

**ANALES**  
*de la*  
**REAL ACADEMIA  
DE CIENCIAS VETERINARIAS  
DE ESPAÑA**



**2014**

---

**VOLUMEN XXII**

Número 22



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



---

**2014**

---

**VOLUMEN XXII**

**Número 22**

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

**REAL ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS  
DE ESPAÑA**

Dirección: C/ Maestro Ripoll, 8  
Teléfono: 915 611 799  
28006 MADRID  
[www.racve.es](http://www.racve.es)  
[racve@racve.es](mailto:racve@racve.es)

ISSN: 1135-2795  
Depósito legal: M. 10.260-1995

---

Maquetación e Impresión:  
Real Academia de Ciencias Veterinarias de España

## **CONSEJO EDITORIAL**

### **Presidente de la RACVE**

Arturo Ramón Anadón Navarro

### **Vice-Presidente de la RACVE**

Francisco Antonio Rojo Vázquez

### **Secretario General de la RACVE**

Salvio Jiménez Pérez

### **Bibliotecario**

Amalio de Juana Sardón

### **Sección 1<sup>a</sup>.**

Leopoldo Cuéllar Carrasco

Guillermo Suárez Fernández

### **Sección 2<sup>a</sup>.**

Elías Fernando Rodríguez Ferri

### **Sección 3<sup>a</sup>.**

Francisco Tortuero Cosials

Antonio R. Martínez Fernández

Carlos Barros Santos

### **Sección 5<sup>a</sup>.**

Miguel Ángel Vives Vallés



# ANALES DE LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE ESPAÑA

|           |      |         |
|-----------|------|---------|
| VOL. XXII | 2014 | Núm. 22 |
|-----------|------|---------|

## SUMARIO

|   | <i>Pág.</i> |
|---|-------------|
| Conferencias y Actividades:   |             |
| «Principales hitos, controversias y testimonios entorno al VIH / SIDA». Excmo. Sr. Dr. D. José Alberto Rodríguez Zazo (Discurso de apertura del curso 2013-2014) (28-10-2013) ..... | 9           |
| «El inicio de la veterinaria en España: de lo que creíamos conocer a lo que actualmente sabemos». Dr. Ángel Salvador Velasco (04-11-2013) .....                                     | 27          |
| «Antecedentes y actualidad de la rabia». Prof. Dr. D. Antonio J. Arenas Casas (18-11-2013) .....  | 51          |
| «El Instituto y el Patronato de Biología Animal en el contexto de la Patología Animal». Excmo. Sr. Dr. D. Alfredo Solana Alonso (25-11-2013) .....                                  | 67          |
| «Nuevos retos para la producción animal europea». Ilmo. Sr. Dr. Joaquim Brufau de Barberá (02-12-2013) .....  | 85          |
| «Mesa Redonda sobre recopilación de palabras profesionales relativas a veterinaria y ganadería en peligro de caer en desuso»  |             |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Amalio de Juana Sardón  |             |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Vives Vallés   |             |
| – Excmo. Sr. Dr. D. José Manuel Pérez García (13-01-2014) ...   | 95          |

|  |     |
|--|-----|
| «Sistema inmune de la mucosa intestinal y perspectivas en la aplicación de vacunas». Prof <sup>a</sup> . Dra. D <sup>a</sup> . María Teresa Cutuli de Simón (20-01-2014) ..... | 113 |
| <b>«Mesa Redonda sobre la I+D+I en el ámbito de los medicamentos veterinarios»</b>   |     |
| – Inauguración por el Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro  |     |
| – Dña. Alicia Urniza “Compromiso de la Industria de Sanidad Animal por la investigación y la Innovación: situación actual y perspectiva de futuro”                             |     |
| – D. Pablo Hervás “La Plataforma Vet+I como instrumento vertebrador y facilitador de la I+D+I en Sanidad Animal en España” (03-02-2014) .....                                  | 137 |
| <b>«Mesa Redonda sobre especialidades veterinarias»</b>  |     |
| – Coordinada por el Excmo. Sr. Dr. D. Manuel Rodríguez Sánchez   |     |
| – Ilmo. Sr. Dr. D. Pedro Luis Lorenzo González   |     |
| – Sra. Dra. D <sup>a</sup> . Consuelo Serres Dalmán  |     |
| – Ilmo. Sr. Dr. D. Felipe Vilas Herranz (17-02-2014) .....   | 147 |
| <b>«Mesa Redonda sobre la investigación en Ciencias Veterinarias en España»</b>  |     |
| – Coordinada por el Excmo. Sr. Dr. D. Francisco Antonio Rojo Vázquez   |     |
| – Prof. Dr. Juan María Vázquez Rojas   |     |
| – Dr. D. Manuel Laínez Andrés  |     |
| – Prof. Dr. Carlos García Izquierdo (17-03-2014) .....   | 173 |
| <b>«El cacao y prevención de enfermedades: señalización celular».</b> Dra. Sonia Ramos Rivero (31-03-2014) .....   | 183 |
| <b>«Sesión necrológica en memoria del Excmo. Sr. Dr. D. Narciso Murillo Ferrol»</b>  |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Luis Mardones Sevilla  |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. José Manuel Pérez García   |     |
| – Prof. Dr. Manuel Sarasa Barrio   |     |
| – Prof. Dr. Jorge Alfonso Murillo González   |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro (07-04-2014) .....   | 207 |

|  |     |
|--|-----|
| <b>«Evaluación de captadores e inactivadores de micotoxinas».</b><br>Ilmo. Sr. Dr. D. Jaime Borrell Valls. (12-05-2014) .....  | 215 |
| <b>«Mesa Redonda sobre el toro desde la perspectiva veterinaria»</b>   |     |
| – Moderada por el Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Aparicio Tovar  |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Juan Carlos Illera del Portal  |     |
| – Sr. D. Juan José García García   |     |
| – Sr. Dr. D. José Pedro Gómez Ballesteros  |     |
| – Sr. D. Victoriano Martín García (09-06-2014) .....   | 251 |
| <b>«Sesión necrológica en memoria del Excmo. Sr. Dr. D. Vicente Dualde Pérez»</b>  |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Vives Vallés  |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Luis Ángel Moreno Fernández-Caparrós   |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. José Manuel Pérez García   |     |
| – Prof. Dr. D. Jordi Mañes Vinuesa   |     |
| – D. Vicente Dualde Viñeta   |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro (07-07-2014) .....   | 261 |
| <b>«Sesión necrológica en memoria del Excmo. Sr. Dr. D. Enrique Ronda Laín»</b>  |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Francisco Tortuero Cosialls  |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Eduardo Respaldiza Cardeñosa   |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Salvio Jiménez Pérez   |     |
| – Dr. D. Rubén López García  |     |
| – D. Juan Ronda Cavaller   |     |
| – Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro (13-10-2014) .....   | 283 |
| <b>«Clínica oftalmológica en aves rapaces».</b> Ilmo. Sr. D. Luis Alberto Calvo Sáez (20-10-2014) .....  | 301 |
| <b>«Metodología de evaluación económica de las enfermedades animales contagiosas. Como llenar el vacío existente entre las Ciencias Económicas y Veterinarias».</b> Ilmo. Sr. Dr. D. Rafael Trueta Santiago (24-11-2014) ..... | 317 |

|   |     |
|---|-----|
| <b>«Mesa Redonda sobre protección y bienestar en los animales de producción»</b>  |     |
| – Moderada por el Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Aparicio Tovar   |     |
| – Sr. Dr. D. Antonio Palomo Yagüe “Bienestar en ganado porcino”   |     |
| – Sr. Dr. D. Luis Fernando Gonsálbez Lara “Bienestar animal en el transporte”   |     |
| – Sr. Dr. D. José Luis Campo Chavarri “Bienestar en aves” (01-12-2014) .....  | 341 |
| <b>«Centenario del nacimiento del Excmo. Sr. Dr. D. Carlos Luis de Cuenca y González-Ocampo (1915-1991)».</b> Excmo. Sr. Dr. D. Luis Ángel Moreno Fernández-Caparrós (12-01-2015) | 351 |
| <b>Memoria actividades académicas curso 2013-2014 .....</b>   | 381 |

## **PRINCIPALES HITOS, CONTROVERSIAS Y TESTIMONIOS ENTORNO AL VIH/SIDA**

*DISCURSO DE APERTURA DEL CURSO 2013-2014*

**EXCMO. SR. DR. D. JOSÉ ALBERTO RODRÍGUEZ ZAZO**

*Académico de Número de la RACVE*

28 de octubre de 2013

Excmo. Sr. Presidente.

Excmas. y Excmos. Señoras y Señores académicos.

Ilmo. Sr. Director general de Investigación científica y técnica

Mi General.

Señoras y Señores

Circunstancialmente se ha adelantado, el tener el alto honor de dirigirme a ustedes, y así pronunciar el preceptivo discurso de apertura del año académico 2013-2014, de esta Real Academia de Ciencias Veterinarias.

El tema propuesto tiene por título “Principales Hitos, Controversias y Testimonios en Torno al VIH/SIDA”

Tres han sido las razones de su elección.

La primera, por su candente actualidad, pues no en vano es la pandemia estrella desde hace tres décadas.

La segunda, porque su naturaleza zoonótica, consecuentemente la incluye en el ámbito veterinario.

Y la tercera, por motivación médica, pues indefectiblemente, cualquier aspecto de su problemática puede ser objeto de preguntas por los pacientes que acuden a una consulta de enfermedades de transmisión sexual con independencia de la razón de la misma.

Realizadas la presentación y justificación procedemos sin más dilación a su exposición.

## PRINCIPALES HITOS

Hemos elegido 6, entre los acontecimientos y personajes que consideramos esenciales en la Historia del VIH/SIDA, por su importancia, significado o repercusión social.

El primero de ellos es el Nacimiento del SIDA

En junio de 1981, el Centro para la Prevención y Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) en Atlanta, publicó en su boletín semanal un artículo de Michael Cottrell, médico de California, titulado "*Neumocistis carinii. Los Ángeles*".

En él describe 5 casos de una rara neumonía, producida por el citado agente.

Al mes siguiente, se constataron varios casos de Sarcoma de Kaposi, un tipo de cáncer de piel.

Aunque la neumonía y el cáncer cutáneo descritos eran conocidos, llamó la atención el hecho de que aparecieran juntos en el mismo individuo.

Las pruebas analíticas realizadas a estos pacientes, todos ellos homosexuales, mostraron un déficit de linfocitos CD4 lo que indicaba inmunodeficiencia.

Por los datos en común, homosexualidad y bajada de defensas, se denominó a esta afección "Síndrome de inmunodeficiencia relacio-

nada con homosexuales, también “Gay cáncer o Peste rosa” por el color de las lesiones cutáneas.

En el mismo año, nuevos enfermos con patología similar, fueron comunicados al citado Centro de control.

Al tener todos ellos alguna de estas características: ser haitiano, homosexual, heroinómano o hemofílico, se acuñó para este mal el nombre de “Síndrome de las 4 hachas”.

Posteriormente, la aparición de nuevos casos en pacientes transfundidos, parejas heterosexuales, personal sanitario e hijos de madres consideradas de riesgo evidenciaron 2 hechos.

1º.- Lo incorrecto de la anterior denominación y

2º.- El que la clase médica se empezara a concienciar de estar al principio de una epidemia sin precedentes en la historia de la medicina.

Al carecer de una denominación congruente en 1982 el activista homosexual Bruce Voella, propuso para el nuevo “flagelo”, el nombre de “Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida”, que fue aceptado por las autoridades sanitarias americanas. Había nacido el SIDA.

## **DE LOS HITOS: EL VIH**

En mayo de 1983 la revista “Science” publicó el hallazgo de un nuevo virus, por un equipo del Instituto Pasteur, encabezado por el Dr. Luc Montagnier quien informó que dicho microorganismo es la causa del SIDA y al que denominó con el acrónimo LAV (virus linfoadenotropo).

Casi un año más tarde, concretamente en abril de 1984, Margaret Meckler, secretaria de salud de los Estados Unidos, anunció que el estadounidense Dr. Robert Gallo, conocido por haber aislado los dos primeros retrovirus humanos, había descubierto el 3º de ellos ,el ATCV-3 (virus linfotrópico humano de células T, tipo 3) y que este es el causante del SIDA.

Estos hechos suscitaron la lógica incertidumbre y perplejidad en el mundo microbiológico.

La solución al dilema la dio en 1984 el inglés Robert Weiss al demostrar que el virus LAV francés y el ATCV-3 americano son el mismo.

La cuestión ahora es la existencia de un único virus pero con diferentes nombres. Este problema lo resuelve la comisión de nomenclatura vírica, que decide que al agente causal del SIDA se le denomine definitivamente “Virus de Inmunodeficiencia Humana”. Acrónimo VIH. La causa del SIDA estaba identificada.

## **EL PACIENTE CERO. HITO FUNESTO**

En 1984 muere del SIDA Gastón Dugas, conocido como el paciente cero.

Se entiende como tal al individuo identificado por el CDC como la persona que introdujo el VIH en los Estados Unidos.

Nacido en Canadá en 1953, trabajaba como auxiliar de vuelo en la compañía aérea “Air Canadá”.

Homosexual y de gran atractivo físico, reconoció haber tenido más de 1500 parejas sexuales por todo el mundo, gracias a su trabajo.

De comportamiento psicopático y aunque sufría de sarcoma de Kaposi y estar advertido de que podía contagiarlo por relaciones sexuales, Dugas se negó a tener sexo con protección, infectando así a numerosas personas, siendo consciente y jactándose además de ello.

Estas revelaciones, hechas públicas una vez fallecido, conmocionaron la opinión pública, en especial la norteamericana.

## **ROCK HUDSON. HITO MEDIATICO**

En 1985, este famoso actor, prototipo de galán, reveló que era homosexual y que padecía el SIDA. Pocos meses después moría de esta enfermedad.

Primero los Estados Unidos y después todo el mundo quedó consternado con esta noticia.

Su testimonio público, de lo que hasta entonces se consideraba como una enfermedad privada, sirvió para la mentalización de la gra-

vedad de esta afección y la necesidad de adoptar medidas preventivas contra ella.

## **MAGIC JOHNSON. HITO SIMBOLICO**

Estaba considerado como uno de los mejores jugadores de baloncesto del mundo.

En 1991 al hacerse un análisis sanguíneo para un seguro de vida, descubrió que era portador del VIH, lo que le obligó a dejar la competición oficial.

El éxito en la supervivencia y consiguiente convivencia con el virus, su heterosexualidad y desde entonces dedicado a su batalla contra el SIDA, le han convertido en el símbolo de tesón, lucha y esperanza a pesar de sus detractores como los periodistas CHIS BUKER Y LUGBON PERRY quienes informaron que Magic fingió la seropositividad.

Su caso y actitud, propició la adopción de medidas preventivas en todas las competiciones deportivas, a la vez que provocó un cambio en la percepción social respecto a este mal.

El presidente Bush le calificó de héroe.

## **ANTIRRETROVIRALES. LOS TARGA, ÚLTIMO HITO**

En 1987 se aprueba el primer medicamento contra el Sida.

Este fármaco, originariamente elaborado como anticancerígeno, al ser ineficaz como tal, se probó como antirretroviral.

Su nombre: el AZT, zidovudina o retrovir.

Su composición: análogo a nucleotido.

Su acción: inhibir la transcriptasa inversa, que es la enzima que facilita la conversión del ARN, en ADN viral en los retrovirus.

Su efecto: prolongar solo en meses la esperanza de vida de los pacientes, siendo la calidad de esta muy mala por los efectos tóxicos de la droga.

## **El fracaso fue rotundo y la decepción total.**

Tras 9 años de escasos logros terapéuticos, llega el 1996 y se produce la gran esperanza. Lugar: la Conferencia Internacional del SIDA de Vancouver.

Motivo: la aparición de los TARGA, siglas que significan “Tratamiento Antirretroviral de Gran Actividad”.

Acción: combinar el efecto de 3 o 4 fármacos, fundamentalmente un inhibidor de la proteasa enzima que el VIH necesita para la replicación o autocopia de si mismo). Tipos retinavir o indinavir, con al menos 2 inhibidores de la transcriptasa inversa, a elección.

Resultado: espectacular descenso y mantenimiento indetectable de la carga viral

El SIDA se convirtió en una enfermedad crónica. Dejaba de ser mortal.

## **PRINCIPALES CONTROVERSIAS**

Es el segundo de los epígrafes a exponer.

Entre las múltiples discusiones que se han originado en relación al tema que estamos tratando, hay tres que consideramos merecedoras de ser comentadas.

Nos referimos a las suscitadas en torno a:

1º.- El descubridor del VIH.

2º.- El origen del SIDA.

3º.- La hipótesis negacionistas.

## **Comenzaremos con la primera de ellas “EL DESCUBRIDOR DEL VIH”.**

Ya indicamos en el 2º de los hitos”, El VIH”, que tanto el francés Luc Montagnier, como el estadounidense Robert Gallo se atribuyeron el descubrimiento del virus de la inmunodeficiencia humana.

A partir de aquí se desató el debate entre Francia y Estados Unidos, no solo por la paternidad del hallazgo, sino por las implicaciones

económicas que tenían que ver con las patentes derivadas del mismo y particularmente con los futuros beneficios.

Estos hechos obligaron a que se diese un caso curioso en la relación ciencia-política.

En efecto.

Los presidentes de los gobiernos, Jack Chirac y Ronald Reagan, francés y americano respectivamente, mediaron en 1987 para lograr un acuerdo entre el Instituto Pasteur y el Instituto Nacional de la salud de EEUU, para el reparto de beneficios, a la vez que definieron una doble paternidad Gallo-Montagnier y que ambos investigadores aceptaron en un artículo conjunto.

Parecía que el problema estaba zanjado, cuando en noviembre del 88, el Chicago Tribune descubrió que los trabajos de Gallo se basaron en muestras de sangre que le habían sido enviadas por Montagnier.

La publicación, propició la intervención de la Oficina de integridad Científica, así como del Departamento de salud de los EE.UU. quienes unánimemente dictaminaron que Gallo había realizado un fraude e incurrido en mala conducta y que el francés era el verdadero descubridor.

El fallo inapelable llegó con la concesión del Premio Nobel de Medicina en el 2008 a Montagnier y su colaboradora la Dra. Barré-Sinoussi, dedicando sólo al estadounidense una ligera mención.

Aunque esta controversia quedó resuelta, no me resisto a exponerles una curiosa circunstancia en relación con este asunto.

Después de evidenciarse el fraude de Gallo y antes de la concesión del Nobel a Montagnier, a ambos y "ex aequo" se les otorgó en el año 2000 el premio Príncipe de Asturias de investigación científica y técnica.

Transcribimos el acta del jurado:

"Por la originalidad, calidad, y extensión de su labor científica, así como por la trascendencia práctica para el diagnóstico, prevención y tratamiento de las infecciones por el VIH y SIDA."

Si nos fijamos y en coherencia con la situación creada por el Dr. Gallo, el tribunal al motivar la adjudicación del galardón, omite deliberadamente la palabra “descubrimiento” siendo precisamente por esto, por lo que eran más conocidos los protagonistas.

## **El 2º de los debates suscitados en torno al VIH/SIDA es el concerniente a su ORIGEN**

Hemos agrupado en 4 las hipótesis que se han planteado a este respecto.

Las fantasiosas engloban a aquellas que carecen de rigor, pero que consideramos adecuado comentarlas por sus peculiaridades

Citaremos entre otras, la lanzada por algún biólogo y médicos norteamericanos quienes afirmaron que la enfermedad descrita en los ‘papiros faraónicos como a,a,a corresponde al SIDA, cuando en realidad concuerda con la esquistosomiasis, parasitosis endémica en Egipto.

John Cwilt químico estadounidense, menciona que la pestilencia habida en tiempos de Moisés y descrita en el libro de los Números como MAGGEPTA era el SIDA.

Efectivamente hubo una epidemia que padecieron los israelitas y que afectó a miles de judíos, que habían tenido relaciones sexuales con mujeres moabitas. Pero no se describen síntomas, por lo que no se puede homologar con los síndromes y además la presentación de la epidemia de los hebreos fue de tipo holomiántico y no prosodémico que es como se presenta el SIDA.

T. Appelboon, D. Desir, S.L. Hernenghem, 3 médicos belgas, afirmaron en 1984, que el enfermo más antiguo del SIDA fue Erasmo de Rotterdam. (1) Sostienen que sus síntomas finales ( fiebre, disnea, prostatitis, tumefacciones cutáneas y las linfoadenopatias) junto a su homosexualidad así lo avalan. (2) Lo único que se sabe de Erasmo es que por los estigmas de sus huesos exhumados, padeció sífilis. (3) Núcleos religiosos consideraron al SIDA como un castigo divino contra la conducta desviada de los homosexuales. Nadie explicó sin embargo, el por qué las lesbianas se escapaban de esta condena.

Adquirió cierta credibilidad el considerar al nitrito de amilo, incluido en los Popper, como el agente causal del mal en cuestión, ya que

este producto inhalado, poseía acción inmunosupresora a la vez que activadora de la relación sexual, siendo habitualmente consumido por promiscuos.

Al evidenciarse que el SIDA afectaba también a personas que no usaban esta substancia, se desestimó la hipótesis de su causalidad.

Y por último.

Rocambolesca parece la hipótesis planteada por la Universidad de Rochester (USA) en el 2009 que cuestiona la posibilidad de que el VIH proceda del tigre.

Otro tipo de hipótesis lo constituyen las iatrogénicas.

La primera acción médica descrita como causante del SIDA ocurrió en 1922 cuando se realizó un experimento consistente en trasfundir sangre de chimpancés y otros primates a seres humanos con objeto de obtener una cura para la malaria.

Esta hipótesis se desestimó, al comprobar que la mayoría de los receptores vivían en Europa y que estos no habían muerto en los años 30 como sería de esperar si se hubieran infectado con el VIH.

Otra posible causa de transmisión al mundo occidental, fue la masiva extracción de sangre realizada en la población negra en la década de los 60 para obtener factores de coagulación.

Una sola de esas extracciones infectada con el VIH, podría contaminar todo un lote, y que afectaría a las personas a las que se les aplicara.

De hecho, el SIDA en hemofílicos pudo tener este origen, pero indudablemente, las transfusiones hoy, no son mecanismos de transmisión epidemiológicamente a considerar.

Ganó muchos adeptos la hipótesis del biólogo Willian Hamilton quien preconizaba que la epidemia del SIDA surge, por una campaña de vacunación contra la polio, con vacuna orales, en diversas zonas africanas en las que se usó ilegalmente como incubadores el riñón del chimpancé, portador natural del virus

El escritor Edward Hooper en el libro “El río” aportaba numerosas pruebas al respecto.

Esta teoría originó tal debate, que la Sociedad Real de Londres propicio que tres laboratorios diferentes de EE.UU., Alemania y Francia certificaran, que muestras de vacuna de la polio almacenadas durante más de 40 años, no mostraron trazas del VIH, ni el de su antecesor en primates, el Virus de la inmunodeficiencia simia; pero además tampoco se evidenciaron indicios de que en la preparación de tales vacunas se utilizaran riñones de chimpancés.

A similar conclusión se llegó al imputar el origen del SIDA, a la vacunación contra el VHB por idéntico motivo.

Las teorías bélicas consideran que el VIH fue creado artificialmente por ingeniería genética, como arma biológica y con fines militares.

Una de ellas sostiene, que mediante esta técnica y produciendo una mutación premeditada en el virus de la peste porcina africana, destinada a destruir dicho sector ganadero en Cuba durante la Guerra Fría, se creó por error el VIH que contagió a la población.

Al realizarse el experimento en Haití explica que los primeros pacientes a los que se les diagnosticó el SIDA fueron haitianos.

Más sugestiva es la teoría del profesor Jacob Segal antiguo director del Instituto Biológico de Berlín.

Según este, el genoma del VIH coincide en un 97% con el del virus Maedi-Visna que provoca una patología cerebral en el ganado ovino, pero que no es zoonótica.

El 3% restante corresponde exactamente con un fragmento del código genético del HTLV-I que ocasiona una forma de leucemia, que ataca a los linfocitos T humanos pero que raramente resulta fatal.

Los efectos resultantes de esta unión, combinarián la inmunodepresión del HTLV-I y el deterioro cerebral del Maedi-Visna.

Continuando con la versión del Dr. Segal la unión del fragmento genético de estos virus, no puede ser natural, por lo que tuvo que intervenir el hombre.

El VIH resultante, fue pues, el producto de un programa de armas biológicas, desarrollado en la Sección de virus del centro de Investigación sobre Armamento Biológico de Fort Detrick, Maryland

(EE.UU) centro este mencionado por nosotros y aquí al desarrollar el tema “Guerra Biológica y Veterinaria”.

Se dio la circunstancia de que durante la realización de dicho programa, en la década de los 70, el Dr. Gallo estaba trabajando para la CIA en el mencionado centro y en un proyecto secreto, denominado MK-Naomi, para el desarrollo de armas biológicas y cuyo fin era crear un microorganismo contagioso, capaz de destruir el sistema inmune humano.

La fase experimental y siempre según el Dr. Segal emplearía como conejillos de Indias, a convictos de diversas prisiones federales a los que se les habría ofrecido la conmutación de penas a cambio de su colaboración.

Pero al tener el SIDA un periodo de incubación de años, los científicos creyeron que el proyecto había fracasado y dejaron en libertad a los presos como se les había prometido.

Estos, en su mayoría drogadictos y homosexuales, propagaron la enfermedad.

Realicemos un comentario conjunto a las dos teorías bélicas reseñadas.

Tanto la poco creíble hipótesis de que el VIH procediera de una manipulación genética en el virus de la peste porcina africana, ya que implicaría la creación de un retrovirus a partir de un DNA virus, como la más sugestiva formulada por el Dr. Segal, ambas quedan invalidadas, entre otras razones, por la demostración de la existencia de anticuerpos específicos contra el VIH en 1959, en sangre de un congoleño, lo que demuestra que dicho virus es anterior al desarrollo de la ingeniería genética que tuvo lugar en la década de los 70.

La última de las 4 suposiciones a considerar como originaria del VIH, es la zoonósica y a partir de monos.

Así lo sugieren los primeros análisis del material genético del citado retrovirus que evidenciaron una gran similitud con los virus de la inmunodeficiencia de los simios.

Si bien parece unánimemente aceptada la citada teoría, no lo son tanto las tres interrogantes clásicas de: cómo, dónde y cuándo se produjo.

Tratemos de analizarlas.

¿Cómo se logró el VIH? Hay dos versiones predominantes al respecto.

La primera de ellas contempla, que en estado salvaje y para el VIH-I, los chimpancés de la especie” pan try lobutes trylobutes” fueron infectados por dos tipos de VIS muy similares. El primero afectaba al mono verde que habita los bosques de Sierra Leona y Ghana, en el oeste africano y el segundo a otra especie de mono (el *Cercopithecus nictitans*) habitual en Costa de Marfil, Liberia, Níger y Congo.

Para el VIH-2, la especie de chimpancé será el *Cercobetus atis* y los monos portadores de los VIS precursores serían el macaco y el *Sooti mangabey*.

El modo de infectarse los chimpancés se haría al cazar y comer a estos monos; el intercambio genético de los respectivos tipos de VIS y en las citadas especies de chimpancés originaría a su vez los dos tipos del VIH, el 1 y el 2.

La segunda de las versiones sostiene que el VIS específico de los chimpancés, al mutar origina el VIH sin tener que intervenir como precursores los virus de los monos, ni intercambiarse genéticamente.

Aunque este último supuesto goza de mayor aceptación, no es menos cierto que al apreciarse gran diversidad genética en el VIH, es muy probable que haya otras líneas del virus de inmunodeficiencia similar que intervengan en la formación de los virus de la inmunodeficiencia humana.

Menos dificultad parece tener las circunstancias de paso del animal al hombre. Las heridas de caza; el consumo humano de chimpancés como alimento, e incluso la zoofilia con ellos, pueden ser sus modalidades de transmisión.

Analizado el cómo pasamos a la segunda de las cuestiones que es ¿dónde se produjo el contagio del hombre por el VIH?

Indudablemente, en lugares en los que cohabitan los chimpancés con los humanos. El contagio hombre-mujer debía de circunscribirse a la tribu, de ahí a otras tribus, hasta llegar a Kinshasa la antigua Leopoldville del Congo Belga considerado por muchos como el epicentro del SIDA al ser el primer centro administrativo y comercial colonial, donde las relaciones sexuales dejaron de ser tribales.

El considerar a esta ciudad como foco primario de la pandemia, es poco lógico ya que ante la gran distancia existente entre los posibles focos epidémicos y su extensión geográfica (recordar el triángulo con vértice en Sierra Leona al oeste, Níger al norte y Congo al sur) lo más probable es que existieran numerosos focos simultáneos.

El tercero de los interrogantes es ¿Cuándo se produjo el contagio chimpancé –hombre?

Con superordenadores y basados en los componentes genéticos de los distintos virus de la inmunodeficiencia simia se calculó que el paso del chimpancé al hombre del VIH se produjo entre 1910 y 1950.

