Comité Federal para el Control de Rendimiento Lechero que publica informes anuales, donde se resumen los resultados para todo el país.

La inseminación artificial comenzó en 1942, en Schleswig-Holstein. Las Asociaciones locales de I.A. se afilan en un plano federal. Existe también una licencia para los toros que deben emplearse en I.A. o monta natural. En 1971 nos acompañó Vicente de las Heras en un viaje a Alemania, donde comprobamos la existencia de vacas con padre Holstein y algunos toros, pocos, en C.I.A. En la actualidad el 80% son Frisian-Holstein.

ALEMANIA



JAN ALIDEMA

FECHA NACIMIENTO	28.09.1962
HIJAS CONTROL LECHERO - 299 DÍAS	18
PRODUCCIÓN MEDIA	6.247 KG LECHE
% GRASA	4,5
NACIDO EN REINO UNIDO - IMPORTADAS DOSIS	

España

Hay que tener en cuenta que las razas bovinas existentes en España, antes del siglo XX, agrupaban en tres tipos de aptitud: A) Leche-Carne. B) Trabajo-Carne. C) Leche.

Las razas lecheras en aquella época eran exclusivamente tres: PASIEGA, LEBANIEGA y CAMPURRIANA (Aparicio).

A finales del siglo XIX y a principios del XX, ante la necesidad de disponer de leche para la población, se empezó a importar ganado lechero de Holanda, por tratantes montañeses, preferentemente de la región de FRISIAN (Holanda-Alemania) origen de esta raza, que invadiría toda España por la demanda ya comentada de leche y productos lácteos, que ha seguido incrementándose hasta la actualidad, estimándose en 10 millones de toneladas.

Este desfase entre consumo-producción se debe a la mala negociación realizada para este producto, «llamado cuota láctea», en el ingreso de nuestro país en la U.E., ya que España, en 1985, solicitó 4,5 millones de toneladas, cuando los datos oficiales eran de 6 millones de toneladas.

Estas cifras fueron el resultado de una decisión más política que técnica, máxime cuando en 1986, la media de producción lechera, gracias a la raza Holstein, era de 5.916 Kg. de leche en 305 días de lactación, al 3,39 de grasa y 3,05 de proteína.

ESPAÑA



DOS NOVILLAS
MUY BUENAS
MB - 86 PUNTOS
EXCELENTE CALIDAD

CONTRIBUCIÓN DE LA RAZA FRISONA A LA CABAÑA GANADERA ESPAÑOLA

Después de estos viajes, en nuestro informe, tanto Esteban como yo documentamos que debíamos seguir el ejemplo de Italia en sus importaciones de USA y Canadá, siguiendo el proceso de:

- REPRODUCTORAS.
- SEMENTALES DE 1 Ó 2 AÑOS.
- DOSIS SEMINALES DE LOS MEJORES REPRODUCTORES.
- TERNEROS OBTENIDOS CON HERMANOS COMPLETOS, DEL MISMO EMBRIÓN, DE LAS SELECCIONES REALIZADAS POR LOS CENTROS DE INSEMINACIÓN DE USA-CANADÁ.
- Y ADOPTAR LA TECNOLOGÍA ITALIANA DE CALIFICACIONES, INSCRIPCIONES, REGISTROS...

Pero volvamos a la historia. El mayor censo de la raza Frisona en España, en el siglo XX, se encontraba en Santander, antes la Montaña y ahora Cantabria, seguida de regiones del Norte ricas en pastos, Asturias, Galicia, Vascongadas, Navarra y en los Regadíos de Castilla-León y Andalucía, así como los cinturones de las grandes ciudades.

La Organización de las Naciones Unidas fijó para España, en el año 1969, la producción de 3.000 Kg. de leche en el Norte y en zonas de pastos, y 4.500 Kg. en los cinturones de las ciudades y zonas de regadío (leguminosas, maíz, salvado, alfalfa, etc.).



Según datos propios, podemos afirmar que en el año 1965, en Madrid (capital) existían 18.000 vacas Frisonas con 800 despachos minoristas de leche, el 70% oriundos de Santander, de los cuales un 40-30% eran Pasiegos.

Estas vaquerías se podían encontrar en cualquier barrio de Madrid, con producciones estimadas de más de 5.000 litros de leche al 2,8% grasa y 2,9 de proteína, en 305 días de lactación, ya que producciones inferiores no eran rentables, dándose además la particularidad de que no se cuantificaba el trabajo de los propietarios. Estos datos fueron publicados en la Revista TRIA y, solicitado por don Ismael Díaz Yubero, con referencias en prensas del Norte de España.

El cambio de la decisión de buscar una raza más productiva se inició en el 1.^{er} Plan de Desarrollo (1964-67). Planes cuatrianuales llamados «Planes de Desarrollo» o de «LOPECES» gracias a la firma de un convenio ESPAÑA-USA sobre el alquiler de bases militares en nuestro país.

Como consecuencia de estos Planes de Desarrollo, 64-67/68-71/72-75, además de las bases norteamericanas, con el apoyo de USA, fueron concedidos a nuestro país créditos importantes por el BANCO MUNDIAL PARA EL DESARROLLO AVALADOS POR USA. La parte de estos fondos dedicados a la ganadería fue magníficamente gestionada por los responsables del MAPA (Laguna y García Ferrero).

Estructura de la Dirección General de Ganadería:

- Un Director General.
- Dos Subdirectores.
- Seis Jefes de Sección.

Como resumen de esta labor cabe destacar:

- La creación y dotación de los Laboratorios de Sanidad.
- La transformación y dotación de los CENSYRAS.
- La creación de la Agencia de Desarrollo Ganadero.

- La creación de Laboratorios Agrarios.
- La creación del Servicio de Extensión Agraria.
- Apoyo económico a los mataderos industriales y centrales lecheras.

Dentro de los planes citados, nos vamos a centrar en lo que podíamos denominar «LA RECONQUISTA DE LA RAZA HOLSTEIN».

1.^{er} PLAN DE DESARROLLO (1964-1967)

En 1965, aprobado el 1.^{er} Plan de Desarrollo, se importaron de USA y Holanda diez sementales Holstein Frisian y Frisones, los cuales de distribuyeron de la siguiente forma:

Los denominados CARNATION PROGRESS ESPLendor, que se ubicaron en el entonces Centro de Inseminación del Patronato de Biología Animal y el CARNATION PROGRESS HEILO, que fue enviado al Centro de Inseminación de Torrelavega. Eran, sin lugar a dudas, los mejores en genealogía y en las producciones de madres y abuelos, porque no había pruebas de descendencia, ni índices genéticos, ni proyección de lactaciones.

De los tres sementales de línea europea se enviaron dos al Patronato, los denominados Adema 10 y Adema 17 y el llamado Burge Botermin a Torrelavega. Del resto, desconocemos el destino.

De los siete restantes, de origen Frisón Europeo, de los que desconocemos nombre y ubicación, podemos asegurar que fueron a Centros de Inseminación Primarios para su utilización con semen refrigerado, con nula información.

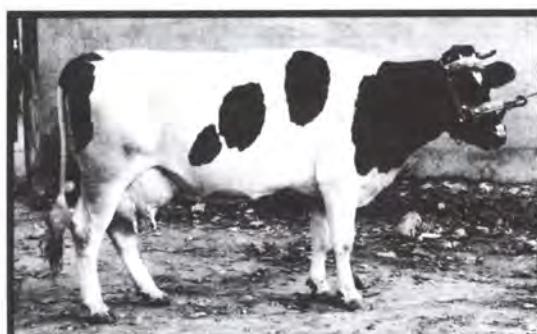
En 1966, conocidos los resultados en las vaquerías de Madrid, y de ganaderos con proyección en España, se discutió la posibilidad de traer novillas de USA y CANADÁ Holstein, llevándose a cabo en 1966 la primera importación de CANADÁ de 1.200 novillas, de 18-24 meses

de edad, de más de tres meses de gestación y menos de ocho (posibles abortos en el viaje). La modalidad de entrega era 2 × 1, una pagaba el ganadero adjudicatario y la otra el Gobierno. El precio estimado era de 43.000 ptas., puestas en España con la obligación para el ganadero de entregar una cría hembra de nueve meses de edad.

En 1967 se importaron 2.400 novillas, también de Canadá, al mismo precio, traídas en barco, pero corrigiendo la edad de preñez, ya que en el año 1966 varias novillas, con preñez de ocho meses o cercanos, abortaron en el viaje. Se empezó a denominar todo el ganado de leche: Berrendo en negro: Frisón Español. Con este nombre apareció en 1969 en la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (F.A.O.), en su publicación sobre las razas europeas de ganado vacuno.



Vaca Frisona mejorada con semental Frisón holandés en el mismo año 68, presenta una mejor conformación y mejores talones.



Vaca Frisona clásica (pasiega año 68) (fotografías cedidas por don Santos Argüello).

2.^º PLAN DE DESARROLLO (1968-1971)

Ante el éxito obtenido por las novillas Holstein, en este periodo, se incrementó la importación hasta cerca de 10.000 novillas procedentes de USA-CANADÁ. Los ganaderos de Frisona Europea presionaron al Ministro de Agricultura de turno, aludiendo que, sus explotaciones, por sus características de alimentación (pastos), preferían la clásica Frisona-Europea, con destinos principalmente a Galicia, Cantabria, País Vasco, Cataluña y Baleares, llegándose a importar 3.000 cabezas de Holanda, Reino Unido, Alemania y Suecia.

Los responsables de llevar a cabo estas importaciones de ganado, que fijaron los precios, categoría del ganado y países de procedencia, hasta el año 1969, eran un Coronel del Ejército y un Técnico veterinario (contratado) especialista en correctores vitamínicos minerales. A partir del año 1969 ocupó este cargo, don Luis Ferrer Falcón, que realizó un cambio estratégico en la gestión, bajo la dirección del Subdirector General de Producción Animal, don Eduardo Laguna Sanz. En la selección de estas reproductoras intervinieron técnicos veterinarios como don Luciano Sánchez, don Manuel Cima, don D. José Ruiz...

En el año 1969 e inicios del 70, un ganadero español ubicado en Méjico, compró un semental canadiense denominado ROSAFE CITACION R, que por poseer factor rojo, sus crías no eran inscritas en el Libro Genealógico de Canadá, y que al conocerse el resultado de su descendencia, suprimió el citado país su prohibición, adquiriéndose un gran número de dosis al ganadero español don Marcos Ortiz, de origen santanderino. Agradecido por la propaganda que hicimos los técnicos del programa anteriormente expuesto, regaló al General Franco 1.000 dosis para su empleo en España.

Al no disponer de diagnóstico de paternidades, hubo que hacer una selección subjetiva entre novillos ofertados por Priégola (3), Retortillo (2), Las Cruces (1), Arroyo (1)... El programa se completó con la adquisición por el MAPA de hijos del citado ROSAFE, con destino a los Centros de Inseminación Artificial Ganaderos, en aquel entonces Estaciones Pecuarias.



**ASTURIAS - PRIMER PREMIO DE LOTE POR
COMUNIDADES AUTÓNOMAS**

En los años 1970 y 1971 se implantó la adquisición de dosis seminales de reproductores en pruebas de descendencia más importante de la raza Holstein, desarrollándose un programa sobre la «necesidad de tener sementales españoles probados», para ello se importaron, al principio en exclusiva dosis de USA, Canadá, Italia e Israel de línea Hostein y más tarde, por petición de ganaderos europeístas, del Reino Unido, Holanda, Dinamarca y Alemania.

El Programa era el siguiente:

Se confeccionaron listas móviles de dosis seminales importadas de los países citados en tres grupos:

- 1.^º Dosis importadas de gran nivel del USA-CANADÁ: 20%.
- 2.^º Dosis importadas de Europa: 20%.
- 3.^º Obligación de que el 60% de las dosis restantes fueron de toros españoles, en prueba de descendencia, ubicados en los Centros de Inseminación (CENSYRAS), propiedad del Estado, cooperativas y ganaderos.

Se publicó un Decreto basado en el Programa de Reproducción Animal Ordenada, redactado por don Manuel Cima, fijándose las bases de:



TERNERA CAMPEONA

Concurso Nacional CONAFE - Gijón - Septiembre 2010

LOS CIRCUITOS DE I.A.

LOS SERVICIOS PROPIOS DE I.A. (copia de los países visitados).

LAS PARADAS DE SEMENTALES.

Y por último, se legislaron los títulos de especialidad en I.A. y Diplomado, dirigidos por el Doctor don Tomás Pérez García.

El éxito obtenido con las importaciones de dosis de sementales, de gran valor genético por el MAPA, dieron lugar a diversos acontecimientos dignos de resaltar: Llegada a Canadá y U.S.A. de los pro-



pios GANADEROS PARA ADQUIRIR POR SU CUENTA GANADO HOLSTEIN Y SEMENTALES que ocuparon plaza en los Centros de Inseminación de España para obtener un determinado número de dosis para su explotación y comercialización (ganaderías como Priégola, Retortillo, El Molino, San Julián, Llanos, Ruca, Arroyo, Tauste, La Travesía, etc.), Del Retortillo, la Dirección General de Ganadería adquirió el semental:



Recuerdo a don Eduardo Sánchez Junco.

En este Plan de Desarrollo, ante la petición de ganaderos de la cornisa cantábrica, Cataluña, Baleares (especialmente), se importaron pequeñas partidas del Reino Unido, Holanda, Dinamarca y Alemania, por el mismo sistema, alcanzando un total aproximado de 2.000 novillas.

El Ministerio de Agricultura, publicó en 1968 el Primer Catálogo de Sementales Bovinos, con las siguientes características:

1er CATALOGO DE SEMENTALES BOVINOS 1969

LÍNEA	SEMENTALES	DOSIS DE SEMENTALES DE MERITO (IMPORTACIÓN) - N.º SEMENTALES	TOTAL
EUROPEA	31	38	69
HOLSTEIN	25	35	60

En el año 1969 la Junta Central de Fomento Pecuario cambió de gestores, como se ha dicho anteriormente. Ante el incremento de

utilización de dosis seminales por los ganaderos punteros, se legisló en 1971 el Programa sobre Reproducción Animal Ordenada, elaborado por Manuel Cima, con la colaboración de los ponentes de esta presentación, fijándose las bases del funcionamiento y desarrollo de:

- Los Circuitos de I.A.
- Los Servicios Propios de I.A. por ganaderos.
- Las Paradas de Sementales.
- Los Especialistas y Diplomados en I.A.



SEMENTAL HOLSTEIN DE NOMBRE ROY, NACIDO EN
1996, CON MÁS DE 95.090 DOSIS CONTROLADAS

3.^{er} PLAN DE DESARROLLO 1972-1975

Se lleva a cabo una selección de las 40 Estaciones Pecuarias existentes, que se transforman en 8 CENSYRAS, para los que se establecieron los siguientes objetivos:

En el año 1975 se desarrollaron las siguientes actuaciones:

- La obtención de dosis de I.A.
- Los depósitos de reproductores.
- El Control Lechero.

- La valoración de sementales.
- Los Bancos de Germoplasma (semen y embriones).
- La conservación de razas en «peligro de extinción».
- La constitución y conservación del Banco Nacional de Semen (razas por centros).

En el año 1973 se llevó a cabo:

- El Decreto sobre Libros Genealógicos.
- El reconocimiento de Asociaciones de Criadores de Ganado Selecto con el título de Entidades Colaboradoras del MAPA.
- La creación de la figura del Inspector-Director Técnico del L.G. Frisón (don Esteban Obregón).
- La Constitución de los Núcleos de Control Lechero a través del control lechero oficial.
- La iniciación de recogida de datos genealógicos provinciales por los Inspectores-Directores Técnicos.
- La dotación completa de material para congelación de esperma a todos los CENSYRAS, importado de Francia, y dotación a los inseminadores de instrumental para realizar su función (contenedores de 10 l. de nitrógeno e inyectores, guantes, etc.).



2º CATALOGO DE SEMENTALES BOVINOS AÑO 1973

LÍNEA	SEMENTALES	SEMENTALES QUE CUBRIERON CON DOSIS IMPORTADAS	TOTAL
EUROPEA	36	11	47
HOLSTEIN	54	25	79

Oficiales (adquiridos por la Administración)

CATALOGO APÉNDICE 1980
CATÁLOGO APÉNDICE 1982

LÍNEA	SEMENTALES
EUROPEA	23
HOLSTEIN	80

RESÚMEN DE CATÁLOGO DE SEMENTALES BOVINOS

LÍNEA	SEMENTALES	SEMENTALES QUE CUBRIERON CON DOSIS IMPORTADAS	TOTAL
EUROPEA	92	23	115
HOLSTEIN	104	75	179

Oficiales (adquiridos por la Administración)

LÍNEA	SEMENTALES	SEMENTALES QUE CUBRIERON CON DOSIS IMPORTADAS	TOTAL
EUROPEA (M) HOLSTEIN (H)	35	42	77
EUROPEA (H) HOLSTEIN (M)	52	82	134

En el año 1975 se efectuó la recogida de todos los datos del Libro Genealógico de la raza Frisona, por don Esteban Obregón, Inspector Oficial del Ministerio de Agricultura de la raza, en las Jefaturas de Ganadería Provinciales existentes en España, mediante visitas de cortesía a todos los Jefes Provinciales con el fin de dar cumplimiento a lo legislado al respecto (R.D. 733/1973).

No tuvo buena acogida en general y sobre todo en aquellos lugares que peor se gestionaban. Sin embargo merece destacar los datos

de las provincias de Cantabria, Gerona, Asturias, Diputaciones Vascas, Navarra y el Plan Coruña y, en otras provincias, datos puntuales de algunas ganaderías señeras (Madrid y Valladolid).

Es de justicia destacar la labor realizada por el entonces Gerente de ANFE, don Manuel Robledo, y por su sucesor don Domnino Garrote, recibiendo los citados Gerentes, datos de sumo interés para la iniciación del Libro Genealógico de la Raza Frisona española.

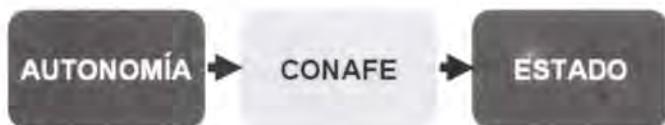


LIBRO GENEALÓGICO DE LA RAZA FRISONA

En año 1976 se inicia el Proyecto de Libro Genealógico de la Raza Frisona y finalizan los Planes de Desarrollo.

En los años 1977/1979, se produce:

- El reconocimiento de ANFE (Asociación Nacional Frisona Española), en el año 1977, como Entidad Colaboradora del Ministerio de Agricultura, para la Llevanza y Gestión del Libro Genealógico de la Raza Frisona.
- La creación y organización de los Núcleos de Rendimiento Lechero, a través del Control Lechero Oficial, transfiriéndose la responsabilidad de su gestión a ANFE en 1979. Sofía Alday, actual Directora de CONAFE y excepcional Técnica, fue el alma mater del C.L. oficial. En esquema quedaba el Control Lechero en núcleos por provincias.



- Se establece el Régimen de incentivos y subvención.
- Se encomienda a los CENSYRAS la mejora de las razas, catalogadas en Peligro de Extinción, estando establecidas dichas razas por los centros más cualificados.

En los años 1977/1979:

- Se regulan los Concursos Nacionales de la Raza que pronto pasarían a ser responsabilidad de ANFE, ejecutadas por don Gabriel Blanco, y formación de ganaderos con el título de Calificadores y Jueces por Categorías.
- En este periodo sucede también que la importación de dosis de sementales se amplía con importación de novillos con excelente genealogía; sustituidos después por terneros de 3-4 meses,

hermanos completos de los sementales elegidos por los Centros de Inseminación de Canadá y USA, y nacidos por la técnica de transferencia de embriones. Una vez en España fueron recriados en los Censyras destinatarios.