Esta hipótesis sólidamente aceptada, dejó de estarlo cuando en el 2012 se demostró que en la tribu de los Bianca existe una inmunidad al VIH evidenciado por unos genes que han aparecido por selección genética y que indican que dicho virus ha estado en esta tribu hace muchos años hasta llegar a esta evolución.

En resumen: de lo expuesto deducimos que parece claro el origen zoonótico del VIH; que no lo es tanto como se gestó el virus ; que es muy difícil precisar el lugar del origen de la pandemia y que probablemente nunca sepamos la fecha del paso del animal al nombre.

Expuestas las controversias en relación al descubridor del SIDA y el origen del mismo, nos queda la 3º de las mismas y no es otra que el negacionismo.

Se conoce como tal y también como disidentes del virus de la inmunodeficiencia humana, a un conjunto de teorías opuestas al consenso científico en torno al VIH como causante del SIDA.

Algunas de ellas niegan la existencia del virus y otras lo aceptan, pero no admiten que sea el causante de la enfermedad.

Expondremos algunas de las más destacadas.

En 1984 el psiquiatra neoyorkino Casper Schmidt, publicó en la revista de Historia de la Psiquiatría, que el Sida es un ejemplo de histeria epidémica.

La inmunodepresión que acompaña al síndrome tendría raíces psicogénicas, derivadas de un complejo de culpabilidad colectiva. Cuando este se extinguiera, se recuperarían los linfocitos T y la epidemia se acabaría.

Desgraciada y paradójicamente, este autor murió de SIDA años después.

La física nuclear griega Eleni Papadopulus Eleopulus del departamento de Física Médica en el Real Hospital Perth de Australia y líder del grupo Perth, niega la existencia del VIH al no existir fotografías obtenidas por el microscopio electrónico de dicho virus.

Consecuentemente, el citado grupo sostenía que al no estar demostrada la existencia viral no son válidas las pruebas de anticuerpos y que los antirretrovirales concretamente el azidotimidina (AZT) son además de improcedentes, perjudiciales.

Admiten como origen del SIDA, la descompensación oxidativa, esto es, mayor oxidación que reducción, por lo que los antioxidantes o reductores, especialmente los sulfidrilos, serían el tratamiento de elección.

Peter Duesberg alemán y radicado en EE.UU. es Dr. en química y profesor de Biología Molecular y Celular de la Universidad Californiana de Berkely. Miembro de la Academia Nacional de Ciencia estadounidense, logró identificar genes del cáncer. Este científico fue uno de los primeros en oponerse a la versión oficial del SIDA en 1987. Sostiene a diferencia de los citados anteriormente, que el VIH existe (el mismo lo aisló), pero que es inofensivo y que la principal causa del SIDA es el abuso de drogas y los fármacos empleados contra él.

Del AZT dice que no solo no ayuda a curar sino que mata. En su obra “Inventando el virus del SIDA” recoge y justifica su versión.

En resumen, este autor no contempla ninguna relación SIDA/VIH.

Walter Gilbert, americano, premio Nobel de Química en 1980, coincide con la teoría de Duesbery.

Afirma que al no existir modelo animal para el síndrome y faltar este requisito, no puede establecerse los postulados de Koch y consecuentemente no puede haber relación VIH/ SIDA.

Gallo consideró a Montagnier, negacionista, porque según aquel, este sigue la doctrina de Duesbery.

Nada más lejos. El virólogo francés declaró, que el VIH es factor necesario para desarrollar el SIDA, hecho que niega el alemán, pero no suficiente.

En su obra “Sobre virus y hombres “admite que el SIDA no lleva invariablemente a la muerte, si se suprimen cofactores, tales como el estrés psicológico (de gran influencia en el sistema inmune), substancias oxidantes y probablemente ciertas bacterias.

En resumen, que el SIDA solo se manifiesta cuando el sistema inmune está deprimido.

Un negacionista peculiar por no ser científico es el expresidente Sudafricano Thabo Mbeki. Este político se adhirió a las tesis disidentes y se negó a proporcionar tratamiento efectivo a portadores del virus de la inmunodeficiencia humana.

Esta actitud provocó, según un estudio de la Escuela de Salud de Harvard, 350.000 muertes y 35.000 infecciones de recién nacidos

Nicoli Natrals autor del citado estudio calificó la política del gobierno de Mbeki de “genocidio por pereza “.

### **Declaración de Durban (Sudafrica).**

En junio del 2000 unos 5000 científicos y médicos de todo el mundo firman una declaración con este nombre, en respuestas a los negacionistas del SIDA.

Encabezaron la afirmación varios premios Nobeles, directores de institutos de investigación, universidades y sociedades médicas.

El manifiesto que fue publicado en la revista Nature, afirma que “aunque todavía existen varios aspectos de la enfermedad que se desco-

nocen, la evidencia de que el VIH causa el SIDA es clara, exhaustiva y sin ambigüedades”.

Después de esta declaración y el indudable éxito de los antirretrovirales, las teorías disidentes han perdido protagonismo, aunque queda algún reticente.

Expuestos los hitos y controversias solo nos queda el 3º de los epígrafes de la terna temática propuesta: Los Testimonios

De las innumerables manifestaciones vertidas sobre el VIH/SIDA hemos seleccionado cinco, formulados por otros tantas personalidades de la política, la música, la ciencia, la iglesia y el cine, que atestiguan en conjunto la inmensa magnitud de este problema e individualizados, la gran repercusión en sus diferentes ámbitos.

Comenzamos con el testimonio político.

En el 2001 Kofi Annan premio Nobel de la Paz y Secretario General de la ONU, propone la creación de un fondo mundial para el SIDA, con aportes de países, empresas y organizaciones. A tal propósito afirmó “El SIDA siempre deberá ser el primer punto de nuestro programa político y práctico”.

El 2º de los testimonios viene del entorno musical. La muerte por SIDA de Freddie Mercury en 1991, cantante del grupo Queen supuso para el mundo de las músicas lo que la muerte de Rock Hudson significó para el del cine.

Popular en España por cantar a duo con Montserrat Caballé, la composición “Barcelona”, en su faceta personal representó el paradigma de la funesta triada, droga-homosexualidad-SIDA.

Por su valor pedagógico y epidemiológico vamos a extractar parte de su declaración.

“Cuando yo la conocí, escribió, tenía 16 años. Fuimos presentados en una fiesta por un chico que se decía mi amigo. Fue un amor a primera vista. Ella me enloqueció. Nuestro amor llegó a un punto que no conseguía vivir sin ella. Pero era un amor prohibido. Mis padres no lo aceptaron. Yo no podía permitir que me apartaran de ella. Estaba loco. Hoy tengo 39 años, estoy internado en un hospital, soy inútil y voy a morir abandonado por mis padres, por mis amigos y por ella. A

ella le debo mi amor, mi vida, mi destrucción y mi muerte. Su nombre: cocaína”.

### **Pasamos al testimonio científico**

A partir de 1984, como ya hemos visto, aparecieron grupos de prestigiosas personalidades que negaron la relación VIH/ SIDA.

Uno de ellos fue Karg Mullis, bioquímico, que obtuvo en 1983 el premio Nobel de Química por haber desarrollado la PCR (reacción en cadena de la polimerasa).

En 1994 causó perplejidad en el mundo médico esta dura aseveración suya “La hipótesis VIH/SIDA, dijo, es un error diabólico. No encuentro base científica ni referencia que lo apoye”.

En el año 2008 y ya relacionado con el testimonio religioso, la iglesia católica filipina autorizó el uso de preservativo en matrimonios, cuando uno de los cónyuges era portador del VIH o padecía SIDA.

Este proceder creó confusión en los católicos para los que el uso de este profiláctico había estado siempre prohibido.

Dos años más tarde Benedicto XVI manifestó al respecto. “El condón no es una solución real y moral. No obstante en algunos casos, cuando la intención es reducir el riesgo de infección, puede ser un paso hacia una sexualidad más humana”.

El último de los testimonios a exponer es posiblemente el menos mediático. Lo hemos elegido por mostrar una pauta positiva del SIDA, quizás la única, dentro de su inexorable final, entonces trágico. Nos estamos refiriendo a Anthony Perkins, actor, inolvidable por su interpretación en la película Psicosis de Hitchcock.

Escribió: “hay muchos que creen que esta enfermedad es una venganza de Dios, pero yo creo que fue enviada para enseñar a la gente como amarse y comprenderse y para tener compasión por el prójimo. He aprendido más sobre el amor y la comprensión humana, dentro de la gente que he encontrado en esta gran aventura en el mundo del SIDA, que en el asesino y competitivo mundo en el que he malgastado mi vida”.

Anthony Perkins falleció de SIDA en 1992.

Señoras y Señores:

Voy a permitirme para finalizar, formularme y contestar a dos interrogantes acordes con lo que acabamos de exponer.

A la pregunta ¿Es posible la curación del SIDA?

Mi respuesta como microbiólogo es Sí.

¿Qué pauta se debería seguir para conseguirlo?

Preconizo tener como palabra clave la DUDA.

Sé que este vocablo encierra connotaciones peyorativas, pero no para la ciencia.

Esta última aseveración está avalada por:

Aristóteles quien en la Grecia clásica manifestó “La duda es el principio de la sabiduría”.

Por Descartes quien en el siglo XVII dijo “Para investigar la verdad es preciso dudar”

Y por el gran Pasteur, quien ya en la edad contemporánea aconsejó. “Duda siempre, hasta que los datos no dejen lugar a dudas“ .

He dicho.

## **EL INICIO DE LA VETERINARIA EN ESPAÑA: DE LO QUE CREIAMOS CONOCER A LO QUE ACTUALMENTE SABEMOS**

**DR. ÁNGEL SALVADOR VELASCO**

*Doctor en Farmacia y Doctor en Veterinaria*

4 de noviembre de 2013

### **PREÁMBULO**

Cuando una institución como la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España presta su atril, es obligado agradecer el honor. Y así lo hago. Con absoluta sinceridad.

Me siento honrado de poder dirigirme a ustedes, como ya lo hice hace tres años, entonces con don Carlos Luis de Cuenca y Esteban presidiendo la institución, de quien guardo un gratísimo recuerdo por las atenciones que siempre me dispensó.

En el año 2004 me doctoré en farmacia con una tesis de claro contenido veterinario, *El medicamento de uso animal: nexo de dos reales instituciones, Real Caballeriza y Real Botica (1789-1868)*<sup>1</sup>. Al año siguiente, participé en mi primer Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, pasando a formar parte de la Asociación Española de

---

<sup>1</sup> SALVADOR VELASCO, A., *El medicamento de uso animal: nexo de dos reales instituciones, Real Caballeriza y Real Botica (1789-1868)*, tesis doctoral dirigida por DE ANDRÉS TURRIÓN, M<sup>a</sup>.L., U.C.M., Madrid 2004.

Historia de la Veterinaria, y obteniendo así un claro aliciente para seguir trabajando, ya centrado en la propia historia de la veterinaria más que en la de la farmacia.

Fruto del interés y del esfuerzo han sido una serie de trabajos de investigación histórica publicados a lo largo de estos años en diversos medios escritos, y la participación en sucesivos Congresos de Historia de la Veterinaria, donde hemos aportado no sólo nuestro punto de vista, sino una amplia base documental que ha ido quedando a disposición de los investigadores interesados en la historia de la veterinaria. Todos los trabajos referidos, así como las conferencias impartidas en diferentes foros, tienen en común el estar circunscritas a un mismo periodo histórico.

Ya especializados en la historia de la veterinaria de los siglos XVIII y XIX, un periodo especialmente apasionante ya que los cambios producidos en la veterinaria española fueron determinantes, hemos hecho un esfuerzo suplementario para ordenar y presentar en 2013 el corpus de nuestro trabajo en forma de tesis doctoral, *El inicio de la Veterinaria en España, de la Ilustración al liberalismo*<sup>2</sup>. De esta manera, nuestra integración en el colectivo veterinario es completa y en pie de igualdad.

Antes de seguir avanzando, debo decir que esta tesis doctoral, ha tenido como codirectores al profesor Vives Vallés, académico de número de esta institución, y a la profesora Mañé Seró, académica correspondiente, y que fue el amplio conocimiento global de la Historia de la Veterinaria que posee el profesor Vives Vallés, lo que determinó que en el índice del trabajo que en ese momento le mostraba, viese la potencial existencia de una tesis doctoral, forma de expresión idónea para la exhaustiva búsqueda de documentación que avala valoraciones y argumentos, en buena parte diferentes a los mantenidos por la historiografía veterinaria. El profesor Vives ha logrado además, congraciarme nuevamente con el estamento universitario, demostrando desprendimiento y señorío.

Sería injusto no valorar el esfuerzo realizado y el empuje transmitido por la profesora Mañé Seró. Sin olvidarme de las motivadoras

---

<sup>2</sup> SALVADOR VELASCO, A., *El inicio de la Veterinaria en España, de la Ilustración al liberalismo*, tesis doctoral dirigida por VIVES VALLÉS, M.A. y MAÑÉ SERÓ, M.A.C., Universidad de Extremadura, Cáceres 2013.

conversaciones mantenidas con los académicos Moreno Fernández-Caparrós y Pérez García.

Como decíamos, nuestro conocimiento del periodo de estudio a lo largo del siglo XVIII y primera mitad del XIX, nos lleva a plantearnos que a pesar de los numerosos trabajos dedicados a este periodo y a su principal hito profesional: el nacimiento de la veterinaria científica en España; y a pesar de la importancia como historiadores de algunos de los autores de estos trabajos, como Casas de Mendoza y Sanz Egaña, además de los más actuales Vital Ruibérrez de Torres y Benito Hernández, el hecho es que ni se tenía un conocimiento extenso del proceso seguido, ni de sus circunstancias, ni de los personajes involucrados, ni tampoco, y más importante, de los cómo y los porqués.

El tema central de nuestra propuesta se podría representar gráficamente, en parte como múltiples eslabones de una cadena, aislados, a veces de distintos tamaños y colores (consecuencia de opiniones divergentes), y por otra, como porciones de cadena, con eslabones ausentes y, en ocasiones, mal colocados. Gráficamente de nuevo, nos hemos propuesto con nuestro trabajo construir una cadena continua, homogénea, que contenga todos los eslabones necesarios dada su longitud, y provista de todos los detalles precisos para proporcionarla consistencia.

De cada uno de los 7 apartados que conforman nuestra tesis doctoral vamos a destacar alguno de los puntos diferenciadores con la historiografía clásica.

## **ORDENANZA DEL GREMIO DE HERRADORES Y ALBÉITARES DE MADRID DEL AÑO 1722**

Como resulta lógico, comenzamos nuestro trabajo desarrollando los antecedentes históricos que sitúan cronológicamente la medicina veterinaria en el contexto temporal que investigamos, y especialmente su posición en relación al resto de profesiones sanitarias durante la Ilustración.

En ese recorrido de aproximación encontramos un importante acontecimiento: el 12 de abril de 1722 se aprueba la ordenanza del gremio de herradores y albéitares de Madrid. Los 47 maestros albéitares reunidos en el Convento de la Merced Calzada firman la ordenanza que, presentada al Consejo de Castilla y retocada mínimamente por su fiscal, es finalmente sancionada por el Rey. Contra todo pronóstico, en pleno

desarrollo absolutista, el poder de un Real Tribunal como el Protoalbeitarato es igualado por las concesiones a favor de un tribunal gremial. En adelante, los exámenes a los aspirantes al título de maestro herrador y albéitar se realizarán por los tres miembros del Real Tribunal y por los tres nombrados por el gremio, los nombrados por el rey son “*perpetuos*” por tratarse de nombramientos vitalicios, pero los del gremio son renovados o reelegidos cada tres años, siendo las tasas repartidas a partes iguales. Todo un éxito. Pero la alegría dura poco en las filas gremiales, la aprobación es rápidamente anulada. Sanz Egaña, que halló esta documentación en el Archivo de Villa del Ayuntamiento de Madrid<sup>3</sup>, apunta directamente a los alcaldes examinadores del Real Tribunal como causantes de la presión que lleva a esa anulación, aunque textualmente señala que “*la documentación me es desconocida*”<sup>4</sup>.

Hoy, a partir de la documentación que hemos hallado en el Archivo General de Palacio, sabemos lo que verdaderamente ocurrió<sup>5</sup>. En efecto, los tres alcaldes examinadores recurren al Consejo de Castilla en busca de amparo. Tras estudiar el caso, el presidente de sala les contesta que no tienen motivo alguno para hacerlo, las preeminencias afectadas no son las suyas. Sí lo son las de su superior directo, el caballerizo mayor; también las de quien realiza sus nombramientos por orden del rey, la Cámara de Castilla; y por supuesto las del órgano ante quien juran su cargo, el Consejo Supremo de Castilla. Debido a lo cual, considera necesaria la intervención del propio rey en este asunto.

El final ya lo conocemos: el poder de un Real Tribunal, en cuyos nombramientos intervienen las más altas instituciones representativas del Estado, no puede ser igualado por un tribunal gremial. El real decreto dictado a 18 de septiembre de 1722 lleva la situación a como estaba antes de aprobarse la ordenanza gremial, que queda derogada: “*He resuelto que los Herradores de mis caballerizas prosigan en usar de las facultades de examinadores, concedidas por sus títulos, conforme a las leyes, y estilo que ha havido hasta ahora por consiguiente, sin hacer novedad; y mandado prevenir de ello al Consejo*”<sup>6</sup>. Además, el fiscal y

---

<sup>3</sup> SANZ EGAÑA, C., *Historia de la Veterinaria Española. Albeitería, Mariscalería, Veterinaria*, Ed. Espasa-Calpe, Madrid 1941, pp. 458-465, apéndice V.

<sup>4</sup> Ibídem, p. 224.

<sup>5</sup> SALVADOR (2013), pp. 433-442. Original en, A.G.P., sección administrativa, empleos de la casa real, albéitares y herradores, legajo 624.

<sup>6</sup> Ibídem.

el presidente del Consejo de Castilla, con nombre y apellido, reciben un severo apercibimiento.

El gremio de herradores y albéitares de Madrid continúa como hasta entonces, sin capacidad para realizar exámenes, con su poder y su generación de ingresos muy mermados. El espejismo ha desaparecido, la inevitable realidad se ha impuesto.

El asunto permanece enterrado durante 67 años. Hasta que a 10 de marzo de 1789, “en la sala acostumbrada del Convento de la Victoria, la comunidad de albeytares y Herradores de esta Corte” acuerda otorgar un poder de representación ante el Consejo de Castilla, para que la ordenanza realizada a 12 de abril de 1722, aprobada por el Consejo a 22 de mayo y sancionada por el rey el 27 del mismo mes, que permite el buen régimen y gobierno del gremio de albéitares y herradores de la corte, se certifique por el canciller del real sello para que pueda tener validez, ya que el ejemplar sellado que el gremio posee está “perdido, ó traspapelado de entre los demás privilegios y concesiones que les están dados, haciéndoles notoria falta”. Para ello, adjunta un ejemplar sin sellar de la ordenanza de 1722. La solicitud contiene 55 firmas, siendo 47 los albéitares asistentes a la reunión. La documentación la hemos hallado en Archivo Histórico Nacional<sup>7</sup>.

El Consejo de Castilla solicita sendos informes a su fiscal y al Real Tribunal del Protoalbeitarato. Ambas instituciones afirman no haber encontrado referencia alguna que otorgue validez a la ordenanza.

La resolución de la sala primera, la encargada de dictar sentencia en informe que envía al rey Carlos IV, y de la que anecdotíicamente forma parte Domingo Codina, que al año siguiente es nombrado comisionado para la puesta en marcha de la Escuela de Veterinaria, considera a 31 de agosto de 1791 que la ordenanza gremial es “destructiva” de un Real Tribunal establecido por los Reyes Católicos a semejanza del protomedicato, por lo que “estima desatendible la pretension” conformándose con los argumentos expuestos por el fiscal y los alcaldes examinadores del protoalbeitarato. Se deniega la solicitud a 7 de diciembre de 1791<sup>8</sup>.

---

<sup>7</sup> Ibídem. Original en, A.H.N., sección consejos, Consejo de Castilla, legajo 29330, expediente 34.

<sup>8</sup> Ibídem.

Es resaltable que ninguna de las tres partes implicadas, las mismas que ya intervinieron en la controversia anterior, haga alusión alguna a aquélla resolución, por lo que debemos considerarla como un nuevo dictamen sobre el mismo asunto, en el que nuevamente el Real Tribunal del Protoalbeitarato resulta victorioso frente al gremio de herradores y albéitares de Madrid. El nuevo intento del gremio por prevalecer sobre los alcaldes examinadores, más que una hábil artimaña es una burda trampa.

Este acontecimiento, además de un ejemplo de complementariedad entre archivos, viene a demostrar la verdadera importancia del Real Tribunal del Protoalbeitarato. Uno de los dos únicos reales tribunales existentes en España desde los Reyes Católicos. En clara contraposición a la opinión vertida por Sanz Egaña: *La creación del Tribunal del Protoalbeitarato no fue un hecho aislado, una concesión especial a favor de la Albeitería: es una representación más entre los muchos tribunales que actuaban en España durante ésta época*<sup>9</sup>. El Real Tribunal del Protoalbeitarato es un tribunal singular, cuyos tres miembros, los protoalbítares del Rey, son nombrados por real decreto, realizado el nombramiento nominal por la Real Cámara de Castilla, y jurado el cargo ante la sala de alcaldes de casa y corte del Real y Supremo Consejo de Castilla.

## MODELOS EVOLUTIVOS DE LAS CIENCIAS SANITARIAS

Hemos analizado los modelos evolutivos de las profesiones sanitarias en el periodo de estudio elegido, estableciendo los paralelismos existentes entre medicina, cirugía, boticaría y albeitería. Aunque cada ciencia sanitaria tiene sus rasgos propios, así como sus razones últimas de evolución, existen evidentes puntos de conexión entre todas ellas.

El primer intento evolutivo seguido por la albeitería es un modelo civil, consecuente con el momento en el que se produce y siguiendo el ejemplo del Colegio de Cirugía de San Carlos (1780) y del Real Jardín Botánico (1781). Cuenta con el apoyo personal y explícito de dos hombres de confianza de Carlos III, su caballerizo mayor, duque de Medina Sidonia, y su sumiller de corps, duque de Losada. Habiendo jugado este último un papel fundamental en el desarrollo evolutivo de

---

<sup>9</sup> SANZ (1941), pp. 50 y 90.

cirugía y boticaría, dos profesiones vinculadas estrechamente con la Corona a través de cirujanos y boticarios de cámara<sup>10</sup>.

El fallecimiento del duque de Medina Sidonia, puntal sobre el que descansa el proyecto de una veterinaria civil, lleva a optar finalmente por un modelo de base militar, la fórmula teóricamente más segura de éxito y rápido desarrollo, habida cuenta de los retrasos debidos a los enfrentamientos producidos entre los diferentes sectores ilustrados y de éstos con los tradicionalistas, que demoran la apertura efectiva del Colegio de Cirugía madrileño hasta 1787 y la asistencia obligatoria de los oficiales de boticario a las cátedras de química y botánica hasta 1792.

El estudio de los modelos evolutivos nos lleva a afirmar que el proceso seguido desde la albeitería empírica a la veterinaria metódica tiene su comienzo en 1774; que no es más largo ni intrigante el periodo correspondiente a la albeitería; y que la apertura de la primera Escuela de Veterinaria española en 1793, que se anticipa 13 años al primer Colegio de Farmacia, está íntimamente relacionada con la evolución experimentada por el resto de ciencias sanitarias. Su creación forma parte del conjunto de ciencias útiles que el gobierno español activa para intentar modernizar el país.

Destacamos como características más señaladas de la primera Escuela de Veterinaria española: la dependencia militar de la institución, ausente de las otras ciencias sanitarias, y que mantiene hasta la tardía fecha de diciembre de 1841, cuando del Ministerio de Guerra pasa a depender de la Dirección General de Estudios; la competencia docente recae en exclusiva sobre el director primero de la Escuela de Veterinaria, es decir, sobre Segismundo Malats, mientras que el Real Tribunal del Protoalbeitarato, rector de las competencias profesionales, está formado por los tres facultativos de grado más alto de la Real Caballeriza, a diferencia de las otras ciencias sanitarias, en las que los facultativos de la Real Casa acaparan competencias profesionales y docentes; y el largo periodo de convivencia con el Real Tribunal del Protoalbeitarato, si bien en su última fase es la propia Escuela de Veterinaria quien absorbe, y por lo tanto dirige, el Real Tribunal.

---

<sup>10</sup> SALVADOR (2013). Capítulo II, *La albeitería y las demás ciencias sanitarias durante la Ilustración*, pp. 55-94.

Señalamos como principal causa del largo periodo de convivencia entre la albeitería y la veterinaria la falta de determinación política, por encima de las causas de tipo económico y sociocultural señaladas hasta ahora. Esta opinión, que ya apuntábamos en un trabajo anterior<sup>11</sup>, queda ahora reafirmada.

Aunque inicialmente la incapacidad rectora y docente del director primero de la Escuela de Veterinaria, Segismundo Malats Codina, tiene relativa importancia, es la posterior falta de apoyo político para el desarrollo formativo y científico de la veterinaria, consecuencia de la defensa del Real Tribunal del Protoalbeitarato como símbolo del decadente absolutismo una vez desaparecido el Real Tribunal del Protomedicato (1822), el motivo por el que se hacen prevalecer sobre la Escuela de Veterinaria las vetustas prerrogativas de aquél, y por lo que el empirismo de la albeitería tradicional no termina de ser desterrado por la enseñanza sistematizada y metódica de la veterinaria en toda España.

No se nos oculta la tendencia pesimista de la historiografía veterinaria contemporánea, que resalta el maltrato sistemático sufrido por los veterinarios: en cuanto a su posición social, sus recursos económicos, su capacidad de influencia, y otras situaciones. Como farmacéutico, pensamos que nos resulta más sencillo mantener una posición objetiva, fruto de una cierta distancia, y que creemos ha dado sus frutos en las conclusiones obtenidas en nuestro trabajo de tesis.

## **PRÓLOGO DE LA PRIMERA ESCUELA DE VETERINARIA ESPAÑOLA**

Realizamos el análisis del prólogo de la Escuela de Veterinaria. Profundizamos en el proyectado modelo civil inicial y en sus protagonistas: el caballerizo mayor del rey Carlos III, duque de Medina Sidonia, y el ayuda de herrador de caminos de la Real Caballeriza, Bernardo Rodríguez Marinas, dos civiles para una Escuela de Veterinaria civil. Y también en el modelo final que todos conocemos: de régimen militar, destacando las figuras del príncipe de Monforte, Segismundo Malats Codina e Hipólito Estévez y Vallejo, los tres militares.

---

<sup>11</sup> SALVADOR VELASCO, A., DE ANDRÉS TURRIÓN, M<sup>a</sup> L., SÁNCHEZ DE LOLLANO PRIETO, J., “El proceso de absorción del Real Tribunal del Protoalbeitarato por la Escuela de Veterinaria de Madrid (1792-1855)”, *Asclepio*, LXII, 2, 2010, pp. 541-577, pp. 552-553.

Damos sentido pleno a la acertada afirmación realizada por Benito Hernández: “*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 Veterinaria civil*”<sup>12</sup>.

La importancia del duque de Medina Sidonia para la historia de la veterinaria es innegable, por más que nunca antes de nuestros trabajos se hubiese establecido esa relación. Lo pusimos de manifiesto en esta misma sala al mostrar por primera vez íntegras, tanto la orden de Medina Sidonia que vincula a Bernardo Rodríguez con la Real Caballeriza por expreso deseo del caballerizo mayor, que crea una plaza ex profeso para él, manifestando que conoce la calidad de su trabajo y su buena conducta<sup>13</sup>; y la larga y explicativa real orden en la que el rey, aceptando la propuesta de Medina Sidonia, pensiona a un simple ayuda de herrador de caminos como Bernardo Rodríguez, para acudir a la Escuela Nacional de Veterinaria de Alfort convirtiéndose en el primer veterinario español<sup>14</sup>. El Archivo General de Palacio es la fuente de la que procede esta documentación.

Hasta que damos a conocer el papel jugado por el duque de Medina Sidonia, la historiografía atribuye al conde de Aranda la función impulsora de enviar un maestro albéitar a la Escuela Nacional de Veterinaria de Alfort.

La documentación existente en el Archivo General de Simancas relativa a la correspondencia enviada a la corte española desde la embajada en París, tanto la “oficial” como la “secreta”, nos permite conocer la función del embajador Aranda en el desarrollo de la medicina veterinaria, y también los progresos realizados en la Escuela Nacional de Veterinaria de Alfort por Monsieur Rodríguez en valoración realizada

---

<sup>12</sup> VIVES VALLÉS, M.A., “La Real Escuela de Veterinaria de Madrid ¿Una de las medidas del Gobierno para mejorar la albeitería?”, *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias*, VI, 1999, pp. 127-140. BENITO HERNÁNDEZ, M., *Del amanecer de las Escuelas de Veterinaria en España*, Univ. Cardenal Herrera-CEU, Moncada (Valencia) 2003, p. 80.