En 1979/80 los Censyras, bajo la dirección de don Eduardo Laguna, empezaron a trabajar, como se puede ver en estas fotografías de junio de 1980.



De izda. a dcha.: don José Ambrona, don José Luis Ruiz Tena, don Eduardo Laguna y don Luciano Sánchez contemplando una cría procedente de un embrión obtenido de raza frisona y trasplantado a una nodriza retinta.

En los años 1980/1990 el MAPA delega en ANFE las siguientes responsabilidades:

- Llevanza del Libro Genealógico de la raza Frisona.
- Selección e identificación.
- Mejora ganadera.
- Cría en pureza.
- Realización del Control Lechero.

- Elaboración de los Índices Genéticos.
- Por el Doctor Pena, excelente genetista y responsable del avance de la raza Holstein.
- Difusión de la raza a través de las Escuelas de Jueces.
- Organización de los Concursos Nacionales de la Raza Frisona.
- Por el Doctor Pena, excelente genetista y responsable del avance de la raza Holstein.
- Publicación del catálogo de sementales con índices genéticos.
- Investigación: Grupos sanguíneos, fórmulas cromosómicas, problemas de consanguinidad...
- Comercio de semen, óvulos y embriones de la raza Frisona-Holstein, especialmente llevada por los Centros de Inseminación Artificial de Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco.



Lote de terneros frisones procedentes de embriones de una vaca de raza Frisona, con sus madres nodrizas, novillas de raza avileña-negra ibérica. Estos reproductores se pudieron inscribir en el Libro Genealógico de la Raza Frisona.

A finales de los ochenta, siendo subdirector de la Xunta don Carlos Escribano, planificó un viaje a Canadá, acompañado de don Esteban Obregón, para adquirir sementales para el nuevo Centro de Fontao (Lugo), junto a dosis seminales de gran calidad.

España ingresa, en el año 1986, como miembro de pleno derecho, en la Unión Europea.

En el año 1990 se constituye la confederación de asociaciones de frisona española (CONAFE).

En estas fechas los CENSYRAS fueron traspasados a las respectivas Comunidades Autónomas, lo que dio lugar a cuatro Centros de I.A., especializados en la raza Frisona-Holstein, y que competían con los de la Europa Comunitaria:

- ABEREKIN (Vizcaya).
- TORRELAVEGA (Santander).
- CARBAINOS-CANEROS (Asturias).
- FONTAO (Lugo).



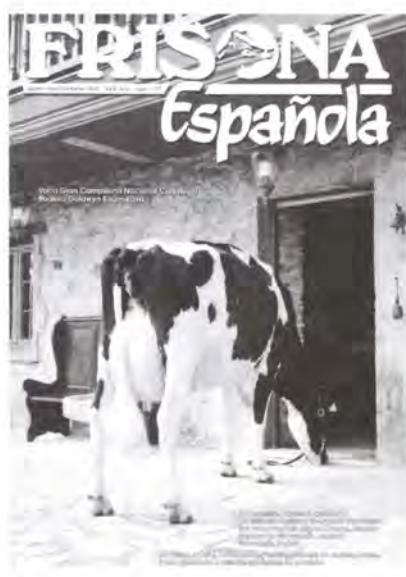
Una vez reconocida oficialmente CONAFE, en el año 1991, como Organización de Raza Pura, considerada como el buque insignia de la raza Holstein en España.

En las reuniones del Comité Zootécnico Permanente Europeo, se puso de manifiesto que en los diez Estados miembros, el 70% de las vacas lecheras eran Holstein.

En el día de hoy, es la raza más universal en censos y países.

El uso de dosis de alto valor genético, por los ganaderos españoles, está cuestionado por el precio de la leche pagado al productor.

Este periodo se benefició con semen de alto valor genético, importado a España. Estas importaciones se llevaron a cabo por distribuidores oficiales, reconocidos por la Administración Española y autorizados por la Unión Europea; que llevaron a efecto una notable mejora de nuestra ganadería Hostein, especialmente de procedencia USA-Canada e Italia, como se puede observar en los siguientes datos actuales tomados de INTERBULL.



USA



Hija: ROY FROSTY
GRAN CAMPEONA USA
AÑO 2010

ROY LANE JORDAN-ET: Nacido 01-05-1996

Hijas Control Lechero	Producción Media ME	% Grasa	% Proteína
95.090 hijas	11.762 kg.	3.68 %	3.00 %



Hija: REVERDIERE
CAMPEONA RESERVA DEL
SALÓN DE LA AGRICULTURA
DE PARIS - AÑO 2006

Dixie-Lee AARON-ET: Nacido 23-09-1994

Hijas Control Lechero	Producción Media ME	% Grasa	% Proteína
87.054 hijas	11.841 kg.	3.54 %	3.06 %

II ITALIA



Hija: BELL MTOTO DIANA
GRAN CAMPEONA
CONCURSO NACIONAL
DE ITALIA (CREMONA)
AÑOS 2004 Y 2005

CAROL PRELUDE MTOTO-ET: Nacido 13-07-1993

Hijas Control Lechero	Producción Media ME	% Grasa	% Proteína
79.273 hijas	12.390 kg.	3.72 %	3.95 %

CANADÁ



HIJA:GOLDWYN LOTTO
GRAN CAMPEONA DEL
ROYAL WINTER FAN
DE CANADA

BRAEDEALE GOLDWYN-ET: Nacido 3 - 01 - 2000

Hijas Control Lechero	Producción Media ME	% Grasa	% Proteína
39.266 hijas	12.478 kg.	3,86 %	3,07 %

Como dato objetivo se expresa, en el cuadro siguiente, los datos del Control Lechero Oficial de la Raza Frisona, a partir del año 1986, observándose un elevado incremento en los mismos.

DATOS DE CONTROL LECHERO OFICIAL (Fuente CONAFE)

AÑOS	Nº VACAS	KG. LECHE	% GRASA	PROTEÍNA EN 305 DIAS
1986	48.094	5.916	3,39	3,05
1990	91.334	6.587	3,50	3,04
2.000	281.493	8.125	3,62	3,14
2.009	351.322	9.061	3,65	3,16

FUTURO → REDUCIR EL CENSO A GANADERÍAS NO ECONÓMICAS, INCREMENTANDO EL NÚMERO DE VACAS EN EXPLOTACIONES RENTABLES, CON MAYORES PRODUCCIONES.

Hoy podemos decir, con orgullo, que la Holstein en España ocupa el quinto lugar de la U.E., y el octavo del mundo, según las estadísticas del Control Lechero Oficial, gestionado y ejecutado por CONAFE y que en el año 2009 arrojó los siguientes datos:

Vacas controladas: 351.322.

- Edad al primer parto: 26 meses.
- Rendimiento Diario: 28,59 litros.

Medias de Lactaciones a 305 días:

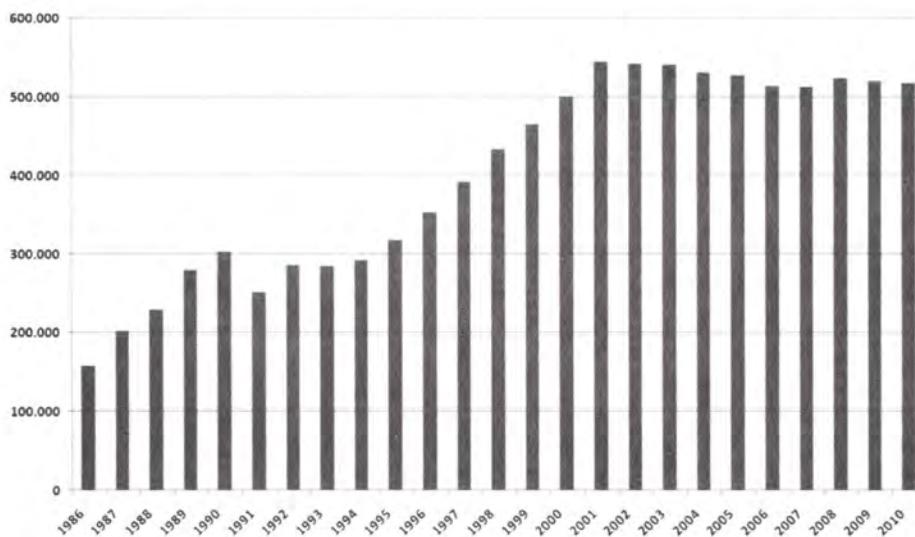
- 9.061 KG. LECHE.
- 330 KG. GRASA.
- 286 KG. PROTEÍNA.
- 3,65% GRASA.
- 3,16% PROTEÍNA.



LIBRO GENEALÓGICO DE LA RAZA FRISONA

REPRODUCTORAS INSCRITAS EN LOS LIBROS GENEALÓGICOS

AÑOS	NÚMERO REPRODUCTORAS	AÑOS	NÚMERO REPRODUCTORAS
1986	157.073	1994	291.085
1987	201.939	1995	316.196
1988	229.114	1996	351.669
1989	278.042	1997	391.396
1990	302.238	1998	432.294
1991	250.179	1999	464.023
1992	284.930	2000	499.176
1993	283.174	2001	544.177
		2002	540.925
		2003	540.172
		2004	530.836
		2005	526.239
		2006	512.857
		2007	512.435
		2008	522.440
		2009	519.064
		2010	516.515

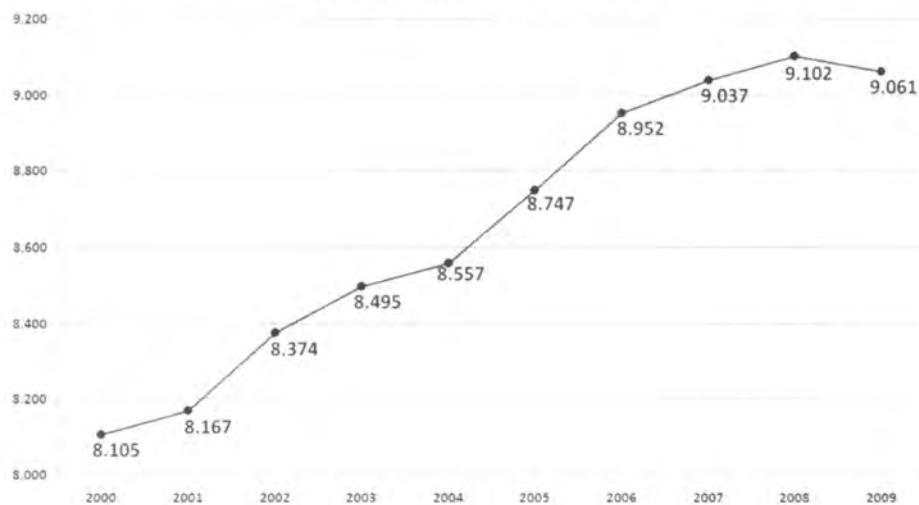


PRODUCCIONES DEL CONTROL LECHERO 2000-2009

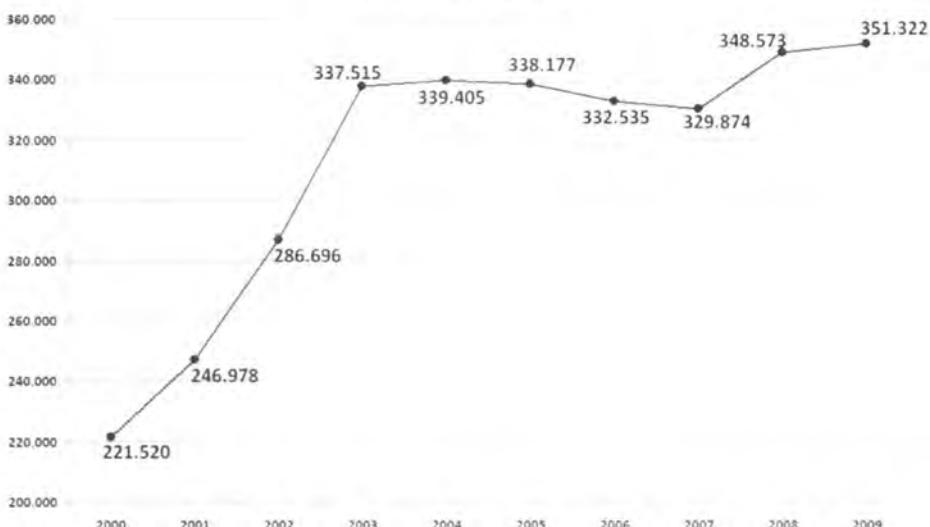
MEDIAS LACTACIÓN A 305 DIAS						
AÑO	Nº LACTACIONES	KGS. LECHE	KGS. GRASA	KGS. PROT.	% GRASA	% PROT.
2000	221.520	8.105	293	253	3,62	3,13
2001	246.978	8.167	297	255	3,64	3,13
2002	286.696	8.374	305	263	3,65	3,15
2003	337.515	8.495	309	266	3,64	3,14
2004	339.405	8.557	313	269	3,66	3,15
2005	338.177	8.747	321	275	3,67	3,15
2006	332.535	8.952	329	282	3,68	3,16
2007	329.874	9.037	330	284	3,66	3,15
2008	348.573	9.102	330	286	3,63	3,15
2009	351.322	9.061	330	286	3,65	3,16

PRODUCCIONES DEL CONTROL LECHERO AÑOS 2000-2009

MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS
Kilogramos de Leche

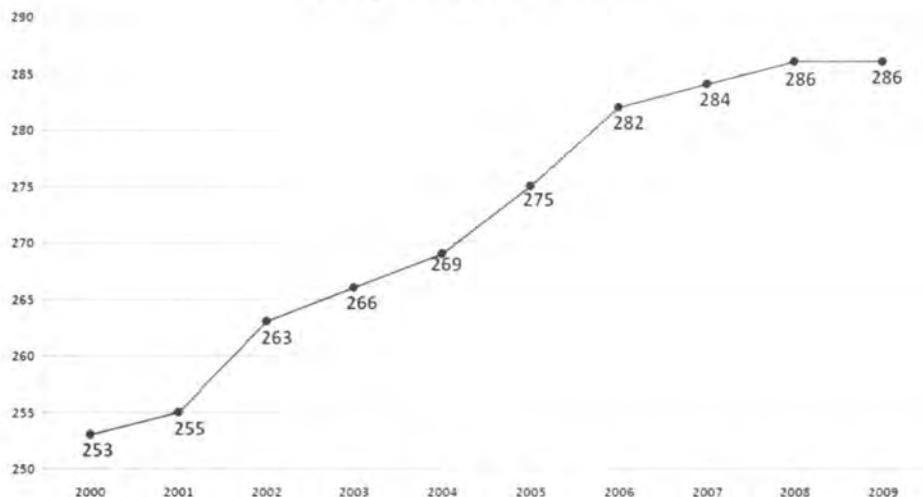


Nº LACTACIONES



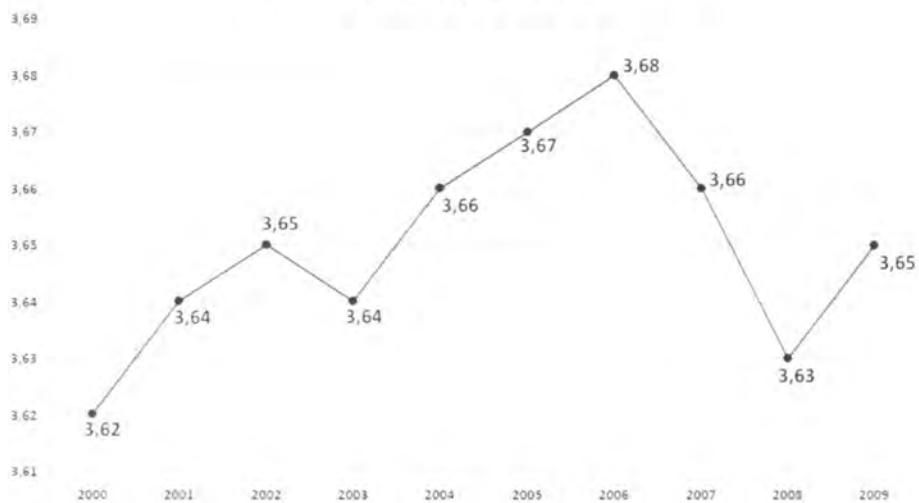
PRODUCCIONES DEL CONTROL LECHERO AÑOS 2000-2009

MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS Kilogramos de Proteína



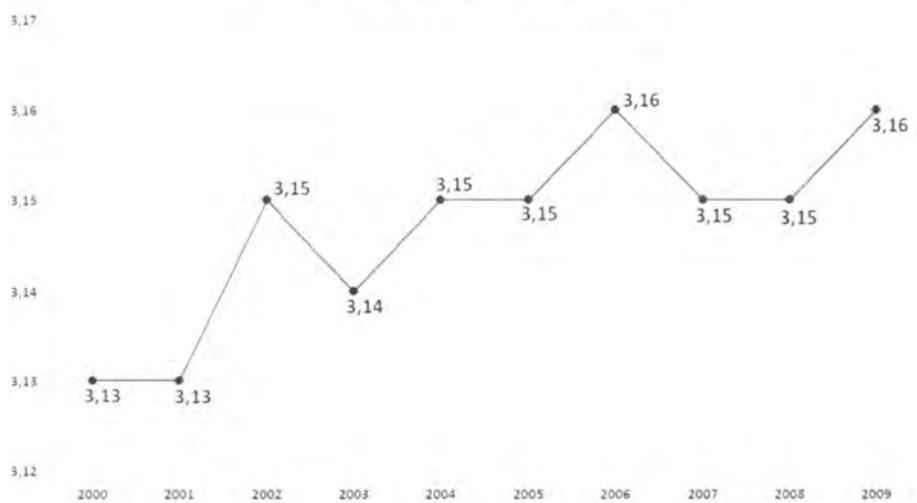
MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS

Porcentaje de Grasa

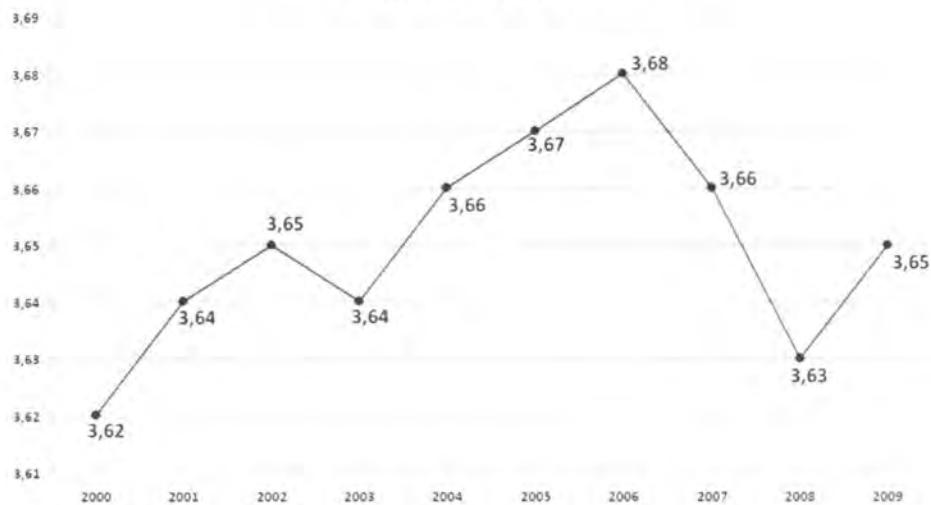


MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS

Porcentaje de Proteína



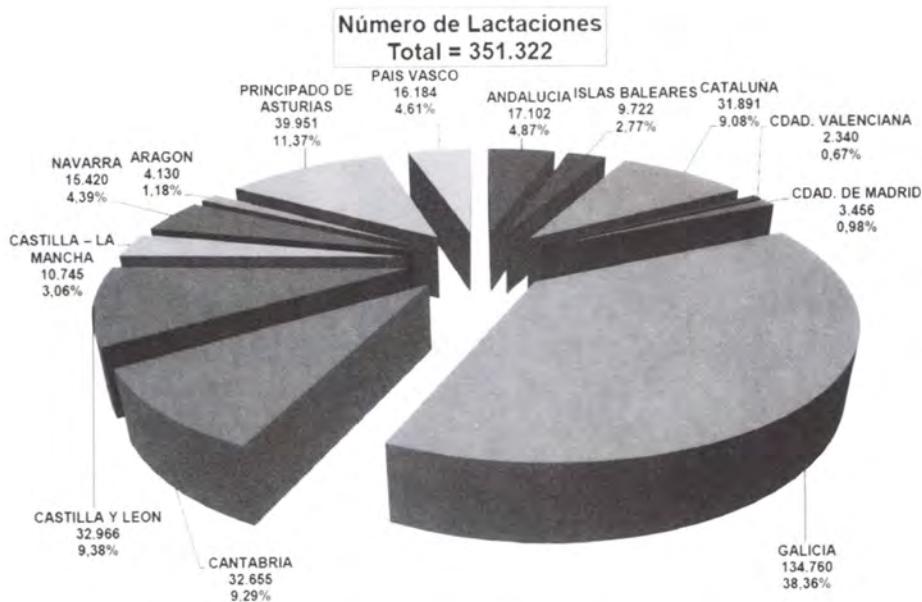
MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS
Porcentaje de Grasa