<sup>13</sup> SALVADOR VELASCO, A., “El XIV Duque de Medina Sidonia y Bernardo Rodríguez Marinas: el comienzo de la Veterinaria en España”, *Anales de la Real Academia de Ciencias Veterinarias*, 19, 2011, pp. 15-53, p. 19. Original en, A.G.P., sección registro, libro 618 y libro 610.

<sup>14</sup> Ibídem, pp. 22-23. Original en, A.G.P., sección registro, libro 635, libro 653, y libro 665.

por su director Philibert Chavert<sup>15</sup>, y el apoyo con el que contó Rodríguez en sus solicitudes por parte del conde de Aranda, como después hará más abiertamente aún a favor de Malats y Estévez<sup>16</sup>. El conde de Aranda tiene una función secundaria en la veterinaria española, interviniendo siempre sobre hechos ya proyectados por el gobierno español<sup>17</sup>.

## PRIMEROS PASOS DE LA REAL ESCUELA DE VETERINARIA DE MADRID

Llegamos al momento de analizar la génesis y los primeros pasos de la Real Escuela de Veterinaria de Madrid. Datamos y detallamos cada uno de los acontecimientos acaecidos entre las tres fechas convertidas en hitos profesionales.

Destacamos ahora dos de esos acontecimientos: la real orden de 9 de septiembre de 1788 encarga a Malats y Estévez la elaboración de una ordenanza para el establecimiento de dos Escuelas de Veterinaria, una en Madrid y otra en Córdoba<sup>18</sup>. Las dos ciudades que cuentan con Real Caballeriza. Esta real orden representa el compromiso oficial de la instauración en España de la enseñanza metódica de la medicina veterinaria. Y además por partida doble, se pretende la apertura de dos escuelas de veterinaria.

De manera espontánea, dos profesionales se unen a esa petición de ordenanza: Bernardo Rodríguez, a través de la publicación en prensa de un completo reglamento basado en el imperante en Alfort<sup>19</sup>; y Alonso de Rus, reputado mariscal ejerciente en la compañía italiana del Real Cuerpo de Guardias de Corps, que eleva sus propuestas directamente al rey<sup>20</sup>. Las formas, en general, son importantes durante la Ilustración, en

---

<sup>15</sup> SALVADOR VELASCO, A., “Instituciones fundamentales en el nacimiento de la veterinaria española”. En: *Libro de actas XVII Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria*, Valencia 2011, pp. 97-137. Disponible en:

<http://historiaveterinaria.org/files/17-valencia-2011.pdf>. Original en, A.G.S., sección Secretaría de Estado, correspondencia con Francia, legajo 4622.

<sup>16</sup> PÉREZ GARCÍA, J.M., “La primera Escuela de Veterinaria”. En: *Libro de actas IV Congreso de Historia Militar, Guerra y milicia en la España del X Conde de Aranda*, Ed. Departamento de Cultura y Turismo del Gobierno de Aragón, Zaragoza 1998, pp. 264-285, pp. 270-272. Original en, A.G.A., sección educación, caja 32/16360.

<sup>17</sup> SALVADOR (2013). *El conde de Aranda y la medicina veterinaria*, pp. 178-184.

<sup>18</sup> A.H.N., sección consejos, legajo 8418. Real orden de 9 de septiembre de 1788.

<sup>19</sup> *Correo de Madrid*, 30 de junio de 1788, “correo extraordinario”, pp. 1-31.

<sup>20</sup> *Diario de Madrid*, 8 y 9 de febrero de 1789, 39 y 40, pp. 153-154 y 157-158 respectivamente. Epígrafe “veterinaria”.

este caso particular, el Gobierno para guardarlas encarga al Consejo de Castilla que estudie los tres proyectos de ordenanza presentados.

Mientras el Consejo decide, se nombran dos *comisionados para el establecimiento de la Escuela de Veterinaria*, su cargo no es el de *protectores de la Escuela de Veterinaria* como los habíamos venido denominando hasta ahora, figura que no se crea hasta la práctica apertura de la escuela en 1793. Sabíamos que a uno de los comisionados se le encarga la adquisición del terreno en el que se ubicará la futura escuela, ahora conocemos que ese terreno ha sido designado previamente por Malats y Estévez como el más adecuado para la instalación<sup>21</sup>. Una prueba más de que la designación de Malats y Estévez como futuros directores de la escuela está realizada de antemano, por mucho que el Consejo de Castilla estudie los tres proyectos de ordenanza presentados. Se trata de ofrecer una pátina de imparcialidad a una medida ya adoptada de antemano.

Hemos dicho que se nombran dos comisionados para el establecimiento de la Escuela de Veterinaria, uno es el representante del Ejército, siendo el Supremo Consejo de Guerra quien designa al príncipe de Monforte por su cargo como inspector general de Regimientos de Dragones, y el otro es el representante del Consejo de Castilla, primero lo es el conde de la Cañada y después, cuando éste es nombrado gobernador de la institución, Domingo Codina. Están así representadas dos de las más altas instituciones de la nación, lo que demuestra el interés político existente en la instauración de la enseñanza metódica de la veterinaria en España.

Por real orden de 11 de junio de 1791, el Consejo de Castilla determina que el reglamento presentado por Malats y por Estévez debe ser el adoptado como base para el gobierno y enseñanza de la Escuela de Veterinaria de Madrid, encargándose al príncipe de Monforte y al duque de la Cañada, un informe sobre su contenido y antecedentes.

Son los profesionales veterinarios, Malats y Estévez, quienes desestiman la apertura de una escuela de veterinaria en Córdoba. Aducen la falta de profesorado suficiente, motivo más que discutible desde nuestro punto de vista, pues la mayor parte de las primeras escuelas de veterinaria europeas se pusieron en marcha con un único veterinario al

---

<sup>21</sup> A.G.A., sección educación, caja 32/16360.

frente, formado en alguna de las dos escuelas francesas, mayoritariamente en Alfort.

El tutelaje de los comisionados sobre Malats y Estévez será muy estrecho hasta la apertura de la escuela. Este proceder llama la atención de Sanz Egaña, que escribe: “*Resulta que Malats informaba, y Montforte y Cañada fueron los ponentes de la propuesta ante el Consejo Real que aprobó la fundación de la Escuela*”<sup>22</sup>. Si el maestro de historiadores hubiese llegado a ver el plan de gobierno y el régimen de estudios de la escuela elaborados por Malats y Estévez, no le hubiese causado tanta extrañeza. El plan de estudios está repleto de “ocurrencias” incluidas por Segismundo Malats, siempre buscando zafarse de la obligación de dar clases. La culminación, es la propuesta de que el primer grupo de alumnos militares que ingresen en la Escuela tendrán como único profesor durante los cuatro años de estudios veterinarios al propio Malats, que impartirá todas las asignaturas, al cabo de ese periodo se elegirá al más capacitado de los estudiantes para incorporarse como único profesor en sustitución de Malats, que dejará de impartir docencia<sup>23</sup>.

Por supuesto, la plana es enmendada por los comisionados, que adaptan el plan de estudios al existente en Alfort, procurando la sucesiva incorporación de profesorado, cuyas fechas de inclusión en la Escuela de Veterinaria hemos señalado en trabajos precedentes.

## REAL CABALLERIZA

Seguimos con el estudio en profundidad de las dos instituciones que históricamente mayor influencia tuvieron sobre la albeitería, y que desempeñan un papel importante en la naciente veterinaria: la Real Caballeriza y el Real Tribunal del Protoalbeitarato, interrelacionadas y dependientes una de la otra.

El escalafón de los profesionales encargados de la asistencia clínica y el herrado de los équidos pertenecientes a la Real Caballeriza comienza como ayuda de herrador de caminos, continúa como herrador de caminos y alcanza el grado máximo al ser nombrado herrador y albeiter de número. Este último nombramiento lleva aparejado siempre,

---

<sup>22</sup> SANZ (1941), p. 246.

<sup>23</sup> SALVADOR (2013). Original en, A.G.A, sección educación, caja 32/16360, “*Informe que se dio á S.M. sobre el Plan y Establecimiento de la Escuela Veterinaria*”.

sin excepción, el cargo de alcalde examinador del Real Tribunal del Protoalbeitarato. Ambos nombramientos tienen carácter vitalicio.

La independencia profesional de los albéitares es total. Están únicamente sujetos a las órdenes del caballerizo mayor, del veedor y del jefe de cada cuartel, pero solo con respecto a las atribuciones de cada uno en lo referente al servicio administrativo, en lo relativo a su facultad profesional cuentan con entera libertad para obrar según su criterio, bajo su completa responsabilidad.

Tras el nombramiento como uno de los tres herradores y albéitares de número de la Real Caballeriza, el rey ordena a la Cámara de Castilla que expida el título de alcalde examinador del Real Tribunal del Protoalbeitarato, jurando el cargo ante la sala de alcaldes de casa y corte del Consejo de Castilla. Los protoalbéitares del rey ejercen de forma directa el control profesional sobre la albeitería, la Corona controla así una profesión declarada en la práctica de especial interés.

El sueldo asignado a los profesionales encargados de la asistencia clínica y el herrado de los équidos en la Real Caballeriza tiene una particularidad. A medida que avanza el periodo ilustrado se produce su disminución, siendo en el momento de la llegada a la Real Caballeriza de Bernardo Rodríguez el menor de los estipulados a dependiente alguno de la institución, inferior al percibido por un mozo de silla, un palafrenero, un perrero o un halconero<sup>24</sup>.

Este bajo sueldo se complementa con la existencia de una contrata, es la forma de regular la relación profesional de los protoalbéitares con la Real Caballeriza, algo que no sucede con médicos, cirujanos y boticarios.

En la contrata se establece tanto la cantidad percibida mensualmente por cada caballo o mula asignados para su asistencia clínica y herrado, como la valoración económica de cada acto veterinario realizado y de cada medicamento empleado en la terapéutica a los caballos (el importe de los medicamentos aplicados a las mulas se considera incluido en el precio de su asistencia clínica y herrado). De esta forma queda perfectamente reflejada la dicotomía existente entre profesión liberal y maestría, implícita en la albeitería, de forma que los herradores y albéitares de número tienen mayor retribución como oficiales de ma-

---

<sup>24</sup> SALVADOR (2013), pp. 310-315. *Los ingresos económicos de los mariscales de número: la eterna disyuntiva.*

nos que como dependientes con formación científica al servicio del rey, pero bien entendido que la primera es consecuencia de la segunda.

El conocimiento alcanzado por Sanz Egaña de la Real Caballeriza fue obtenido, según él mismo afirma<sup>25</sup> y se deduce del análisis de las citas incluidas en su *Historia de la Veterinaria*, a través de la consulta de algunos expedientes personales de los profesionales encargados de la asistencia clínica y herrado de sus équidos, y aunque permitiéndole realizar observaciones y deducciones sin duda interesantes, es obvio que el conocimiento que aporta esta documentación sobre el funcionamiento de la institución es parcial, lo que lleva a Sanz a conocer únicamente el dato reseñado en los documentos consultados referente al sueldo anual oficialmente asignado, sin que se produzca ninguna mención a la existencia de la contrata vigente en cada momento.

Sacando a la luz esta contrata rompemos el lógico axioma clásico apoyado en el ínfimo sueldo oficial asignado: si los profesionales encargados de los caballos del rey tienen una escasísima retribución económica, es porque su reconocimiento profesional es muy limitado, lo que a su vez es debido a una deficiente preparación teórica y práctica. Nada más lejos de la realidad. Los herradores y albeiteros de número de la Real Caballeriza tienen una importante remuneración económica, en algunos momentos mayor que la del médico y el cirujano de cámara, y que el boticario mayor.

## **REAL TRIBUNAL DEL PROTOALBEITARATO**

Del Real Tribunal del Protoalbeitarato tenemos cosas que aportar. Sanz Egaña mostró a partir de documentación hallada en el Archivo General de Simancas buena parte de la valiosísima documentación inicial relativa a la institución. El incendio ocurrido en 1939 en el Archivo General Central (hoy denominado Archivo General de la Administración), ubicado en Alcalá de Henares, en el que se encontraba la práctica totalidad de la documentación custodiada en la secretaría del Real Tribunal del Protomedicato, en la que también se archivaba la práctica totalidad de la documentación perteneciente al protoalbeitarato, lleva a la desaparición documental y al consiguiente vacío.

Ahora, gracias a la complementariedad entre archivos, podemos mostrar los alcaldes examinadores que componen el Real Tribunal del

---

<sup>25</sup> SANZ (1941), p. 56.

Protoalbeitarato desde 1685 hasta su absorción por la Escuela de Veterinaria en 1836, es decir, los protoalbítaires que lo formaron y que rígieron el destino de la albeitería durante 150 años.

| Pedro García Cerdá                          | Juan Álvarez Berge                          | Pedro de Medina                       |
|---|---|---------------------------------------|
| ↓<br>Miguel Bayón, julio 1685               | ↓<br>Juan de Vega, enero 1690               | ↓<br>Juan Castellane, sept 1691       |
| ↓<br>Manuel de Blanca, junio 1710           | ↓<br>Bernardo del Corral, julio 1713        | ↓<br>Bernardo Fuerte, diciembre 1707  |
| ↓<br>Francisco García Cabero, sept 1735     | ↓<br>Julian de Trias, febrero 1735          | ↓<br>Juan Centina, noviembre 1709     |
| ↓<br>Pedro Tirado, sept 1754                | ↓<br>Tomás Gil, octubre 1750                | ↓<br>Juan Pintor, abril 1716          |
| ↓<br>Manuel García, junio 1758              | ↓<br>Pedro Lucas Duque, diciembre 1761      | ↓<br>Julian R. del Corro, abril 1744  |
| ↓<br>Pablo Moredo, enero 1766               | ↓<br>Bernardo Rodríguez, agosto 1787        | ↓<br>Francisco Moraga, diciembre 1758 |
| ↓<br>Jacinto García, septiembre 1786        | ↓<br>José Viteriano Montero, diciembre 1819 | ↓<br>Segismundo Malats, agosto 1793   |
| ↓<br>José M <sup>o</sup> Montero, mayo 1811 |   | ↓<br>José Toraster*, febrero 1827     |
| ↓<br>Francisco Reyes Cabero**, abril 1831   |   |                                       |

\* Toraster al fallecer Segismundo Malats es herrador de caminos, siendo entonces nombrado mariscal de número horazario de la Real Caballería para que pueda ejercer como tercer alcalde examinador. Hasta que en abril de 1831 fallece José M<sup>o</sup> Montero no ocupa plaza como mariscal de número.

\*\* Reyes es herrador de caminos cuando fallece José M<sup>o</sup> Montero, siendo nombrado mariscal de número horazario para ejercer como alcalde examinador. Francisco Reyes Cabero fallece en enero de 1832, pretendiéndose por primera vez cubrir su plaza en el Real Tribunal del Protoalbeitarato por oposición, hecho que estudaremos con detenimiento.

Mostramos por primera vez las 139 preguntas que componen el “*interrogatorio*” correspondiente al examen que se realiza en marzo de 1808 a un aspirante al título de maestro herrador y albéitar, cuando el Real Tribunal del Protoalbeitarato está por primera vez formado por cuatro miembros: el maestro herrador y albéitar Jacinto García, y los veterinarios Bernardo Rodríguez, Segismundo Malats e Hipólito Estévez, constando la firma de todos ellos al pie del cuestionario.

Los alcaldes examinadores, en presencia del secretario del Protoalbeitarato o del escribano designado en caso de tratarse de examen por comisión, escogen entre las 139 preguntas las que consideran convenientes para que sean contestadas de forma oral por el examinando,

hasta que a su criterio queda demostrada su preparación, es decir su idoneidad o su reprobación.

Cuando el aspirante reside fuera de la Corte y demuestra mediante documentos acreditativos ante el Real Tribunal que no puede presentarse personalmente ante él para realizar el examen por motivos de salud, desde el Protoalbeitarato se le dispensa la comparecencia personal, remitiendo oficialmente a la autoridad gubernativa de la ciudad donde se va a realizar el examen de capacitación las instrucciones precisas para que éste tenga lugar con las máximas garantías.

La documentación que hemos hallado, custodiada en el Archivo Histórico Nacional, está encabezada por el sello de la institución (que por privilegio se actualiza en cada reinado por contener impreso el nombre del rey), y constituye uno de los escasísimos documentos expedidos por el Real Tribunal del Protoalbeitarato que se conocen, títulos de maestría aparte<sup>26</sup>.

El corregidor o el alcalde mayor de la ciudad debe requerir la presencia del interesado, y nombrar de entre los maestros herradores y albéitares ejercientes en la ciudad tres de los que a su juicio cuenten con mayor crédito profesional, siempre que ninguno sea pariente ni haya sido maestro del aspirante al título. Ante la autoridad gubernativa se reúnen: el escribano encargado de dar fe de lo allí tratado; los tres maestros herradores y albéitares, que prestan el juramento de realizar el examen “según su leal saber y entender, con la integridad y legalidad correspondiente, con sujeción a el Arte y a dicho Interrogatorio”; haciendo pasar entonces al aspirante.

Una vez contestadas las preguntas, siempre de entre las incluidas en el cuestionario remitido por el Real Tribunal, si declaran al examinando apto para el ejercicio profesional los tres examinadores firman el acta correspondiente, sin faltar la firma del escribano. El nuevo maestro presta entonces juramento, estampando su firma al pie del mismo, junto con la del escribano. Esta documentación, junto con la ficha personal realizada, es entregada al nuevo maestro para que él mismo o a través de apoderado la haga llegar al Real Tribunal del Protoalbeitarato para que extienda el correspondiente título acreditativo. Queda un último

---

<sup>26</sup> SALVADOR (2013), pp. 459-463. Original en, A.H.N., sección consejos, caja 12006, expediente 10.

trámite por realizar: el registro administrativo del título en la secretaría del Real Tribunal del Protomedicato.

Si por el contrario el aspirante resulta suspendido, es la propia autoridad gubernativa la encargada de hacer llegar al secretario del Protoalbeitarato toda la documentación, cerrada, sellada y libre de porte a costa del interesado.

Documentamos, también por vez primera, el número de examinados anualmente por el Real Tribunal. Los historiadores hemos utilizado hasta ahora la cifra de 400 examinados anuales, basándonos en un comentario de Sanz Egaña: *“Por datos citados por Casas, que yo he podido comprobar, se cifran en 400 personas les que se examinaban anualmente en el Protoalbeitarato<sup>27</sup>”*. No es posible determinar a qué periodo corresponde este número pues la afirmación no está fundamentada en documento referenciado alguno, pero a pesar de la falta de argumento esta cifra ha sido repetida por todos los que hemos escrito sobre el Real Tribunal por ser el único disponible.

Es la documentación correspondiente al auto instruido por el juez de la Real Caballeriza la que nos proporciona la fehaciente información. Se inicia en 1801 por Jacinto García y Bernardo Rodríguez contra su compañero Segismundo Malats, por la negativa de éste a presentar los importes percibidos por la dietas de cada uno de los exámenes realizados<sup>28</sup>. La dilación en la resolución de la sentencia nos permite conocer el número de aspirantes a los diferentes títulos expedidos por el Real Tribunal del Protoalbeitarato, tanto directamente como por comisión, durante los años 1800, 1801, 1802 y los primeros siete meses de 1803, y el resultado es de 152 examinados en ese primer año, 153 en el siguiente, 146 en 1802, y 122 de enero a julio de 1803. Cifras muy alejadas de las apuntadas por Sanz Egaña.

La información relatada hasta aquí referente al Protoalbeitarato, además de la descripción minuciosa de las obligaciones de los alcaldes examinadores del Real Tribunal y de las relaciones de la institución con el Real Tribunal del Protomedicato, que dada la falta de espacio no podemos aquí desarrollar, nos llevan hacia una albeitería más profesional y estimada que la señalada por la historiografía contemporánea.

---

<sup>27</sup> SANZ (1941), p. 94, nota 3.

<sup>28</sup> SALVADOR (2013), pp. 450-458. Original en, A.G.P., sección jurídica, caja 84, expediente 17.

Llamo su atención sobre la denominación empleada en esta conferencia, Protoalbeitarato. Es la que he utilizado en todos mis trabajos desde que defendí mi tesina ante el profesor Puerto Sarmiento, catedrático de Historia de la Farmacia y Legislación farmacéutica, la he empleado en mi tesis doctoral en farmacia y en mi tesis doctoral en veterinaria, en comunicaciones y ponencia de los congresos de Historia de la Veterinaria, en los artículos divulgativos publicados en revistas profesionales de veterinaria y farmacia, y en el trabajo publicado en *Asclepio, revista de Historia de la Medicina y de la Ciencia*.

El uso de este término me obliga ineludiblemente a explicar mi motivación, pues el término incluido en el diccionario de la Real Academia es el de Protoalbeiterato, utilizado mayoritariamente por los historiadores veterinarios.

Los motivos son la analogía y la semántica. La analogía con las otras tres grandes ciencias sanitarias: medicina, cirugía y boticaría, que contaron con audiencia independiente en el Real Tribunal del Protomedicato; y la semántica utilizada para definir a los Reales Tribunales encargados de marcar las directrices de esas profesiones.

- Medicina es la ciencia; médico quien la practica; protomedico, el primer médico del rey, miembro del tribunal; añadimos el sufijo –ato en sustitución de la –o final y obtenemos protomedicato, el tribunal encargado de realizar los exámenes de aptitud.

- Cirugía es la ciencia; cirujano quien la practica; protocirujano, el primer cirujano del rey, miembro del tribunal; añadimos el sufijo –ato en sustitución de la –o final y obtenemos protocirujanato, el tribunal encargado de realizar los exámenes de aptitud.

- Boticaría es la ciencia; boticario quien la practica; protoboticario, el primer boticario del rey, miembro del tribunal; añadimos el sufijo –ato en sustitución de la –o final y obtenemos protoboticariato, el tribunal encargado de realizar los exámenes de aptitud. El mismo caso es válido para farmacia y protofarmaceuticato, que de cualquiera de las dos maneras lo veremos anotado.

-Albeitería es la ciencia; albéitar quien la practica; protoalbéitar, cada albéitar del rey, miembros del tribunal; añadimos el sufijo –ato y obtenemos protoalbeitarato, el tribunal encargado de realizar los exámenes de aptitud.

En cambio, si aplicamos a las otras tres grandes ciencias sanitarias la misma regla semántica aplicada a la albeitería en el término admitido por la Real Academia, éste deriva de la denominación de la ciencia añadiéndole el sufijo -ato: albeitería-----protoalbeiterato. Así tendremos: medicina-----protomedicinato; cirugía-----protocirujato; boticaría-----protoboticarato.

Queda así aclarado que la Real Academia aplica una regla semántica en cada caso, una para albeitería y otra para medicina, cirugía y boticaría.

La utilización del término Protoalbeietarato no es un tecnicismo, es una reivindicación hacia la albeitería, no hay ningún motivo para que deba ser diferente al resto de profesiones sanitarias.

En el momento de la edición de esta conferencia, la Real Academia de Ciencias Veterinarias ha solicitado un informe a la Real Academia de la Lengua para que se pronuncie sobre la utilización de uno u otro término. La solicitud se realiza a instancia de la Asociación Nacional de Historia de la Veterinaria, por iniciativa del doctor Muñoz Alcázar.

Mi opinión particular sobre este tema, es que considero prematura la solicitud de un informe. La institución encargada de realizarlo ha dado sobradas muestras de la aceptación de términos cuando estos son ampliamente utilizados. Un término inicialmente considerado como una motivada iniciativa personal, si llega a ser de uso relativamente común entre los miembros de una comunidad, pasa a ser pertenencia del colectivo. Si trabajos cualificados como el del profesor Martínez Rodríguez<sup>29</sup>, y opiniones fundamentadas como la publicada por el doctor Moreno Fernández-Caparrós<sup>30</sup>, siguen produciéndose, sería el momento para recabar dicho informe. Mientras tanto, solo queda seguir trabajando en pro de conseguir la igualdad entre las históricamente consideradas cuatro grandes ciencias sanitarias.

---

<sup>29</sup> MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, J.M., *La Veterinaria en la España del siglo XVI*, discurso de recepción como académico correspondiente, Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León, León 2013.

<sup>30</sup> MORENO FERNÁNDEZ-CAPARRÓS, L.A., ALONSO FERMOSO, H., *Historia de los uniformes y distintivos de la Veterinaria Militar*, Ed. Ministerio de Defensa, Madrid 2013, p. 45.

Con A o con E, seguiremos trabajando para dotar de mayor contenido a una institución única, que representa la importancia que históricamente el poder ha otorgado en España a la salud de los équidos.

## CONCLUSIÓN

Para concluir, retomamos el símil de la cadena que hemos utilizado al inicio de nuestro escrito. Para formarla hemos recolocado y cerrado eslabones, y construido varios nuevos para así unir porciones aisladas, todo ello para dotarla, fundamentalmente, de continuidad, homogeneidad y consistencia.

Esta cadena, que es un relato historiográfico, comienza a gestarse por el duque de Medina Sidonia, caballerizo mayor de Carlos III, ejemplo de ilustrado de su época, de mente abierta y de vasta formación intelectual, convencido de que el conocimiento es la base del progreso. Conocedor del cambio de mentalidad que en Europa supone la Ilustración y de que las luces provienen de París, nada extraordinario parece que, dada su experiencia como caballerizo mayor y contándose entre esas novedades la enseñanza metódica profesional en escuelas de veterinaria, considere necesario enviar a ellas un aventajado maestro albéitar que pueda aprovechar todos los conocimientos que allí se transmiten, primero para aplicarlos en la Real Caballeriza y después para extender su conocimiento por España.

Desde su puesto de caballerizo mayor, responsable de la Real Caballeriza donde prestan sus servicios los protoalbéitares del rey, promueve a un desconocido maestro herrador y albéitar a su servicio, Bernardo Rodríguez Marinas, primero como ayuda de herrador de caminos de la Real Caballeriza, al que poco después consigue enviar a la Escuela Nacional de Veterinaria de Alfort como pensionado del rey, convirtiéndose oficialmente en el primer veterinario español titulado.

El duque de Medina Sidonia encuentra receptividad en un monarca ilustrado como Carlos III, amante de los caballos. Medina Sidonia concibe una Escuela de Veterinaria en Madrid, que tiene como director a Bernardo Rodríguez, un civil, porque la institución, siguiendo el ejemplo de las escuelas francesas, tendrá una estructura civil, sustituyendo la antigua y ya caduca albeitería por la moderna enseñanza metódica de la veterinaria.

Sin embargo, Medina Sidonia, desgraciadamente para la veterinaria española, muere en 1779 y Rodríguez, sin apoyos, se verá relegado a pesar de su formación y creciente prestigio.

Tras más de un año con el cargo vacante, en 1780 el marqués de Villena es nombrado caballerizo mayor. No continúa con el objetivo de su antecesor, ni siquiera como protector del primer veterinario.

Pero la idea de establecer una escuela de veterinaria ha cuajado, solo falta adoptar un nuevo modelo. Si antes se apoyaba en la Real Caballeriza, ahora lo hace en el estamento militar. Es el Consejo Supremo de Guerra, que delega en el inspector general del cuerpo de Dragones, el príncipe de Monforte, quien promociona a dos mariscales militares, Segismundo Malats Codina e Hipólito Estévez y Vallejo, mediante su envío como pensionados del rey a la Escuela Nacional de Veterinaria de Alfort.

Los dos nuevos veterinarios, que completan su formación profesional viajando a Londres y Turín respectivamente, son los organizadores y directores de la Real Escuela de Veterinaria de Madrid, primera de España, que comienza su andadura el 18 de octubre de 1793, con un estricto régimen militar.

Así pues, y en virtud del cambio de caballerizo mayor del rey, se pasa de una Escuela de Veterinaria de inspiración civil, vinculada estrechamente a la Real Caballeriza y al Real Tribunal del Protoalbeitarato, a una escuela de régimen militar, cuya misión fundamental es la de proporcionar veterinarios militares al ejército. Hemos comprobado en fehacientes referencias escritas, cómo Bernardo Rodríguez promueve la desaparición del Real Tribunal del Protoalbeitarato, y cómo Segismundo Malats mantiene en un primer momento esta iniciativa, siendo la negativa del Consejo de Castilla la que hace cambiar de opinión al director de la escuela, pasando entonces a convertirse en cancerbero de las prerrogativas de la arcaica institución.

El mantenimiento del Real Tribunal del Protoalbeitarato, convertido en símbolo absolutista tras la desaparición del Real Tribunal del Protomedicato, y el que la Escuela de Veterinaria forme solo de manera secundaria veterinarios civiles, son dos de las más importantes razones por las cuales la veterinaria moderna tardará mucho tiempo en imponerse. Y por qué no decirlo, la deficiente formación inicial de los veterinarios españoles también ayuda a ese lento avance, es fundamentalmente

teórica y está basada en una mala copia de los primeros textos de Bourgelat, pronto superados, que son traducidos y vendidos por Segismundo Malats, al que se permite que sean los únicos textos utilizados para la docencia durante más de treinta años.

Comienza así un excesivo periodo de convivencia entre albéitares y veterinarios, que confunde a la población y disminuye el prestigio de éstos.