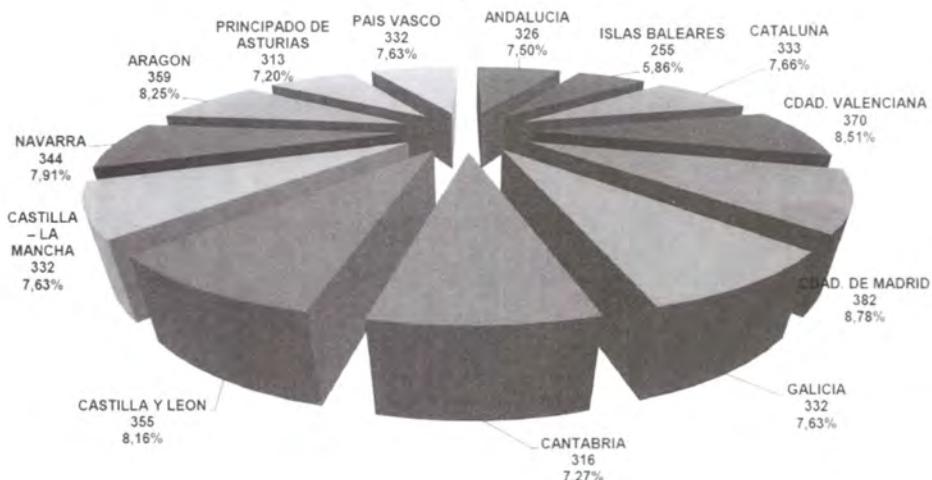
LIBRO GENEALÓGICO DE LA RAZA FRISONA

CONTROL DE RENDIMIENTO LECHERO BOVINO – 2009

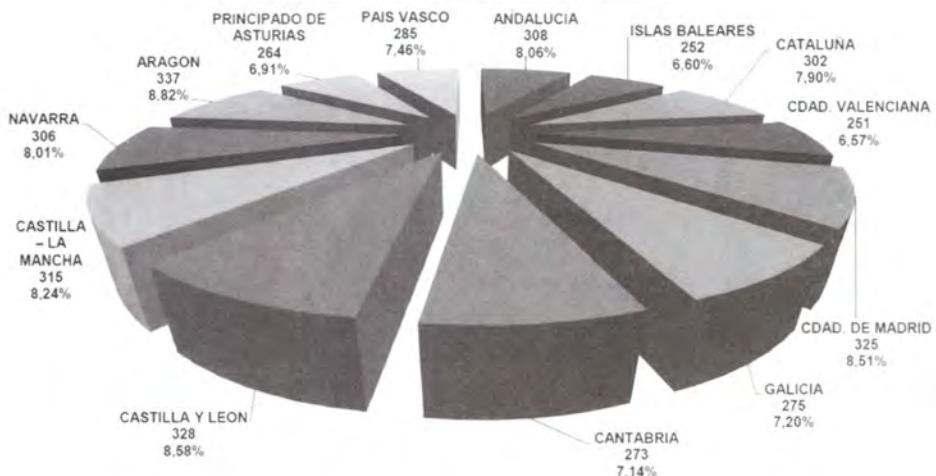
COMUNIDADES AUTÓNOMAS	MEDIAS LACTACION A 305					
	Nº Lact.	Kg. Leche	Kg. Grasa	Kg. Prot.	% Grasa	% Prot.
ANDALUCIA	17.102	9.757	326	308	3,35	3,16
ISLAS BALEARES	9.722	8.036	255	252	3,18	3,14
CATALUÑA	31.891	9.424	333	302	3,54	3,21
CDAD. VALENCIANA	2.340	9.770	370	251	3,79	2,57
CDAD. DE MADRID	3.456	10.202	382	325	3,75	3,19
GALICIA	134.760	8.759	332	275	3,80	3,14
CANTABRIA	32.655	8.684	316	273	3,64	3,15
CASTILLA Y LEON	32.966	10.054	355	328	3,54	3,27
CASTILLA – LA MANCHA	10.745	9.857	332	315	3,37	3,20
NAVARRA	15.420	9.597	344	306	3,59	3,19
ARAGON	4.130	10.625	359	337	3,38	3,18
PRINCIPADO DE ASTURIAS	39.951	8.515	313	264	3,68	3,11
PAIS VASCO	16.184	9.032	332	285	3,68	3,16
TOTAL NACIONAL	351.322	9.061	330	286	3,65	3,16



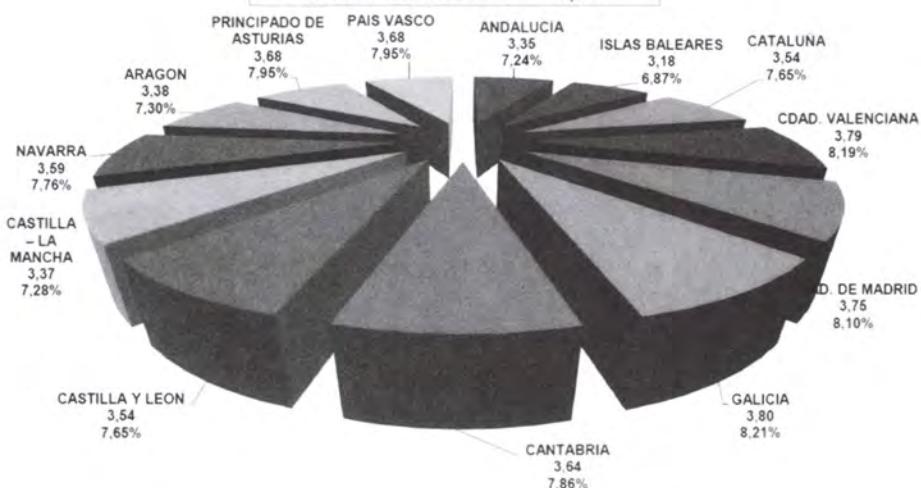
MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS
Media Total Kg. Grasa = 330



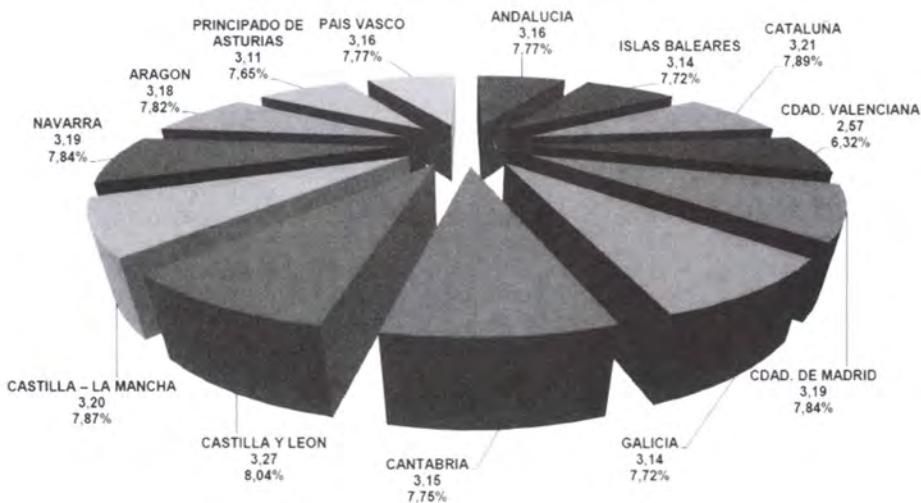
MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS
Media Total Kg. Proteína = 286



MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS
Media Total %Grasa = 3,65

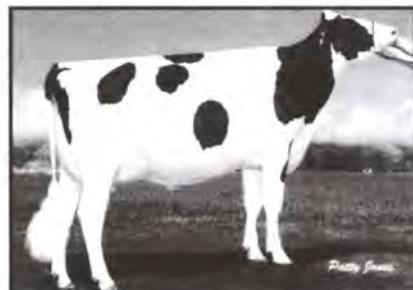


MEDIAS DE LACTACIÓN A 305 DÍAS
Media Total %Proteína = 3,16



PRECIO MEDIO DE LA LECHE EN EUROPA EN €/100 KGS

Meses/Año	2008	2009	2010
Enero	38,62	29,59	28,51
Febrero	37,87	28,84	28,00
Marzo	36,37	26,57	27,32
Abril	32,80	23,74	27,69
Mayo	32,90	24,10	27,65
Junio	32,57	24,70	30,23
Julio	34,09	25,51	31,78
Agosto	35,71	26,27	32,67
Septiembre	35,58	26,74	33,05
Octubre	34,61	27,06	32,98
Noviembre	33,56	27,93	33,23
Diciembre	31,49	27,75	32,29



(1) Según Agrodigital a fecha 10.03.2011 el ganadero español, en el mes de diciembre del 2010, recibió 3 céntimos menos que la media europea según datos de la Comisión.

PRECIO MEDIO DE LA LECHE EN EUROPA EN €/100 KGS



CONCLUSIONES FINALES

Cuota láctea Unión Europea

1. En el **año 1986** el **total de leche** de la especie bovina producida en **España**, según el Anuario de Leche de Vaca Frisona (FAO-1986), era de **6,5 millones de Tm**.
2. La **Unión Europea** estableció una **cuota láctea** para **España** de **4,5 millones de Tm**.
3. Consecuentemente, a partir del año 1986, con los datos de la producción lechera en España y de la cuota lechera aprobada por la Unión Europea para España, se generó un déficit de 2,0 millones de Tm/leche.

Año 1986	Tm/Leche
PRODUCCIÓN	6,5 millones de Tm/leche
CUOTA LÁCTEA	4,5 millones de Tm/leche
DÉFICIT	2,0 millones de Tm/leche

4. En los años 1989-2004 se logró un aumento total de la cuota láctea de España, alcanzando 2,1 millones de Tm/leche, gracias a las gestiones de los responsables del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, en las siguientes cantidades:

Año	Mapa	Aumento (TM)
1989	Don Pedro Solbes	0,5 millones de Tm
1996	Doña Loyola del Palacio	1,5 millones de Tm
2003/2004	Reparto del 2%	0,1 millones de Tm
1989/2004	TOTAL	2,1 millones de Tm

Por lo tanto, a partir del año 2003/2004, la cuota láctea de la Unión Europea para España quedaba fijada en un total de 6,6 millones de Tm:

<i>Años</i>	<i>Leche/millones de Tm</i>
Cuota 1986	4,5 millones de Tm
Incremento 1989	0,5 millones de Tm
Incremento 1996	1,5 millones de Tm
Incremento 2003/2004	0,1 millones de Tm
TOTAL CUOTA 2010/2011	6,6 millones de Tm

Es decir, en el siglo XXI, España ha conseguido que la cuota láctea de la Unión Europea se equipare a la producción lechera de su cabaña ganadera, lo cual debería haberse producido en el año 1986.

Situación actual y horizonte 2015

Para estimar las consecuencias de la reducción de la cuota láctea en la ganadería de raza Frisona, debemos tener en cuenta, en primer lugar, los censos y producciones de la raza Frisona en España, en el año 2009, según fuentes de la UE, que fueron:

- Censo: 817.220 vacas.
- Producción media: 9.061 kg/leche por vaca y año (305 días).
- Producción total: 7,4 millones de Tm.

Es necesario asimismo, hacer mención que en el año 2009 se estimaron unas importaciones del exterior de leche de raza Frisona, procedente de Francia, Portugal, Alemania... de 3,0 millones de Tm.

Habida cuenta de los datos anteriores, el total de leche utilizada, de la raza Frisona en el año 2009 fue de 10,4 millones de Tm (7,4 millones de Tm de producción más 3 millones de Tm de importaciones estimadas), por lo que se puede afirmar que:

- I. Dado que la producción total de leche de la raza frisona fue, en el año 2009, de 7,4 millones de Tm y la cuota láctea de la Unión Europea era de 6,6 millones de Tm, se constata un déficit de 0,8 millones de Tm, para las que el

criador español de la raza Frisona no tiene garantizada la comercialización de la producción lechera de sus rebaños.

- II. Si a la producción total de leche de la raza frisona, 7,4 millones de Tm, se añade la cantidad de leche importada del exterior, que se estima en 3 millones de Tm de leche, es posible establecer las necesidades reales en 10,4 millones de Tm.
- III. Teniendo en cuenta la producción lechera de la raza frisona en el año 2009 (10,4 millones de Tm), la supresión de la cuota láctea de la unión europea, en el año 2015, debería favorecer a los ganaderos españoles de vacuno frisón, ya que se les presenta la oportunidad de poder incrementar sus producciones de leche, al no estar limitados por la cuota láctea de la Unión Europea.

El precio de la leche

- El precio de la leche en la UE se ha incrementado tras descender en diciembre del año 2010.
- El incremento registrado en enero de 2011 ha sido de 0,6 €/100 a favor, teóricamente, del ganadero.
- Los precios de la UE han sido calculados como media del pagado por las 17 industrias lácteas de mayor volumen de recogida de leche en la Unión Europea.
- El precio se refiere a una leche de las siguientes características cualitativas:
 - * 4,2% de materia grasa.
 - * 3,4% de materia proteica.
 - * Menos de 25.000 bacterias.
 - * Menos de 250.000 células somáticas.

Y unas entregas anuales de 500.000 Kg de leche. De todo esto se deduce que las ganaderías rentables son las que producen 500.000 o más kilos de leche. En USA el 35% de la producción de leche procede solo de 760 grandes explotaciones.

LOS GANADEROS ESPAÑOLES ESTÁN AL LÍMITE DE LA SUPERVIVENCIA.

La importancia de la nutrición animal en el vacuno Frisón

La nutrición animal ha ido evolucionando, en las últimas décadas, desde el estudio del efecto causado por el alimento en el animal hasta la actualidad, en la que los importantes avances en la investigación del mecanismo del metabolismo celular nos permiten conocer el efecto de cada nutriente sobre cada tejido y órgano. Ello supone un importante cambio en la orientación de la nutrición animal, pues podemos conocer los efectos positivos y negativos de los componentes de los diferentes alimentos sobre cada órgano del animal. De esta forma podemos prevenir numerosas patologías y mejorar la rentabilidad de los animales.

Por lo tanto, a nivel práctico, basándonos en las nuevas investigaciones, debemos seguir desarrollando los sistemas de racionamiento. Relacionando los contenidos energéticos, proteicos, fibra, minerales..., de los alimentos con los efectos que deseamos conseguir y/o evitar en los animales.

Por ejemplo: En los años setenta cuando se hablaba de proteína, se referían únicamente a la proteína bruta. A partir de los años noventa se descubre que esta proteína se divide en dos partes: proteína degradable y proteína indegradable. La llamada proteína degradable se descomponía en el rumen por la acción de una serie de microorganismos, de esta forma la proteína se divide en aminoácidos fácilmente absorbibles en el rumen. A partir de este momento comenzamos a preocuparnos por mantener esta flora bacteriana, tan beneficiosa para el animal, y a la hora de racionar distinguimos entre la proteína degradable (que no se descompone por la acción de estos microorganismos y se absorbe en el

intestino). Actualmente se está comenzando a racionar en base a estos aminoácidos producidos por la degradación microbiana a nivel de rumen.

La nutrición afecta al animal a todos los niveles. Un mal procesamiento de las materias primas (contaminación por hongos, exceso de humedad, defecto en el tratamiento térmico de las materias primas...) tiene como resultado graves consecuencias patológicas (infertilidad, intervenciones quirúrgicas evitables, problemas metabólicos...) que originan graves pérdidas económicas, incluso importantísimos efectos sobre la salud pública.

EL EFECTO DE UNA BUENA ALIMENTACIÓN SOBRE UN ANIMAL SE OBSERVARÁ EN DIFERENTES TIEMPOS DEPENDIENDO DE LA ESPECIE QUE ESTEMOS TRATANDO. SI HABLAMOS DE VACAS TENDREMOS QUE ESPERAR APROXIMADAMENTE UN AÑO.

AGRADECIMIENTOS

AL PERSONAL DE FEAGAS en especial a doña Inmaculada Establés.

A LOS DIRECTORES DE CONAFE: Don Manuel Robledo, don Dominio Garrote y doña Sofía Alday.

A SU GENETISTA, Doctor Pena.

A SU EQUIPO TÉCNICO Y ADMINISTRATIVO.

AL EQUIPO DE REDACCIÓN de la Revista Frisona Española, doña Pilar López y don Baldomero Fernández.

A SUS ÓRGANOS DE GOBIERNO.

A TODOS LOS ASOCIADOS.

A LOS JÓVENES GANADEROS formados por don Gabriel Blanco y sus progenitores.

MENCIÓN ESPECIAL

A LA COMISIÓN NACIONAL DE COORDINACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN, MEJORA Y FOMENTO DE LAS RAZAS DE GANADO ESPAÑOL (FEAGAS-CONAFE), suprimida últimamente y sustituida por una Comisión Interministerial Decreto 2229/2009 – BOE 27-1-2009 (a nuestro parecer menos operativa).

La calificación a todos los profesionales que han participado en el desarrollo de la Raza Frisona, a partir del año 1978 hasta la fecha de hoy, con SOBRESALIENTE «CUM LAUDE», en todos los puntos expuestos anteriormente, con un reconocimiento oficial e internacional a CONAFE, como modélica ASOCIACIÓN DE GANADEROS, y como decía LERNE: «Analógicamente a lo que sucede en la política, la mejora ganadera es también el arte de lo posible».

IRRADIACIÓN DE ALIMENTOS

D. JESÚS CAMPOS AMADO

30 de mayo de 2011

PRESENTACIÓN

Las técnicas utilizadas para la conservación de alimentos han sido una preocupación ancestral de la humanidad, a la desecación, ahumado, maceración en salmuera y aceite, se han unido posteriormente otras como la apertización, congelación, liofilización, envasado en vacío o atmósfera protectora, altas presiones, etc., y, últimamente, se ha incorporado una técnica conocida en su aplicación práctica desde 1950, la irradiación o ionización de alimentos, motivo de esta publicación, cuyo objetivo es poner al alcance de los profesionales del sector Agroalimentario que puedan estar interesados, los conceptos básicos relativos a la irradiación de alimentos, así como la legislación nacional y de la U.E. sobre esta materia.

Conviene recordar que la génesis de las Directivas sobre irradiación de alimentos de la U.E. ha sido muy lenta. El primer documento lo presentó la Comisión hace catorce años (diciembre de 1988), para la consecución del Mercado Único, meta que se presentaba difícil de conseguir, pues las diferencias en esta materia entre los EE.MM. eran muy notorias.