La solución llegará con otro caballerizo mayor, el marqués de Cerralbo, que mediante una precisa estrategia acaba con el Real Tribunal del Protoalbeitarato. En febrero de 1835 nombra a los cinco catedráticos de la Escuela de Veterinaria como mariscales de número de la Real Caballeriza, pero vinculándolos a la institución mediante una contrata mensual que estipula el importe a percibir por cada équido herrado y asistido clínicamente, esto posibilita que los catedráticos sean nombrados alcaldes examinadores del Real Tribunal del Protoalbeitarato. Cuando a 30 de marzo de 1836 los catedráticos cesan en su actividad en la Real Caballeriza, siguen manteniendo sus puestos en el Real Tribunal. Se produce así la deseada absorción del protoalbeitarato por la Escuela de Veterinaria mediante un subterfugio que tiene como protagonista al marqués de Cerralbo, que cuenta con la anuencia de la reina regente.

Los veterinarios nombrados como nuevos mariscales de número, por iniciativa del marqués de Cerralbo tienen únicamente consideración de profesionales sanitarios al servicio de la Real Caballeriza, con un sueldo más acorde a su categoría profesional y responsabilidad, sin relación contractual a través de contrata, como históricamente había sucedido, pasando el herrado a ser una más de sus actividades profesionales. Por primera vez se rompe el secular vínculo entre la Real Caballeriza y el Real Tribunal del Protoalbeitarato, vigente desde hace más de 350 años.

Por último, convencidos de su trascendencia para la Historia de la Veterinaria, hemos dedicado el último capítulo de nuestra tesis doctoral al apunte biográfico profundo, destinado a los que consideramos auténticos protagonistas del proceso sujeto de estudio, especialmente en su relación con la veterinaria. Dos caballerizos mayores, el duque de Medina Sidonia y el marqués de Cerralbo, y dos profesionales, uno maestro herrador y albéitar y el otro además veterinario titulado, Antonio Perla y Bernardo Rodríguez, ocupan nuestra atención, pero además

dedicamos puntos concretos a personajes significativos para el desarrollo inicial de la veterinaria, es el caso de Pedro Pablo Pomar, del príncipe de Monforte y de Hipólito Estévez.

Muchas gracias por su atención.



## **ANTECEDENTES Y ACTUALIDAD DE LA RABIA**

**ILMO. SR. DR. D. ANTONIO JOSÉ ARENAS CASAS**

*Académico Correspondiente de la RACVE*

18 de noviembre de 2013

### **RESUMEN**

La rabia es una encefalitis mortal causada por el virus de la rabia, un miembro del género *Lyssavirus* (familia *Rhabdoviridae*). Se estima que, cada año, ocurren entre cuarenta y sesenta mil casos de rabia humana, siendo la mordedura de perro la causa de más del noventa y nueve por ciento de ellos. La enfermedad se conoce desde hace más de cinco mil años, aunque no fue hasta finales del siglo XIX cuando ha podido prevenirse con éxito tras los resultados de vacunación de Pasteur. Sin embargo, hasta mediados del siglo XX, el único método empleado para el control han sido las campañas de reducción de las poblaciones caninas, método que se ha demostrado totalmente ineficaz. Actualmente, la identificación animal y la vacunación obligatoria de las especies sensibles en la mayoría de los países han logrado reducir la incidencia hasta niveles de presentación esporádica. Sin embargo, la presencia de rabia selvática en Europa del este hace necesarias intensas campañas de vacunación de las especies silvestres. Las investigaciones en la epidemiología, inmunidad y posibles tratamientos de los casos clínicos están ahora de máxima actualidad.

## INTRODUCCIÓN

Desde tiempo inmemorial la rabia ha fascinado al hombre. Fascinación que se deriva muy probablemente del miedo que siempre ha suscitado en la mente humana; miedo a la locura, a sucesos incontrolados, a la muerte irremediable y dolorosa.

El origen de la rabia es consustancial al propio desarrollo de la humanidad, perdiéndose en la noche de los tiempos. Algunos estudios filogenéticos calculan una antigüedad de los virus rágicos de más de once mil años (Badrane y Tordo, 2001), existiendo constancia escrita de la enfermedad desde hace más de cuatro mil.

Precisamente por estos atávicos motivos, la imaginación humana ha ido creando mitos y leyendas, quimeras y supersticiones que se han mantenido a lo largo de la historia. La rabia, para el entendimiento humano, es misteriosa, taumatúrgica, recóndita, profunda...

## LA LEYENDA

Los primeros mitos rágicos conocidos tienen su origen en la Grecia antigua y a la diosa *Lyssa* como primigenia protagonista (de ella proviene precisamente el nombre del género que incluye a los virus de la rabia, *Lyssavirus*). *Lyssa* (Λύττα, *Lyssa*) personificaba el espíritu de la locura, de la furia y de la rabia y era representada, según el trágico poeta Eurípides, con ojos desorbitados, serpientes en el pelo y un perro en la cabeza. Así puede ser observada en sendas cráteras precrhistianas, una conservada en el Museo Arqueológico Nacional (nº inventario 11094), que muestra a Heracles, presa de la locura, arrojando a su hijo al fuego en presencia de la diosa, y otra en el *Museum of Fine Arts de Boston* (accession no. 00.346) que la representa azuzando a los perros que devoran a Acteón ante la diosa Artemisa.

Precisamente, para los antiguos griegos Artemisa era la diosa de la naturaleza y la caza, pero también era capaz de curar la rabia. No obstante era Aristeo, dios del ganado, el verdadero protector contra la rabia (Steele, 1975); cuenta la mitología que fue llamado por los habitantes de Ceos, una de las islas Cícladas, para desterrar una terrible epidemia de rabia sobrevenida bajo la influencia de Sirio.

Sirio (Σείριος, cruel), la estrella α del Can Mayor, era considerada de gran importancia en la presentación de diversas epidemias y par-

ticularmente de la rabia (Neville, 2004) ya que su aparición helíaca (21 de junio) supone el comienzo del verano (canícula), época en la que, y es una conjetura que nos atrevemos a formular, tras los partos de primavera, una gran cantidad de cachorros llegaban al destete y por tanto la dispersión de las camadas y el consiguiente aumento de la probabilidad de contagio (Arenas, 2013).

Muchos han sido los personajes históricos que han padecido la rabia (Ixión, Heracles, Acteón, Licaón, Alífero, Cromo, Héctor...) aunque en algunos de ellos parece confundida con la locura. Es el caso de Héctor en la Ilíada (escrita sobre el año 800 AC), donde en su canto VIII, Homero narra la conversación entre Agamenón y Teucro, hermano de Áyax:

*Agamenón:*

*-¡Caro Teucro Telamonio, príncipe de hombres!, sigue arrojando flechas...*

*Respondióle el eximio Teucro:*

*-¡Gloriosísimo Átrida!, ¿por qué me instigas cuando ya, solícito, hago lo que puedo?. Desde que los rechazamos hacia Ílion maté hombres valiéndome del arco. Ocho flechas de larga punta tiré y todas se clavaron en el cuerpo de jóvenes llenos de marcial furor, pero no consigo herir a ese perro rabioso. Dijo, y apercibiendo el arco, envió otra flecha a Héctor con intención de herirlo...*

Como fácilmente puede comprobarse, la acepción de rabioso en la Ilíada es la de furioso o enloquecido por la ira de la batalla, pero ya se habla explícitamente de que se asemeja a un “perro rabioso”.

Que la rabia ha excitado la mente creativa del hombre a lo largo de la historia no puede ser puesto en duda, a veces con tintes de verosimilitud y otras como mera especulación. Desde la clásica novela *Drácula* (Stoker, 1897), hasta la película *28 Days Later* (2002), de Danny Boyle, que describe la difusión de una variante del virus rábico en la población, la creatividad acerca de la rabia no ha dejado de crecer. Quizá sea Drácula (y otras obras sobre vampiros) la que más se acerca a la epidemiología y clínica de la rabia; los vampiros se contagian por la mordedura (ya que se alimentan de sangre), tienen actividad nocturna (fotofobia) y errática, hipersexualidad, no beben agua y padecen una “enfermedad” incurable.

Además, muchas otras leyendas han estimulado la imaginación humana con atisbos que se pierden en la bruma atávica del horror a la rabia (licántropos, zombis, chupacabras...).

## EL “EMPIRISMO” DESCRIPTIVO

Los primeros textos escritos sobre rabia de los que se tiene noticia proceden de la Mesopotamia antigua, concretamente de la ciudad-estado de Eshnunna (hoy *Tall al Asmar*, Irak) donde se promulgó entre los años 2.300 a 1.900 AC un conjunto de leyes generales conocidas como *Código de Eshnunna*. Es sugerente su artículo 56:

*Si un perro está enfurecido y las autoridades han llevado el hecho a conocimiento de su dueño, si no obstante no lo ha cuidado, muerde a un hombre y causa su muerte, el propietario del perro pagará dos tercios de una mina (≈160 gr.) de plata.*

Desde aquí, existe un considerable salto en el tiempo en relación a los textos escritos sobre rabia. Curiosamente, el padre de la medicina, Hipócrates de Cos (siglo V-IV AC) en sus numerosos escritos no hace mención alguna a la rabia, aunque algunos textos apócrifos del siglo I aseguran que ya asoció la hidrofobia a la enfermedad y sugería la posibilidad de que pudiera ser transmitida del perro a los humanos (Theodorides, 1986). Coetáneo, aunque algo más joven, Aristóteles de Estagira, en su obra *Historia de los animales* (Cap. 21) describió las enfermedades de los perros conocidas hasta entonces:

*Los perros son susceptibles a tres enfermedades: la rabia (*Lysa*), las anginas (el moquillo) y la cojera (forma cutánea del moquillo). La rabia vuelve loco al animal... es mortal para el propio perro y para cualquier animal al que muerda, a excepción del hombre... Las anginas es también mortal para los perros, y muy pocos se recuperan de la cojera.*

Más tarde, Areteo de Capadocia (siglo I DC) afirma que “...con solo inspirar el aliento de la lengua de un perro, aún sin morder, el hombre adquiere la rabia” (Perez-Molina, 1998), aunque el excelso Galeno de Pérgamo (S. II DC) ya aseguraba, en cambio, que la rabia sólo se contagia por el contacto con la saliva del perro.

Mención aparte merece el autor galo-romano Celso (siglo I DC), quien en su obra “*De Medicinae*” habla por primera vez de virus (por supuesto, no en el sentido que ahora conocemos, sino como veneno)

asegurando que es vehiculado por la saliva, por lo que recomienda limpiar, succionar y quemar la herida; se trata del único tratamiento contra la rabia para los próximos 1.800 años.

Para conocer más sobre los antecedentes históricos de esta interesante enfermedad, recomiendo la lectura del libro *Historical Perspective of Rabies in Europe and the Mediterranean Basin* (King et al., 2004), escrito como homenaje al Dr. Arthur King, al que llegué a conocer personalmente durante mi estancia en 1991 en el Central Veterinary Laboratory en Weybridge, Reino Unido.

## LA ÉPOCA CIENTÍFICA

Clásicamente, el inicio de la época científica de la rabia se sitúa en el día 6 de julio de 1885, día en que Louis Pasteur vacunó, con gran éxito, al niño Joseph Meister contra la enfermedad. No obstante, las investigaciones científicas datan de principios del siglo XIX, cuando Georg Gottfried Zinke logra transmitir la enfermedad inoculando saliva de un perro con rabia a otro perro sano y desde éste a un conejo, demostrando el carácter transmisible de la misma (Zinke, 1804). Resulta muy curiosa la extensa revisión bibliográfica (con más de trescientas citas) que realiza Franz Krügelstein en 1826.

Pero sin duda fue Pierre Victor Galtier, profesor de Enfermedades Infecciosas de l'École Nationale Vétérinaire de Lyon quien dio un considerable impulso a la investigación rábica. El 25 de agosto de 1879 comunicó en la Academia de las Ciencias de París sus primeras conclusiones sobre sus investigaciones la enfermedad (Galtier, 1879). Destacamos entre otras:

- *La rage de chien est transmissible au lapin, qui devient de la sorte un réactif commode et inoffensif pour déterminer l'état de virulence ou de non-virulence des divers liquides provenant d'animaux enragés*
- *La rage du lapin est transmissible aux animaux de son espèce*
- *Le lapin peut vivre de quelques heures à un, deux et même quatre jours après que la maladie s'est manifestement déclarée (...) la période d'incubation est plus courte chez lui que chez les autres espèces.*

En 1880 asegura que el virus rágico inyectado por vía endovenosa a la oveja no le provoca la enfermedad, y un año más tarde publica que además le confiere inmunidad (Galtier, 1881), sentando las bases de la inmunización antirrábica.

En 1883 Emile Roux defendió su tesis doctoral (*Des nouvelles acquisitions sur la rage*) en la que recopila y actualiza los conocimientos más importantes sobre rabia, especialmente en aspectos relacionados con la inoculación, basándose en el “*modelo conejo*” propuesto por Galtier. Fueron los preámbulos de los trabajos de Pasteur sobre rabia. , No obstante, no fue hasta 1903 cuando se comprobó que se trataba de un virus filtrable (Remlinger et Bey, 1903). Desde entonces, los conocimientos sobre la enfermedad han evolucionado muy rápidamente y son bien conocidos.

Producida por el virus de la rabia clásica (RABV), incluido taxonómicamente en el género *Lyssavirus* (NCBI, 2013), la enfermedad tiene una distribución mundial, aunque muchos países, especialmente los más desarrollados, han logrado erradicarla. La incidencia anual de la rabia humana (el 99,9% producida por el RABV) es cercana a los 60.000 casos según la Organización Mundial de la Salud, la mayoría de ellos en niños de Asia y África (WHO, 2005). En cambio, la incidencia de la rabia animal es incalculable; sólo en Europa, el número de casos ha sobrepasado los 30.000 desde el año 2004 a la actualidad (Rabies Information System, 2013). Además, todos los años se hacen más de 7,5 millones de tratamientos post-exposición contra la rabia, con un coste superior a los 10.000 millones de dólares (Monath, 2013).

El RABV está formado por un filamento de RNA en sentido negativo que incluye linealmente cinco genes que codifican para cada una de las cinco proteínas que conforman el virión. Este ARN lleva asociadas dos proteínas de gran interés en la replicación vírica ya que ambas conforman el complejo de transcripción, la proteína L, que es una polimerasa encargada de transcribir el ARN, y la proteína P o fosfoproteína, que actúa como iniciador de la replicación. El ARN y sus proteínas asociadas forman la ribonucleoproteína (RNP), que se estructura en simetría helicoidal. La RNP está envuelta por la proteína matriz (M) que le otorga una morfología cilíndrica y de la emergen unas espículas glicoprotéicas (G) que tienen funciones de recepción y fusión con los receptores de las células del hospedador (Ruprecht *et al.*, 2002).

El RABV mantiene dos ciclos epidemiológicos diferentes aunque imbricados, la rabia urbana (mantenida por el perro) y la rabia salvática, en la que intervienen multitud de carnívoros silvestres, diferentes según la localización geográfica (zorro, mapache, hiena, chacal, perro mapache, coyote...). Merece la pena destacar la rabia que mantiene el zorro rojo (*Vulpes vulpes*) en Europa, conocida como rabia vulpina, y la que transmiten quirópteros hematófagos (desmodontinos) conocidos vulgarmente como vampiros, en el centro y sur del continente americano.

Además del RABV se conocen numerosas especies del género *Lyssavirus*, casi todas ellas asociadas a murciélagos insectívoros; de hecho, estudios filogenéticos aseguran que los *Lyssavirus* son originalmente virus de insectos que colonizaron a los quirópteros y que hace entre 7 y 11 mil años se adaptaron a los carnívoros (Badrane y Tordo, 2001). El primer virus rábico distinto del RABV se aisló en Nigeria (Boulger y Porterfield, 1958) a partir de un murciélagos frugívoro (*Eidolon helvum*) con signos neurológicos evidentes; el *Lagos bat virus* (LBV) no reacciona específicamente con anticuerpos frente al RABV.

Tras el LBV, numerosos *Lyssavirus* han podido ser aislados. La tabla 1 muestra los distintos virus rábicos conocidos hasta hoy, destacando a nuestro interés los virus europeos (*European bat Lyssavirus 1* y *European bat Lyssavirus 2*) por su extensión en nuestro continente, y la presencia de *Lyssavirus* rábicos sin inmunidad cruzada con el RABV por el riesgo que pueden tener en aspectos relacionados con la protección preexposición y, lo que es más preocupante, la falta de tratamiento postexposición frente a ellos (Hanlon *et al.*, 2005).

| ESPECIE DE VIRUS          |       | GENOTIPO | FILOTIPO | RESERVORIOS            | DISTRIBUCIÓN        |
|---------------------------|-------|----------|----------|------------------------|---------------------|
| Rabies virus              | RABV  | 1        | I        | Carnívoros (vampiros)  | Mundial             |
| Lagos bat virus           | LBV   | 2        | II       | Murciélagos frugívoros | África Subsahariana |
| Mokola virus              | MOKV  | 3        | II       | Musaraña?              | África Subsahariana |
| Duvenhage virus           | DUVV  | 4        | I        | M. insectívoros        | África Subsahariana |
| European bat lyssavirus 1 | EBLV1 | 5        | I        | M. insectívoros        | Europa              |
| European bat lyssavirus 2 | EBLV2 | 6        | I        | M. insectívoros        | Europa              |

| ESPECIE DE VIRUS          |       | GENOTIPO | FILOTIPO | RESERVORIOS             | DISTRIBUCIÓN     |
|---------------------------|-------|----------|----------|-------------------------|------------------|
| Australian bat lyssavirus | ABLV  | 7        | I        | M. frugívoros e insect. | Australia        |
| Aravan virus              | ARAV  | NT       |          | M. insectívoros         | Asia Central     |
| Khujand virus             | KHUV  | NT       |          | M. insectívoros         | Asia Central     |
| Irkut virus               | IRKV  | NT       |          | M. insectívoros         | Siberia oriental |
| West Caucasian bat virus  | WCBV  | NT       |          | M. insectívoros         | Cáucaso          |
| Shimoni bat virus         | SHIBV | NT       |          | M. insectívoros         | África oriental  |
| Bokeloh bat lyssavirus*   | BOKBL | NT       |          | M. Insectívoros         | Europa           |
| Ikoma lyssavirus*         | IKOLV | NT       |          | Civetá africana?        | África           |

NT = no tipificado; \* = Clasificación incierta

Tabla 1. Distribución geográfica y reservorios naturales de los *Lyssavirus* conocidos.

La principal fuente de contagio del virus de la rabia es la saliva de los animales infectados en periodo de excreción vírica; este matiz es importante, ya que la excreción del virus sólo se produce al final del periodo de infección, con una fase infectiva silente, prodrómica, que se alarga unas dos semanas, y otra fase infectiva que se mantiene durante todo el periodo clínico de la enfermedad; en total unas tres semanas. Esta característica condiciona el periodo de observación de los perros mordedores que es (art. 8º de la Orden de 14 de junio de 1976) de 14 días (es decir que en ese tiempo el animal infeccioso debería manifestar signos clínicos).

Las razones de esta excreción se fundamentan en la patogénesis del RABV. En efecto, desde un punto de vista patogénico existen dos fases bien diferenciadas en la infección, una de invasión centrípeta, desde el punto de inoculación hasta el sistema nervioso central (SNC), no infectante, y otra fase de invasión centrífuga, desde el SNC hacia los diferentes órganos, que ya sí es infectante (Hemachudha *et al.*, 2013).

En la primera fase, centrípeta, el virus se multiplica en el interior de las neuronas de los nervios motores generando nuevas partículas víricas que infectan otras neuronas contiguas a través de las sinapsis

interneuronales, unidireccional y retrógradamente (Ugolini, 2011). La multiplicación comienza unos dos días tras la infección pasando muy velozmente de neurona en neurona, cada 12 horas aproximadamente, recorriendo unos 8 a 20 mm diarios (Hemachudha *et al.*, 2002). En ningún momento el virus sale al espacio intersticial donde sería altamente vulnerable por las células inmunitarias (Hemachudha *et al.*, 2013); esta estrategia evita la presión inmunitaria al virus, hecho por el cual su glicoproteína apenas ha sufrido variación antigenica a lo largo de los años.

Para impedir que las células inmunes maten a las células infectadas, el virus induce en la neurona la excreción de citoquinas (inhibidores de las caspasas) que impiden la apoptosis de los CD8+, células NK y de las neuronas infectadas (Fernández *et al.*, 2011; Lafton, 2011). Todo este tiempo se corresponde con el periodo de incubación de la enfermedad, que dependerá entre otras causas a la carga vírica inicial y de la distancia del punto de inoculación con el SNC.

Una vez en el SNC, el virus se localiza principalmente en el tronco del encéfalo, hipocampo, hipotálamo y cerebelo (Gnanadurai, 2013), multiplicándose activamente en las células nerviosas de los núcleos somatomotores con lo que alcanzan fácilmente los pares craneales, especialmente el VII (nervio facial), IX (glosofaríngeo) y X (vago) encargados de inervar las glándulas salivales, músculos faríngeos y laringeos y órganos abdominales. Por este mecanismo, el virus alcanza sus órganos diana para la transmisión: las glándulas salivales. Esta fase se corresponde con el periodo prodrómico, con eliminación de virus pero sin una clínica aparente.

A partir de ese momento, el virus provoca una fuerte reacción inflamatoria en el SNC (Gnanadurai *et al.*, 2013) dando comienzo la fase clínica de la enfermedad. Debido a que se afecta muy particularmente al sistema límbico, como ya hemos comentado, los signos límbicos predominan en la clínica de la rabia (agresividad, cambios conductuales, hipersexualidad, miedo...), así como los efectos de la disfunción de los nervios faciales y deglutorios (parálisis de la lengua, ptialismo con sialorrea, cambios en el tono de la voz o ladridos...) e inervación parasimpática de los órganos abdominales.

El diagnóstico de la rabia debe realizarse siguiendo las completas y pormenorizadas directrices de la Organización Mundial de la Salud Animal en su Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres (OIE, 2013<sub>b</sub>).

La lucha frente a la rabia es muy diferente en países con la enfermedad endémica a países donde la enfermedad exhibe una presentación esporádica, con otro importante condicionante, que es la capacidad económica del país.

Por regla general, los países desarrollados mantienen la enfermedad fuera de sus fronteras, mostrando estrictas medidas de política sanitaria en el movimiento de animales susceptibles y sus productos. No obstante, existen países desarrollados, con un escrupuloso control de la rabia urbana pero donde la rabia selvática se mantiene como endémica; tal es el caso de Alemania, Austria, Italia, Eslovenia, Estados Unidos de América o Canadá.

Más preocupante es el caso de los países en vías de desarrollo donde, a pesar de los esfuerzos de control de la rabia urbana, una elevada proporción de la población canina permanece sin identificar y sin vacunar, con el riesgo que ello conlleva para la presentación de casos animales y humanos. Incluso en países donde se alcanza más del 70 por ciento de perros vacunados -nivel suficiente para evitar una epidemia (Coleman y Day, 1994)-, la estructura de la población canina, con animales jóvenes y elevada mortalidad juvenil, hace que la efectividad de la vacunación tenga que ser reconsiderada (Davlin y VonVille, 2012).

En estos países, el control de perros vagabundos es uno de los principales caballos de batalla para el control de la rabia; tanto es así que los principales organismos internacionales aconsejan prioritariamente considerar este aspecto (WHO/WSPA, 1990; WSPA, 2008; OIE, 2010).

De cualquier forma, la vacunación de los animales sensibles es la principal medida de control de la enfermedad (Davlin y VonVille, 2012) tanto para los animales como para el hombre.

Existen, en la actualidad, multitud de vacunas contra la rabia, desde las clásicas hasta las más modernas conseguidas utilizando técnicas de ingeniería genética. Entre las primeras, cuatro son los aspectos que las caracterizan: la cepa de virus rábico, el sustrato utilizado para conseguir la multiplicación del virus, los métodos de inactivación o atenuación y la inclusión de adyuvantes de la inmunidad. La combinación de estos parámetros determinan los distintos tipos de vacuna disponibles.

Las principales cepas víricas empleadas son la de Pasteur, Pitman-Moore (PM), CVS (Challenge Virus Standard), Kissling-CVS, Flury, Keley, SAD (Street alabama Duffering), ERA (Evelyn Rokitniki Abelseth), Vnukovo-32, Beijing, entre otras. Estos virus pueden ser cultivados en células Vero, BHK-21, HDC (human diploid cell), PCK (primary canine kidney), PHK (primary hamster kidney), NIL<sub>2</sub>, en cerebro de ratón lactante o en huevos embrionados de pollo o pato con pocos (LEP-Low Egg Passage) o muchos pases (HEP-High Egg Passage). Los principales inactivantes son la  $\beta$ -propiolactona, fenol, formalina, así como por desecación (Rupprecht y Plotkin, 2013).

Estas vacunas tradicionales se vienen empleando desde hace bastante tiempo con muy buenos resultados ya que inducen una buena respuesta inmune en los individuos correctamente vacunados, especialmente las vacunas inactivadas, que son las aconsejadas en las campañas de vacunación de la rabia urbana.

También se pueden emplear vacunas que expresan la glicoproteína G en vectores víricos, como virus *Vaccinia* y *Canarypoxvirus*, así como vacunas experimentales expresadas en otros *Poxvirus*, *Adenovirus* e incluso en *Rhabdovirus* no patógenos (Dietzschold *et al.*, 2003). Las proteínas N y G del virus pueden ser producidas en un baculovirus (Rupprecht y Plotkin, 2013), e incluso en plantas (Yusibov *et al.*, 2002), aunque se han demostrado con poco nivel de protección hasta ahora.

También se han preparado vacunas delectadas (Cenna *et al.*, 2009), artificialmente atenuadas (Faber *et al.*, 2009) o vacunas de plásmidos recombinantes que expresan el DNA complementario del gen que codifica la proteína G del virus (Rai *et al.*, 2005). La verdad es que apenas se utilizan ya que no mejoran de forma considerable a las vacunas inactivadas clásicas.

El esquema básico de vacunación en perros incluye una primovacunación a partir de los 3 meses y una segunda vacunación al mes de la primera, procediendo a revacunaciones anuales. Con esto se asegura un nivel de anticuerpos superior a las 0,5 UI/ml. No obstante, en trabajos que estamos realizando en Andalucía, hemos detectado unos niveles cercanos al 30 por ciento de animales bien vacunados que no alcanzan el nivel mínimo exigido, hecho que es abundantemente referido en la literatura (Arenas, 2013).

Finalmente, las medidas de política sanitaria encaminadas a controlar la rabia a nivel internacional pueden consultarse en el Código de los animales Terrestres de la OIE (OIE, 2013a), ya que cada país, e incluso cada región (como ocurre en España), dicta normativa específica frente a la enfermedad.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arenas, A. (2013). La rabia, una antigua enfermedad con desafíos actuales. Jornada Técnica sobre Rabia. W.R.D 28 de septiembre de 2013. Córdoba.
- Badrane, H., Tordo, N. (2001). Host Switching in Lyssavirus History from the Chiroptera to the Carnivora Orders. *J. Virol.* 75 (17), 8096-8104.
- Boulger, L.R., Porterfield, J.S. (1958). Isolation of a virus from Nigerian fruit bats. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 52, 421-424.
- Cenna, J., Hunter, M., Tan, G.S., Papaneri, A.B., Ribka, E.P., Schnell, M.J., Marx, P.A., McGettigan, J.P. (2009). Replication-deficient rabies virus-based vaccines are safe and immunogenic in mice and nonhuman primates. *J. Infec. Dis.* 200, 1251-1260
- Coleman, P.G., Dye, C. (1996). Immunization coverage required to prevent outbreaks of dog rabies. *Vaccine* 14(3), 185-186.
- Davlin, S.L., VonVille, H.M. (2012). Canine rabies vaccination and domestic dog population characteristics in the developing world: A systematic review. *Vaccine* 30, 3492- 3502
- Dietzschold, B., Faber, M., Schnell, M.J. (2003). New approaches to the prevention and eradication of rabies. *Expert Rev Vaccines* 2, 399-406.
- Faber, M., Li, J., Kean, R.B., Hooper, D.C., Alugupalli, K.R., Dietzschold, B. (2009). Effective preexposure and postexposure prophylaxis of rabies with a highly attenuated recombinant rabies virus. *Proc Natl. Acad. Sci. USA* 106(27), 11300-11305.
- Fernandes, E.R., Andrade, H.F., Lancellotti, C.L.P., Quaresma, J.A.S., Demachki, S., Vasconcelos, P.F., Duarte, M.I.S. (2011). In situ apoptosis of adaptive immune cells and the cellular escape of

rabies virus in CNS from patients with human rabies transmitted by *Desmodus rotundus*. *Virus Res* 156, 121-126

- Galtier, P. (1879). Études sur la rage (Note présentée par M. Bouley), *C.R. Acad. Sci. Tome* 89, 444-446.
- Galtier, P. (1881). Les injections de virus rabique dans le torrent circulatoire ne provoquent pas l'éclosion de la rage et semblent conférer l'immunité. La rage peut être transmise par l'ingestion de la matière rabique (Note présentée par M. Bouley), *C.R. Acad. Sci. Tome* 93, 284-285.
- Gnanadurai, C.W., Zhou, M., He, W., Leyson, C.M., Huang, C., Salyards, G., Harvey, S.B., Chen, Z., He, B., Yang, Y., Hooper, D.C., Dietzchold, B., Fu, Z.F. (2013). Presence of Virus Neutralizing Antibodies in Cerebral Spinal Fluid Correlates with Non-Lethal Rabies in Dogs *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 7 (9) : e2375.
- Hanlon, C.A., Kuzmin, I.V., Blanton, J.D., Weldon, W.C., Mangan, J.S., Rupprecht, C.E. (2005). Efficacy of rabies biologics against new lyssaviruses from Eurasia. *Virus Res.* 111, 44-54
- Hemachudha, T., Laothamatas, J., Rupprecht, C.E. (2002). Human rabies: a disease of complex neuropathogenetic mechanisms and diagnostic challenges. *Lancet Neurol.* 1, 101-109
- Hemachudha, T., Ugolini, G., Wacharapluesadee, S., Sungkarat, W., Shuangshoti, S., Laothamatas, J. (2013). Human rabies: neuropathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet Neurology*, 12: 498-513
- King, A.A., Fooks, A.R., Aubert, M., Wandeler, A.I. eds. (2004). Historical Perspective of Rabies in Europe and the Mediterranean Basin: A testament to rabies by Dr. Arthur A. King. World Organisation for Animal Health. Paris.
- Krügelstein, F.C.K. (1826). Die Geschichte der Hundswuth und der Wasserscheu und deren Behandlung. Gotha, in der Henningschen Buchhandlung. 640 pp.
- Lafton, M. (2011). Evasive Strategies in Rabies Virus Infection. *Adv Virus Res* 79, 33-53

- Monath, T.P. (2013). Vaccines against diseases transmitted from animals to humans: A one health paradigm. *Vaccine* 31, 5321-5338.
- NCBI (National Center for Biotechnology Information, USA): <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Tree&id=11286&lvl=3&lin=f&keep=1&srchmode=1&unlock>. Nov. 2013.
- Neville, J. (2004). Rabies in the ancient world. In: King, A.A., Fooks, A.R., Aubert, M., Wandeler, A.I., Eds. *Historical perspective of rabies in Europe and the Mediterranean Basin: a testament to rabies* by Arthur A. King. Paris: World Organisation for Animal Health; pp. 1-13.
- OIE (2010). El control de las poblaciones de perros vagabundos. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Capítulo 7.7. OIE. Paris. 19 pp.
- OIE (2013a). Infección por el virus de la rabia. Código sanitario para los animales terrestres. Capítulo 8.11. OIE, Paris. 4 pp.
- OIE (2013b). Rabia. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. Capítulo 2.1.13. OIE, Paris. 28 pp.
- Pérez-Molina, M. (1998). *Areteo de Capadocia*. Ed. Akal S.A., Madrid. 360 pp.
- Rabies Information System of the WHO Collaboration Centre for Rabies Surveillance and Research. <http://www.who-rabies-bulletin.org/Queries/Surveillance.aspx> . Noviembre de 2013.
- Rai, N., Kaushik, P., Rai, A. (2005). Development of rabies DNA vaccine using a recombinant plasmid. *Acta Virol* 49, 207-210.
- Remlinger PA, Bey R. 1903. Le virus rabique traverse la bougie Berkefeld. *C. R. Soc. Biol.* 55, 730-731
- Roux, E. (1883). Des nouvelles acquisitions sur la rage. Thèse doctoral. Paris. 56 pp.
- Rupprecht, C.E., Hanlon, C.A., Hemachudha, T. (2002). Rabies re-examined. *Lancet Infec. Dis.* 2, 327-43

- Rupprecht, C.E., Plotkin, S.A. (2013). Rabies. In: Vaccines. 6th edition, by Plotkin SA, Orenstein WA and Offit PA. Elsevier. Pp 646-668.
- Steele, J.H. (1975). History of rabies. In: Baer, G.M. The natural history of rabies. Academic Press, New York. p. 1-29
- Stoker, B. (1897). Dracula, 1<sup>st</sup> Ed, London Archibald Constable and Company. London.
- Theodorides, J. (1986). Histoire de la rage: *Cave canem*. Masson Ed. Paris. 289 pp.
- Ugolini, G. (2011). Rabies virus as a transneuronal tracer of neuronal connections. *Adv. Virus Res.* 79, 165–202.
- WHO. 2005. WHO Expert Consultation on Rabies. WHO Technical Report Series 931: 121 pp.
- WHO/WSPA. 1990. Guidelines for dog population management. WHO/ZOON/90.166. OMS, Genève, 120 pp.
- WSPA. (2008). Surveying roaming dog populations: guidelines on methodology. World Society for the Protection of Animals. London. 20 pp.
- Yusibov, V., Hooper, D.C., Spitsin, S.V., Fleysh, N., Kean, R.B., Mikheeva, T., Deka, D., Karasev, A., Cox, S., Randall, J., Koprowski, H. (2002). Expression in plants and immunogenicity of plant virus-based experimental rabies vaccine. *Vaccine* 20, 3155-3164.
- Zinke, G.G. (1804). Neue Ansichten der Hundswuth, ihrer Ursachen und Folgen nebst einer sichern Behandlungsart der von tollen Thieren gebissenen Menschen. Gabler, Jena Rev. 16, 212.



## **EL INSTITUTO Y EL PATRONATO DE BIOLOGÍA ANIMAL EN EL CONTEXTO DE LA PATOLOGÍA ANIMAL**

**EXCMO. SR. DR. D. ALFREDO SOLANA ALONSO**

*Académico Supernumerario de la RACVE*

25 de noviembre de 2013

Sr. Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España, Sres. Académicos, amigos todos.

No hace mucho tuve la satisfacción de comentar en esta misma tribuna algunos de los aspectos más significativos de la actividad profesional del Dr. Andrés Blanco y con mención también a otras personas coetáneas, todas ellas vinculadas con el Instituto y el Patronato de Biología Animal. Ahora, siguiendo esa línea, ampliaré ese análisis histórico glosando la trayectoria marcada desde su creación del Instituto de Biología Animal (IBA) y del Patronato de Biología Animal (PBA) en su especialidad de Patología animal. Esa trayectoria brillante, *malgré tout*, pudo ser mantenida en los primeros años del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias (INIA), para caer luego en un proceso de desatención y desintegración de la especialidad de Patología animal como consecuencia de la indiferencia administrativa y los comportamientos de diferentes personajes.

Soy uno de los colaboradores que aún perduran y que se formó y especializó en el Patronato de Biología Animal. Por ello, creo que tengo la obligación moral de dar una información cierta y fidedigna y resaltar

lo que esos Centros aportaron a la profesión veterinaria y en concreto a la Patología animal. Es indudable que una gran parte de los veterinarios españoles han tenido referencia de estos Centros, pero quizás desconozcan con detalle el valor y la importancia de su contribución a esta actividad profesional. Considero que la profesión veterinaria en su vertiente de asociaciones y corporaciones, ha eludido asumir el compromiso moral para, que con un gesto institucional, informar, respaldar y reconocer públicamente lo que los profesionales de esos dos Centros a lo largo de cuarenta años han aportado a la Veterinaria en las distintas facetas del mayor y mejor conocimiento de la Patología animal, los servicios prestados a lo largo de esa época y la proyección científica y tecnológica en el orden nacional e internacional.

Por lo citado, agradezco públicamente al Presidente de esta Institución haberme designado para esta exposición, pero muy especialmente por haber tenido la sensibilidad y responsabilidad moral de aceptar la consideración de este tema en el marco de esta Real Academia. También, y muy especialmente quiero agradecer y reconocer públicamente al Vicepresidente Dr. Francisco Rojo la atención de facilitarme la disposición de un material que aparte de muy valioso, yo creo que es único, cual es poder disponer de las publicaciones que desde 1933 hizo el IBA y el PBA hasta su desaparición en 1971. Esa colección, entre otros campos, es parte documentada de la Patología animal del siglo XX, y la posee una persona como el Dr. Rojo, que además de gran conocedor de la Historia veterinaria, ha participado con su destacada y extensa aportación al desarrollo de la Patología animal.

## INSTITUTO DE BIOLOGÍA ANIMAL

La creación del IBA en 1931 está íntimamente ligada a la de Dirección General de Ganadería e Industrias Pecuarias (D.G.G.). Podemos decir coloquialmente que formaba parte subyacente del “paquete” y que había sido pergeñada ya con antelación como todos los indicios lo apuntan en ese sentido. La reglamentación de la D.G.G. y por lo tanto del IBA estuvo encomendada a una Comisión designada por el Ministerio de Fomento el 5 de junio de 1931 (1). Esta Comisión, encabezada por Rafael González Álvarez, estaba integrada por 26 miembros, entre los que se incluían algunos de los más destacados veterinarios vinculados a la Administración y a la enseñanza de esa época y que trabajaron en cuatro subcomisiones, bien diferenciadas en su especialización.

Por decreto de la Presidencia del Gobierno de la República de 7 de diciembre de 1931 (2) se creaba dentro de las estructuras de la recién creada Dirección General de Ganadería e Industrias Pecuarias, un Organismo central denominado Instituto de Biología Animal. El IBA se constituía en tres secciones, denominadas Fisiología, Patología Animal y Contrastación. La sección de Patología Animal se organizó en cuatro servicios de tipo experimental, destinados al estudio etiológico de las enfermedades, diagnóstico bacteriológico, parasitológico e histopatológico. Así mismo, se establecía una conexión de colaboración con la Sección de Higiene y Sanidad Veterinaria de la D.G.G., dirigida a la extinción y prevención de epizootias mediante la elaboración de los necesarios productos diagnósticos y de profilaxis. Este último punto, siempre estuvo presente, manteniéndose con carácter prioritario en la trayectoria del IBA y del PBA, como si fuera una derrota marítima y que se mantuvo a través del tiempo en ambos Centros. Otro concepto que estuvo presente desde la creación del IBA era que el Centro no se debía considerar como un laboratorio enclavado en una ciudad y en parte alejado de la realidad del campo, como ocurría frecuentemente con otras actividades agrarias. Por ello, se le dotó al IBA de un laboratorio móvil, provisto del equipamiento preciso para trabajar en el campo en las especialidades de anatomía patológica, histopatología y bacteriología.

Tan pronto como el mismo año de la creación del IBA o sea en 1931, se aprobaron los créditos presupuestarios para la dotación de personal, tanto técnico como auxiliar de laboratorio y de cuidado de animales. En esa línea, en 1932 ya se resuelven los nombramientos de los primeros componentes técnicos y auxiliares de la plantilla, lo que demuestra el interés de aquella Administración para cumplimentar adecuadamente aquello que se había legislado.

Otro punto a contemplar y no de los menos importantes, fue el de las instalaciones del IBA, que tropezó al principio con serias dificultades. La sección de Patología fue instalada de modo provisional en 1932 en unas dependencias de la Escuela de Ingenieros Agrónomos en la Ciudad Universitaria. No fue fácil el funcionamiento de la sección de Patología, pues se plantearon serios obstáculos por las deficiencias existentes y la limitada cooperación para subsanarlas. En 1934, el IBA se ubica definitivamente en las instalaciones que se habían construido junto a la antigua Escuela de Veterinaria en la calle Embajadores. Estas instalaciones persistieron durante años con modificaciones y amplia-

ciones importantes, albergando entre otros, los Servicios de Patología Animal en el IBA, PBA e INIA.

Simultáneamente a las instalaciones, se fue dotando al IBA en su sección de Patología del equipamiento necesario, destacando desde un principio la atención que se prestó a disponer del instrumental óptico de la máxima calidad, concretamente de origen alemán. Esta dotación óptica estaba justificada por el peso específico que la histología tenía en el diagnóstico y en la investigación de las ciencias biomédicas en los distintos países europeos y en concreto en España, por la radiación que emanaba Cajal y sus seguidores, sin olvidar la rama veterinaria con Gallego.

La dirección del IBA, desde 1933 recayó en Carlos Ruiz Martínez y la de la Sección de Patología desde 1935 en Crescenciano Arroyo. Ambos mantuvieron una inquietud constante para que todas las investigaciones se vieran plasmadas en la publicación correspondiente. Para ello, el IBA editó desde el principio una revista denominada *Trabajos del Instituto de Biología Animal*, que reunía exclusivamente las producciones científicas de los investigadores de ese Centro. En la especialidad de Patología animal y en el periodo anterior a la guerra civil, en los tres volúmenes editados y que corresponden a 1933, 1934 y 1935, se publicaron un total de 18 trabajos experimentales, doctrinales y de comunicación de hallazgos patológicos, sobre procesos infecciosos o esporádicos de especialidad bacteriológica, parasitológica e histopatológica.

Considero que merece un comentario laudatorio que en el transcurso del tiempo entre la creación del IBA y la guerra civil, algo más de tres años, el equipo investigador y técnico del Centro sea capaz de habilitar a pleno funcionamiento un Centro investigador y de servicios con sus instalaciones, equipamiento, formación del personal auxiliar y además se dedique al trabajo de investigación y servicios en el laboratorio, completado con la elaboración de las publicaciones. Es una entrega vocacional que pocas veces se experimenta.

La actuación del IBA durante la guerra civil estuvo condicionada por las grandes limitaciones materiales que existían en el Madrid bélico. No parecen existir testimonios de la actividad realizada, ni siquiera orales. Según los pocos testimonios conocidos, la actividad se centró en la elaboración de sueros antitetánico y antigangrenoso contra

las infecciones del hombre relacionadas con las lesiones de guerra, al igual que la Escuela de Veterinaria que estaba en el edificio contiguo.

Tras la guerra civil, el IBA emprende una nueva y destacada trayectoria que se extiende hasta 1952. En contra de las opiniones partidistas de algún sector politizado de la profesión veterinaria, la D.G.G. y el IBA aunque tuvieron su gestación con el régimen de la II República, persistieron sin ninguna restricción administrativa y con incremento de sus actividades durante el régimen de Franco. Esta proyección favorable del IBA, se debe muy especialmente a la intervención de Luis Ibáñez desde la D.G.G. Este veterinario, desde luego mal reconocido y en gran medida silenciado por sus propios compañeros, pertenecía a la promoción de 1924 del Cuerpo Nacional Veterinario (CNV) y siempre estuvo vinculado a la D.G.G. En la preguerra, durante la guerra civil desde el Servicio Nacional de Ganadería del gobierno de Burgos y después de la guerra civil como Secretario general de la D.G.G. y procurador en Cortes en representación de los Colegios Oficiales de Veterinarios, Luis Ibáñez defendió las estructuras y competencias de la D.G.G. y atendió directamente a la puesta en marcha de la nueva andadura del IBA. Quizás una de las acciones que más cuidó fue la directriz para la celebración continua de cursos en el IBA, para completar la formación de los Inspectores Municipales Veterinarios recién ingresados en el escalafón y la de los recién ingresados en el Cuerpo de Veterinarios Titulares.

Con relación a lo anteriormente comentado, es lamentable contemplar como desde publicaciones que últimamente han sido editadas con el patrocinio de Instituciones Veterinarias, estamos asistiendo a algunos relatos que contienen informaciones o datos que son fruto de imaginaciones, partidistas o no, pero desde luego infundadas. Sería conveniente un mayor rigor a la hora de aceptar y respaldar una publicación con el fin de conseguir un mínimo de exactitud. Así, en una de ellas se expone que “el IBA navega entre la pobreza y la falta de operatividad como consecuencia de la guerra y *sobre todo por la lucha de partidos durante el quinquenio que impidió un desarrollo normal de la vida española*”. Considero que cada uno puede tener sus ideales políticos, pero exponiéndolos en su momento y lugar adecuado, pero desde luego dentro de la ética y ateniéndose a los hechos reales. El que eso ha escrito demuestra su intencionalidad e ignorancia en los hechos reales. Hay que repetir que con esa supuesta falta de operatividad atribuible a *la lucha de partidos en el quinquenio anterior a la guerra civil*, el IBA, en ese periodo, había construido unas instalaciones que persistieron 50

años, dotado del equipo de laboratorio preciso y calificado, completado el equipo humano técnico y auxiliar y además había realizado una producción científica y técnica con el resultado de 18 publicaciones, solamente en el campo de la Patología animal. En aquella misma publicación citada y a Domingo Carbonero Bravo, que no necesita de esos ejercicios latréuticos, le atribuye, que ayudando (sic) a Luis Ibáñez, salvan lo que pueden de la D.G.G. en la zona nacional. A este respecto conviene recordar que Domingo Carbonero en la zona nacional, durante ese periodo ( o sea durante la guerra civil), se limitó a ser un veterinario militar de baja graduación en el Ejército del Centro. Poco podría salvar desde esa posición, pues aunque con posterioridad fue Director General de Ganadería, eso fue a partir de 1945, cuando ya estaba salvado todo.

El IBA de la posguerra retoma su andadura bajo la dirección de Pedro Carda Gómez. Carda había formado parte de la Comisión creada en 1931 para establecer las estructuras de la D.G.G. y del IBA, y a la que hemos hecho referencia con anterioridad, con lo que puede suponerse que Carda disponía de un acumulado y relevante nivel de conocimiento y experiencia sobre ese tema. En esa época, 1940, el IBA pasa a ser Centro Colaborador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), incorporado al Patronato Alonso de Herrera junto con otros Organismos de Investigación Agraria (3). Esa directriz supuso un respaldo de reconocimiento científico al IBA, pero por otra parte no significaba una modificación en la dependencia de la D.G.G. del Ministerio de Agricultura. Lo que verdaderamente se perseguía con esa directiva era que el CSIC estuviera dotado del amplio contenido, por lo menos legislativo, de todos los tipos de investigación del Estado.

Son varias las consideraciones que se pueden establecer sobre la labor del IBA durante este periodo de la posguerra. Con relación a las instalaciones y equipamiento de laboratorio, ambos se mantuvieron intactos gracias a la atención y cuidado del personal de todo tipo que trabajó en el IBA durante la guerra, por lo que únicamente hubo que ir dotando paulatinamente de los equipos de laboratorio que requerían su reposición o mejora. Solamente el laboratorio móvil que había sido incautado y parte de la dotación de la biblioteca, en la que incomprensiblemente se cometieron despojos de libros especializados, no estuvieron disponibles.

A propósito del equipo humano, hay una directriz de atenta preocupación por aumentar su número y calidad aunque modesta al

estar condicionada por las limitaciones imperantes en esa época, apreciándose un incremento progresivo muy significativo de la plantilla. Paralelamente y en una línea de consecución de una cantera, el IBA emprende un programa de pensionado de veterinarios y de alumnos veterinarios becarios, que de esta forma inician una carrera investigadora. Esta política de formación demuestra el objetivo y el espíritu del IBA, que aún en un periodo de limitaciones conocidas como la posguerra, buscaba las fórmulas para conseguir un equipo investigador para el presente y el futuro. En términos coloquiales, eso era “formar cantera”, al tiempo que se contempla y lleva a cabo, aunque de forma modesta, la salida de técnicos al extranjero para su especialización.

En ese periodo se emprende la puesta en marcha de la nueva revista “*Trabajos del Instituto de Biología Animal*” a cargo de Fernando Guijo. Guijo fue un modelo de dedicación a la obtención de libros y revistas especializados, y sobre todo de intercambio con Centros extranjeros. Esta ocupación la continuó con la “*Revista del Patronato de Biología Animal*”, actuando con las dos publicaciones como “referee” para la inclusión de artículos en ambas revistas.

En lo referente a las líneas de trabajo o investigación realizadas en ese periodo de la posguerra, la atención estuvo fijada por la aparición de enfermedades que llegaron a alcanzar niveles de gran preocupación por sus características epidemiológicas de elevada morbilidad y mortalidad, quebranto económico a la economía regional o nacional, etc., destacando por lo relevante la presentación de la enfermedad de Newcastle, entonces denominada en España Peste Aviar. En este proceso infeccioso, además de la identificación y tipificación del virus, se procedió en una primera etapa a la elaboración sistemática y masiva de la vacuna inactivada para cubrir las necesidades de toda España, con lo que pudo controlarse así la enfermedad. Posteriormente se procedió al traspaso de la tecnología de elaboración de la vacuna a la industria farmacéutica de uso veterinario, obviándose así los periodos de carencia de la vacuna. Destaca también en ese periodo por el impacto general profesional y público, el estudio epidemiológico que se efectuó en el IBA sobre los focos de botulismo y que permitió, primeramente conocer el mecanismo de transmisión y después aplicar los medios para evitarlo. También, otras líneas de investigación se centraron sobre la patogenia de la enterotoxemia ovina y sobre la presentación, diagnóstico y profilaxis de la viruela equina.

Pero hay otras materias de Patología animal que hay que contemplar en ese periodo del IBA de los años cuarenta. Una de ellas es el progresivo aumento del número de diagnósticos de enfermedades infecciosas y parasitarias a partir del material patológico remitido, destacando los abortos ovinos y equinos, la identificación sistemática de portadores de durina, la identificación y tipificación del virus de los brotes de la Fiebre Aftosa (entonces denominada Glosopeda), babesiosis, tricostroñgilidosis, etc. Esta intensa actividad era una demostración de la fiabilidad de los dictámenes diagnósticos, generando una confianza general en el veterinario y por ende en el ganadero, que convertía al IBA en una referencia nacional por el rigor diagnóstico y la destacada y variada casuística. Es oportuno poner de manifiesto que en esa época, el IBA era prácticamente el único Centro en España que ejercía la especialidad diagnóstica y de investigación en el campo de la Patología animal.

Para finalizar este análisis sobre la actuación del IBA y concretamente en su segundo periodo, conviene insistir, como una actividad más de justa mención, en lo citado anteriormente sobre la actuación pedagógica, con la política de realización de los Cursos de perfeccionamiento y formación que se venían impartiendo de forma repetida por el personal técnico del IBA a los veterinarios Titulares y Municipales de nuevas promociones.

## **PATRONATO DE BIOLOGÍA ANIMAL**

Es la continuación del IBA, sin alteraciones generales en su funcionamiento y finalidades. El PBA se crea, siendo Cavestany Ministro de Agricultura, por un Decreto-Ley de 4 de agosto de 1952 (4). Si se compara el contenido de esta disposición con el Decreto de 7 diciembre de 1931 por el que se establecía el IBA, no se encuentran modificaciones estructurales, funcionales y de objetivos. Pero hay dos datos que deben ser tenidos en consideración a la hora de encontrar un motivo para la creación de este nuevo Centro. Uno, es el que se refiere a la inclusión de un Servicio más a los tres tradicionales de Patología Animal, Fisiozootecnia y Contratación. Ese era el Servicio de Inseminación Artificial. Esta inclusión, destinada a resguardar y respaldar a esa especialidad veterinaria, era consecuencia de la situación que atravesaba el Instituto de Inseminación Artificial Ganadera (IIAG), creado por Domingo Carbonero cuando era Director General de Ganadería y que con posterioridad era su Director. Ese Organismo tenía de origen unas deficiencias de estructura administrativa y sobre todo presupuestarias, que

lo hacían difícilmente viable. Para evitar su desaparición y aún perdiendo nivel administrativo, el Director General de Ganadería, que era Cristino García Alfonso, presentó la propuesta salvadora de extinción del IIAG y su inclusión completa (“con armas y bagaje”) en el nuevo PBA, con Domingo Carbonero como Jefe de Servicio.

El otro dato a considerar y de importancia es la modificación que introduce la nueva normativa sobre la gobernanza del PBA. El IBA estaba dirigido por un Director que desde que acabó la guerra civil era Pedro Carda Gómez y a raíz de ese momento el PBA pasaba a estar gobernado por un Consejo General, presidido por el Ministro de Agricultura y una Junta Permanente de carácter ejecutivo, presidida por el Director General de Ganadería, que era Cristino García Alfonso. Conociendo las relaciones existentes entre ambos, no es de extrañar que Pedro Carda cesase, no queriendo acogerse a la disposición transitoria del Decreto-Ley de creación, que le permitía optar al cargo de Secretario General, pero subordinado al Director General de Ganadería. Con posterioridad, un Decreto crea la figura de Director Técnico del PBA (5).

Esta intervención de Cristino García Alfonso respecto a la creación del PBA, al margen de filias y fobias que tanto han proliferado en los años siguientes y de las que la profesión veterinaria no ha obtenido beneficio alguno, tuvo dos acciones beneficiosas: una, la de implicar y responsabilizar más a la D.G.G. en la trayectoria del PBA y la otra respaldando y cobijando a la especialidad de Inseminación Artificial. Pero además, por la intervención y responsabilidad directa de la D.G.G. se incrementan paulatinamente las plantillas, no solo de técnicos y colaboradores, sino también de auxiliares y subalternos. Después de las diversas normativas complementarias posteriores sobre estructuras y finalidades, el Servicio de Patología, dirigido por Carlos Sánchez Botija, queda integrado por cuatro secciones: Bacteriología e Inmunología; Virus y Fiebre aftosa; Parasitología y Hematología y la sección de Histopatología y Anatomía patológica.

La política de desarrollo económico que se experimenta en la España de finales de los años 50 y que también se extiende al Ministerio de Agricultura, posibilita el que además de la plantilla técnica del PBA, empiece a intervenir y destacar un número importante de colaboradores técnicos de diferente nivel sobre los que descansaba en gran medida la realización de los trabajos referentes a los servicios técnicos, como diagnóstico del material patológico remitido, elaboración significativa de reactivos y productos biológicos. Además y muy fundamen-

talmente, este grupo de colaboradores técnicos participaban activamente en las líneas de investigación, que luego eran el objetivo de publicaciones y tesis doctorales. Estos colaboradores técnicos pudieron tener y la ejercieron varios de ellos, la posibilidad del pensionado de formación en EEUU. Esta política que fue atendida muy de cerca por la Secretaría Técnica de la Dirección General de Ganadería y del PBA, era consecuencia de los acuerdos entre España y EEUU que se firmaron en esa época y estaba bajo la responsabilidad y financiación de la Agencia para el Desarrollo Internacional del Departamento de Estado de EEUU.

Para concluir con el apartado del equipo humano del PBA es conveniente comentar la situación que se presentó en 1964 como consecuencia del dictado de una normativa sobre la integración en el Cuerpo Nacional Veterinario del personal facultativo anterior del IBA y el procedente del PBA. Esta Ley (6) se promulgó siendo Cánovas Ministro de Agricultura, Polo como Director General de Ganadería y José Antonio Romagosa como Presidente de la Asociación del CNV. Esta inclusión en el CNV de 19 técnicos del PBA, siete de los cuales estaban adscritos a Patología Animal, causó una gran convulsión y enfrentamientos entre miembros del CNV. Dos facciones se enfrentaron: Una, que consideraba que la inclusión de los 19 miembros, que eran funcionarios del Estado por oposición y que además les había sido requerido la titulación de Doctor en Veterinaria y un buen número de ellos Catedráticos de Universidad, era una ampliación que permitía disponer de unos integrantes de gran nivel universitario y profesional, con lo que aportaba una categoría adicional al CNV frente a otros Cuerpos del Ministerio de Agricultura. La otra facción, argumentaba que para ser miembro del CNV había que accederse por oposición directa con un completo y amplio programa que posibilitaba un nivel administrativo de la máxima categoría, con lo que las titulaciones añadidas no servían para el desempeño administrativo. En frase gráfica de algunos de este grupo, se decía que aquel que no hubiese estudiado y aprobado el programa de oposición con el tema de “Pastos y forrajeras”, no debía pertenecer al CNV. La cuestión es que hubo que acatar la Ley como tal ley, pero quedó un poso de resentimiento que persistió en el tiempo.

En lo referente al equipamiento instrumental, el Servicio de Patología Animal del PBA, empezó a ser dotado de un amplio y actualizado material instrumental. Gran parte de esta mayor y mejor dotación se produce a partir de la aparición en España de la Peste porcina africana y fue aumentando progresivamente por parte del Estado español. Pero simultáneamente van consiguiéndose aportaciones de Organismos

extranjeros por Convenios, en especial por la entonces denominada Comunidad Económica Europea y también de forma destacada por parte del Departamento de Agricultura de EEUU. Se iniciaba una adaptación para hacer frente a nuevas tecnologías como la microscopía electrónica, la biología molecular y las de base inmunológica, con las infraestructuras de espacio y equipo precisas para su utilización habitual, sin dejar de tener presente el nivel de especialización tecnológico que se iba requiriendo al equipo humano.

Otro capítulo que requiere un comentario es el de las instalaciones. El Servicio de Patología Animal del PBA seguía utilizando las instalaciones originales del IBA, aunque con las necesarias modificaciones y ampliaciones como las del edificio destinado al trabajo de Fiebre Aftosa. Pero es a mediados de los 60 cuando la Administración autoriza y facilita las obras de ampliación, que son necesariamente de nueva construcción. El edificio original va siendo sustituido por fases en unas nuevas edificaciones que aparte de modernizar, significan fundamentalmente una mayor disponibilidad de espacios. Así, se llega a disponer de unos amplios laboratorios y locales para los servicios auxiliares y de mantenimiento de animales.