La Directiva 1999/3/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de febrero de 1999, relativa al establecimiento de una lista comu-

nitaria de alimentos e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes, solo contiene un epígrafe: Hierbas, especias y condimentos vegetales, y no parece previsible que se pueda incrementar a muy corto plazo con otras entradas.

Además en España existían dos autorizaciones nacionales para cebollas y ajos (derogadas por el Real Decreto 348/2001, de 4 de abril).

En la actualidad en otros EE.MM. de nuestro entorno, el número de autorizaciones es considerablemente superior a las autorizaciones de la U.E. (Bélgica, Francia y Países Bajos).

Por último, es necesario señalar que la publicación que presentamos tiene carácter fundamentalmente divulgador. Los datos que en ella aparecen (en particular los referidos a los costes), proceden de diferentes referencias bibliográficas y han de considerarse meramente orientadores.

Las opiniones y apreciaciones que recoge esta publicación corresponden a su autor y no pueden considerarse opiniones oficiales de la AESAN.

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Irradiación de alimentos

Es un tratamiento físico que consiste en someter a los alimentos a la acción de los fotones gamma o X, o a electrones acelerados.

1.2. Fuentes de radiación

Las fuentes de radiaciones ionizantes utilizadas en la irradiación de alimentos son fundamentalmente:

- Las fuentes de isótopos radiactivos.
- Los aceleradores lineales de electrones.

Características de estos sistemas

- Los rayos gamma del cobalto 60 penetran más profundamente que los electrones de los aceleradores a 10 Mev.
- Los aceleradores, sin embargo, pueden proporcionar una dosis más elevada y una duración del tratamiento más corta con lo que se aumenta la producción.
- Desde el punto de vista técnico, una fuente de radioisótopos tiene menos complicación que un acelerador de electrones.
- En cuanto a los aspectos medioambientales, el riesgo de contaminación accidental es prácticamente nulo en el caso de un acelerador de electrones, en el cual cesa la radiación al desconectar la energía, lo cual no ocurre con una fuente de radioisótopos.

1.3. Unidades de radioactividad

- *Becquerel (Bq)*

Es la intensidad de radiación que emite una fuente de radioactividad correspondiente a una desintegración por segundo.

Al ser una cantidad extremadamente débil, se utilizan los múltiplos.

- *Curio (Ci)*

Es la actividad de un gramo de radio (en unas condiciones físicas precisas), que emite 37.000 millones de partículas **alfa** por segundo.

Por lo tanto, toda sustancia radioactiva en la que en un segundo tengan lugar $3,7 \cdot 10^{10}$ desintegraciones es una fuente de 1 Ci. Habitualmente se utilizan submúltiplos.

Relación entre el Curio y el Becquerel

1 Curio equivale a $3.7 \cdot 10^{10}$ Bq.

1.4. Unidades de dosis

Rad

Es la dosis correspondiente a la energía de 100 ergios transferidos a 1 gramo de materia.

Gray (Gy)

Es la dosis correspondiente a una energía de 1 julio transferida a 1 Kg de materia. Es la actualidad la unidad oficial y legal.

1 Gy = 100 Rads.

Roentgen

Una radiación ionizante equivale a un roentgen cuando se pude producir en 1 cm³ de aire una cantidad de iones que equivalen a la unidad electrostática de carga C.G.S., es decir, alrededor de 2 millones de electrones.

El roentgen deposita en el agua y en los tejidos biológicos una dosis similar al Rad.

1.5. Radioactividad inducida

La radioactividad podría inducirse en los alimentos si el nivel de energía con que se irradiaran fuese suficientemente grande.

Para evitarlo, los organismos internacionales (JECFI) de una forma conservadora recomiendan irradiar con un máximo de 10 Mev para los «aceleradores de electrones» y con 5 Mev para los «Rayos X». En las últimas reuniones de expertos no se fija un límite para la dosis de irradiación.

La energía para los rayos X es menor porque son más eficientes induciendo radioactividad que los electrones de igual energía.

En ningún caso se ha observado radiactividad inducida en los alimentos tratados con dosis inferiores a 50 KGy.

La energía producida por las fuentes de Cobalto 60 o Cesio 137, que son las autorizadas en la actual normativa, no es lo suficientemente alta para originar radiactividad inducida.

1.6. Percepción del riesgo en relación con las radiaciones ionizantes

Las radiaciones producen miedo en la mayoría de la población. Los términos *riesgo* y *seguridad* deben ser aclarados. Algo es *seguro* cuando los *riesgos* que implica se consideran aceptables (subirse a la montaña rusa se considera seguro, pero desde luego ese mismo acto lleva un riesgo implícito). Nada está libre de riesgo (ya sea percibido personal o socialmente).

La determinación de la seguridad de cualquier cosa es por lo tanto un proceso de juicio que no puede ser medido directamente. No obstante lo anterior, la medición del riesgo, que es una actividad científica muy compleja, puede llevarse a cabo de varias formas (sentido común, conocimiento, experimentos, analogía, extrapolación, etc.).

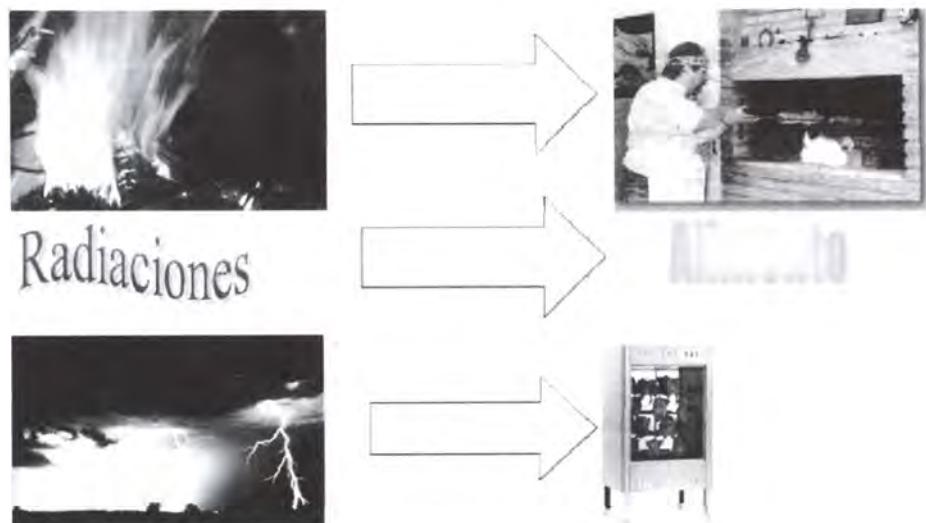
Una vez que un riesgo ha sido medido, se presenta a la sociedad y esta puede atenuarlo, amplificarlo o influenciarlo por factores externos, así, el riesgo es finalmente tomado como seguro o inseguro. El fuego o la electricidad o cualquier tipo de energía sin control son altamente peligrosos para la salud de la misma forma que lo son las radiaciones

ionizantes, sin embargo aplicadas a los alimentos de forma adecuada no lo son o bien tienen un riego relativo muy pequeño.

Uno de los problemas es que la percepción del consumidor es que en el caso de los alimentos irradiados no separa estos dos aspectos.

En todos los alimentos se producen o se incorporan, en muy pequeñas cantidades, sustancias nocivas debidas a procesos naturales en la producción del alimento o bien en los tratamientos a los que se ven sometidos en su elaboración y/o transformación.

Los alimentos irradiados pueden contener estas sustancias como las contiene un alimento que ha sido tratado térmicamente. Estas sustancias que están y han estado presentes en los alimentos, se ponen de manifiesto en la actualidad gracias a la mejora de las técnicas analíticas.



2. APLICACIONES

2.1. Tratamientos para la erradicación de microorganismos

Los tratamientos dirigidos a la erradicación de microorganismos pueden clasificarse en tres categorías:

Radappertización

Tratamiento de los alimentos con una dosis de energía ionizante capaz de destruir a los microorganismos conservándose el alimento durante largo tiempo, si se almacena de forma que se evite la recontaminación.

A este proceso también se le denomina esterilización.

La dosis utilizada habitualmente está comprendida en el rango de 25-50 KGy.

Radicidación

Tratamiento de un alimento en el cual la dosis de energía ionizante es suficiente para reducir el número de viables específicos no formadores de esporas de bacterias patógenas, hasta un nivel en que dichos microorganismos no son detectables en el alimento tratado por un método de análisis microbiológico reconocido.

La dosis requerida para este tratamiento oscila entre 2 y 8 KGy.

Radurización

Tratamiento de alimento con una dosis de energía ionizante suficiente capaz de reducir sustancialmente el número de viables.

El tratamiento requiere una dosis cuyo rango va de 0,4 a 10 KGy.

2.2. Aplicaciones de la irradiación

La ionización de alimentos es esencialmente utilizada para mejorar su conservación, a menudo reemplazando los aditivos conservadores y ciertos productos fitosanitarios.

Las dosis más débiles se emplean para evitar la germinación o destruir insectos. Las dosis más usadas se utilizan para destruir bacterias patógenas o para aumentar la duración de la conservación.

Las dosis más elevadas permiten elaborar conservas con duración ilimitada a la temperatura ambiente, aunque esta última aplicación se reserva a usos muy específicos (alimentación de astronautas, comandos militares, etc.).

Otras aplicaciones de esta técnica son:

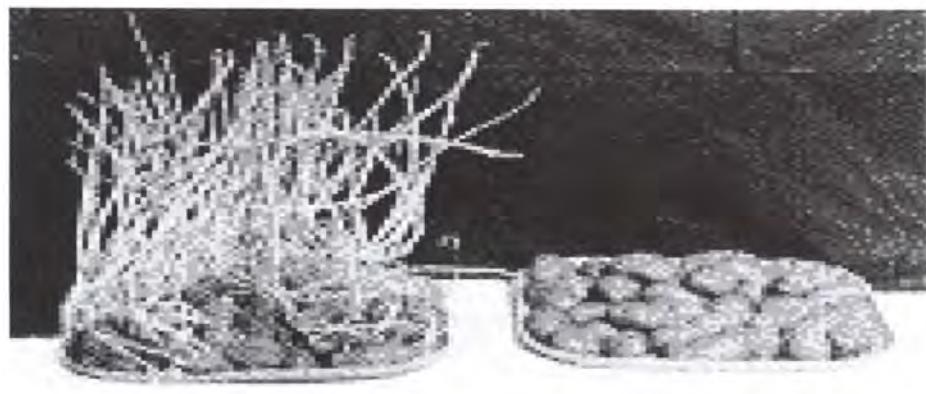
- Polimerización de pinturas y barnices.
- Polimerización de materiales compuestos.
- Mejora de propiedades textiles.
- Aislamiento de cables eléctricos.
- Termoplásticos.
- Pegado de plásticos.
- Mejora de la madera.
- Esterilización en medicina.
- Radioterapia.
- Esterilización de residuos de distinto origen.
- Coloración de vidrios y piedras preciosas.

2.3. Algunas aplicaciones de la irradiación a los productos agroalimentarios

<i>Aplicación</i>	<i>Dosis KGy</i>	<i>Productos alimenticios</i>
Inhibición de la germinación	0,05-0,15	Patatas Ajos Cebollas
Desinsectación y desparasitado <i>Mosca mediterránea</i> 	0,15-0,50	Cereales Leguminosas Frutos frescos y secos Pescado Carne
Ralentización de los procesos fisiológicos	0,50-1,0	Frutas Legumbres frescas
Prolongación de la conservación	1,0-3,0	Pescado fresco Fresas
Eliminación de agentes de alteración y microorganismos patógenos	1,0-7,0	Crustáceos y moluscos Carnes
Mejora de toas. Agroalimentarias	2,0-7,0	Aumento del rendimiento en zumo Legumbres deshidratadas
Esterilización industrial	30-50	Carnes Crustáceos y moluscos Alimentos dispuestos para emplear en hospitales
Descontaminación de ciertos aditivos e ingredientes alimentarios	10-50	Especias Espesantes Preparación de enzimas

Inhibición de la germinación

Dosis débiles del orden de 50 a 150 Gy permiten un control eficaz de la germinación de bulbos y tubérculos, en España se ha autorizado para evitar la germinación de patatas y cebollas.



Sin irradiar

Irradiadas

Desinsectación y descontaminación

La irradiación con dosis del orden de 1 KGy se utilizan para la desinsectación o para evitar las cuarentenas a que son sometidos ciertos productos alimenticios importados.

La sustitución de esta técnica por fumigantes químicos resulta más competitiva en la actualidad que la irradiación, pero en la actualidad muchos de ellos están prohibidos (bromuro de metilo, dibromuro de etileno, óxido de etileno, etc.).

Retraso de la madurez y senescencia

Dosis inferiores a 1 KGy pueden retrasar la maduración en algunos tipos de fruta, en otros casos, sin embargo, acelera la maduración o sufre degradaciones después del tratamiento, por lo que es necesario considerar su aplicación caso por caso.

Pasteurización y aumento de la duración de la conservación

Una de las principales aplicaciones de la irradiación de los alimentos es la destrucción de los microorganismos, sobre todo en los alimentos frescos.

EXTENSIÓN DE LA VIDA EN ANAQUEL DE CARNES ROJAS IRRADIADAS			
Producto cárneo	Dosis (kGy)	Vida en anaquel sin tratamiento (días)	Vida en anaquel con tratamiento (días)
Carne	2,5	3 de febrero	9
Carne (hamburguesas)	1,54	10 de agosto	26-28
Carne enlatada	4	14-21	35
Cordero	2,5	7	28-35

Los resultados sugieren que la vida en anaquel de los productos tratados con irradiación se incrementa considerablemente, comparada con la de productos sin tratamiento.

Fuente: Andrews, L. S., et al., «Food Preservation Using Ionizing Radiation». *Review of environmental contaminant Toxicology*. Vol. 154, 1998.



La dosis aplicada normalmente es inferior a 10 KGy. En el caso de los productos frescos, las dosis han de ser lo más bajas posibles para evitar cambios de textura, color, olor, etc.; en el caso de los productos desecados, la dosis puede ser más próxima a 10 KGy.

Eliminación de gérmenes patógenos y parásitos

La irradiación se aplica normalmente a alimentos de origen animal para prevenir intoxicaciones alimentarias.

Dosis relativamente débiles son necesarias para destruir bacterias patógenas no esporuladas que se encuentran en los alimentos, por ejem-

plo, *Salmonella*, *histeria*, *Yersinia*, etc. La combinación de la ionización y un control estricto del almacenamiento se hace indispensable para la eliminación del *Clostridium botulinum*, bacteria que es especialmente radioresistente.

Mejora de las propiedades tecnológicas

Algunos efectos de la irradiación sobre los alimentos que pueden parecer negativos pueden aprovecharse para ciertas aplicaciones particulares, tales como:

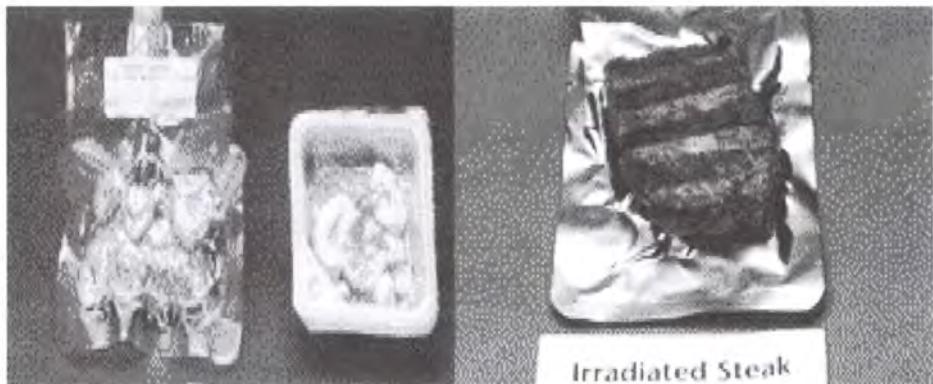
- Rotura de las cadenas de almidón o celulosa para mejorar la textura.
- Disminución de los tiempos de rehidratación de ciertos alimentos deshidratados mediante la disminución del tamaño de las moléculas.
- Modificación de la calidad panadera de las harinas.
- Aumento del rendimiento de las frutas en zumo.
- Mejora de la textura de las carnes.

Esterilización

La esterilización se aplica fundamentalmente a los alimentos destinados a la alimentación en los hospitales, raciones para astronautas o ejércitos en campaña.

Las dosis de irradiación en este caso pueden ser de hasta 50 KGy.

La posibilidad de utilizar esta técnica para casos específicos está siendo estudiada (catering para transporte aéreo, acampadas, etc.).



Alimentos para astronautas y comandos militares

2.4. Tratamientos combinados

Las causas para utilizar los tratamientos combinados pueden deberse a las siguientes premisas:

- El coste de la irradiación es muy elevado.
- La dosis necesaria no es soportable por el alimento.
- Con solo la ionización no es posible obtener los resultados buscados.

Las técnicas más utilizadas conjuntamente con la irradiación son:

- Congelación.
- Refrigeración.
- Tratamiento por calor.
- Envasado (vacío, etc.).
- Deshidratación.
- Tratamiento químico.

2.5. Aplicaciones en las frutas y vegetales frescos

En Europa se ha utilizado muy poco la irradiación en este tipo de productos, en algunos casos solo se han aplicado experimentalmente.

Fresas

Los tratamientos con dosis entre 1 y 2,5 KGy consiguen prolongar su conservación, evitando el desarrollo de mohos hasta un periodo de más de nueve días, sobre todo si la irradiación se efectúa en un plazo no superior a 24 horas después de la recolección.

Las dosis de irradiación pueden disminuirse utilizando tratamientos por frío o calor simultáneamente.

Frambuesa

Los mejores resultados se consiguen con dosis en torno a 1 KGy. Dosis superiores afectan considerablemente a las características organolépticas, sobre todo a la textura.

Castañas

Las dosis óptimas de irradiación se encuentran, según algunos autores, entre 1 y 2,5 KGy, dosis superiores ocasionan que el albumen resulte pulverulento.

Ciruelas desecadas

El problema de conservación de estos productos puede resolverse con una dosis inferior a 8 KGy, además se consigue con ello una mejora en la textura, según algunos investigadores.

Manzana y pera

El tratamiento con radiaciones ionizantes con dosis superiores a 0,7 KGy produce efectos indeseables sobre las características organolépticas, por lo que su uso se limita a la desinsectación para evitar la cuarentena.

Plátanos y bananas

Las dosis que permiten reducir el desarrollo de los mohos producen ennegrecimiento en la piel del plátano y modificaciones en la textura de la fruta, por lo que no resulta aconsejable su aplicación con este fin. Sin embargo, en algunos casos, dosis inferiores a 0,3 KGy resultan útiles para retrasar la maduración.

Higos

La respuesta a la ionización depende de la variedad. Algunas variedades resisten mejor la irradiación que otras, la irradiación en este caso se limita a aumentar la duración.

Patatas, ajo y cebolla

Con dosis inferiores a 0,1 KGy se inhibe la germinación durante períodos largos, siempre que la conservación se realice de forma adecuada.

Espárragos

La irradiación con dosis inferiores a 1,5 KGy permite aumentar considerablemente la duración de la conservación.

Champiñones

La combinación de la irradiación y un envase adecuado permite prolongar la conservación de este producto.

Vegetales de cuarta gama

Un envasado adecuado, la conservación en atmósfera modificada y una temperatura inferior a 10°C, después de irradiar con 1 KGy aumenta considerablemente la conservación de algunos de estos productos.

Dosis superiores a las indicadas dan lugar a ennegrecimiento sobre todo en los cortes.

Especias y productos similares

El tratamiento con gases como el óxido de etileno y propileno puede ocasionar, en ciertas condiciones, la formación de productos químicos tóxicos (Clorhidrinas), por lo que han sido prohibidos.

La Directiva de la Unión Europea prevé el uso de la irradiación para estos alimentos con las dosis de 10 KGy, tal como se ha propuesto por la OMS.

Proteínas en polvo y agentes de textura

Las proteínas de origen animal o vegetal (leche en polvo, caseína, tos, sangre deshidratada, gelatina, enzimas, ovoproductos, proteínas de leguminosas, harina de arroz, harina de pescado, pectina) pueden ser contaminadas en su origen con microorganismos tales como (*Salmonella*, *Clostridium*, *Bacillus cereus*).

Las dosis utilizadas en algunos países terceros se establecen entre 5 y 10 KGy.

Otros ingredientes

Hay publicaciones sobre la posibilidad de uso en:

- Polvo de cacao.
- Coco deshidratado.
- Aditivos de origen natural.
- Azúcar.
- Sal.
- Extractos de plantas.

Conclusión

Para poder aplicar adecuadamente la irradiación ha de ajustarse a las siguientes consideraciones:

- Conocimiento de los productos a tratar:
 - Variedades mejor adaptadas.
 - Especies más resistentes.
 - Estado de madurez de cada uno de los productos a irradiar.
- Adaptación de las unidades de tratamiento a las exigencias específicas de los productos:
 - Dosis óptimas de tratamiento.
 - Homogeneidad de las dosis suministradas.
 - Temperatura de **pre** y **post** recolección.
- Organización de las operaciones relativas a la irradiación:
 - Plazo de la cosecha.

- Tratamiento.
- Envasado.
- Modo de almacenamiento y distribución.

2.6. Aplicaciones en los productos de pesca

Ciertos productos de la pesca pueden sufrir, por su modo o lugar de captura o manipulación, contaminaciones microbianas y necesitan de un proceso de conservación adecuado; como ejemplos pueden citarse los crustáceos decorticados y las ancas de rana.

En el momento de la captura, el pescado es sometido a bordo a las primeras operaciones, tales como la evisceración, lavado, glaseado, etc., siendo necesario mantener la cadena del frío para que los productos de la pesca lleguen en perfectas condiciones a los consumidores. No obstante, el pescado es un producto perecedero que sufre, aun refrigerado, alteraciones motivadas por la presencia en los tejidos de bacterias y enzimas.

En los países (Holanda y algunos países del sur de Asia) donde se permite la irradiación de los productos de la pesca, las dosis utilizadas son las siguientes:

- Ancas de rana: 4 a 8 KGy.
- Crustáceos pelados: 1 a 7 KGy.
- Pescado fresco: 0,5 a 1,5 KGy.

Para estas dosis se establecen, en algunos casos, niveles máximos de:

- Microorganismos aerobios.
- Coliformes fecales.
- *Staphylococcus aureus*.
- *Salmonella*.

2.7. Aplicaciones en los productos ganaderos

Productos avícolas

La principal aplicación de la irradiación en los productos cárnicos se podría plantear por los problemas que se organizan en el sector aviar.

Las aves presentan, en relación con la contaminación de sus carnes, algunos problemas:

- Su pequeño tamaño en relación con la importancia de su superficie cutánea y su masa visceral.
- El hábito de presentar la carne con su piel.

Ello se traduce en dos consecuencias:

- La presencia de una flora banal que determinará la duración del producto.
- La presencia mínima de bacterias patógenas para el hombre, que sin embargo son capaces de producir toxi-infecciones alimentarias.

En consecuencia en el sector avícola la irradiación podría aplicarse para:

- Aumentar la vida del producto.
- Reforzar su seguridad.
- Facilitar la creación de otros productos (carnes picadas y derivados, carnes separadas mecánicamente, presentación en forma de alas, muslos, etc.).

Otros productos cárnicos

Evitar ciertos riesgos relacionados con la manipulación (carnes picadas y separadas mecánicamente, etc.) es la principal aplicación que se puede dar a este tipo de productos.

3. MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA IRRADIACIÓN DE ALIMENTOS



El problema analítico es complicado porque, de hecho, los efectos que produce la irradiación (productos químicos formados, letalidad de microorganismos) no son únicos de este proceso.

Las sustancias químicas formadas pueden encontrarse en el alimento de forma natural o formarse por la vía de otros tratamientos (por ejemplo, térmico).

Ha habido intentos para encontrar un método universal, basándose en la posibilidad de encontrar un «producto radiolítico» único, o basarse en alguna propiedad físico-química que fuera indicativa, por el momento ha sido imposible, por ello distinguir un alimento irradiado de otro no irradiado es una ardua tarea.

Los cambios producidos por la irradiación en los alimentos pueden ser químicos, físicos o biológicos, cambios que se utilizan para discernir si han sido irradiados o no.

3.1. Cambios producidos en las proteínas

Fundamentalmente se han seguido dos vías:

- a) Cambio en la composición química de las proteínas, estudiados por electroforesis, con poco éxito.
- b) Determinación de derivados de los aminoácidos aromáticos, compuestos que son muy sensibles a la irradiación.

En concreto, la fenilalanina reacciona para producir orto, meta y paratirosina (*o*, *m* y *p*.hidroxy fenilalanina). Según algunos autores, los isómeros orto y meta se encuentran ausentes en las proteínas no irradiadas, por lo que la determinación de la ortotirosina, por cromatografía de líquidos, puede ser un indicador de que el alimento ha sido irradiado.

No obstante en algunas publicaciones se ha puesto de manifiesto la presencia de *O*.tirosina en alimentos no irradiados (carne de aves, fresas, etc.), lo que introduce un elemento de duda, por lo que es necesario realizar nuevos estudios.

3.2. Lípidos

La atención en este caso se centra en los productos radiolíticos volátiles formados a partir de los lípidos fundamentalmente; hidrocarburos, aldehídos, cetonas, metil y etil esteres, y ácidos grasos.

Las técnicas usadas para la determinación de los productos radiolíticos formados son: Cromatografía de líquidos de alta eficacia y cromatografía de gases, y se ha aplicado en carne de ave, ancas de rana, crustáceos, etc.

Las normas europeas EN 1784 y EN 1785 se refieren al análisis de los alimentos grasos irradiados. En este procedimiento se aíslan de la grasa los nuevos hidrocarburos generados por la radiación y se detectan el método de cromatografía de gases.

Las ciclobutanonas también son compuestos utilizados como indicadores de radiación.

La oxidación de los lípidos no es un procedimiento adecuado para determinar si un alimento ha sido irradiado.

3.3. Carbohidratos

La irradiación produce en los hidratos de carbono principalmente ácidos y compuestos carbonílicos.

En base a la anterior afirmación se ha pretendido utilizar como identificador de tratamiento por irradiación el malonaldéhido, pero no se puede considerar como tal, ya que existen diferencias notables sobre todo en las frutas en función de la variedad, grado de madurez, almacenamiento, etc., que contribuyen a una gran variación en el contenido de la citada sustancia.

Los cambios físicos que pueden producirse en los polisacáridos, tales como la disminución de la viscosidad, están siendo estudiados.

En principio puede decirse que no existen métodos analíticos efectivos para discernir si un alimento ha sido irradiado, en función de los cambios producidos en los hidratos de carbono.

3.4. Ácidos nucleicos

El ADN es un componente de todos los alimentos y como otras sustancias es alterado por la radiación ionizante.

Un método analítico que determine este cambio podría ser un método universal de detección de alimentos irradiados.

La radiación induce cambios en el ADN consistentes en:

- Deterioro de las bases.
- Rotura de cadenas sencillas y dobles.
- Reacciones cruzadas entre bases.

La determinación analítica de las alteraciones señaladas podrían realizarse por:

- Cromatografía de gases - Espectrofotometría de gases.
- Cromatografía de líquidos e identificación de tiamina-glicol por fluorescencia.
- Centrifugación gradiente densidad.
- Técnicas de elucidación.
- Electroforesis.
- ELISA.

Los métodos analíticos para la determinación del ADN necesitan, de todas formas, ser estudiados con más detalle.

3.5. Vitaminas

La disminución de contenido de vitaminas ha sido introducida para determinar si un alimento ha sido irradiado o no, en particular se ha utilizado como indicador la tiamina, pues es fácil determinar en bajas concentraciones, no obstante, otros tratamientos producen el mismo efecto, por lo que no puede considerarse un método adecuado para dilucidar si un alimento ha sido irradiado.

3.6. Contenido de hidrógeno

Una consecuencia de la formación de compuestos radiolíticos es la formación de hidrógeno. La determinación en el alimento de este elemento en estado gaseoso podría utilizarse como indicador de irradiación.

3.7. Formación de compuestos volátiles

La formación de compuestos volátiles, en ciertos alimentos, puede detectarse por C.G., asimismo algunos compuestos volátiles pueden desaparecer al irradiar los alimentos.

En muchos casos las diferencias en los cromatogramas entre los picos de los alimentos irradiados y no irradiados es pequeño, por lo que no puede considerarse un método útil para verificar si un alimento ha sido irradiado.

3.8. Determinación de compuestos dextrógiros

En algunos casos se utiliza la irradiación para eliminar componentes amargos de los licores.

El irradiar el etanol se forma «1, m, d» butenodiol, los isómeros «1 y m» se pueden formar de forma natural y únicamente el isómero «d» se forma por irradiación o por procedimientos sintéticos, por lo que este procedimiento puede servir para la detección de irradiación en algunos casos.

3.9. Métodos basados en el cambio de propiedades físicas

Las principales características físicas que pueden sufrir cambios en los alimentos por la irradiación y que son susceptibles de cualificar mediante técnicas laboratoriales son:

- Impedancia eléctrica.
- Potencial eléctrico.
- Viscosidad.
- Punto de fusión y ebullición.
- Espectro infrarrojo.
- Luminiscencia.
- Resonancia electrónica del Spin.

3.10. Potencial eléctrico

Los compuestos radiolíticos formados pueden originar cambios en el potencial eléctrico. En la actualidad todavía prosiguen las investigaciones.

No hay conclusiones sobre la eficacia del método.

3.11. Impedancia eléctrica

La medida de la impedancia eléctrica puede tener éxito para la determinación de la irradiación en algunos tipos de alimentos (patatas, manzanas), no obstante, es necesario investigar más en este sentido.

3.12. Viscosidad

Existen contradicciones sobre la aplicabilidad de estos métodos, por una parte, algunos autores han comprobado que la viscosidad disminuye y otros que aumenta, dando resultados inconsistentes según sea el alimento.

La medida de la viscosidad puede ser útil en la determinación en la irradiación de las especias.

3.13. Infrarrojos

La determinación de alimentos irradiados mediante las medidas de la reflectancia del infrarrojo cercano se ha utilizado en algunos casos, pero es necesario proseguir los estudios sobre su aplicabilidad.

3.14. Resonancia electrónica del Spín, RES

En la exposición de los alimentos a la irradiación se producen radicales libres.

Los radicales libres tienen una vida corta, especialmente en los alimentos que contienen una gran cantidad de agua.

Por otra parte, los alimentos que contienen materia sólida, tales como huesos, cáscara, conchas, etc., pueden mantener los radicales libres por largos períodos de tiempo.

Los radicales libres son analizados por una gran variedad de técnicos entre los que se puede utilizar la Resonancia Electrónica del Spin, RES.

Las normas europeas EN 1786 y EN 1787 se refieren al análisis de huesos, espinas y alimentos con contenido de celulosa irradiados mediante el método espectroscópico de resonancia electrónica del Spin, RES.

Esta técnica podría aplicarse para distinguir elementos irradiados de los no irradiados en:

- Productos cárnicos, analizando los huesos.
- Productos pesqueros, analizando espinas, exoesqueleto, conchas, etc.

- Granos, analizando cereales, leguminosas, semillas en general.
- Bulbos, analizando piel de cebollas, ajos, etc.
- Frutos, analizando semillas, náculas, etc.
- Especias.

3.15. Quimioluminiscencia

Es la emisión de luz durante una reacción química.

La ionización del alimento da lugar a la formación de radicales libres en concreto, iones y electrones sobre todo en alimentos sólidos.

La Quimioluminiscencia se mide por la luz emitida al mezclar el producto sólido concreto con una disolución alcalina de luminol.

No es un método determinante, pero puede orientar sobre la presunción de una posible irradiación.

3.16. Termoluminiscencia

Es la emisión de luz por la liberación de cargas eléctricas mediante calentamiento a 300-400°C.

La norma europea EN 1788 consiste en el análisis de alimentos irradiados en los que pueden aislarse los silicatos realizando el análisis sobre ellos por el método de la Termoluminiscencia. Se aplica a las hierbas y a sus combinaciones, así como a ciertos crustáceos (gambas, etc.).

Se emplea sobre todo en alimentos sólidos, y en particular, sobre los contaminantes minerales que pueda contener el alimento irradiado.

3.17. Cambios biológicos

Se han desarrollado métodos basados en:

- Cambios en la estructura de las células.
- Cambios en los brotes de vegetales.
- Poder de germinación.
- Formación de hifas.
- Actividad enzimática.

3.18. Cambios en la microflora

Se utilizarán dos técnicas combinadas:

El «Conteo en plato de aerobios» (CPA) y la «Técnica de filtro directo y epifluorescencia».

Con estas técnicas se mide el número de microorganismos antes y después de la irradiación, y cuando la diferencia en sus logaritmos es mayor que 4 se considera que el alimento ha sido irradiado.

Este método puede utilizarse como «Screening».

4. EQUIPOS DE IRRADIACIÓN

4.1. Equipo de ionización con acelerador de electrones

Fundamentalmente consta de tres partes:

- a) Fuente de irradiación.

- b) Sistema automático de transporte a través del flujo de irradiación de los productos que han de ser irradiados.
- c) Edificio de cemento con las paredes adecuadas donde se instala el acelerador y parte del sistema de transporte.



Especificidad de las unidades de ionización con acelerador de electrones

Seguridad: Pocos riesgos de contaminación en caso de accidente.

Puesta en marcha/desconexión: Simplemente mediante conexión a la fuente de energía eléctrica.

Aspectos legislativos: La instalación de una unidad de este tipo necesita menos autorizaciones que una fuente radiactiva de rayos gamma.

Eficacia: Es adecuada para alimentos que presenten poco espesor y baja densidad.

4.2. Equipo de ionización con radiación gamma

Se compone de una «casamata» blindada y adecuadamente aislada, eventualmente climatizada, en el centro de la cual se encuentran fuentes isotópicas apropiadas, emisoras de radiaciones ionizantes.

La parada del sistema se efectúa mediante inmersión en una piscina de agua adecuada calculada para absorber la energía emitida en los períodos en que la instalación no se está utilizando. Existen, asimismo, variantes de las instalaciones para almacenamiento en seco.

El resto de la instalación es similar a la de un equipo provisto con un acelerador de electrones.

Especificidad de las unidades de ionización con fuente isotópica

Seguridad: Este sistema es menos seguro que el que utiliza como fuente de irradiación un acelerador de electrones en caso de accidentes, y por otra parte necesita unas instalaciones más complejas.

Puesta en marcha/desconexión: No necesita energía para su funcionamiento, no obstante, es necesario cambiar las fuentes de irradiación aproximadamente cada cinco años.

Aspectos legislativos: La instalación de una unidad de este tipo es compleja desde el punto de vista de las autorizaciones oficiales necesarias.

Eficacia: Es adecuado para todo tipo de alimentos, y al ser grande el poder de penetración es especialmente adecuado para tratamientos de materiales voluminosos.

4.3. Aspectos económicos

Los costes del inmovilizado son muy similares entre unas instalaciones y otras, varían en función de la potencia instalada, normalmente

para una instalación de 1.000.000 curies de una fuente de irradiación gamma y un acelerador de electrones, con una potencia de 25 Kw - 10 Mev el precio es muy similar ~ 5.000000 de euros, a los cuales habría que añadir el coste adicional de los gastos de funcionamiento (personal, mantenimiento, seguros, etc.), que puede oscilar en torno a los 1.000.000 €/año.

4.4. Coste del tratamiento

Al coste de tratamiento por ionización, se deberán añadir ciertas cargas que pueden llegar a ser muy variables tales como:

- Transporte de los productos al centro de irradiación.
- Inmovilización del producto.

Por otra parte, los costes por Kg o Tm pueden ser muy variados en función de:

- a) Nivel de utilización de las instalaciones.
- b) Dosis de irradiación.
- c) Tamaño del lote.
- d) Servicios auxiliares.

4.5. Coste de tratamiento en una instalación de irradiación dotado de fuente isotópica con irradiación gamma (valores estimados a principios de la década de los noventa)

- Ionización de especias a 8 KGy. - 0,15 €/kg. a 0,20 €/kg.
- Descontaminación de ancas de rana a 4 KGy. - 0,18 €/kg. a 0,25 €/Kg.

- Esterilización material médico a 25 KGy. - 52 €/m³ a 65 €/m³.
- Esterilización de alimentos «libres de gérmenes» a 40 KGy. - 0,32 €/Kg. a 0,50 €/Kg.

4.6. Costes unitarios de irradiación de una instalación prevista de acelerador de electrones

- Inhibición de la germinación a 0,1 KGy. - 0,004 €/Kg. a 0,006 €/kg.
- Desinsectación de cereales 1 KGy. - 0,006 €/Kg. a 0,024 €/Kg.
- Acondicionamiento de frutas y verduras - 0,030 €/Kg. a 0,11 €/Kg.
- Acondicionamiento de carnes congeladas - 0,030 €/Kg. a 0,14 €/Kg.
- Desinsectación de especias 10 KGy. - 0,06 €/Kg. a 0,16 €/Kg.

Conclusión

La utilización de una u otra técnica de irradiación dependerá fundamentalmente de las características físicas del producto y de la necesidad de dosis, generalmente el acelerador de electrones se utilizará para los productos de débil espesor y débil densidad.

Para los productos sin dimensiones estándar acondicionados de forma heterogénea y de alta densidad deberían ser tratados con radiación gamma.

5. SITUACIÓN DE LAS AUTORIZACIONES NACIONALES EN LA UNIÓN EUROPEA

Los países con un mayor número de autorizaciones nacionales para la irradiación de alimentos son: Países Bajos, Francia y Bélgica.

5.1. Lista de instalaciones autorizadas para irradiar alimentos en los EEMM de la Unión Europea (2012)

<i>País</i>	<i>Cobalto</i>	<i>Acelerador E.</i>
Alemania	3	2
Bélgica	1	
Bulgaria	2	
España	1	1
Francia	3	2
Grecia	1	
Italia	1	
Holanda	2	
Hungría	1	
Polonia	1	1
Reino Unido	1	

6. IMPACTO ECONÓMICO EN LA INDUSTRIA AGROALIMENTARIA

Es difícil, en la fase en que se encuentra de emergencia la irradiación de alimentos, evaluar el impacto económico que podría tener esta técnica en la industria agroalimentaria.

No obstante es posible evaluar el mercado potencial y calcular los costes imputables a la irradiación, lo cual puede servir para evaluar las perspectivas de desarrollo de este procedimiento en la industria.

6.1. ¿Cuál podría ser la demanda potencial?

En la actualidad Países Bajos tiene autorizados unos 25 productos, Francia alrededor de 20, Bélgica 10, siendo los países que más autorizaciones tienen en este campo, en el marco de la UE.

España en la actualidad solo tiene autorizadas las que figuran en la listas de la U.E., dos instalaciones para su aplicación, una de Rayos Gamma en Barcelona (Aerogamma) y un Acelerador de electrones en Cuenca (Ionmed). Ambos dedicados fundamentalmente a irradiar productos sanitarios.

En la Unión Europea se autoriza la irradiación de «Hierbas y especias», ya que el tratamiento químico está fuertemente contestado, y otros tratamientos son incluso más caros.

Por lo tanto, **a corto plazo**, aparte de los tratamientos ya citados podrían, en el futuro, unirse otros donde exista necesidad de utilización por problemas sanitarios y técnicos como:

- Carnes picadas.
- Derivados de aves.
- Carnes separadas mecánicamente.
- Preparaciones a base de huevo.