Siguiendo la línea argumental de la trayectoria del PBA es obligado comentar la relevancia de la aportación técnica y científica que realizó el Servicio de Patología del PBA. No mucho tiempo atrás y con motivo de reconocer el trabajo y la dedicación de una de las personas protagonistas de todos estos hechos que se están comentando ahora, el Dr. Andrés Blanco, me lamentaba de la ingratitud de las Organizaciones y Asociaciones Veterinarias de todo tipo por la falta de un reconocimiento a la aportación que desde estos Centros se hizo al mayor conocimiento y valoración profesional. Ahora vuelvo a insistir que puede aplicarse aquí con propiedad la frase de Winston Churchill en 1940: *Nunca tantos debieron tanto a tan pocos*. La diferencia estriba que esa frase la pronunció Churchill en un homenaje público a esos *pocos* y aquí nunca se ha producido o si lo ha sido es para homenajear a alguno que ha sabido transitar y medrar por los pasillos del Ministerio de Agricultura.

La contribución técnica, representada por los servicios efectuados, alcanzó unos niveles cuantitativos y cualitativos que no han sido divulgados en su verdadera amplitud. La Junta Permanente del PBA presentaba anualmente los datos de los servicios técnicos prestados y en los relativos al Servicio de Patología, estos se cifraban entre otros en las

necropsias realizadas, diagnósticos emitidos y producción de vacunas y reactivos biológicos desarrollados tecnológicamente y elaborados en el PBA. Sin entrar en la exactitud de las cifras y el detalle de los productos, puede citarse que la producción anual del *antígeno pullorum* superaba el millón de dosis; la *vacuna de mixomatosis* alcanzaba las 200.000 dosis; la *tuberculina PPD* cerca de las 100.000 dosis y la *vacuna contra la Fiebre Catarral ovina*, en los cuatro años de producción superó las 50 millones de dosis. En este capítulo de servicios técnicos debe incluirse las más de un millar de necropsias realizadas por año, y del orden de más de 5.000 dictámenes de diagnóstico de laboratorio emitidos por año, lo que es representativo del gran peso específico que tuvo el PBA a nivel nacional con este nivel de servicios, significativo de un rigor y volumen diagnóstico considerable. Es un dato que justifica sentirse orgulloso de haber participado en ello.

El otro capítulo que hay que valorar es el de la producción científica. Son varias y diversas las líneas de investigación que se llevaron a cabo en el PBA y que están plasmadas en las correspondientes publicaciones en la *Revista del Patronato de Biología Animal*. La elección de estas líneas estribaba fundamentalmente por la aparición de enfermedades exóticas o bien a causa del impacto económico de otras de carácter enzoótico. Aunque algunas de ellas podría requerir un análisis y comentario más amplio y detallado a causa principalmente de sus características epidemiológicas, en este recorrido histórico se comentarán sucintamente.

La primera enfermedad a considerar es la mixomatosis del conejo con su identificación en España y el desarrollo de la vacuna, que en los años siguientes fue siendo suministrada para su empleo en el campo. Posteriormente se inicia otra línea de investigación que se prolongó varios años, sobre las micoplasmosis aviares y de los grandes y pequeños rumiantes, que dio lugar a varias publicaciones y dos tesis doctorales. También por esa época aparece en España la Fiebre Catarral ovina o Lengua azul, que debido a su amplia distribución y gravedad requirió una dedicación plena para la identificación de los tipos de virus, el seguimiento epidemiológico y la puesta a punto de la vacuna, cuya producción se extendió varios años.

Otra línea de investigación que se prolongó varios años, se centró en la etiología y epidemiología de los abortos ovinos, cuya frecuencia de presentación era considerablemente elevada. Uno de los puntos más llamativo de esa dedicación, fue la identificación de otros tipos de

agentes etiológicos, además de los existentes brucelar y paratífico, como el aborto vibriónico y el producido por clamidias, entonces conocido como aborto vírico. Este último agente abrió el camino para la investigación sobre las clamidiosis animales, que fueron apareciendo con posterioridad, como clamidiosis equina, bovina y de pequeños rumiantes entre otras especies animales, y que alcanzaron niveles elevados de prevalencia en los años 60 y 70. La investigación sobre las clamidiosis animales en el PBA y luego en el INIA, fue un referente nacional e internacional plasmado en el intercambio de investigadores y las referencias bibliográficas internacionales.

También en los años 60, el PBA prestó una dedicación decidida al estudio de las diferentes enfermedades avícolas que habían ido apareciendo paralelamente al desarrollo en España de la avicultura intensiva. Se investigó sobre la etiología y patología de la enfermedad de Marek, bronquitis infecciosa, encefalomielitis aviar y enfermedad respiratoria crónica. Pero además se llevó a cabo una detallada observación sobre la epidemiología de las enfermedades avícolas, permitiendo una educación práctica y adecuada para la profilaxis de la Patología aviar.

Este capítulo de la investigación del PBA en Patología animal no puede cerrarse sin el comentario, aunque sea escueto, sobre dos temas que fueron el punto de atención y relieve del PBA en los años 60, la Peste porcina africana y la Peste equina. Así, con relación a la primera, es evidente que requirió una atención elevada y especial en equipo humano, instrumental e instalaciones, lo que permitió una actuación científica y técnica que hizo de este Centro un referente nacional e internacional, sin olvidar y resaltar que un aspecto fundamental, fue la lucha contra esa enfermedad conjuntamente con la D.G.G., en la línea y filosofía mantenida desde la creación del IBA allá por los años 30. Esta acción conjunta no se interrumpió en 1971 con la estructuración del Ministerio de Agricultura, gracias al impulso y empeño de los veterinarios implicados en el PBA y en la D.G.G. o en sus herederos en las estructuras adulteradas creadas en 1971.

El otro proceso patológico que es obligado comentar es la Peste equina. Aquí tenemos otro ejemplo de una correcta y eficaz actuación conjunta entre la D.G.G. y el PBA. Cuando se produjo la primera aparición en España de la Peste equina, el brote fue erradicado en 28 días con el resultado satisfactorio de un silencio epidemiológico de 20 años. Por contraste, en 1986 cuando se produjo la segunda aparición de la Peste equina, la enfermedad se extendió en el espacio y en el tiempo en

España, consecuencia de las funestas intervenciones políticas y profesionales, unido a la inoperancia del INIA que se mantuvo expectante intencionadamente.

La última faceta del Servicio de Patología del PBA que requiere un comentario es la vertiente internacional, mediante la realización de Cursos Internacionales y estancias de investigadores, que desde 1960 se fueron sucediendo en las décadas siguientes, como consecuencia del trabajo que se llevó a cabo en el PBA sobre la Peste porcina africana. Debido al conocimiento y avances logrados sobre esta enfermedad en España, fue apareciendo un creciente interés internacional por el desarrollo tecnológico alcanzado en el Servicio de Patología del PBA sobre el diagnóstico de laboratorio y la trayectoria e importancia de las líneas de investigación sobre esta enfermedad. De forma paralela, también se desarrolló un interés internacional por el programa de lucha contra la Peste porcina africana que efectuaba la D.G.G. Este conjunto de actuaciones técnico-científicas fraguó principalmente en el ámbito de lo que entonces se conocía por Mercado Común y en EEUU, propiciando la realización de Cursos Internacionales promovidos y amparados por la FAO, OIE, el Mercado Común y el Departamento de Agricultura de EEUU. Estos cursos estaban dirigidos a investigadores extranjeros para el mejor conocimiento y entrenamiento en las técnicas del diagnóstico diferencial, epidemiología, cuadros clínico y anatomo-patológico, además del programa de lucha contra las denominadas pestes porcinas. Esta relación con Organizaciones y Centros de otros países se incrementó desde el momento que el Servicio de Patología del PBA fue designado como Laboratorio Internacional de Referencia de la Peste porcina africana y clásica por la FAO/OIE y más tarde por el Mercado Común, porque además de estos Cursos Internacionales se adentró en una política de estancias científico-técnicas de investigadores extranjeros con el fin de ampliar el entrenamiento en el diagnóstico diferencial de las pestes porcinas. En esencia, esta línea de actuación fue el comienzo de la “internacionalidad” del Servicio de Patología del PBA, con lo que el INIA se encontró sin saberlo con un Centro que superaba con creces lo que esperaba encontrar y al que nunca entendió, porque no comprendía su razón de ser y trayectoria a lo largo del tiempo.

## INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

Llegamos a 1971, cuando por una serie de disposiciones de rango elevado (10, 11, 12) se reestructura el Ministerio de Agricultura, suprimiéndose en lo que aquí interesa la Dirección General de Ganade-

ría y el Patronato de Biología Animal, creándose el Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias. A esto se había llegado por el discurrir de un grupo de mentes clarividentes, denominado Grupo de Trabajo, compuesto por funcionarios modernizantes de los años 70, que tuvo a su cargo “el estudio de la organización en el sector agrario, con vistas a conseguir la adecuación más perfecta de sus estructuras y la mejora de sus métodos de actuación y funcionamiento”. El tiempo ha demostrado la vaciedad de esa frase y el grado de “iluminación” de los componentes de ese Grupo de Trabajo y de los directivos responsables en ese tiempo del Ministerio de Agricultura. Estamos en el clímax del proceso de desfiguración de la D.G.G., como lo denominó A. de Juana (7) De Juana, Amilio.- Anales RACVE, XVI) y que yo me atrevo a calificar como proceso de desnaturalización. En este calificativo es cierto, como se ha mencionado con frecuencia, que la reestructuración del Ministerio de Agricultura dio lugar a un agravio profesional contumaz. A los ingenieros agrónomos se les adjudicó la dirección de IRYDA e INIA, a los de montes la de ICONA y al otro Cuerpo del Ministerio de Agricultura, el veterinario, solamente niveles directivos medios.

Esta reestructuración rompió el vínculo que se había formado desde 1931 con la creación del IBA en las estructuras de la D.G.G., y que se había mantenido y hasta acrecentado con el PBA durante 40 años. Esa conexión era fundamental, entre otros motivos para la lucha contra las enfermedades animales, pero ese lenguaje no fue ni quiso ser entendido por la dirección del INIA y por determinados personajes desde dentro del mismo INIA. Esa ruptura del vínculo entre el PBA y la D.G.G. fue uno de los motivos de desencuentro entre el equipo humano del Servicio de Patología del PBA y la dirección del INIA. Pero hubo más desacuerdos y uno significativo sobre la denominación de los Departamentos de nueva creación. No se conoce con certeza, pues hay opiniones variadas y discrepantes, si fue para compensar o equilibrar el reparto de Departamentos del INIA, pero el Servicio de Patología Animal del PBA se desdobló en dos Departamentos: uno denominado Virología Animal y otro como Higiene y Sanidad Animal. Estas denominaciones fueron objeto de chanza por parte de algunos componentes del antiguo Servicio de Patología Animal del PBA. Los que estaban adscritos al Departamento de Virología Animal se preguntaban si podrían investigar sobre las enfermedades animales producidas por bacterias u hongos. Los del Departamento de Higiene y Sanidad Animal no lo tenían más fácil, pues no conocían el contenido del componente Higiene y con respecto a Sanidad Animal, lógicamente podían trabajar sobre

toda la Patología animal. El caso es que no se supo con certeza el nombre de aquella mente o mentes sutiles que decidieron aquellas denominaciones.

Un aspecto llamativo de la estructura sectaria del INIA es la denominación de las Áreas de Investigación que se crearon. Fueron seis áreas: Cultivos herbáceos, Cultivos leñosos, Producción animal, Desarrollo forestal, Recursos naturales y Economía y Sociología agrarias. Como puede observarse son eminentemente parcelas agronómicas y forestales. Los proyecto de investigación sobre Patología animal estaban adscritos al Área de Producción animal, con la incongruencia de participar en el mismo Área proyectos como “Diarreas víricas neonatales de los terneros” y “Evaluación de arbustos forrajeros para zonas áridas de Canarias con posible orientación ganadera”. En esta línea de incongruencia, podemos imaginarnos la confusión mental que debía de tener la Comisión Científica, con la Subcomisión especializada correspondiente y que tenía la responsabilidad de opinión y decisión sobre la idoneidad y evaluación de proyectos de investigación tan dispares. Otro motivo de desencuentro y no menor, se centraba dentro del mismo INIA con relación a la adjudicación de los niveles directivos. Ninguno fue ocupado por veterinarios que pudieran hablar nuestro propio “idioma”, aunque también es cierto que hubo veterinarios del mismo INIA que nos decían a los de a pie que lo que teníamos que hacer es aprender el “idioma oficial”. El otro tema de desencuentro fue la calificación funcionarial que supuso una verdadera discriminación y que lamentablemente estuvo justificada por algunos compañeros de profesión que estaban en el INIA, pero a los que no les afectaba la discriminación funcionarial. En ocasiones, algunos de estos colegas llegaron a aconsejar el pase a supernumerarios.

A pesar de estas vicisitudes de distanciamiento y marginación, los dos Departamentos herederos del Servicio de Patología Animal del PBA hicieron el máximo esfuerzo para mantener e incrementar el nivel científico-técnico que se venía teniendo, así como el intercambio y relación internacional, durante el periodo de los 12 a 14 años siguientes. En esta línea, se mantuvieron y ampliaron los convenios con el Departamento de Agricultura de EEUU y con la CEE, vinculados al Departamento de Virología Animal. Estos convenios, que tenían que establecerse protocolaria y administrativamente entre aquellos Organismo extranjeros y el INIA, se basaban en la previa negociación, estructuración, cuantificación y acuerdo del Departamento de Virología Animal con esos Organismos. Bajo el paraguas presupuestario de estos convenios,

se hizo frente a la financiación de proyectos de investigación que abarcaban a los Departamentos de Virología Animal e Higiene y Sanidad Animal. Esta financiación que alcanzaba niveles económicos relevantes, afectaba al equipamiento instrumental, gastos de funcionamiento de los proyectos, estancia de formación de investigadores en ambos países, etc. Gracias a esos convenios, en los que la dirección del INIA era mero espectador y acaparador de vanidades, se financiaron proyectos de investigación sobre peste porcina africana, fiebre aftosa, clamidiosis, procesos neumoentéricos bovinos, tricostrongilidosis, etc. De esta forma, pudieron continuarse las líneas de investigación que se habían empezado a desarrollar en los últimos años del PBA y financiarse otras más que se abrieron y desarrollaron en los años 70 y primera mitad de los 80, siendo sin duda la época en que la especialidad de Patología Animal de Ministerio de Agricultura alcanzó el nivel científico más alto y de mayor carácter internacional. A este último aspecto, puede añadirse la realización anual de Cursos dirigidos a investigadores extranjeros sobre materias de especialización íntimamente relacionadas con algunas de las líneas de investigación del Departamento de Virología Animal.

Pero a mediados de los 80 empieza a hacer mella entre los investigadores de ambos Departamentos el desencanto ambiental, pues empieza a aparecer una actuación larvada por parte de algunas personas con espíritu iconoclasta y actividad arribista que medra ante la directiva del INIA, socavando el principio de actuación tradicional en el campo de la Patología animal. Se crea así una profunda insatisfacción y comienzan las jubilaciones anticipadas y la salida de investigadores hacia otros organismos. Este deterioro de la actividad científica (la actividad técnica de servicios había ido desapareciendo por presiones tanto desde la dirección del INIA, como por parte de algunas personas de los propios Departamentos) era evidente que no iba a corregirse, como el tiempo ha venido a demostrar. En esta trayectoria, el INIA se desmembra, cambia de nombre, pasa a depender de un Ministerio a otro y así va perdiendo entidad, porque además de ser parte de un proyecto visionario fue dirigido por personas sin base de conocimientos sobre la administración científica y que llegaron al INIA en varios casos en pago de servicios de amistad o docilidad.

Estos acontecimientos vienen a demostrar que la reestructuración de 1971 con la desaparición del PBA no supuso más que salvias sin pólvora, que era una entelequia sin finalidad aplicativa y que no pasó de ser una triste ocurrencia más o menos intencionada. El resultado es que se rompió un proyecto que había demostrado su fundamento y proyec-

ción, que fue estableciéndose y acrecentando a lo largo de los años, quedando en el aire la incógnita de que pueda forjarse un nuevo proyecto similar, que aparte de eficaz pueda enaltecer a la profesión veterinaria.

## BIBLIOGRAFÍA

- Gaceta de Madrid nº 158, de 7 de junio de 1931.
- Gaceta de Madrid nº 342, de 8 de diciembre de 1931.
- Trabajos del Instituto de Biología Animal, vol. I-X, 1933-1950.
- Boletín Oficial del Estado nº 43, de 17 de febrero de 1940.
- Revista del Patronato de Biología Animal, vol. I-XV, 1954-1971.
- Boletín Oficial del Estado nº 254, de 10 de septiembre de 1952.
- Boletín Oficial del Estado nº 51, de 20 de febrero de 1956.
- Boletín Oficial del Estado nº 107, de 4 de mayo de 1964.
- Boletín Oficial del Estado nº 264, de 4 de noviembre de 1971.
- Boletín Oficial del Estado nº 266, de 6 de noviembre de 1971.
- Boletín Oficial del Estado nº 122, de 22 de mayo de 1972.
- Boletín Oficial del Estado, nº 41, de 17 de febrero de 1971.
- De Juana, Amalio.- Anales RACVE, XVI.

## **NUEVOS RETOS PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL EUROPEA**

**ILMO. SR. DR. D. JOAQUÍM BRUFAU DE BARBERÁ**

*Director del Centre Mas de Bover-IRTA-, Constanti (Tarragona)*

*Académico de Número de la Academia de*

*Ciències Veterinàries de Catalunya*

2 de diciembre de 2013

### **RESUMEN**

La producción animal europea ha efectuado un proceso de adaptación a las nuevas directrices europeas. Este proceso de adaptación se ha caracterizado por la introducción de normas sobre tres grandes conceptos: protección del consumidor, protección del medio ambiente y protección del propio animal. Todas las normas han implicado un duro trabajo, tanto para los productores como para los técnicos. En esta presentación se trata de visualizar los principales retos a superar, como son: La reducción de uso de piensos medicados, la alimentación y su implicación sobre criterios de bienestar animal, la emisión de gases y medio ambiente (pisada del carbono) y su interacción con alimentación y, por último, cómo la percepción del consumidor sobre la producción establece una diversidad de consumidores en un mercado único europeo.

## INTRODUCCIÓN

Tras la pérdida de confianza sobre la producción animal producida por el caso de las vacas locas y otros problemas de seguridad, como la presencia de dioxinas en granjas de Bélgica, la Unión Europea y, en concreto, la Comisión impuso nuevos criterios de seguridad bajo la directriz (Reglamento (CE) Nº 178/2002 del Parlamento y del Consejo de 28 de enero de 2002). Esta ley se basa en 66 consideraciones o principios generales, como resultado del trabajo realizado en la producción del famoso Libro Blanco. Los principios identifican las principales necesidades y problemas en que la cadena alimentaria puede afectar a la salud del consumidor. La seguridad alimentaria es un concepto que ha de ser general para todos los países miembros de la Unión. La valoración científica del riesgo ha de ser del máximo nivel, independiente y transparente, y por eso la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) tiene que ser una entidad europea con un alto grado de independencia e, incluso, no localizada en Bruselas para evitar influencias de la Comisión Europea.

Como era de esperar, las condiciones de control sobre la cadena alimentaria han introducido unos cambios sobre el seguimiento de los diferentes eslabones de la producción. La responsabilidad recae sobre los productores implicados en la cadena alimentaria. Por tanto, las autoridades han dejado de tener un papel protector. Esta situación ha producido una presión sobre el control entre miembros de la cadena y, con ello, se han implementado nuevos sistemas tecnológicos. La trazabilidad es hoy un elemento esencial y la detección de problemas y comunicación mediante alarmas han incrementado la seguridad.

Con todos los nuevos requerimientos que se han producido cabe pensar que la recuperación de la confianza por parte del consumidor se ha restablecido. Esto sigue siendo uno de los grandes retos.

## RETOS PARA LA PRODUCCIÓN ANIMAL, HORIZONTE 2020-2030

Esta nota trata de visualizar los principales retos a superar como son: la reducción del uso de piensos medicados, la alimentación y su implicación sobre criterios de bienestar animal, la emisión de gases y medio ambiente (pisada del carbono) y su interacción con alimentación y, por último, cómo la percepción del consumidor sobre la producción establece una diversidad de consumidores en un mercado único euro-

peo. Las necesidades de mayor aprovisionamiento en ingredientes para la alimentación animal no es objeto de esta nota.

### **Prohibición del uso de antibióticos como promotores del crecimiento (APC) y sus consecuencias.**

La nueva regulación para aditivos pienso se ha modificado de forma importante. Por ejemplo, se han introducido conceptos, como los de seguimiento y monitorización del uso. Los antibióticos promotores de crecimiento se prohibieron y se estableció un período de adaptación. El período de adaptación duró tres años entre 2003 y 2006, y tuvo como objetivo investigar el comportamiento de substancias alternativas. No se puede decir que la investigación efectuada hubiera encontrado la poción mágica, pensar que en tres años se encontraría la solución, posiblemente fue demasiado optimista. Lo que se ha hecho ha sido empezar a entender el funcionamiento de los antiguos promotores de crecimiento autorizados hasta ese momento.

Las funciones de los antibióticos promotores de crecimiento, aceptadas hasta el momento, son: (1) Que inhiben las infecciones endémicas subclínicas, reduciendo el coste que genera el sistema inmune; (2) Que reducen los metabolitos, tales como el amonio y la degradación de bilis producidos por microbios; (3) Que reducen el consumo de nutrientes por los microbios, (4) Que mejoran la absorción de los nutrientes a través de la pared intestinal, hacen que la barrera intestinal sea más delgada y permeable.

A pesar de todo, actualmente, según uno de los más influyentes investigadores flamencos (Niewold, 2007), los diferentes mecanismos propuestos son bastante difíciles de aceptar. Por ejemplo, indica que es bastante improbable considerar que las dosis de incorporación de los antibióticos promotores de crecimiento, que están por debajo de la concentración mínima inhibitoria de multiplicación de cultivo (MIC), puedan tener un efecto protector. Por lo tanto, los tres primeros argumentos son difíciles de soportar por la acción de los antibióticos promotores de crecimiento. Pero, más directamente, porqué la relación entre pienso y microbiota intestinal es muy compleja (Niewold, 2007).

En relación a la cuarta función, existe una aparente relación inversa entre el grosor de la mucosa y la absorción. Sobre este aspecto no existe en la literatura científica ninguna demostración clara sobre el efecto de los promotores de crecimiento en el aumento de grosor o no

de la mucosa. Lo que se puede afirmar es que la capacidad de absorción se puede ver incrementada por la superficie o el área del endotelio y no por el grosor de la mucosa (Pappemheimer, 1998). Por lo tanto, parece lógico que un incremento del órgano (intestino) estuviera asociado con un coste energético superior (Pond *et al.*, 1988).

Llama la atención el hecho que los antibióticos promotores de crecimiento no autorizados en Europa, son conocidos por influenciar la respuesta innata del proceso digestivo, entre otras funciones. Este aspecto permite no prevenir, pero si aumentar, la eficacia del rendimiento nutritivo de las dietas, en especial, en animales en fase de altos requerimientos nutritivos y de gran respuesta en animales de gran capacidad en crecimiento diario, como son pollos y cerdos en fase de destete y crecimiento. Por lo tanto, parece ser que los animales con un nivel reducido de dosificación de antibióticos mejoran el índice de conversión, dado que reducen el efecto antiinflamatorio y, por lo tanto, tienen un componente considerado por Niewold como no-antibiótico. Esta función, según Niewold (2007) puede explicarse porque los antibióticos se acumulan a las células inflamatorias y éstas son más destructoras para las bacterias y, por lo tanto, inhiben la respuesta inmune innata.

Como consecuencia a la prohibición de antibióticos promotores de crecimiento en Europa se ha producido un efecto repunte del uso de piensos medicados en especial en la producción porcina. En este sentido países como Dinamarca iniciaron un seguimiento anual en un programa denominado DANMAP. Esta publicación anual trata de valorar el uso y consumo de los antibióticos, tanto por parte del ganado como por parte de la prescripción clínica humana. De este documento se puede comprobar cómo el uso de medicación con antibióticos para el ganado de forma clínica ha aumentado desde la suspensión y prohibición del uso de APC.

Según el informe sobre el estado legislativo de piensos medicados en la UE (FCEC 2010), el volumen de producción de pienso medicado en España es del 6.6%, Francia del 4.4% e Italia del 9.1% sobre el total de pienso producido. Alemania, dado su sistema de legislación, no produce piensos medicados y la medicación se hace en la propia granja.

**¿Es posible aportar una mejora sobre el bienestar animal gracias a la alimentación animal? ¿Los aditivos tienen algo que decir?**

La nueva regulación sobre aditivos Reglamento (CE) 1831/2003 ha introducido el concepto de aditivo para mejorar el bienestar animal

“*animal welfare*”. En este sentido la Directiva habla de ello pero el reglamento no lo tiene en cuenta. Es por esto que EFSA (2007) ha publicado una opinión propia “*Self-task of the Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed*”, donde valora y visualiza el futuro uso de aditivos en piensos.

Antes de entrar en materia, vamos a pensar qué significa el concepto de bienestar animal en el mundo de la producción, y qué significa bienestar animal desde un punto de vista etológico. La gran dificultad radica, por lo tanto, en cómo presentar los posibles beneficios que se pueden aportar a través del pienso. Así pues, tendremos que contestar también, a la pregunta presentada por el profesor de la Facultad de Veterinaria de Bristol (Humphrey, 2006) en su conferencia en el Gordon Memorial, con el título: “*Are happy chickens safe chickens? Poultry welfare and disease susceptibility*”. En general, para definir lo que puede ser objeto de mejora por parte de la alimentación y los aditivos en el campo del bienestar, ha de considerarse como una mejora de la capacidad de resistencia, o bien tolerancia, por parte de los animales frente a complicaciones en el tracto digestivo. Por otra parte, tenemos que hacer constar que los etólogos están más por la valoración del significado del concepto de libertad, confort, dolor, espacio, miedo, etc. Por lo tanto, no siempre las gallinas en libertad (“*free range*” o gallinas campesinas) tienen un nivel de bienestar superior, ya que son más sensibles a quedar infestadas y ser más transmisoras de posibles zoonosis, como la *Salmonella*.

Otra aportación muy interesante es la del grupo de fisiología de la reproducción y del comportamiento del INRA, de Tours (Beaumont *et al.*, 2010), en la que intentan formular y definir bienestar animal. En su publicación valoran qué puede hacer la mejora genética para conseguir un mejor componente genético, y así superar los retos que el bienestar animal requiere. Lo más interesante de esta publicación, según mi opinión, es el capítulo dedicado a las definiciones que pueden hacerse sobre bienestar animal. En conclusión, la definición es un tema que ha ido cambiando conforme ha incrementado el conocimiento, pero también de acuerdo con la percepción individual de las relaciones entre el hombre y los animales y las variaciones que pueden modificar las conclusiones sobre el bienestar, tanto desde el punto de vista de la genética como de la alimentación u otros conceptos zootécnicos, como indica Larrère (2007) del INRA.

Así pues, podemos considerar que el futuro de las producciones estarán valoradas por cómo los técnicos (ganaderos, veterinarios, nutricionistas, ingenieros y diseñadores de equipamientos) actúen sobre los cinco elementos principales que actualmente son cuestionados sobre la libertad de los animales, reivindicaciones dictadas por parte del “*Farm Animal Welfare Council*” (1992). Como podemos comprobar, las reivindicaciones hablan de “*5 Freedom* (cinco grados de libertad)”, concepto muy relacionado con el comportamiento ético y ligado al sentimiento de libertad del hombre, que son libertad, confort, dolor, espacio y miedo. Todos los conceptos introducidos por parte del Consejo son perfectamente asumibles por la mayoría de ganaderos como verdaderos criterios del bienestar animal. La parte criticable es cuando el concepto es utilizado con criterios de valoración de la capacidad de maltrato de los animales y no de bondad del sistema productivo. Por lo tanto, el gran reto del bienestar animal pasa por dar a conocer los criterios de valoración o niveles de bienestar animal de las granjas de los diferentes sistemas de producción de forma positiva.

Volviendo al tema de lo que la alimentación animal y los aditivos pueden hacer para incrementar el bienestar animal es interesante considerar lo que el Comité de FEEDAP de la Autoridad de Seguridad Alimentaria Europea (EFSA) sugiere en su publicación del 11 de Diciembre de 2008, y expuesto anteriormente. Cabe destacar que esta opinión del Comité valora principalmente los criterios de bienestar animal relacionado con la salud del animal en producción, medible en un contexto zootécnico y no tanto etológico.