En una segunda etapa podrían introducirse:

- Platos preparados.
- Productos de la pesca (gambas peladas congeladas, etc.).
- Algunas frutas y legumbres.

No hay que olvidar que España es un país netamente exportador de algunos de estos productos y un plazo de caducidad más elevado

podría favorecer la exportación, y también se han de tener en cuenta las presiones de los canales de distribución sobre los productores para que aumenten el plazo de caducidad.

6.2. ¿Cuáles son los problemas?

- 1.º Es un procedimiento más costoso que otros que se pueden utilizar.
- 2.º Supone la instalación de plantas de irradiación y otros servicios en las cercanías de los usuarios, o la adquisición de pequeñas unidades de irradiación normalmente aceleradores de electrones instalados en la planta de producción.
- 3.º No aporta grandes ventajas frente a otros procedimientos disponibles.

6.3. ¿Cuál es el mercado actual?

En España es prácticamente nulo, en los países de nuestro entorno lo utilizan fundamentalmente Países Bajos, Bélgica, Francia y Alemania, particularmente en la antigua Alemania del este, ajustándose cuantitativamente a este orden, y sin llegar a 100.000 Tm. de alimentos en el cómputo de los cuatro.

En otros países, sin embargo, y de forma selectiva para ciertos productos, el número de toneladas tratados es grande: 500.000 T/año en cereales en el puerto de Odessa en Rusia.

6.4. Evaluación de la capacidad de oferta

Evidentemente la capacidad de oferta está relacionada con la capacidad de ionización.

Se estima que en la actualidad en el mundo se han instalado alrededor de 300 ionizadores industriales de cobalto y 800 aceleradores de electrones, gran parte de ellos dedicados exclusivamente a la esterilización de material médico-quirúrgico, de las cuales al menos el 40% de estas instalaciones tratan asimismo alimentos.

En la actualidad funcionan varias instalaciones dedicadas exclusivamente al tratamiento de alimentos en países en vías de desarrollo, productores sobre todo de cierto tipo de frutos o con problemas sanitarios graves en ciertos alimentos.

Concluyendo, la capacidad en España para irradiar alimentos es muy baja, pero tampoco existe prácticamente demanda, no obstante, si las autorizaciones aumentan para otros alimentos podría originarse un bloqueo al desarrollo del procedimiento.

6.5. Posibilidades y frenos en el desarrollo de esta tecnología

Posibilidades

- Los organismos internacionales FAO/OMS, animan a los países a utilizar la irradiación con el objetivo de reducir la pérdida de alimentos y mejorar la calidad sanitaria.
- Numerosos gobiernos han autorizado su utilización, y en los últimos años proliferan las autorizaciones en diversos alimentos.
- La industria puede elaborar nuevos productos y podrá beneficiarse de las ventajas específicas sobre los métodos de conservación clásicos por su modo de acción (pasteurización en frío).
- En numerosos comités internacionales, etc., la comunidad científica se ha manifestado sobre la inocuidad de los alimentos irradiados.
- Existencia de una lista positiva, lo cual puede tener efectos contradictorios siendo, por una parte, un elemento que puede

frenar la utilización de la irradiación, y por otra favorecerlo, pues puede entenderse que está apoyado por los poderes públicos y aminorar el problema del rechazo de los consumidores.

- Los procedimientos concurrentes prohibidos (con óxido de etileno, etc.) abren posibilidades a la utilización de la irradiación.

Frenos

- La lista positiva constituye una limitación al desarrollo.
- Inversión importante.
- Problemas con las autorizaciones administrativas sobre todo con los ionizadores gamma.
- Complejidad de las instalaciones.
- Hostilidad hacia la técnica por parte de los consumidores, lo que induce a una posición de reserva de los gobiernos y de la industria (imagen de marca).
- Necesidad de realizar I+D sobre la forma de optimizar los tratamientos.
- Etiquetados suplementarios.
- Marketing y campañas de publicidad adecuados.

Conclusión

Aunque el mercado potencial en la actualidad es pequeño, en un futuro las expectativas crecerán, de forma paulatina por lo que será necesario aumentar la capacidad de tratamiento progresivamente, lo que permitirá sensibilizar a un número creciente de industriales sobre las posibilidades de esta técnica, y dará lugar a un crecimiento del mercado.

7. LA REGLAMENTACIÓN EN ESPAÑA

El Real Decreto 348/2001 derogó las autorizaciones que había y que se limitaban a su uso para evitar la germinación de:

- Patatas con una dosis de 0,05 a 0,15 KGy.
- Cebollas con una dosis máxima de 0,08 KGy.

7.1. Autorizaciones y control de instalaciones en España

Las autorizaciones se encuentran reguladas en el Decreto 2725 de 10-6-1966, por el que se establece el *Trámite para la aprobación de la conservación por irradiación de los alimentos destinados al consumo humano*. No obstante, se hace necesario adaptar la citada reglamentación por razones obvias.

7.2. La reglamentación en el Codex

La Comisión mixta FAO/OMS del Codex Alimentarius adoptó en 1983 una Norma General Codex para los alimentos irradiados y un Código de usos internacional recomendado para la explotación de las instalaciones de tratamiento de los alimentos por irradiación.

7.3. Normativa de la Unión Europea relacionada

Etiquetado

Artículo 5.3 de la Directiva 2000/13 del Parlamento y del Consejo, de 20 de marzo de 2000, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios (DOCE n.º L 109, de 6 de mayo de 2000). Comp. **REGLAMENTO (UE) N.º 1169/2011**.

Terminología utilizada

La terminología utilizada en la denominación tiene cierta importancia en la introducción de esta técnica, en los alimentos que adquieren los consumidores.

Así el término «**irradiación**» provoca más rechazo que «**tratado por radiaciones ionizantes**», y los Estados que favorecen la utilización de esta técnica, evitan el término «irradiado», en el etiquetado de alimentos.

Tanto en la Directiva 2000/13, artículo 5.3, anteriormente citada, como en las Directivas de irradiación, se contempla la posibilidad de utilizar de forma alternativa las dos denominaciones (irradiado o tratado por radiaciones ionizantes).

En el marco de la Norma del Codex alimentarius se prevé la posibilidad de utilizar un «logo» (RADURA) para indicar que un alimento ha sido irradiado (no autorizado en la UE).



Aplicaciones en la agricultura ecológica

Artículo 5.3.e del Reglamento (CE) 2092/91 del Consejo, de 24 de junio de 1991, sobre la producción agrícola ecológica y su indicación

en los productos agrarios y alimenticios (DOCE n.º L 198, de 22 de julio de 1991, pág. 1).

Modificado por el Reglamento (CE) 1935/95 del Consejo, de 22 de junio de 1995 (DOCE n.º L 186, de 5 de agosto de 1995, pág. 1).

8. LA REGLAMENTACIÓN DE LA UE

8.1. Las Directivas de la Unión Europea

Forma de la Directiva de la Comisión

Lo que comenzó siendo una Directiva única de la Comisión (COM(88)0654) para una Directiva relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre alimentos e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes, se ha dividido en dos partes:

- a) La Directiva 1999/2/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de febrero de 1999, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre alimentos e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes, es una directiva marco que examina los aspectos generales y técnicos de la irradiación de alimentos e ingredientes alimentarios.
- b) La Directiva 1999/3/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 de febrero de 1999, relativa al establecimiento de una lista comunitaria de alimentos e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes, es una directiva de aplicación en que se establece una lista de los alimentos e ingredientes alimentarios cuya irradiación está permitida.

Ambas Directivas han sufrido grandes modificaciones de fondo y de forma, cuyo origen fue la propuesta de la Comisión COM(88)0654, que esta remitió al Consejo el 9-12-1988, y en la que se examinaba la normativa comunitaria sobre irradiación de alimentos e ingredientes alimentarios para su conservación.

El Parlamento Europeo emitió dictamen al respecto el 11-10-1989. La Comisión presentó el 17-11-1989 una propuesta modificada (COM(89)0576), que el Consejo examinó en dos ocasiones en 1990 y en otras dos ocasiones más en 1991. Sin embargo, el Consejo solo pudo alcanzar un acuerdo político sobre la propuesta de la Comisión el 21-5-1997, es decir, seis años después.

8.2. Contenido de las Directivas

a) *Directiva marco*

El objetivo de la Comisión ha sido el establecer en la Directiva marco a escala comunitaria unas condiciones uniformes para la irradiación de alimentos con fines de conservación y para la comercialización de dichos alimentos. La Comisión establece disposiciones vinculantes para las instalaciones de irradiación, enumera las condiciones para la autorización del procedimiento de conservación, reglamenta la importación de alimentos irradiados, establece procedimientos para el etiquetado de los alimentos irradiados y elabora paulatinamente, una lista positiva de los alimentos que pueden irradiarse con fines de conservación. Hasta la fecha de aprobación de esa lista, los Estados miembros podrán mantener las actuales disposiciones vigentes en materia de irradiación de alimentos, tanto autorizaciones como prohibiciones.

b) *Directiva de aplicación*

Menciona en su actual lista positiva un solo único grupo de alimentos que pueden tratarse con radiaciones ionizantes para su conservación: hierbas aromáticas secas, especias y condimentos vegetales.

Esta lista podrá completarse paulatinamente con arreglo al artículo 100-A del Tratado. El procedimiento exacto se establece en la Directiva marco.



8.3. Valoración de las Directivas

Desde la presentación inicial de la propuesta de directiva hasta su adopción pasaron más de diez años.

El inusualmente largo periodo de negociaciones indica que la irradiación de alimentos es una cuestión muy controvertida en los Estados miembros.

En algunos Estados miembros (por ejemplo, Alemania y Suecia) se prohibían expresamente tales métodos de conservación de alimentos y su comercialización. Únicamente en tres Estados miembros se empleaba comercialmente el método (Francia, Bélgica, Países Bajos). Los obstáculos comerciales producto de las diferentes legislaciones fueron lo que llevaron a la Comisión a reglamentar el empleo de estos métodos de conservación.

Si se considera la posición que ha defendido el Parlamento Europeo en este asunto, la actual Directiva se aparta totalmente de sus reivindicaciones. En su Resolución de 10-3-1987, el Parlamento «rechaza por razones preventivas, la autorización general de la irradiación como método de conservación de los productos alimenticios». En su enmien-

da 13 formula la siguiente reivindicación: «A partir del 31-12-1992, la irradiación de productos alimenticios quedará prohibida en todos los Estados miembros de la Comunidad Europea. Las excepciones muy limitadas a esta prohibición de principio se indican en el Anexo I».

Las excepciones a esta prohibición general, a que se refiere el Parlamento Europeo, coinciden plenamente con la declaración de la delegación sueca en el Consejo, que pidió que constara en el Acta de Deliberaciones del Consejo (mercado interior) que «la posición básica de Suecia es que los productos alimenticios no deben irradiarse. Suecia acepta únicamente la irradiación de especias que no puedan tratarse con ningún otro método».

También el Parlamento Europeo quería que la única excepción a la prohibición total de la irradiación se limitara a las hierbas aromáticas y a las especias. La propuesta final, sin embargo, no contiene tal restricción. Mediante la ampliación paulatina de la lista positiva, el Consejo tiene como objetivo permitir en el futuro la irradiación de otros alimentos e ingredientes alimentarios. Con ello se aparta de las decisiones aprobadas por la mayoría del Parlamento Europeo.

Aún cuando la ampliación paulatina de la lista positiva se realice de conformidad con el artículo 100-A del Tratado, es decir, con la participación del Parlamento Europeo, no puede considerarse que la participación del Parlamento en los aspectos de contenidos sea suficiente en ambas Directivas. En particular, allí donde interviene el Comité Permanente de Alimentación Humana actual CPCASA que de conformidad con el artículo 12 de la Directiva marco, excluye, de hecho, la participación del Parlamento Europeo.

La Directiva marco se aplica a la elaboración, comercialización e importación de alimentos e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes. La Directiva marco no incluye aspectos relativos a los requisitos analíticos de detección de los alimentos irradiados.

En el Anexo I de la presente Directiva marco se enumeran las condiciones para la autorización de la radiación. El método debe estar justificado y ser necesario desde el punto de vista tecnológico, no presentar riesgos para la salud y ser beneficioso para los consumidores.

En la Directiva de aplicación se contempla el uso de la radiación en las especias, pues no se conocen métodos alternativos de conservación que presenten menos riesgos para la salud.

9. ANEXO. MÉTODOS DE ANÁLISIS

Los métodos analíticos para la detección de alimentos irradiados son estandarizados por el Comité Europeo de Normalización (CEN) por mandato de la Comisión.

EN 1784:2003. Detección de alimentos irradiados que contienen grasa por cromatografía de gases de hidrocarburos.

EN 1785:2003. Detección de alimentos irradiados que contienen grasa por cromatografía de gases/espectrometría de masas mediante análisis de 2-alkylcyclobutanonas.

EN 1786:1996. Detección de alimentos irradiados que contienen hueso. Método por espectroscopía ESR.

EN 1787:2000. Detección de alimentos irradiados que contienen celulosa por espectroscopía ESR.

EN 1788:2001. Detección de alimentos irradiados por termoluminiscencia de minerales presentes en los alimentos que contienen silicatos.

EN 13708:2001. Detección de alimentos irradiados que contienen azúcar mediante espectroscopía ESR.

EN 13751:2002. Detección de alimentos irradiados por luminescencia.

EN 13783:2001. Detección de alimentos irradiados mediante la técnica de filtración por epifluorescencia/Recuento aeróbico (DEFT/ APC).

EN 13784:2001. Detección de productos alimenticios irradiados mediante la determinación de ADN. Ensayo cometa - Método de cribado.

EN 14569:2004. Cribado microbiológico para los alimentos irradiados utilizando procedimientos LAL/GNB.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. **Directiva marco 1999/2/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre alimentos e ingredientes alimentarios tratados con radiaciones ionizantes.
2. **Directiva de aplicación 1999/3/CE** del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa al establecimiento de una lista comunitaria de alimentos e ingredientes alimentarios autorizados para el tratamiento con radiaciones ionizantes.
3. **Lista de instalaciones autorizadas** para el tratamiento de alimentos e ingredientes alimentarios con radiaciones ionizantes en los Estados miembros (2012/C 265/04).
4. **REGLAMENTO (UE) N.º 1169/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO Y DEL CONSEJO**, de 25 de octubre de 2011, sobre la información alimentaria facilitada al consumidor.
5. **Norma general del CODEX** para los alimentos irradiados CODEX STAN 106-1983, REV. 1-2003.
6. **Revision of the opinion of the Scientific Committee on Food on the irradiation of food** (expressed on 4 April 2003).
7. **Comunicación de la Comisión** relativa a los alimentos e ingredientes alimentarios autorizados para el tratamiento con radiación ionizante en la comunidad (2001/C241/03).

EL DECLINAR BIOLÓGICO DEL HOMBRE. ¿POR QUÉ ENVEJECEMOS?

Como añadir años a la vida y vida a los años

PROF. FÉLIX PÉREZ Y PÉREZ (*)

13 de junio de 2011

Todos los habitantes del planeta tenemos un deber de gratitud por haber llegado a la vida. Si analizamos este proceso nos daremos cuenta que es muy complejo y existen muchas circunstancias que pueden dar al traste con el proceso vital.

El origen del hombre se debate entre dos hipótesis: el evolucionismo y el creacionismo. El evolucionismo parte de un principio indefinido que a través del tiempo fue superándose, adaptándose el individuo mediante el proceso evolutivo que como dice Zubiri: «la evolución es la base del desarrollo que nace cuando el ser vivo vence las dificultades del ambiente, las supera y graba en su genoma la causa de esa transformación, que en consecuencia, se transmite por herencia continuando así el proceso vital tras vencer la dificultad apuntada».

(*) Catedrático Emérito de la Universidad Complutense de Madrid. Hijo predilecto de Burgos. Presidente de la Casa Regional de Burgos en Madrid. Medalla de oro de la Comunidad de Madrid. Ex Senador, ex Diputado, ex Concejal del Ayuntamiento de Madrid, ex Vicerrector de la Universidad Complutense. Doctor Honoris Causa de la Universidad J. F. Kennedy y de la Universidad de Navarra.

El hombre nace, evidentemente, con una enorme carga de animalidad, circunstancia que ha servido de base a ciertas hipótesis para justificar el evolucionismo; a medida que el niño se desarrolla va perdiendo los instintos (animalidad) que le han inducido a realizar actos de los cuales, tal vez, se avergonzará. Sucesivamente va perdiendo esta condición, superando los instintos por el uso de la razón (racionalidad). El hombre es, por tanto, un ser racional que actúa manejando la razón. Con acierto se ha dicho que la educación es sencillamente conducir al niño para el ejercicio de la razón.

El evolucionismo no es admitido, en general, puesto que exige muchísimo tiempo y esta continuidad no se ajusta a la realidad del origen del ser humano. Fue Darwin en el archipiélago de Las Galápagos que emitió la teoría del evolucionismo.

El creacionismo parte, sin embargo, **de una causa superior** que genera al individuo; no vamos a discutir en este trabajo la significación y trascendencia del evolucionismo y del creacionismo.

La vida es —repito— el mayor privilegio para todos los habitantes del planeta. Los vegetales se arraigan con profundidad para encontrar el agua que les da la vida y distribuyen sus semillas en el mejor ambiente posible para el éxito vital —propagación de la especie—.

En el hombre, su mayor privilegio es haber llegado a la vida. Todos queremos vivir: los pobres, los miserables, los enfermos, los aquejados por el dolor desean vivir.

Quitarse la vida es un delito y nadie tiene derecho a cometerlo. Es incomprendible que alguien intente semejante acción.

Llegamos a este mundo con el cariotipo heredado de nuestros antepasados y con la obligación de aportar al mismo nuestra propia sinfonía.

La Biblia nos dice: *ut operaretur terram*, que significa que tenemos a nuestra disposición todos los medios que nos ofrece el ambiente para desarrollarnos, a condición de no modificar los mismos para que

puedan ser utilizados en idénticas condiciones por nuestros sucesores (conservación del medio ambiente).

La vida «vale la pena» en todo caso. Antes de continuar nosaremos dos preguntas: **¿qué es el hombre?** y **¿qué es la vida?**

El hombre es un conjunto de existencia y esencia, como señala Julián Marías. La vida es interesante, aunque sea con sufrimiento. No es solo existencia (nace, crece, se reproduce y muere), sino también esencia trascendente que le une al más allá. La vida, como nos recuerda Julián Marías, no termina con la muerte, es trascendente.

Monseñor Cesáreo Gabaraín señala, en relación con la muerte, que no es el final:

*«Señor, tú nos dijiste que la muerte no es el final del camino que aunque morimos no somos carne de un ciego destino.
Tú nos hiciste, tuyos somos nuestro destino,
es vivir felices contigo sin padecer ni morir
siendo felices contigo sin padecer ni morir».*

*«Cuando la pena nos alcanza por un hermano perdido
cuando el adiós dolido busca en la fe su esperanza
en tu palabra confiamos con la certeza de que tú
ya le has devuelto a la vida
ya le has llevado a la luz
ya le has devuelto a la vida
ya le has devuelto a la luz».*

*«Cuando Señor resucitasteis todos vencimos contigo,
me regalaste a la vida como en Bethania al amigo.
Si caminamos a tu lado no va a faltarnos tu amor
porque muriendo vivimos vida más clara y mejor».*

Quienes piensan que la vida es sólo existencia, **punto de partida de la filosofía existencialista** que propugna J. P. Sartre, tienen razón en pensar que cuando se han vivido todos los placeres que nos ofrece la misma, **para qué seguir**. Este planteamiento motivó el suicidio de multitud de jóvenes creyentes en esta filosofía (existencialismo); mientras que si la vida perecedera continúa con la trascendencia todo cambia, puesto que la muerte no es el final.