En esta opinión del FEEDAP (Scientific Opinion, 2003), se valora la necesidad de visualizar la funcionalidad de nuevos aditivos teniendo presente los objetivos como son el bienestar animal o la mejora de la calidad del producto final. Todo se valora como consecuencia de que en la actualidad existe una cantidad importante de nuevas sustancias que pueden aportar beneficios en el sentido funcional y que, según la calificación funcional vigente, no son definidos en ningún grupo. Por tanto, recomiendo la lectura de esta opinión. De esta opinión se visualizan dos nuevos grupos funcionales dentro de los capítulos de zootécnicos: aditivos con efectos favorables sobre el bienestar animal y aditivos que mejoran la calidad del producto. Dentro del primer grupo de bienestar animal se podrían considerar los reguladores metabólicos, inmuno-moduladores, detoxificantes y otros. En referencia al segundo grupo de mejora del producto final se consideran los controladores de contaminación microbiana (reductores de prevalencia de zoonosis), los mejo-

radores del valor nutritivo (enriquecedor de funcionalidad en el producto final) y los aditivos sensoriales.

La conclusión final de esta opinión sobre nuevos grupos de aditivos funcionales es que mediante esta propuesta se puede aportar más transparencia a los productores y facilitar la identificación de todos los aditivos, clarificar el proceso de desarrollo de nuevos dossiers para el proceso de autorización y permitir seleccionar con más precisión los criterios de estudio, lo que permite reducir el número de animales de experimentación.

### **Conflict entre producción de alimentos y cambio climático, necesidades de una población en crecimiento.**

La producción animal debe de ser sostenible y es su principal reto. Ésta pasa por ser eficiente económicamente, y proteger al consumidor, al medio ambiente y al animal. Es un sector considerado esencial para cubrir las necesidades del crecimiento de la población mundial. Sin embargo, el impacto de esta producción sobre el cambio climático no deja de ser un problema (Gerber *et al.*, 2013 /FAO) (“*Tackling climate change through livestock*”). En este aspecto la emisión de gases del sector alcanza el 14 % siendo semejante al del transporte 13 %. (Metz, 2007). Según el informe de la FAO las emisiones de gases producidos por la producción animal difieren según sea una producción de rumiantes ó monogástricos. Siendo para monogástricos 1,3 giga toneladas y para rumiantes 5,7 giga toneladas de gases asimilados como CO<sub>2</sub>. En conclusión, el gran reto para una población próxima de 9\*10<sup>9</sup> de personas en el 2050, será : “¿quien se comerá nuestro almuerzo?”, es decir, de cómo la estructura productiva de la producción animal se adaptará a la demanda de la población y cómo se ajustará la producción de alimentos del ganado para cubrir nuestras necesidades (CAST 2013. Issue 53).

### **Percepción del consumidor: actualmente un factor importante y notable; ¿Europa un solo modelo de consumidor?**

La percepción del consumidor sobre la seguridad alimentaria pesa y pesará en el desarrollo de la distribución de alimentos en un mercado globalizado (Buzby *et al.*, 2002). En este sentido, se pueden mencionar, por ejemplo, las diferencias de percepción entre culturas realmente próximas, como son la norte-americana y la europea, en aspectos como el uso de hormonas, como la 17 β-estradiol y β-agonistas, en la

alimentación de terneros en América y su prohibición en Europa. Otros ejemplos pueden ser la diferencia de confianza que existe en relación a los productos de origen biotecnológico, como son los genéticamente modificados. Tenemos que recordar que, si bien la EFSA ha valorado como seguros los productos genéticamente modificados, hay gobiernos de países europeos que insisten en no aceptar su aplicación.

Los diversos incidentes sobre la seguridad alimentaria han influenciado en la percepción del consumidor a nivel regional. Según el informe SAM (2008) de Seguridad Alimentaria y Medios de Comunicación, de la Universidad Pompeu Fabra, preparado por el Observatorio de la Comunicación Científica en Cataluña, en el año 2008, indica que se publicaron 1911 artículos sobre seguridad alimentaria y 14,5 % de los mismos salieron publicados en portada, mientras que los temas de salud fueron portada en un 9%. Esta actividad mediática ha provocado una modificación de la percepción del consumidor generando cambios en las regulaciones gubernamentales, afectando de forma muy importante al movimiento y al comercio de productos, tanto de origen propio como de importación.

Una pregunta todavía sin respuesta, según economistas de la Universidad de Lovaina (Swinnen y Vandermoortele, 2009), es si la valoración científica es sensible a la naturaleza de las condiciones propias de los alimentos, o bien, si puede depender de forma más notoria de otras condiciones, como aspectos sociales y éticos. De los datos aportados en esta publicación, los autores concluyen que las relaciones entre la naturaleza de los alimentos y las decisiones tomadas por el público y el comercio, sobre las definiciones de los estándares de seguridad, son complejas. Así pues, actualmente, las valoraciones de seguridad no se pueden considerar solamente por un concepto científico (empírico), y en consecuencia, requieren mayor investigación sobre el terreno.

Sobre la percepción del riesgo alimentario en Europa la EFSA ha requerido una encuesta sobre la población de los diferentes estados miembros de UE. Estos datos han sido publicados en un Eurobarómetro Especial (TNS/EFSA 354/2010). De estos datos se puede concluir que la percepción del riesgo sobre los alimentos es muy diversa en función de los estados. Como ejemplo, los consumidores de los países nórdicos tienen una motivación por los aspectos del bienestar animal; los países centro-europeos por la contaminación por plaguicidas, y en el caso de España, Portugal, Irlanda y Dinamarca por la calidad y la frescura de

los alimentos. En conclusión, no se puede aceptar que en la EU existe un solo modelo de consumidor.

## BIBLIOGRAFIA

- Beaumont, C., Lebihan-Duval, E., Mignon-Grasteu, S., and Leterrier, C. (2010). The European experience in poultry welfare. A decade ahead. *Poultry Sci.* 89, 825-831.
- Buzby, J.C. (2000). Effects of Food-Safety Perceptions on Food Demand and Global Trade. *Changing Structure of Global Food Consumption and Trade / WRS-01-1.* Economic Research Service/USDA.
- Council for Agricultural Science and Technology (CAST). (2013). Animal Feed vs Human Food: Challenges and Opportunities in Sustaining Animal Agriculture Toward 2050. Issue Paper 53. CAST.Ames.Iowa.
- DANMAP (2012). Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and human in Denmark.
- Farm animal Welfare Council (1992). FAWC updates the five freedoms. *Vet. Rec.* 17, 57.
- FCEC (2010). Evaluation of the EU legislative framework in the field of Medicated Feed. DG SANCO, Brussels.
- Gerber, P.J., Steinfeld, H., Henderson, B., Mottet, A., Opio, C., Dijkman, J., Falcucci, A., Tempio, G. (2013). Tackling climate change through livestock – A global assessment of emissions and mitigation opportunities. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO), Rome.
- Humphrey, T. (2006). Are happy safer chickens? *Poultry welfare and disease susceptibility.* *Br. Poultry Sci.* 47(4), 379-391.
- Larrere, R. (2007). Justifications éthiques des préoccupations concernant le bien-être animal. *INRA Prod. Anim.* 20, 11-16.
- Metz, B., Davidson, O., Bosch, P., Dave, R., Meyer, L. (2007). Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Re-

port of the Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

- Niewold, T.A. ( 2007). The nonantibiotic anti.inflammatory effect of antimicrobial growth promoters, the real mode of action? A hypothesis. *Poultry Science* 86: 605-609.
- Pappenheimer, J.R. (1998). Scaling of dimensions of small intestines in non-ruminant eutherian mammals and its significance for absorptive mechanisms. *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Intrgr. Physiol.* 121, 45-58
- Pond, W.G., Jung H.C., Varel, V.H. (1988). Effect of dietary fiber on young adult genetically lean, obese and contemporary pigs: Body weight, carcass measurements, organ weights and digesta content. *J. Anim.Sci.* 66, 699-706
- Reglamento (CE) No 1831/2003 del Parlamento Europeo y del Consejo de 22 de septiembre de 2003 sobre los aditivos en la alimentación animal (DOUE L 268, 18.10.2003)
- Reglamento (CE) No 178/2002 del Parlamento Europeo y del Consejo de 28 de enero de 2002 por el que se establecen los principios y los requisitos generales de la legislación alimentaria, se crea la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria y se fijan procedimientos relativos a la seguridad alimentaria (DOUE L 31, 1.2.2002)
- SAM (2008). És segur el que mengem? La seguretat alimentària als mitjans de comunicació. Agència Catalana de Seguretat Alimentària,
- Scientific Opinion (2003). Functional groups of additives as described in Annex 1 of Regulation (EC) No 1831/2003.
- EFSA (2007). Self-task of the Panel on Additives and Products or Substances used in Animal Feed Adopted on 11 December 2008 on additives for use in animal nutrition. EFSA-Q-2007-173.
- TNS Opinion & Social (2010). Special Eurobarometer 354, Food related risks; EFSA survey.
- Swinnen, J.F.M., Vandermoortele, T. (2009). Are food safety standards different from other food standards? A political economy perspective. *Eur. Rev. Agri. Econ.* 36(4), 507-523.

## **MESA REDONDA SOBRE RECOPILACIÓN DE PALABRAS PROFESIONALES RELATIVAS A VETERINARIA Y GANADERÍA EN PELIGRO DE CAER EN DESUSO**

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D. AMALIO DE JUANA SARDÓN**

*Académico de Número de la RACVE*

13 de enero de 2014

| <b>PALABRA</b> | <b>DEFINICIÓN</b>  |
|----------------|--|
| ABOCINAR       | Caer de bruces.  |
| ABREBOCAS      | Instrumento para mantener abierta la boca en el ganado cuando es necesaria cualquier intervención en su interior                                   |
| ABUZO          | Marca de las ovejas formada por un corte en escuadra en la mitad inferior de la punta de su oreja.   |
| ACOMPAÑONES    | Testículos (AJ).   |
| AHIJADA        | Vara larga terminada con una punta metálica (clavo) para picar como estímulo a los bueyes, principalmente en la región del cuello y cruz. (EG).    |
| AHIJADERA      | Periodo que va desde San Matías hasta San Marcos en que se tenía a las ovejas en casa para parir y ahijar los corderos. También parodera.          |
| ALBARDA        | Aparejo que se coloca en el dorso de los animales para soportar aguaderas, serones o alforjas, o bien a las personas cuando se utilizan los anima- |

| PALABRA            | DEFINICIÓN  |
|--------------------|---|
|                    | les como cabalgadura (AJ).  |
| ALIFAFES           | Hidropsia de las vainas sinoviales de las articulaciones superiores de los miembros (rodilla, babilla y corvejón) (EG).   |
| AMORCAR            | Acometer un animal con los cuernos. (Que te amorca la vaca). Embestir.  |
| AMORRARSE          | Sestear las ovejas con la cabeza escondida bajo el cuerpo de las demás para protegerse del sol. Arrearse, en Castilla.  |
| AMUSGAR            | En los équidos cuando dirigen las cejas hacia atrás (como signo de enfado, inquietud o amenaza). (EG. AJ).  |
| ANORDICO           | Animal con los testículos escondidos. (EG).   |
| ANQUILOBLEFARON    | Afección de los párpados que consiste en una soldadura de los bordes palpebrales. Se presenta en el ganado ovino, en el perro y con mayor frecuencia en el gato (ER). |
| AÑINOS             | Lana de los corderos hasta el año de edad. Pieles no tonsuradas de cordero de un año o menos. (AJ).   |
| APEAS / TRABAS     | Soga o cadena que sirve para maniatar a los équidos. (EG).  |
| ATAJAR             | Retener las ovejas agrupadas en la tenada para el ordeño, dejándolas pasar individualmente el pastor (o pastores) que las ordeñan. (AJ).                              |
| BUCHE              | Asno de menos de un año. (EG).  |
| CABEZADA           | Arreo que se coloca a los animales mayores en la cabeza para sujeción y manejo  |
| CABRADA O BERCELLA | Rebaño de ganado caprino al cuidado de un pastor (AJ). Cabrero.   |
| CAMPERO            | Dícese del cerdo que come las bellotas que dejan los cebones (EG) Malandares en EXTREMADURA. (AJ).  |
| CANCILLA           | Barreras individuales elaboradas con listones de madera que se utilizan para hacer el redil o en separaciones del ganado. (AJ).                                       |
| CAREO              | Libre albedrio del ganado en un espacio de terreno (EG). Paso ordenado del ganado ovino por un terreno de pasto en Castilla (AJ).                                     |
| CARRANCLA          | Dícese del collar con púas que se le pone a los perros de pastor para la lucha contra los lobos (EG). En Castilla Carlanca (AJ).                                      |

| PALABRA      | DEFINICIÓN  |
|--------------|---|
| CEBADERAS    | Bolsa de lona fuerte con tiras laterales de lona o cuero para colocarlas sobre la nuca del animal con el hocico introducido en la misma donde se le administra pienso en el campo (cebada,paja) (AJ). |
| CEGAJO       | Macho cabrío durante el segundo año de su cría (AJ).  |
| CLAVOS       | Exóstosis en la primera falange (EG).   |
| CLUECA       | Comportamiento de la gallina que demuestra estar dispuesta para incubar.  |
| COLLERA      | Collar de cuero relleno de paja en todas sus partes y abierta en la inferior para colocarla al ganado en el cuello y después se ata. Aparejo que hace posible el tiro por el ganado.                  |
| COQUERA      | Herida con gusanos especialmente en ovejas y cabras.  |
| COTRAL       | Buey grande de más de ocho años (EG). En Castilla Cutral (AJ).  |
| DESCANSADERO | Ensanchamiento de las cañadas para pernoctar el ganado (o descansar en otro momento del día).   |
| DORNAJO      | Comedero de los cerdos, especialmente. También duerno.  |
| DUJO         | Colmena (especialmente en Burgos y Palencia), de corcho o mimbre.   |
| DULA         | Rebaño comunal para aprovechamiento de pastos al que cada dueño suelta sus animales (comúnmente ganado caballar, asnal o mular) al cuidado de un pastor (mulero)(AJ).                                 |
| ENCORDADO    | Se denomina así cuando en la región del ijar el músculo íleo abdominal o pequeño oblicuo es muy aparente y forma una especie de cuerda que atraviesa oblicuamente esta región (ER).                   |
| ESCORNARSE   | Romperse los cuernos los animales   |
| ESCRÍÑO      | Recipiente hecho de paja tejida o mimbres para auxiliarse en la recogida de enjambres de abejas.  |
| ESCUSAS      | Cabezas de ganado lanar propiedad del pastor que se incorporan al rebaño general. (AJ).   |
| ESQUILADOR   | Persona especializada que se dedica a esquilar (EG).  |
| ESQUILAR     | Cortar con la tijera o máquina el pelo o lana de los animales (EG).   |

| PALABRA              | DEFINICIÓN   |
|----------------------|--|
| ESTREMIJO            | Dispositivo en madera, con acanaladuras para eliminar el suero, en la elaboración artesana del queso. También se aplica el vocablo a piedras o maderas gruesas con pequeños canales para el prensado de jamones. |
| GAMELLA              | Recipiente alargado de fondo cóncavo, excavado en medio tronco de un árbol (pino), usada para matanza. También similar a comedero o duerno.  |
| GARRAPO              | Cerdo de menos de un año (EG).   |
| GÜESQUE / HUES-QUE   | Voz para indicar a los animales de tiro que giren a la izquierda.  |
| GUSANERA             | Herida sobre la que se han desarrollado larvas de insectos (moscas) (AJ).  |
| HABA                 | Designaba la inflamación del paladar de los solípedos inmediatamente detrás de los incisivos (EG).   |
| INFOSURA / AGUA-DURA | Inflamación de los tejidos del interior del caso por consumo abundante de cenada (AJ). Congestión en los cascos de las caballerías producidas por comer cebada fresca (VT) (EG).                                 |
| JATO                 | Ternero (zona occidental de Castilla).   |
| JIRLE / SIRLE        | Estiercol de las ovejas o las cabras. Conjunto de heces del ganado lanar o caprino sin mezcla con otro material (AJ).  |
| LEGRA                | Instrumento de cirugía de especial diseño empleado en la cura u operaciones en los cascos o pezuñas (AJ).  |
| LERDA O LERDÓN       | Alifafe carpiano. Debido a la sinovitis crónica o la hidropesía de la vaina carpiana (EG).   |
| LUPIA                | Nombre vulgar de todos los tumores situados debajo de la piel cuando son insensibles, circunscritos y móviles. Generalmente son quistes, otras veces tumores propiamente dichos (EG).                            |
| MAJADA               | Lugar donde se recogen los pastores y el ganado lanar durante la noche (EG).   |
| MAJADAL              | Terreno o zona de buen pasto como consecuencia de haber pernoctado el ganado lanar (AJ).   |
| MARDANO              | Norueco (AJ).  |
| MARMELLA             | Apéndice cutáneo simétrico en el cuello de algunas razas de ganado caprino (EG). Sinon. Mameilla o pendeloque (AJ).  |

| PALABRA   | DEFINICIÓN   |
|-----------|--|
| MOCHAR    | También topar. Arremeterse con la cabeza (Toparse los carneros).   |
| MODORRA   | Actitud especial o sintomatología de las ovejas afectadas por parasitosis cerebral (cenurosis). Amodorradas las ovejas cuando se agrupan en el rebaño con la cabeza protegida cuando hay altas temperaturas o acción directa del sol (AJ). |
| MORENO    | Hollín o polvo de carbón vegetal que el esquilador ponía en la herida cuando se producía algún corte con las tijeras (EG).   |
| MOSTRENCA | Res perdida.   |
| MUELO     | Aparejo de hierro o madera que se utiliza para inmovilizar al ganado vacuno cerril en caso de curas, vacunaciones, etc. (EG). Potro en Castilla y Cantabria (AJ).  |
| MUESO     | Cordero de orejas pequeñas.  |
| MUSA      | Oveja sorda. Oveja de orejas pequeñas.   |
| MUSGA     | Oveja a la que falta un trozo de oreja.  |
| NIDAL     | Ponedero de las gallinas. Lugar donde se realiza la puesta de los huevos. En algunas zonas Nial.   |
| OS        | Interjección usada para espantar a los animales (especialmente en Castilla a las gallinas).  |
| OSEAR     | Espantar los animales con gritos y ruidos.   |
| PADRILLO  | Semental (AJ).   |
| PAJERA    | Úlcera bajo la lengua de las vacas que retiene la paja (C). Id. producida por la paja (AJ).  |
| PATERA    | Cojera que afecta a todo un rebaño por efecto del contagio (C). Pedero spedero o pedera con lediones podales (AJ).   |
| PEADA     | Piara de cerdos o manada de caballos (AJ). También rebaño.   |
| PELO      | Mamitis (AJ).  |
| PENCA     | Parte superior del rabo o cola al insertarse en el tronco (EG). Maslo (AJ).  |
| PEPLA     | Oveja de mala calidad (AJ). Lo recoge Codón con carácter genérico como inepto, debilucho (Castilla).   |
| PETACAS   | Los cascós de las caballerías (Castilla. Codón). Petacazos. Golpeteo de las caballerías con los cascós de sus manos sobre el suelo, al piafar o  |

| PALABRA   | DEFINICIÓN  |
|-----------|---|
|           | galopar (Catilla. Codón).   |
| PIARA     | Grupo de animales de la especie porcina, especialmente para el aprovechamiento de pastos (AJ).  |
| PUJAVANTE | Instrumento de diseño especial para el recorte de los cascos y pezuñas en el herrado o curas. (AJ).   |
| RABOTADO  | Corte de la cola a los corderos (AJ). También rabotaje.   |
| RASTRA    | La cría que va con la yegua (AJ).   |
| RECUA     | Hilera o grupo de animales (especialmente equinos), que sirven para trajinar e ir de un lugar a otro con la carga (AJ).   |
| RECUERO   | Sinónimo de "arriero" o persona a cuyo cargo está la recua (AJ).  |
| RECOLAR   | Hacer andar o moverse hacia atrás sobre todo en el ganado de trabajo uncido al carro.   |
| RETAJAR   | Hacer una pequeña incisión en los pezones de las ubres de las vacas para que no las mamen y puedan volver a salir en celo.  |
| RETRANCA  | Correaje que se pone al ganado de tiro en las ancas para sujetar el carro en las bajadas.   |
| RISTRON   | Cordero huérfano que sigue al pastor (AJ).  |
| RODEO     | Lugar de descanso del ganado vacuno de trabajo (EG).  |
| SUELTA    | Acción de liberar al ganado de trabajo de las unciduras que han servido para la tracción (AJ). También acción de soltar al ganado o sacar de las cuadras para incorporarlas al rebaño communal (AJ). Para Codón sería la actitud del ganado en el momento de liberarle de las unciduras.  |
| TENADA    | Corral de ovejas en el campo con una parte cubierta con leña u otros materiales de origen vegetal y a veces sustituidos por tejas. En Castilla también se aplica a la parte cubierta de los corrales o apriscos destinados al ganado lanar en el casco urbano con las mismas características y que tienen como finalidad facilitar el ordeño y resguardar a las crías (AJ). |

| PALABRA   | DEFINICIÓN  |
|-----------|---|
| TETIMANCA | Hembra productora de leche con alguna de las partes de la ubre no funcional (AJ). Para Codón, mamífero que tiene anulada la actividad de alguna mama. |
| TOROZON   | Cólico (EG). Torozón en Castilla (AJ).  |
| TURREAR   | Bramido que hacen los toros cuando buscan lucha (EG).   |
| UBIO      | Apero utilizado para uncir el ganado de trabajo en la mayor parte de Castilla y Cantabria. La palabra yugo es de introducción posterior.              |
| UNCIDURAS | Arreos o aparejos que sujetan a los animales de trabajo para la tracción del carro arado u otros implementos. (AJ).                                   |
| ZAPATA    | Trozo de madera de unos 60 cm de largo con dos orificios que colocadas en tierra sirven para unir los cañizos o teleras (EG), o cancillas.            |

INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.  
MIGUEL ÁNGEL VIVES VALLÉS  
*Académico de Número de la RACVE*

DICCIONARIOS DE TÉRMINOS MÉDICOS

EN USO “DTM”



EN DESUSO “DETMA”



RANM Real Academia Nacional de Medicina  
Diccionario de términos médicos



- Premio ABC Salud 2002 (Mejor libro de Responsabilidad Social Corporativa)
- Premio Unia de Las Mejores Ideas de la Sanidad del año 2003 (por Diccionario Médico)
- Premio Real Academia EspañoLa (RAE) edición correspondiente a 2003 (Instituto de Investigación Retegua)
- Premio Mejores 2003 a la Mejor INVESTIGACIÓN que fomenta el uso del idioma español en la divulgación del conocimiento médico (de Laboratorios LIL)

• Ver ficha de libro

• Página Web de la Orla



• Glosa de libro

Ver detalles sobre la impresión

**Añadir al pedido**  
90.25 €

Ver detalles sobre la impresión + envío

**Añadir al pedido**  
128.25 €

Ver detalles sobre la impresión + envío

**Añadir al pedido**  
37.05 €

Acceso gratuito versión electrónica

## PUNTOS CLAVE

La obra de referencia de lexicografía médica en español.

- Casi 52000 entradas, con referencias cruzadas.
- Cerca de 30000 sinónimos y variantes léxicas o gráficas.
- Información etimológica e histórica para cerca de 7000 términos.
- Información sobre nomenclaturas normalizadas en más de 5200 entradas.
- Casi 27000 observaciones lingüísticas y técnicas.
- Equivalentes de los términos en inglés.
- Etimologías, siglas, abreviaturas, símbolos y acrónimos más frecuentes.
- Recoge no solo los términos correctos, sino también los errores con el fin de alertar al usuario.

• Versión electrónica que permite hacer búsquedas en español e inglés, con actualizaciones permanentes.

- Una obra imprescindible para todos los profesionales de la salud.

## DESCRIPCIÓN

La Real Academia Nacional de Medicina (RANM) presenta la primera gran obra de referencia para la normalización de la terminología médica en español, una herramienta fundamental para que el lenguaje médico esté a la altura que merece una lengua hablada por 500 millones de personas.

El Diccionario de Términos médicos contribuirá al desarrollo del lenguaje médico en español, al fomento de un idioma médico unitario y compartido, y facilitará la tradición tecnológica respondiendo la cultura médica española.

En su elaboración han participado numerosos académicos, cada uno de los cuales ha aportado definiciones de acuerdo con su especialización profesional; en el empeño de ofrecer a la comunidad hispanohablante de las ciencias de la salud una obra que lleva largo tiempo esperando.

## A QUIÉN VA DIRIGIDO

El Diccionario de Términos médicos está dirigido a los profesionales biosanitarios, médicos, enfermeros, estudiantes de ciencias de la salud y especialistas de otros campos y ciencias afines, como psicólogos, farmacéuticos, biólogos o químicos. También es especialmente útil para periodistas sanitarios y traductores, ya que su ámbito de influencia se extiende a toda la sociedad, tanto española como latinoamericana.

Es diseño de la Real Academia Nacional de Medicina que esta obra no sea un diccionario "por y para profesionales", ya que su ámbito de influencia puede muy bien extenderse a los destinatarios de la actividad médica, los pacientes, y a través de ellos, a toda la sociedad.

## Organización de los artículos

La información contenida en los artículos del *Diccionario de términos médicos* es muy diversa. A continuación se ofrecen dos entradas donde se señalan los principales tipos de información y la forma en que aparecen tratados o resultados para facilitar la búsqueda.

|                                |  |                               |
|--------------------------------|--|-------------------------------|
| lema simple                    | <b>cirugía</b> [lat. <i>chirurgia</i> del gr. <i>cheirourgia</i> [μέντης + χειρίς ‘cirujano’]]<br>dórum en esp. desde finales del s. XV]   | etimología                    |
| tema de acepción               | (1) [ingl. <i>surgery</i> ] 1.1. Disciplina científica, rama de la medicina ejercida por los cirujanos, que se ocupa de la investigación, del estudio clínico y experimental, del diagnóstico y del tratamiento de toda enfermedad, trastorno o deformidad subyacentes a operaciones. (2) [s. xvi] Dada la complejidad de la medicina actual, esta especialidad abarca numerosas subespecialidades, como la cirugía cardíaca, la cirugía torácica, la neurocirugía, la cirugía ortopédica, la cirugía plástica, la cirugía mandibular o la cirugía digestiva.  | observaciones de acepción     |
| equivalente inglés de acepción |  |                               |
| tensión                        | 2 [lat. <i>tension</i> ] Obs.: Puede suscitar rechazo por considerarse término impropio y caótico en esta acepción.  |                               |
| observaciones de tema          | Obs.: (1) incorrecta la forma <i>tensión</i>   | forma incorrecta o rechazada  |
| lema compuesto                 | <b>diabetes mellitus</b> [ingl. <i>diabetes mellitus</i> ]   | equivalente inglés de tema    |
| denominación normalizada       | 1 [ICD-10 E10-E14] Síndrome crónico, de hábito casi siempre poligénico y aún no aclarado, que se debe a una carencia absoluta o relativa de insulina y se caracteriza por la presencia de hiperglucemia y otras alteraciones metabólicas de los lípidos y proteínas. La sintomatología cardinal consiste en poluria, polidipsia, polifagia y astenia. Puede seguirse de complicaciones agudas, como la cetoacidosis diabética o el coma hiperglucémico, o crónicas, entre las que se distinguen las de naturaleza vascular, ya sean microangiopáticas (retinopatía y neuropatía) o macroangiopáticas (arteriosclerosis), y las neurológicas. Se conocen dos tipos principales, designados como 1 y 2.          | definición                    |
| síntesis(1) de tema            | Sin.: diabetes sacarina; coleq.: azúcar en la sangre; <i>diabetes</i> ; enfermedad de Willan.  | síntesis(1) desusado(1)       |
| abreviatura o sigla del tema   | ABR: DM.   | síntesis(1) obsoletas(1)      |
|                                | Obs.: Solo abreviar a “diabetes” en sus formas compuestas: diabetes mellitica, diabetes de tipo 1, diabetes del adulto, etc. Por lo tanto, para buscar en este diccionario cualquier forma compuesta del tipo de “diabetes mellitus XYZ”, deberá hacerse por “diabetes XYZ”.    Es incorrecta la forma <i>diabetes mellitus</i> la variante diabetes se considera vulgarismo.    La forma española tradicional era “diabetes sacarina”, hoy en retroceso debido a la拼写 of the English.    Es término impropio por la discordancia de género entre el sustantivo femenino español “diabetes” y el adjetivo masculino latín <i>mellitus</i> .    La forma castellanizada completa, “diabetes melita”, no se usa. | separador entre observaciones |

Es necesario llegar a fechas muy cercanas, finales del siglo XX, para abordar la elaboración del diccionario de forma definitiva y que el proyecto del *Diccionario de términos médicos* se haga realidad. Por iniciativa del académico D. Antonio García Pérez, a quien debemos agradecer su idea y su entusiasmo en la tarea, y de mí mismo, la Junta Directiva de la Academia remite a la Junta de Gobierno la convocatoria de elaborar el diccionario (año del 7 de noviembre de 1990), creándose una comisión que presidió el primero. Comienzan así las tareas preparatorias para la elaboración del diccionario y de forma anónima se empiezan a aportar las primeras definiciones de un listado de temas; esta labor progresó muy lentamente, entre otras razones por la carencia de medios materiales, de metodología lexicográfica y de recursos económicos. En la etapa de mi presidencia de la Academia (1994-2002) decidimos impulsar de forma resoluta la confección del diccionario, se elabora una primera base de datos con las definiciones que ya habían sido aportadas previamente y se proyecta un nuevo plan de acción con la participación de los señores académicos, de acuerdo con su especialización profesional (año de la Junta Directiva del 20 de enero de 1998). A la muerte del profesor García Pérez, el 3 de mayo de 2002, la Junta Directiva de la Academia me designa coordinador y director de los trabajos del diccionario (año del 18 de junio de 2002).