Séneca señala: «la mayor virtud del hombre es conseguir que su vida trascorra con fe y esperanza».

Definir qué es la vida, dice Platón, es muy difícil, pero nos acercamos a este intento si tenemos en cuenta que la vida exige las siguientes condiciones:

- Adaptación perfecta al medio ambiente; la inadaptación conduce al final a la desaparición del individuo.
- Capacidad para incorporar energía al organismo no solo para vivir, sino además para llevar a cabo otras actividades: mentales, intelectuales, laborales, etc.
- Eficacia en los índices de fertilidad, fecundidad y prolificidad para la continuación del individuo, y en consecuencia de la especie.

Calderón afirma: «la vida es un sueño, fantasía, y los sueños, sueños son»; con lo cual no nos aclara nada.

La vida, como señala la Madre M.^a Teresa de Calcuta, es una oportunidad:

*«La vida es una oportunidad: aprovechala
La vida es belleza: admírala
La vida es un sueño: hazlo realidad
La vida es un reto: afróntalo
La vida es un deber: cúmplelo
La vida es preciosa: cuídala
La vida es riqueza: consérvala
La vida es amor: disfrútalo
La vida es un misterio: desvélalo
La vida es tristeza: supérala
La vida es un himno: cántalo
La vida es un combate: acéptalo
La vida es una tragedia: domínala
La vida es una aventura: arrástralas»*

*La vida es felicidad: merécela
La vida es... la vida: defiéndela
La vida es mérito: gánalo
La vida es gracia: consérvala
La vida puede hacerte ver el pecado: perdónalo
La vida es camino: recórrelo».*

Sin fe ni esperanza no se sale de la infelicidad.

El envejecimiento no es una enfermedad. La definición que más se aproxima a esta situación es —sencillamente— el declinar del organismo en la eficacia de las respuestas biológicas, que de manera lenta y progresiva y de forma irreversible conducen al final.

El ciclo biológico del hombre comprende las siguientes fases:

nasciturus
lactación
niñez,
adolescencia (que significa que algo le falta al hombre para llegar a serlo)
pubertad (despertar de la actividad sexual)
juventud
madurez (culminación de la misma)
discapacidad (jubilación)
incapacidad
dependencia
enfermedad
y finalmente la muerte.

El origen de la vida, en este momento, ha abierto un gran debate como consecuencia de la justificación que se intenta buscar a la ley del aborto.

La vida —tengámoslo muy presente— empieza en el momento mismo en que se funden los núcleos del espermatozoide y el ovocito, dando lugar al diploide (célula con núcleo procedente de la fusión del espermatozoide y el ovocito); otras interpretaciones respecto a este pro-

ceso no pretenden sino justificar un origen posterior de la vida (preembrión, etc.) que desde el punto de vista científico no es admisible.

Séneca nos advierte: **«saber envejecer es la mayor virtud del ser humano».**

Ante la preocupación por el envejecimiento —proceso natural y fisiológico en todas las especies—, Séneca nos dice y Platón lo ratifica: **«la vida tiene un principio y un fin pero, ¿por qué envejecer?».**

Santiago Ramón y Cajal advierte que no es bueno pensar en el envejecimiento, sino entregarse con vocación, continuidad y entusiasmo al trabajo diario, y de esta manera la vida trascurre sin pensar en el envejecimiento.

Analizando las fases del ciclo humano anteriormente señaladas, llegamos a la conclusión de que la incapacidad va precedida, desde el punto de vista social, de la jubilación y la discapacidad es la crisis laboral mental, etc., que sigue a aquella.

Conviene distinguir entre el viejo (definido por la edad) y la ancianidad (por la crisis biológica), la senectud, la demencia (crisis mental) y la caída de las defensas que terminan en la enfermedad y en la muerte.

Repetimos que el envejecimiento no es una enfermedad, sino un fenómeno natural que el hombre inteligente debe comprender. A esta actitud se le llama **«cristalizada»**, que significa el entendimiento cabal del envejecimiento, circunstancia muy relacionada con la formación y el nivel cultural del individuo.

El anciano es rodeado de generoso acogimiento por la sociedad civilizada.

El anciano no sufre por las heridas del presente, puesto que recibe (en la sociedad moderna y humanizada) muestras de cariño y hasta devoción, sino por las cicatrices de la vida pasada. Se ha dicho que el mayor problema del anciano no es el debilitamiento del cuerpo, sino la

indiferencia del alma que se traduce en la pérdida de autoestima, como señala André Maurois.

La vejez es la etapa de la vida en que el ser humano se encuentra a sí mismo: «**se mira cada vez más hacia adentro y comprende lo que es y como es**» (Pintaro).

El anciano necesita cariño, amor y dedicación.

En una encuesta llevada a cabo sobre la población española y más concretamente en Madrid, se preguntaba a los ancianos que desearian les trajesen los Reyes Magos, y la respuesta fue: **sólo queremos compañía, amor, dedicación y paciencia**.

El anciano necesita el amor y valora más que nadie una sonrisa.

*«Una sonrisa cuesta poco, pero vale mucho
Quien la da es feliz y quien la recibe la agradece.
Dura sólo un instante y su recuerdo, a veces,
perdura por toda la vida.
No hay nadie tan rico que no la necesite,
y nadie tan pobre que no la pueda dar.
Produce felicidad en el hogar,
prosperidad en los negocios y es contraseña entre los amigos.
El descanso para el cansado, luz para el desolado,
sol para el triste y antídoto para los problemas.
No se puede comprar ni pedir prestada,
tomarla o robarla, sirve sólo como regalo.
Y nadie necesita tanto de una sonrisa
como quien se olvidó de sonreír.
Sonríe siempre porque la sonrisa es el mejor regalo
que podemos recibir y lo mejor que podemos dar.
Si con las prisas me olvido de darte una sonrisa,
discúlpame: ¡Tendrías la bondad de darme una de las tuyas!
Porque una sonrisa es la mejor cédula de identidad
que tenemos para caminar por la vida».*

A este respecto, J. L. Borges señala lo siguiente:

- anciano eres nube
- eres lluvia
- eres río
- eres olvido
- pero eres también **TODO LO QUE HAS SIDO.**

Las causas del envejecimiento, aunque es un episodio lento, progresivo e irreversible, tiene connotaciones (variaciones, que significan que el envejecimiento está expuesto a **inducciones causales** que justifican su evolución variable).

Este tema lo tratamos en profundidad en nuestro libro titulado: «**¿Por qué envejecemos?, como añadir años a la vida y vida a los años**», publicado en el 2008 por la Editorial Casa de Burgos en Madrid.

Adelantar el envejecimiento, no es sino quitar vida a los años, mientras que retrasar el mismo es incrementar la perspectiva vital.

Es evidente que la perspectiva vital del hombre de nuestro tiempo es muy superior a la del pasado; la perspectiva vital de la mujer alcanza una media de ochenta y cuatro años y en el varón ochenta años aproximadamente.

Las influencias más notables que influyen en este proceso son:

- El nivel cultural del individuo, que permite modificar la dieta.
- Regular el ejercicio, cambiar de ocupación del tiempo libre.
- Cambios del medio ambiente en que se desenvuelve, salidas al mar, a la montaña, etc.
- Ejercitación de la memoria.
- Mantenimiento de la ilusión, etc.
- La pérdida de la memoria nos aísla del pasado y la pérdida de la ilusión nos cierra el futuro; de tal manera que ilusión y memoria

constituyen un binomio fundamental para el **mantenimiento de la calidad de vida** que, a su vez, define la autoestima.

Recientemente apareció en la prensa con el título «Ancianos a todo ritmo», un interesante artículo referente a una obra de teatro (en alemán) titulada **«Jóvenes para siempre»**, en la que los protagonistas demostraban la importancia de la actividad mental (intelectual, etc.) en el curso de la ancianidad, al extremo de poder establecer nexos con la juventud. De esta manera, a través del teatro, haciendo pensar y entender al público (reír, aplaudir, etc.) se consigue un singular efecto beneficioso sobre el proceso de envejecimiento.

Insistiremos en que el hombre —ser sociable— vive bajo la influencia de las condiciones que le ofrece el medio ambiente.

Es evidente (observaciones sociológicas) que la rotura de la pareja: fallecimiento, etc., disminuye notablemente la perspectiva vital de quien pervive.

Desde el punto de vista genético parece justificarse que la perspectiva vital del ser humano estaría como mínimo cifrada en 120 años; hacia esa meta caminamos y sin duda pronto se alcanzará.

El proceso social de la sociedad moderna está cambiando, modificando la edad de jubilación, circunstancia que admite la anterior afirmación.

Insistiremos en que en el envejecimiento influye notablemente el efecto de los llamados **radicales libres**. Se trata de que el oxígeno se fija (radicales libres) dando lugar a moléculas que alteran su eficacia.

Este proceso parece ser responsable de que las personas que se desenvuelven en el hábitat natural, principalmente campesinos, envejecen antes. Mientras que aquellos que viven protegidos del mismo (cenobios, conventos...) envejecen más tarde que los campesinos. En conventos de clausura es frecuente encontrar valores medios de perspectiva vital muy superiores.

DE TEMOR MODERADO A MIEDO CERVAL ANTE EL CONTAGIO EPIDÉMICO

EXCMO. SR. DON GUILLERMO SUÁREZ FERNÁNDEZ

Académico de Número

27 de junio de 2011

En esta comunicación de perfil académico se trata de analizar el impacto social de las enfermedades de origen infeccioso y carácter epidémico o pandémico, su impacto social y repercusión en la gestión sanitaria del Área de la Salud. Se pretende también señalar la evolución de cada proceso infeccioso y las posibilidades de control o erradicación de acuerdo con el estado de conocimiento actual de cada enfermedad.

Los procesos elegidos, de indudable interés actual e histórico, son los siguientes: SIDA, rabia, listeriosis, encefalopatía espongiforme, gripe aviar e influenza A y síndrome hemorrágico-virémico por *E. coli* O104H4.

SIDA

El síndrome de inmunodeficiencia adquirida o SIDA es producido por dos retrovirus, VIH-1 y -2, siendo el primero el más difundido en la población humana y de mayor virulencia. Este retrovirus humano procede del virus del chimpancé VIScpz y ha pasado a la población humana

por lo menos en tres ocasiones, originando grupos virales diferentes, de menor capacidad de difusión que la estirpe VIH-1, siendo por tanto, una zoonosis. La enfermedad se descubrió en 1981 y en 1983 Montagnier, en el Instituto Pasteur de París, identificó el virus VIH.

El SIDA ha resultado la gran Pandemia del siglo XX. Los dos temas capitales en el estudio del SIDA son, en primer lugar, la obtención de una vacuna específica frente al VIH-1, lo que permitiría el control eficaz de la enfermedad, y en segundo término, mejorar el tratamiento antirretroviral de gran actividad o TARGA (1, 3).

La obtención de una vacuna frente a VIH-1 se ha convertido en el santo grial de la vacunación. No será tarea fácil cuando no se ha logrado en treinta años de intenso estudio inmunológico de la enfermedad. No obstante, a partir del año 2009 en que se plantea un estudio masivo o ensayo clínico de 16.000 personas en Tailandia, el pesimismo ha dejado paso a cierto optimismo. Si bien el «clinical trial» de Tailandia no fue positivo, se reconoció que la doble vacuna estimulante de linfocitos T CD4+ y linfocitos B (productores de anticuerpos) producía un 30% de protección frente a VIH-1 (1).

El Tratamiento AntiRetroviral de Gran Actividad (TARGA) ha logrado contener la enfermedad y se trata de perfeccionarlo, como nos demuestran las 19 ediciones de la Guía Sanford, pero por este camino no se llegará a erradicar la enfermedad.

La enfermedad se consideró desde el principio como una enfermedad grave, de una patogenia nueva, desconocida, incurable y de elevada mortalidad; atrajo la atención social y científica, en especial en el área de la Biomedicina, y esto sucedió tanto a nivel mundial como a nivel nacional y local, con una intensidad que no admite comparación.

Con referencia al impacto social del SIDA, se derivó a una situación de angustia debido a su gravedad y estigma de enfermedad vergonzante que se oculta. La reacción no es comparable a enfermedades como la rabia o la encefalopatía espongiforme, en las que las situaciones de ansiedad llegaban al pánico o al miedo cervical (2).

Parece ser que el SIDA está repuntando en España en donde ha estado contenida. Un cambio importante se observa en Rusia y los países del Este, en donde, según la revista *Science* (julio, 2010) la enfermedad está creciendo como hace veinte años en España. Ello es debido al cambio de régimen político que ha venido asociado a la creciente homosexualidad, drogadicción y nuevos hábitos de vida (5).

RABIA

La rabia es una enfermedad mítica, conocida desde la más remota antigüedad y cuya naturaleza viral se desconoció hasta el año 1901 en que Remlinger, en el Instituto Pasteur de Túnez, descubre su carácter filtrable. En la actualidad está clasificado en la familia *Rhabdoviridae*, género *Lyssavirus* (9, 10).

La enfermedad es una encefalomieltitis aguda y puede confundirse con diversas enfermedades de carácter bacteriano o viral que cursan con una sintomatología meningítica o de carácter paralítico tal como botulismo, listeriosis o leptospirosis, de origen bacteriano, y la enfermedad de Borna, encefalitis, coriomeningitis, parvovirosis, moquillo, enfermedad de Aujeszky, de origen viral (7).

Existen varios genotipos y serotipos virales, pero a nuestro fin nos interesan dos: el genotipo y serotipo I o «virus de la calle», así denominado por Pasteur, y el genotipo IV, virus Duvenhage. El tipo I es el más patógeno para el hombre y animales mamíferos, y el tipo IV es capaz de infectar al hombre esporádicamente, existiendo casos en los países nórdicos, como Rusia, Finlandia. Esta enfermedad es transmitida por murciélagos y esta transmisión por quirópteros se ha denunciado en España a partir de 1987 en Valencia, Granada, Sevilla y Murcia, siendo portador del virus la especie *Eptesicus serotinus*. Las personas mordidas o con riesgo de contagio se han vacunado en todos los casos y no se han producido casos humanos (6).

En cuanto a la estirpe tipo I, en España no se han dado casos de rabia humana desde 1975, en que un perro de origen marroquí contagia en Málaga a ciertos de animales de compañía, y se extiende a la fauna

silvestre, sin llegar a un carácter epidémico. En dicho brote tuvo lugar el fallecimiento de una persona no vacunada.

En la primera parte del siglo XX la rabia era una enfermedad muy temida a pesar de su escasa frecuencia. El hecho de que España haya sido el único país en que se estableció una vacunación antirrábica obligatoria de todos los perros censados nos demuestra una preocupación social frente a la amenaza de rabia.

A pesar de que en España no se han declarado casos de rabia desde 1975, en el Boletín sobre la enfermedad en Europa que se edita en Tubingen (Alemania) se cita siempre a España. Ello se debe a la persistencia de la rabia canina en el norte de África, que afecta a Ceuta y Melilla (7).

No deja de ser curioso el temor hispano al contagio de la rabia vulpina procedente del norte de Europa en los años cuarenta del pasado siglo y que llegó al país vecino a través de la fauna salvaje permaneciese durante treinta años sin atravesar los Pirineos y extenderse a España. Finalmente, fue erradicada en Francia por una vacuna antirrábica obtenida por ingeniería genética suministrada al zorro común, *Vulpes vulpes*, en cabezas de pollo.

La explicación de este hecho de no atravesar los Pirineos no se conoce y nos obliga a pensar en la vacunación obligatoria repetida anualmente en los perros censados en España interrumpiendo así el ciclo de contagio zorro a perro.

La rabia es una enfermedad de una actualidad permanente, presente en todos los continentes, con variados mecanismos y vectores de contagio, y de imposible erradicación definitiva debido a la facilidad con que el virus rábico cambia de reservorio mediante sutiles mecanismos de carácter inmunitario (6, 7).

Durante años, en las Comisiones Mixtas de Agricultura y Sanidad hacíamos cábalas sobre un posible contagio por la rabia vulpina declarada en Francia, cuando el verdadero peligro estaba en el norte de África. El 26 de agosto de 2004, el Instituto Pasteur de París confirmó

el diagnóstico de rabia en una perrita marroquí con entrada ilegal en Francia a través de España. Resultaron mordidas seis personas y 19 con cierto grado de exposición, lo que motivó la declaración por Francia de Alerta Roja, que la U.E. amplió al resto de la Unión.

Precisamente, el último caso español de rabia humana en 1975, en Málaga, se debió a la introducción del virus por un perro marroquí, lo que nos alerta del peligro de la rabia canina del norte de África, a medida que se intensifica la comunicación entre África y Europa a través de España (7).

Acción y reacción humana frente a la rabia

La rabia no es una enfermedad de vocación epidémica ni en la fauna silvestre, ni en los animales de compañía o de renta y tampoco en el hombre. El contagio se asegura por la existencia de reservorios que varían en el tiempo sin prisa pero sin pausa. La «Historia Natural de la Rabia», de Baer, eminente rabiólogo, nos cita más de un centenar de mamíferos que en algún periodo se han comportado como reservorios de virus (9, 10).

En este tema puedo aportar mi experiencia personal, puesto que mi primera ocupación profesional tuvo lugar en el modélico servicio antirrábico del Instituto de Higiene de León, dependiente de la Jefatura Provincial de Sanidad, al final de los años cincuenta del siglo XX. Los casos de la rabia canina eran poco frecuentes, pero sí lo eran las personas mordidas en los que era la regla el estado de ansiedad y miedo cervical al posible contagio por el virus (8).

Nuestra experiencia en unidades antirrábicas es que el miedo en la persona mordida con un grado de riesgo adquiría una gran ansiedad que no se generalizaba aparentemente a nivel social, que, sin embargo, siempre contó con el apoyo presupuestario a las unidades antirrábicas, así como a la vacunación obligatoria antirrábica en los perros censados. Algo se movía en España frente a esta enfermedad en la segunda parte del pasado siglo (7, 9).

LISTERIOSIS

La listeriosis es un proceso infeccioso que afecta al hombre y a los animales, caracterizado por un comienzo febril de carácter septicémico, en el curso del cual aparecen diferentes síntomas y dominantes patológicas diferentes para cada especie, y así las formas meningíticas son características del hombre, la hepatitis necrótica de carácter focal lo son para los roedores, así como las encefalitis en rumiantes y el aborto en la mujer (11).

La enfermedad es originada por dos especies de *Listeria*: *L. monocytogenes*, patógena tanto para el hombre como para los animales, y *L. ivanovii*, patógeno exclusivo de los animales. Las cinco especies restantes no son patógenas.

La enfermedad cobra un gran interés en los años veinte del pasado siglo, y es caracterizada en los roedores. A partir de entonces adquiere un gran interés tanto en la Patología Animal como Humana, si bien es en la década de los años ochenta del siglo XX cuando pasa a ser una seria amenaza para la Salud Humana. Ello se debió a una serie de «outbreaks» de origen alimentario que afectaron a centenares de personas de forma sucesiva (12, 13).

El primer foco aparece en Nueva Escocia (Canadá) en 1981, producido por el consumo de repollo cocinado o «coleslaw»; se sigue de los de Massachusetts, 1983, por consumo de leche pasterizada; California, 1985, debido al consumo de queso artesanal; Filadelfia, 1985-87, debido al consumo de queso de Brie; Canton de Vaud (Suiza) en 1984 producido por un queso blando «Vacherin Mont D'Or». Existen otros brotes de menor intensidad, declarados o no, en países como Inglaterra, Francia, Italia, Holanda y España (15).

Los brotes se controlaron rápidamente y el número de enfermos no pasaba del centenar, pero con un 33% de letalidad.

Reacción social frente a la listeriosis humana

Existió una reacción desproporcionada a nivel mundial y en EE.UU. los medios de comunicación, prensa, radio, televisión, hablaron de la «histeria de la listeria».

El escaso número total de afectados y su valoración global no pudo competir con otras razones de mayor peso como el origen alimentario, la elevada letalidad y el hecho de verse afectados los países de mayor nivel cultural y sanitario. Todo ello propició una fuerte reacción social que se manifestó a nivel industrial, sanitario y social, muy especialmente en el área de la alimentación (11).

El caso de la listeriosis en Boston (Mass.), atribuido al consumo de leche pasteurizada, dio origen a varios estudios de la termorresistencia en el género *Listeria*, y fue incluido por nuestro Grupo de Investigación en relación con el Comité Nacional Lechero y la Federación Internacional de Lechería (FIL). El resultado de los estudios referidos de termorresistencia nos permitió concluir que con la pasteurización a 71,7°C durante 15 segundos era suficiente para garantizar la ausencia de listerias en la leche, siempre que el contenido inicial de listerias no alcanzase la cifra de 10^5 bacterias/ml.

Sin duda, el grado de temor o «histeria» no alcanzó un alto límite por las razones expuestas pero fue suficiente para mejorar el control sanitario en el Área de la Alimentación y el estado de ánimo creado contribuyó a la creación de Agencias de Seguridad Alimentaria en diversos países y, por supuesto, en España (10).

La listeriosis como enfermedad de la civilización

El riesgo de contraer la enfermedad por el hombre ha disminuido en gran medida, merced a la normativa emanada de la OMS y organismos afines de carácter general y local. No obstante, si tenemos en cuenta la naturaleza del microorganismo, su ubicuidad y facilidad de adaptación a diferentes ambientes (temperatura y pH), no será fácil el evitar casos aislados de listeriosis, de origen natural y nivel esporádico.

El análisis de los mencionados brotes de listeriosis humana nos conduce a pensar que es una enfermedad creada por el hombre en su progreso industrial. La «coleslaw», el queso, la leche pasterizada y el ensilado en la alimentación animal son consecuencia del progreso impuesto por el hombre (14, 15).

ENCEFALOPATÍA ESPONGIFORME

Se trata de un grupo de enfermedades producidas por un nuevo agente patógeno, diferente de los ya conocidos tradicionalmente, una proteína mal formada llamada «prion». Las encefalopatías espongiformes afectan tanto al hombre, en el que producen la enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (ECJ), como enfermedad modelo, y cinco enfermedades más, muy escasamente extendidas, casi testimoniales, y a los animales (scrapie y encefalopatía espongiforme bovina o EEB, con otros cinco procesos de una muy limitada presencia) (16, 18).

Las enfermedades «priónicas» tienen varias características comunes: largo periodo de incubación (5 a 40 años), carácter neurodegenerativo de tipo espongiforme, con vacuolización neuronal y polimerización proteínica, formando placas amiloïdes y de agregación prionica en forma de varillas.

Las encefalopatías de tipo priónico se caracterizan también por su escaso nivel de contagio, con una dosis mínima infectante miles de veces mayor que para un virus influenza. La frecuencia de este tipo de enfermedades es, por tanto, pequeña y en la (ECJ) humana es de un caso por millón y año, como máximo, mientras que en la Encefalopatía Espóngiforme Bovina (Inglaterra, 1987) era de 0,1 caso por año y millón de personas (17, 19).

¿Qué es el prión?

El concepto de prión establecido por Prusiner en 1982 ha llegado con todo su valor a nuestros días. Existen dos tipos de prión: uno normal

(PrP^c) y otro patógeno (PrP^{sc} o PrP^{res}). Ambas moléculas se diferencian en la estructura, preferentemente helicoidal en la forma normal y beta-laminar en la patógena, a la que se llega por alteración de la primera.

La variante normal, no patógena, de prión se halla presente en los vertebrados, llegando a través de los diferentes pasos evolutivos. No se conoce exactamente su función fisiológica y, en cambio, se conoce muy bien la función patogénica de la isoforma infecciosa, que es similar en todas las encefalopatías de origen priónico (16, 21).

La isoforma de PrP^c anormal alterada adquiere una serie de propiedades nuevas, como son: resistencia mayor a las proteasas, insolubilidad, capacidad de agregación, y marcada resistencia a los agentes físicos y químicos. Si la proteína prión normal se destruye a 71°C en un minuto, la proteína alterada, PrP^{sc} o PrP^{res} necesita para inactivarse 134°C durante 20 minutos. Es evidente que toda esta modificación tan radical es la causa de la agresividad de PrP^{sc} (17).

Reacción social y sanitaria ante la EEB o «Mal de las Vacas Locas»

Un rasgo esencial de las enfermedades priónicas es su baja incidencia de contagio y largo periodo de incubación. Concretándonos a la EEB y como cuarta variante de la Enfermedad de Creutzfeldt-Jakob (vECJ) tendría una incidencia diez veces menor para el hombre que la ECJ y sería, por tanto, de un caso por cada 10 millones de habitantes y año.

En Inglaterra, con más de 60 millones de habitantes y de 15 a 16 años de contagio, solamente se produjeron 170 bajas humanas. Pese a estos datos tranquilizadores en Europa y en España la EEB o vECJ originó, no solamente en Inglaterra sino en otros países europeos, y entre ellos en España, una reacción desmedida de ansiedad, una verdadera psicosis, en ocasiones de miedo cervical en el consumidor, confundido por la imprecisión informativa. El consumo de carne descendió y se llegó a suspender en la alimentación de los niños en algunas guarderías. Este error se corrigió rápidamente al garantizar que la masa muscular

limpia no contiene priones y únicamente son peligrosos los Materiales Específicos de Riesgo (MER), centros nerviosos y vísceras.

No existieron nunca razones científicas para justificar el temor infundado que se generó en los años ochenta y noventa del siglo XX. Alguna vez tuvimos la ocasión de decir públicamente que Gajdusek en 1957 estudiando el Kuru, enfermedad priónica, en Guinea Papúa señaló que la difusión de la enfermedad en la tribu de los Fore, a pesar del consumo ritual de cerebros de los antepasados, el contagio no había superado el 10%. Este investigador recibió el Premio Nobel en 1976 y veinte años más tarde, en 1987, le fue concedido a Prusiner por su teoría del prión. Dos premios Nobel con motivo del descubrimiento de esta nueva forma de acción patógena (20, 21).

INFLUENZA AVIAR Y HUMANA

La influenza aviar es una enfermedad de carácter agudo y grave, con elevado índice de letalidad en las aves y en el hombre. La enfermedad no fue considerada como transmisible al hombre en ninguno de los múltiples focos infecciosos denunciados en el siglo XX hasta el año 1997, en que se diagnostica un brote humano, producido por un *Orthomyxovirus* Tipo A, subtipo H5N1, que afectó a 18 personas, de las que fallecieron seis. Se confirma su condición zoonótica en el año 2003, en la gran epidemia que afectó a Vietnam, Valle del Mekong y Tailandia, con un claro incremento de la letalidad para el hombre, que pasa del 30 a más del 60%. La epidemia adquiere carácter enzoótico en el sudeste de Asia y se extiende a diversos países de Asia y de Europa.

Esta enfermedad ha venido siendo considerada por la OMS como un serio peligro para la salud humana (22, 25).

El virus influenza H5N1 se está humanizando por una variación lenta, menor, a través de mutaciones puntuales. Por este sistema de variación, H5N1 ha logrado modificar los sistemas de señal y receptor, lo que le permite adaptarse a la temperatura de 37°C en las vías respiratorias del hombre y pasar a multiplicarse en las partes altas de las

vías respiratorias humanas. Todo esto sin excluir el peligro, siempre amenazante, de una variación mayor o de recombinación genética por co-infección celular en el cerdo o en el propio ser humano.

Según Margaret Chan y otros ejecutivos de la OMS, cualquier variación lenta o rápida que facilita el contagio de persona a persona haría inevitable una pandemia muy seria. Esta opinión, compartida por prestigiosos científicos, llevó a la OMS a la activación de toda una serie de servicios de prevención y control a nivel mundial de la gripe aviar en el año 2010 y, casualmente, esta actitud resultó muy positiva frente a la Pandemia de Influenza humana por H1N1 de origen porcino, declarada en ese año, lo que permitió actuar con rapidez, ganando un tiempo precioso en las medidas de prevención, especialmente en cuanto al origen del virus gripal, su identificación, diagnóstico y prevención vacunal (23, 25).

Toda esta problemática ha sido tratada puntualmente por las Reales Academias de carácter Nacional de Medicina, Farmacia y Veterinaria.

Este capítulo sobre la influenza aviar y humana ha tenido en los años 2003 a 2010 un amplio debate a nivel de los medios de comunicación, sin una coincidencia entre el Mundo Científico y el Mediático, lo que, sin duda, ha sembrado muchas dudas en la ciudadanía, afectando también a la gestión del Área de la Salud. Toda una reacción social descompensada y, en la que el mundo mediático ha jugado un importante papel (22).

TOXIINFECCIÓN ALIMENTARIA POR *E. COLI* ENTEROPATÓGENO

Escherichia coli es una bacteria cuyo hábitat natural es el intestino humano y animal, clasificada, por tanto, en la familia de las Enterobacterias. *E. coli* no es un microorganismo con vocación patogénica, desempeñando diversas funciones útiles en el canal gastrointestinal. Sin embargo, la aparición de cepas patógenas, capaces de originar diferentes formas de infección-intoxicación alimentaria, son relativamente frecuen-

tes y con diferentes niveles de agresividad, tal y como nos demuestra la Historia Natural de las colibacilosis.

Hace dos meses, a comienzos de mayo, tuvo origen en una granja de la Baja Sajonia, a menos de 100 km de Hamburgo, un brote infeccioso de probado carácter epidémico. Esta explotación agraria era especializada en la producción de brotes tiernos de gramíneas, soja, rúcula, alholva, etc. Esta epidemia de gastroenteritis ha sido considerada como la mayor de Europa producida por *E. coli* enteropatógeno. La enfermedad, causada por una estirpe muy virulenta de *E. coli* O104H4, se caracteriza por un síndrome urémico-hemolítico en el 25% de los casos, y diarrea sanguinolenta. Al día de hoy, 31 de junio, el número de contagios se acerca a 5.000 personas, con 10% de letalidad en los afectados por el síndrome urémico-hemolítico. Parece afectar con preferencia a mujeres y personas de más de cuarenta años, con muy pocos niños afectados. El brote más espectacular por *E. coli* tuvo lugar en Japón en junio de 1996 con 10.000 afectados, en su mayoría niños, con muy baja letalidad. La epidemia producía por *E. coli* O104H4 está afectando a Alemania con una mayor intensidad, pero se ha extendido a doce países de Europa y los EE.UU., si bien con escaso número de afectados (26, 30).

La estirpe de *E. coli* identificada, O104H4, se consideró como nueva, lo que parece aventurado porque la fracción somática del antígeno O104 era bien conocida como causa de infección, en combinación con H21, H7, H2 y H4. ¿En dónde está la novedad? ¿Acaso se debe esta consideración a la increíble resistencia a los antibióticos? Eso podría corresponderse con un plásmido de multirresistencia diseminado entre la microbiota del contenido intestinal. Estos plásmidos están presentes en diversos clones de *E. coli* en todo el mundo, y muy especialmente, en el sudeste de Asia.

El *E. coli* O104H4 debe, en parte su gran virulencia a la producción de una toxina tipo Shiga y, tal y como hemos señalado, a una amplia resistencia a los antibióticos. Recientemente hemos visto un informe del Instituto de Robert Koch en el que se estudia la resistencia de 24 antibióticos con el resultado de 14 resistencias (27, 28).

Esto nos trae a un primer plano las declaraciones del inglés Richard Roberts, Premio Nobel de Fisiología y Medicina en 1993 junto al americano Philip A. Sharp, por sus estudios en Genética Microbiana. El profesor Roberts vino invitado a los jurados que evalúan los Premios Jaime I en Valencia, y aprovechó para visitar Santiago de Compostela, en donde hizo unas declaraciones a la prensa el 9 de junio con una severa crítica a las industrias agrícolas alemanas. Richard Roberts acusaba «el uso excesivo de antibióticos para elevar la productividad ganadera dificulta la lucha contra la propagación de las infecciones bacterianas». También atacaba a la industria farmacéutica, a la que acusó de frenar el uso de fármacos de este carácter antibiótico (28).

En fin, creo que es algo pronto para precisar culpas y aclarar diversas cuestiones. Acabamos de leer diferentes estudios preliminares sobre la epidemia, abordados en revistas y centros como New England Journal of Medicine, Lancet, Robert Koch Institute, y pensamos que no es el momento de hacer conjeturas sobre la epidemiología que los medios de comunicación han difundido sobre la epidemia, en medio de un desconcierto informativo que parece superado.

El problema de la resistencia a los antibióticos

Las declaraciones del prestigioso científico inglés Richard Roberts (Derby, Reino Unido, 1945), realizadas a la prensa en Galicia, en el punto álgido de la epidemia, merecen un comentario. En primer lugar, las manifestaciones en un momento culminante de la evolución epidémica del brote infeccioso y sin pruebas; en segundo término, en una clara alusión al empleo de antibióticos, en pequeñas dosis, 15 a 50 p.p.m. como potenciador del crecimiento o probóticos, lo que está tajantemente prohibido por la U.E. desde hace quince años (30).

En España, a comienzos de los años ochenta estaban autorizados como probóticos 21 antibióticos, algunas sulfonamidas y quimioterápicos. Al pasar a la U.E., la lista se redujo a tres antibióticos: flavomicina, monensina sódica y avoparcina, creo recordar como miembro de la «Comisión Veterinaria de Salud Pública» de la U.E. En los años noventa

del siglo XX se fueron eliminando gradualmente esos tres antibióticos autorizando dos nuevos: la avilamicina y salinomicina, que al final del siglo también se eliminaron, quedando prohibido el uso de antibióticos en la alimentación del ganado.

Cuesta trabajo creer que las granjas alemanas se salten una prohibición con una finalidad económica. Alemania es un país en donde las Agencias para la Protección de la Salud del Consumidor funcionan al mejor de los niveles, así como los controles, tanto a nivel estatal como de los Lander (27, 29).

El pensar que la adquisición de una resistencia antibiótica mediada por plásmidos R, tan abundantes en los habitantes del sudeste de Asia, son la verdadera causa de esa resistencia exagerada que el *E. coli*, estirpe O104H4, desencadenante del foco toxiinfeccioso alemán, en mayo-junio de 2011 y que ha exhibido en todas las cepas de *E. coli* aisladas en el curso de la epidemia parecen excluir un origen probiótico (26).

BIBLIOGRAFÍA

SIDA

1. ANÓNIMO (2010): «Law enforcement: a cultural clash». *Science*, 329: 169-173.
2. GATELL, J. M.; CLORET, B.; PODZAMCZER, D.; MIRO, J. M., MALLOLAS, J. (2010): *SIDA. Clínica, diagnóstico, tratamiento*. Edit. Antares. Sabadell.
3. GILBERT, D.; MOELLERING, R.; ELIOPoulos, G.; SAAG, M., CHAMBERS, H. (2010): *The Sanford Guide to HIV/AIDS therapy*, Inc., Spenniville. USA.
4. NÁJERA, R. (1990): *SIDA. De la Biomedicina a la Sociedad*. Edit. Eudema, S. A. Madrid.

5. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (1993): *Retrovirus animales y salud pública*. Discurso de Recepción en la Real Academia Nacional de Medicina. 30 de noviembre de 1993. Madrid.

Rabia

6. ANÓNIMO (2010): *Rabies Bulletin Europe*. Information Surveillance Research. www.who-rabiesbulletin.org. D-7200. Tübingen. Alemania.
7. BAER, G. M. (1991): *The natural history of rabies*. Edit. CRC Press. Boca Raton, California. USA.
8. ROSSET, R. (1995): *Pasteur et la rage*. Edit. Information Techniques des Services Veterinaires, Paris.
9. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (1992): «La epidemiología de la rabia como tema de actualidad». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 160: 223-251.
10. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (1996): «Cien años sin Pasteur». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 113: 183-209.

Listeriosis

11. DOMÍNGUEZ, L., SUÁREZ, G. (1989): *Aislamiento de microorganismos del género Listeria en ganado ovino y bovino y su relación con el título de anticuerpos*. Veterinaria y Medio Ambiente. Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.
12. DOMÍNGUEZ, L.; FERNÁNDEZ-GARAYZÁBAL, J. F.; BLANCO, M.; BRIONES, V.; VÁZQUEZ-BOLAND, J. A.; BLANCO, J. L., SUÁREZ, G. (1990): «Overlay technique for direct detection and identification of haemolytic *Listeria* on selective plating medium». *Z. Lebensm. Untersuch. Forsch.* 191: 16-19.

13. FERNÁNDEZ, J. F.; DOMÍNGUEZ, L.; VÁZQUEZ, J. A., SUÁREZ, G. (1986): «*Listeria monocytogenes* in raw pasteurized milk». En *Listeriosis*. Edit. A. L. Courtieu. Universidad de Nantes.
14. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (1991): «Epidemiología de la listeriosis humana y animal». *Anales de Medicina*, 108: 259-278.
15. VÁZQUEZ-BOLAND, J. A., SUÁREZ, G. (1989): «Revision of antigenic schema of *Listeria*». *Acta Microbiol. Hung.*, 36: 477-481.

Encefalopatías espongiformes

16. REY CALERO, J. (1997): «Consideraciones socio-sanitarias de las encefalopatías espongiformes». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 114: 654-668.
17. SANZ ESPONERA (1997): «Anatomía patológica de las encefalopatías espongiformes». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 114: 612-615.
18. SUÁREZ, G. (1997): «Nuevas formas de acción infecciosa. El príón y las encefalopatías espongiformes». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 114: 309-330.
19. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (2001): «Verdad e incertidumbre actual en torno al *Mal de las Vacas Locas*». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 118: 174-21.
20. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (2001): «Encefalopatía espongiforme bovina. Sesión Monográfica». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 118: 617-631.
21. AGUZZI, A., WEISSMANN, C. (1996): «Spongiform encephalopathies: a suspicious signature». *Nature*, 383: 685-690.

Influenza aviar

22. WRIGHT, P. (2008): «Vaccine preparedness. Are we ready for the new influenza pandemic?» *New Engl. J. Med.*, 358: 2540-2553.
23. ORTIN, J. (2007): *La gripe aviar; ¿una nueva amenaza pandémica?* Edit. CSIC. Madrid.
24. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (2005): «Historia natural de la influenza aviar o “gripe del pollo”. Análisis sanitario actual y prospectivo». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 122: 216-232.
25. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (2009): «Actualización epidemiológica de la influenza aviar. Nuevo análisis de riesgo sanitario». *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina*, 126: 266-284.

Gastroenteritis por *E. coli*

26. ANON (2011): *Nationales Referenzzentrum für Salmonellen und andere bakterielle Enteritisreger*. Robert Koch Institut. Abteilung 1. Infektionskrankheiten.
27. FRANK, C.; WERBER, D., JAKOB, M. J. (2011): «Epidemic profile of Shiga-toxin producing *Escherichia coli* O104H4 outbreak in Germany. Preliminary Report». *New Engl. J. Med.*, downloaded from nejm.org on june, 2011.
28. BIELASZEWSKA, M.; MELLNANN, A., ZANG, W. (2011): «Characterization of *Escherichia coli* strain associated with an outbreak of hemolytic uremic syndrome in Germany», 2011. A microbiological study. www.thelancet.com.
29. TECHNICAL REPORT (2011): EHEC/HUS O104H4 Outbreak Germany, May/June 2011. Robert Koch Institute. June 30, 2011.
30. SUÁREZ FERNÁNDEZ, G. (1983): «Adherencia intestinal de estirpes toxigénicas de *Escherichia coli* y colibacilosis entérica». *Libro Jubilar en honor del Dr. Carlos Sánchez Botija*, pp. 285-294.