La comisión y myself del proyecto bien acompañado la ejecución y la confección, en septiembre de 2005, de un equipo técnico especializado, para lo que fue necesaria la función de intermediario de algunas entidades privadas, como la Fundación Ramón Areces y, muy especialmente, la Fundación Mutua Madrileña, que con sus aportaciones económicas han hecho posible sufragar los gastos que la ejecución de la obra conlleva.

El equipo técnico ha estado integrado por un coordinador, D. Fernando Navarro, secundado por D. Ignacio Navascués y D. Fernando Pando, y un equipo lexicográfico constituido por los lingüistas D.ª Cristina González y D.ª Carmen Remacha. De esa forma, las definiciones aportadas por los señores académicos en sus respectivas especialidades son analizadas y adaptadas por el equipo técnico a las características lexicográficas establecidas para la obra, incorporando la etimología, el equivalente en inglés, las abreviaturas, los síntesis y las observaciones según procede en cada caso.

|       |   |
|-------|---|
| LUPIA | Tumor vulgar de todos los tumores situados debajo de la piel cuando son insensibles, circunscritos y móviles. Generalmente son quistes o otras veces tumores propiamente dichos. (V. quiste). |
|-------|---|

lupia. Véase también lobanillo, nudo, talpa, talparia, testidinaria, testudo. **not.** I. Lobanillo, tumor. **GU** (s. XV) fol. 37vii. La lupia así como el lupino o almanzor mueble redonda en las junturas e en lugares secos hace su nacimiento. II. **GU** (s. XV) fol. 39v56, lupias. II. **ED** (1440-1460) fol. 152v7, lupas. II. **ED** (1440-1460) fol. 152v10, de los nudos e lupas que se hacen en las cubiertas de los ojos et de los nudos vno nacese en las pestetas de los ojos que se llama en vulgar lupia. II. **GOR** (1495) fol. 25v-57, lupias son vnos nudos que se engendran en las palpebras e en las otras partes del cuerpo de materia flemática. II. **GOR** (1495) fol. 25v82, lupia.

*Formas antiguas:* lupia, lupias, lupas.

lupias, véase lupia.

lupicia, véase alopecia.

lupina, véase lupino, manía, uva.

**LUPIA. f.f.** *Term. de Cirugía.* Tumor duro y glanduloso, causado de humores gruesos, los cuales suelen malignamente acedarse, y hacen degenerar al tumor en Cancro: y si no se resiste va corrompiendo y paciendo las partes cercanas. **Lat.** *Lupia.* **FRAG.** Cirug. **Gloss.** de los Apóstoles. **Qüest.** 63. Son difíciles de curar las *Lupias*, por la túnica que tienen, en especial las envejecidas.

### LUPIA. (V. quistes).

**LUPIA DEL CODO.** *Tumor del codo.* La continuada presión de los cañillos de la berradura cuando el animal, estando echado apoya la punta del codo sobre estas partes, produce un tumor que aumenta sucesivamente de volumen desde el tamaño de una nuez hasta el de un huevo de pava y

27

### LUPIA. (V. quistes).

**LUPIA DEL CODO.** *Tumor del codo.* La continuada presión de los cañillos de la berradura cuando el animal, estando echado apoya la punta del codo sobre estas partes, produce un tumor que aumenta sucesivamente de volumen desde el tamaño de una nuez hasta el de un huevo de pava y

27

### LUP

sun mas; algunas veces ligeramente doloroso y otras indolente, con una sola cavidad, que abierta, da salida a un líquido sero-sanguinolento, ó con muchas divisiones y de textura casi esponjosa que contiene una materia ateromatosa, aplanoado y de base ancha, ó redondo y pediculado.

**LUPIA DEL MENUDILLO.** *Sobrejunta.* Tumor enquistado que se presenta en la parte anterior del menudillo: indolente y blando en el principio, después se endurece, adquiere mas volumen y da lugar a la claudicación.

**LUPIA DEL CALCÁNEO.** *Agrion.* (V. esta palabra).

**LUPIA DE LA RODILLA.** *Sobrerodilla.* Tumor enquistado que se presenta en la parte anterior de la rodilla, blando y sin dolor, que no hace colear al animal ó no ser que tenga mucho volumen.

**LUPIA TUMOROSA.** Los antiguos dieron este nombre a la sobrerodilla. (V. esta palabra).

**lupia.** Véase también lobanillo, nudo<sup>1</sup>, talpa, talparia, testitudinaria, testudo.  
sust. • 1 Lobanillo, tumor. *CAU* (s. XV) fol. 37v81, La **lupia** assi como el lupino o altramuz mueble redonda en las junturas e en lugares secos faze su nascimiento. II *CAU* (s. XV) fol. 38v56, **lupias**. II *TED* (1440-1460) fol. 152r7, **lupus**. II *TED* (1440-1460) fol. 152r10, de los nudos e **lupus** que se fazen en las coberturas de los ojos et de los nudos vno nasce en las pestañas de los ojos que se llama en vulgar **lupia**. II *GOR* (1495) fol. 25v-57, **lupias** son vnos nudos que se engendran en las palpebras e en las otras partes del cuerpo de materia flematica. II *GOR* (1495) fol. 25v82, **lupia**.

*Formas atestiguadas:* **lupia, lupias, lupus.**

**lupias**, véase **lupia**.

**lupicia**, véase **alopecia**.

**lupina**, véase **lupino, manía, uva**.

Lema (palabra a definir) y relación con otros lemas similares.

## Definiciones

Contextos del lema o vocablo.

Un texto de cada obra para cada acepción.

Las formas gráficas comprobadas y sus variaciones

**lupia.** Véase también lobanillo, nudo<sup>1</sup>, talpa, talparia, testitudinaria, testudo.  
sust. • 1 Lobanillo, tumor. *CAU* (s. XV) fol. 37v81, La **lupia** assi como el lupino o altramuz mueble redonda en las junturas e en lugares secos faze su nascimiento. II *CAU* (s. XV) fol. 38v56, **lupias**. II *TED* (1440-1460) fol. 152r7, **lupus**. II *TED* (1440-1460) fol. 152r10, de los nudos e **lupus** que se fazen en las coberturas de los ojos et de los nudos vno nasce en las pestañas de los ojos que se llama en vulgar **lupia**. II *GOR* (1495) fol. 25v-57, **lupias** son vnos nudos que se engendran en las palpebras e en las otras partes del cuerpo de materia flematica. II *GOR* (1495) fol. 25v82, **lupia**.

*Formas atestiguadas:* **lupia, lupias, lupus.**

**lupias**, véase **lupia**.

**lupicia**, véase **alopecia**.

**lupina**, véase **lupino, manía, uva**.

Tratado de Cirugía de Guido de **Cauliac**

Cirugía de **Tedrico**

Bernardo de **Gordonio**

CORPUS TEXTUAL

## 7. CORPUS TEXTUAL

- ALV. *Regimiento contra la peste*, edited by Zabia, M. P., Madison, 1987.
- CAU. *Tratado de cirugía de Guido de Casalico*, I-196, Biblioteca Nacional de Madrid.
- CIR. *Cirugía rimada*, edited by García Serrano, V. y Solomon, H. R., Madison, 1987.
- CHA. Álvarez Chanca, *Tratado virorum*, edited by Zabia, M. P., Madison, 1987.
- CHI. Alfonso de Chirino, *Alvear doce de medicina*, edited by Ardemagni, E., Richards, R. and Solomon, H. R., Madison, 1984.
- CHS. *Compendio de la humana salud*, edited by Herrera, M. T., Madison, 1987.
- CMV. Guido Lanfranci de Milán, *Compendio de Cirugía*, edited by Ardemagni, E., Madison, 1988.
- COM. *Compendio de medicina*, edited by Mancho, M. J., Madison, 1987.
- PIE. Isaac Israeli, *Tratado de las fiebres*, edited by Richards, R., Madison, 1984.
- FLO. *Suma de la flor de cirugía*, edited by Villar, M. C., Madison, 1987.
- FOR. *Tratado útil*, edited by Zabia, M. P., Madison, 1987.
- GEN. *Tratado de generación de la crujura*, edited by Mancho, M. J., Madison, 1987.
- GIL. *El libro de secretos de Gilberto*, edited by Zorrón, I., Madison, 1988.
- GOM. *Compendio de medicina*, edited by Mancho, M. J., Madison, 1987.
- GOR. Bernardo de Gordorio, *Lilio de medicina*, edited by Wasick, C. M., Madison, 1988.
- LOL. *Libro de los ojos*, edited by López, M., Madison, 1989.
- MAC. *Mácer herbolario*, edited by P. Conerly, Ardemagni, E. J. and Richards, R., Madison, 1986.
- PIC. *Casa de la piedra y dolor de la yada y calicó renal*, BN, Madrid I-1544.
- PRO. *Las Promesas*, Madrid, BN I-2438.
- REA. *Regimiento de las agujas*, Madrid BN, I-2438.
- RES. *Resetas*, edited by Cal, M. C. de la, Madison, 1987.
- ROM. *Propiedades del romero*, edited by López, M., Madison, 1987.
- SEV. *Sevillana Medicina*, edited by Naylor, E. N., Madison, 1987.
- SUM. F. López de Villalobos, *Sumario de la medicina*, edited by Sánchez, M. N., Madison, 1987.
- TCE. *Tablas de curar enfermedades agudas*, Madrid, BN, I-2438.
- TEI. *Cirugía de Tedrico*, Escorial h. III, 17.
- TES. *Tesoro de los remedios*, edited by Zabia, M. P., Madison, 1987.
- TPH. *Tratado de phisónica*, edited by Sánchez, M. N., Madison, 1987.
- TRN. *Tratado de las riñas*, Madrid, BN I-2438.
- TRM. *Tratado de patología general*, edited by Herrera, M. T., Madison, 1987.
- TRP. Vasco de Taranto, *Tratado de la epidemia e de la peste*, edited by Zabia, M. P., Madison, 1987.
- VIS. *Tanta y consejo de médicos*, edited by Ardemagni, E. et al., Madison, 1988.



Dos Tomos, 1695 páginas.

De 1996, 11 años de trabajo.

Trabajo conjunto filólogos, lexicógrafos, hermeneutas, semiólogos, médicos...



## Hispanic Seminary of Medieval Studies

El Hispanic Seminary of Medieval Studies (HSMS) Fue fundado en los años 70 del pasado siglo por John J. Nitti y Lloyd A. Kasten, a la sazón profesores de español y portugués en la Universidad de Wisconsin-Madison.

El HSMS es una entidad sin ánimo de lucro, cuya principal objetivo era facilitar el acceso al gran volumen de transcripciones y datos producidos por y para el proyecto del *Dictionary of the Old Spanish Language* (DOOL).

Desde entonces, el HSMS se ha convertido en una de las más importantes editoriales de textos referidos al hispano-medievalismo y otros campos asociados, haciendo disponible a precios asequibles todo tipo de investigaciones académicas relacionadas con las lenguas y literaturas ibero-romances.

Los libros, impresos en papel sin dicción, se ofrecen (salvo indicación al contrario) encuadrados en cartón.



[Inicio](#)

[Biblioteca Digital](#)

[Estudios Léxicos](#)

[Manual de Transcripción](#)

[Catálogo](#)

[Contactar con el HSMS](#)



## Transcripción sistemática uniforme de los textos NORMAS



## Hispanic Seminary of Medieval Studies

***A Manual of Manuscript Transcription  
for the Dictionary of the Old Spanish Language***  
by David Mackenzie

**Fifth Edition Revised and Expanded  
by Ray Harris-Northall**

El principal propósito de este manual es fijar las normas de transcripción utilizadas por el *Dictionary of the Old Spanish Language*. Este manual no es, por lo tanto, un manual de paleografía española en su sentido más amplio.

Desde la aparición de la cuarta edición de este manual, se ha seguido trabajando en la transcripción de una gran variedad de textos. La combinación de un deseo de solucionar nuevas cuestiones planteadas por la experiencia editorial de muchos eruditos, y la necesidad de representar características textuales no consideradas previamente, ha llevado a la revisión y a la publicación de esta 5<sup>ta</sup> edición. En algunas áreas, se ha agregado información; en otras, se ha potenciado la explicación, con la esperanza de que el manual se convierta en una herramienta más eficiente para sus usuarios. Se han incorporado también nuevas fórmulas y transcripciones para ilustrar el nuevo material y ejemplificar mejor algunos de los procedimientos ya existentes.

El manual —en inglés— está disponible en los siguientes dos formatos:



17.5 MB



17.7 MB

[Inicio](#)

[Biblioteca Digital](#)

[Estudios Léxicos](#)

[Manual de Transcripción](#)

[Catálogo](#)

[Contactar con el HSMS](#)



**Tesoro de la Historia de la Veterinaria:  
Los diccionarios**

Una parte fundamental en la enseñanza de la veterinaria es la comunicación verbal y escrita. Para ello utilizamos palabras, que pueden tener una o varias significaciones, o bien ser sustituidas por imágenes, conceptos, objetos, personas, etc.

Actualmente, gracias a la era de los informáticos, existe la posibilidad de la actividad de diccionarista, que consiste en la elaboración de diccionarios, que tienen como objetivo la difusión de la terminología, generando una serie de beneficios para la actividad profesional.

Como resultado de un diccionario se obtiene una serie de beneficios, que no solo sirven para la enseñanza y el aprendizaje de la terminología, sino que también sirven para la difusión de la actividad profesional, así como para la difusión de la actividad científica y técnica.

Todo ello hace que la realización de un diccionario de terminología sea una actividad muy importante, ya que no solo sirve para la enseñanza y el aprendizaje de la terminología, sino que también sirve para la difusión de la actividad profesional, así como para la difusión de la actividad científica y técnica.

Prof. Drs. María Dolores Martínez-García  
Prof. Dr. Raúl González Martínez

Presidente Ejecutivo  
Asociación de Diccionaristas  
Universidad de Valencia

NI SE LE HAN DEDICADO  
MUCHOS TRABAJO A LA  
LEXICOGRÁFICA MÉDICO-VETERINARIA  
ESPAÑOLA, Y NUNCA HABÍA  
SIEMPRE HAN SIDO HECHOS  
POR FLOJOSOS, CON UNOS  
DEBUTOS DEBILITADOS  
DISTINTOS Y DISTINTOS  
DE LOS NUESTROS.

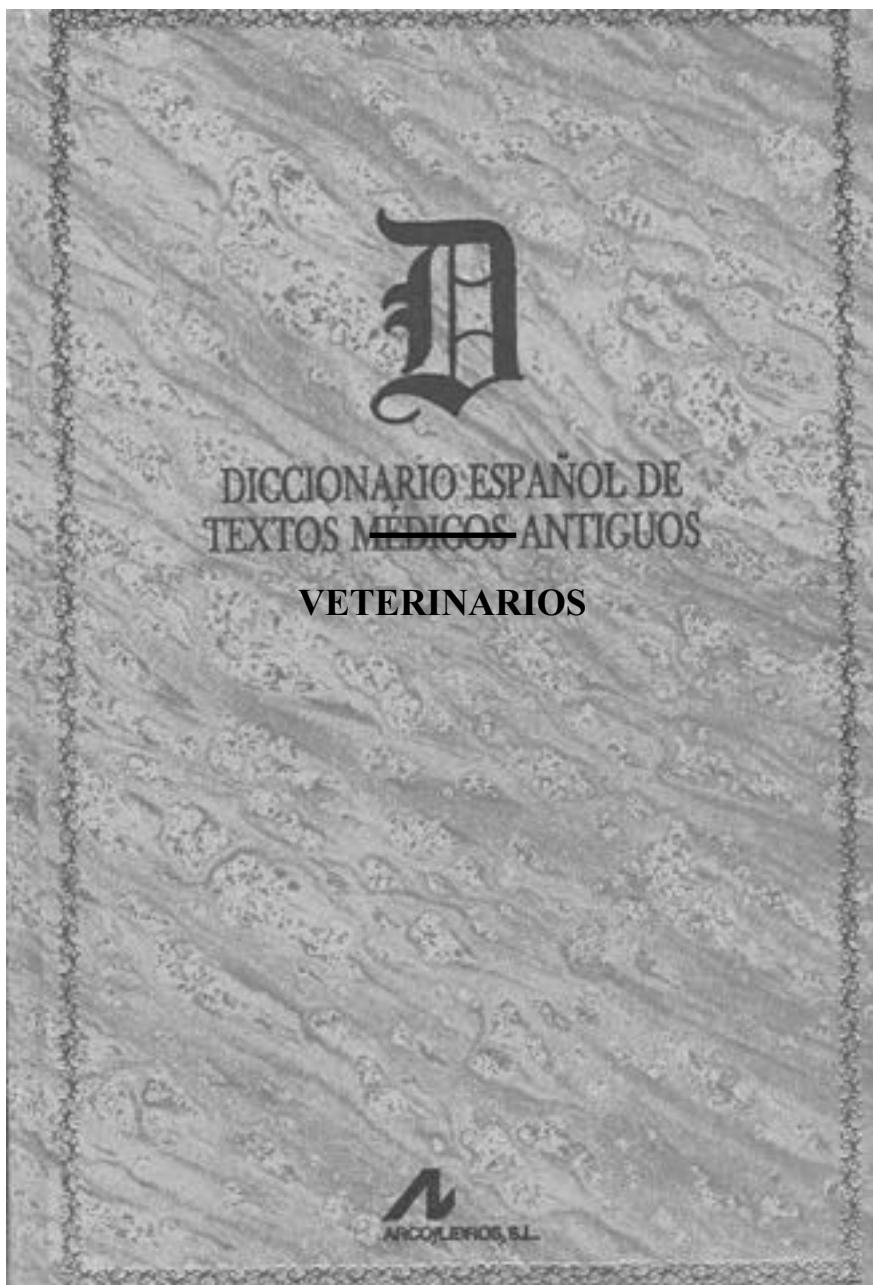
En la actualidad, la actividad de diccionarista es una actividad muy importante, ya que no solo sirve para la enseñanza y el aprendizaje de la terminología, sino que también sirve para la difusión de la actividad profesional, así como para la difusión de la actividad científica y técnica.

Actualmente, la actividad de diccionarista es una actividad muy importante, ya que no solo sirve para la enseñanza y el aprendizaje de la terminología, sino que también sirve para la difusión de la actividad profesional, así como para la difusión de la actividad científica y técnica.

**Revista Información Veterinaria, junio 2006**  
(no indexada, pero 27.000 ej.)

- Un Diccionario de términos veterinarios antiguos no es un diccionario normal.
- Se trata de una actividad distinta y dirigida a un público distinto.
- No debe ser entendida como “tarea para jubilados”.
- Involucra el prestigio de la RACVE.
- Por ello, si se acomete debe ser PROFESIONALMENTE.
- Debe ser emprendida desde una perspectiva multicultural / transversal.
- Requiere mucho tiempo y FINANCIACIÓN.
- No puede ser abordada en su totalidad, sino por etapas.
- No puede ser abordada individualmente sino en equipo.
- Precisamos de la dirección y colaboración de otros profesionales:
  - filólogos
  - lexicógrafos
  - bibliotecarios
  - informáticos

- Es indispensable una organización adecuada.
- No hay que inventar nada, basta con seguir los pasos de quien lo ha hecho antes.



**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.**

**JOSÉ MANUEL PÉREZ GARCÍA**

*Académico de Número de la RACVE*

Texto no disponible



## **SISTEMA INMUNE DE LA MUCOSA INTESTINAL Y PERSPECTIVAS EN LA APLICACIÓN DE VACUNAS**

**PROF.<sup>a</sup>. DRA. D<sup>a</sup>. MARÍA TERESA CUTULI DE SIMÓN**

*Profesora Titular de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria,*

*Universidad Complutense de Madrid*

20 de enero de 2014

### **INTRODUCCIÓN**

#### **Breve reseña histórica**

Los estudios y descubrimientos base del actual conocimiento sobre la inmunidad de las mucosas, datan de hace unos 150 años, y en justa consideración hay que realizar una breve referencia a algunos de ellos.

En relación a la microbiota intestinal destaca Joseph Leidy quien, en 1849, estudiando el intestino de diversos artrópodos e insectos, describió por primera vez la bacteria filamentosa *Arthromitus*, postulando que la presencia de esta bacteria era esencial para la vida del hospedador. Curiosamente, Elias Metchnikoff, premio Nobel de 1908, aseveraba que las bacterias presentes en el intestino eran una comunidad hostil que producía toxemia, y proponía alterarla. Sorprendentemente esta doctrina tuvo arraigo a principios del siglo XX, realizándose en personas drásticos tratamientos, a base de enemas y colectomías, enfocados a prevenir la “autointoxicación intestinal”. Posteriormente, son los estudios de Schaedler y Dubos en 1965 los que confirmaron

que, la existencia de una determinada microbiota comensal de las superficies y mucosas, del hombre y los animales es fundamental para la fisiología del hospedador.

Con respecto a las estructuras linfoepiteliales, es fundamental aludir al anatomista suizo Johann Konrad Peyer, quien en 1677 descubrió en el duodeno ciertas estructuras linfoepiteliales, las cuales se denominan Placas de Peyer. Los estudios sobre la función de estas estructuras permanecieron muchos años en la oscuridad, hasta que en 1837 William Wood Gerhard describió claramente las placas de Peyer del timo. Sin duda hay que resaltar a Brockman y Cooper los cuales describen, en 1973, los folículos asociados a epitelio, concretamente lo que se denomina actualmente GALT (tejido linfoide asociado a la mucosa del sistema gastrointestinal).

Por último, mencionar que el descubrimiento de los anticuerpos presentes en las secreciones intestinales fue realizado en 1919 por el patólogo ruso Alexandre Besredka, quien en sus estudios en el instituto Pasteur, observó que la aplicación oral de *Shigella dysenterie* y *Bacillus anthracis* daba lugar a una sólida inmunidad en el tracto intestinal, hecho no relacionado con los títulos séricos correspondientes. En este apartado, no hay que olvidar los interesantísimos estudios realizados en 1947 por Burrows, Elliot y Havens sobre los anticuerpos presentes en heces frente al cólera, llamándolos coproanticuerpos.

En la actualidad, más de 600 científicos de unos 37 países conforman la Sociedad de Inmunología de las mucosas. Esta sociedad fundada en 1987 reúne inmunólogos enfocados en el estudio de las superficies mucosas de los sistemas gastrointestinal, respiratorio y urogenital.

## Conceptos previos

Las superficies mucosas recubren varios cientos de miles de metros cuadrados y establecen una interfase de carácter dinámico, entre el medio “esteril” del cuerpo del animal o del hombre y el ambiente externo. Son la primera línea de defensa frente a la invasión por patógenos, están capacitadas para distinguir estos patógenos de la microbiota comensal y elaboran una respuesta apropiada para cada tipo de situación.

Las superficies mucosas pueden dividirse en dos tipos según sus características anatómicas y a su función primaria (Fig. 1) (Iwasaki, 2007):

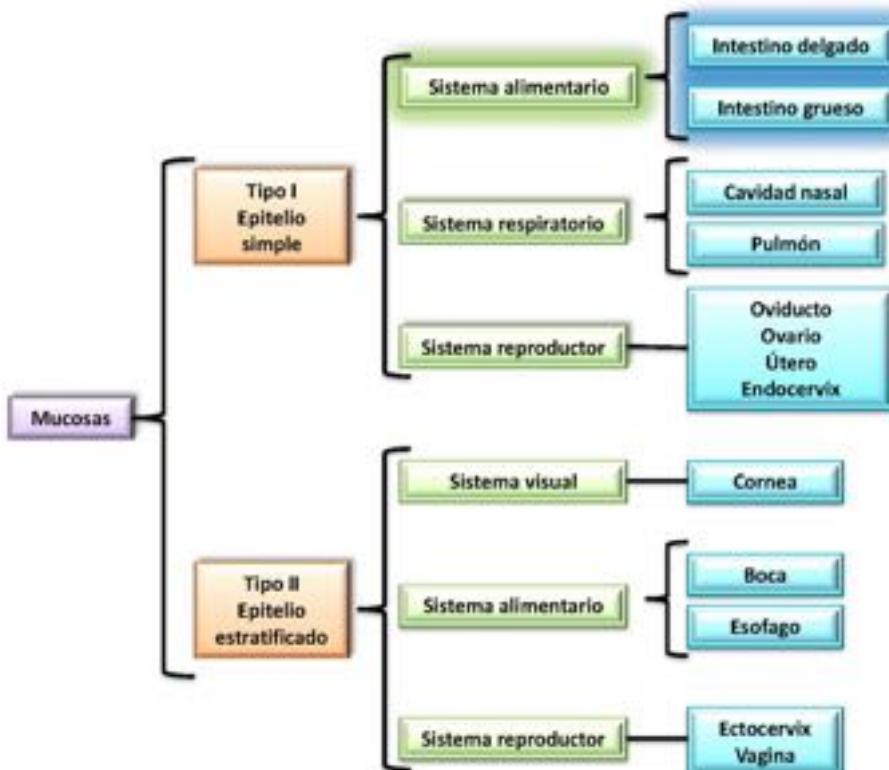


Fig. 1. Tipos de mucosas

El tracto intestinal es un órgano extremadamente complejo en el cual se mantienen los principios básicos de la inmunidad de mucosas: 1) la respuesta inmune (defensa) no distorsiona la función fisiológica (alimentación), 2) la defensa inmune permite las relaciones mutualistas entre el individuo (hospedador) y la microbiota presente, 3) las células epiteliales no solo tienen una importante función fisiológica, sino que además tienen una función crítica dentro de la defensa inmunitaria, y 4) la respuesta inmunitaria de tipo adaptativo (adquirida) puede ser realizada por linfocitos B y T convencionales y por no convencionales, como son los linfocitos B1 y los linfocitos T $\gamma\delta$ .

En la mucosa intestinal se presentan los dos brazos de la respuesta inmunitaria (Fig. 2):

- Inmunidad innata, respuesta rápida pero sin especificidad y memoria, llevada a cabo por barreras superficiales del organismo, tanto de tipo físico, químico, como biológico, que tratan de impedir la entrada de patógenos, y por componentes internos, celulares (neutrófilos,

macrófagos, células dendríticas) y químicos (citoquinas, sistema del complemento).

- b) Inmunidad adaptativa o adquirida, respuesta altamente específica de antígeno, con memoria y diversidad. Defensa dual de tipo humorla mediada por anticuerpos secretados por linfocitos B diferenciados en células plasmáticas, y de tipo celular mediada por linfocitos T citotóxicos, todo ello coordinado por los linfocitos T colaboradores.

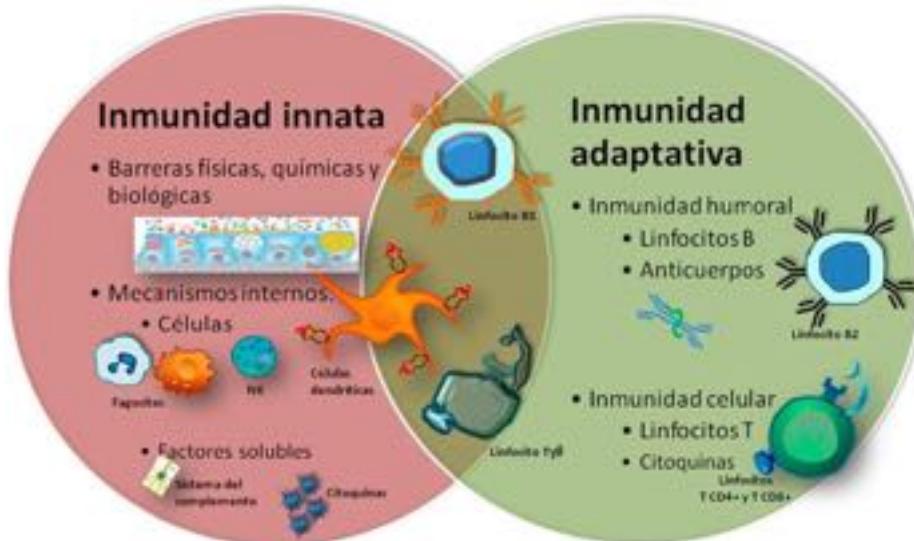


Fig. 2. Sistema inmunitario de la mucosa intestinal

## INMUNIDAD DE LA MUCOSA INTESTINAL

### Inmunidad innata

La primera línea de defensa que nos encontramos en el sistema intestinal son las llamadas barreras de defensa innata constituidas por la capa de microbiota intestinal, la capa de mucus y péptidos antimicrobianos (defensinas), y la capa de epitelio intestinal.

### Microbiota intestinal

Sin duda se trata de un concepto conocido incluso fuera del ámbito científico-sanitario. Por todos es conocida la presencia en intestino de un grupo de bacterias beneficiosas para los individuos (comercial-

mente nos invaden anuncios que nos aconseja la ingesta de ciertos productos que contienen dichas bacterias).

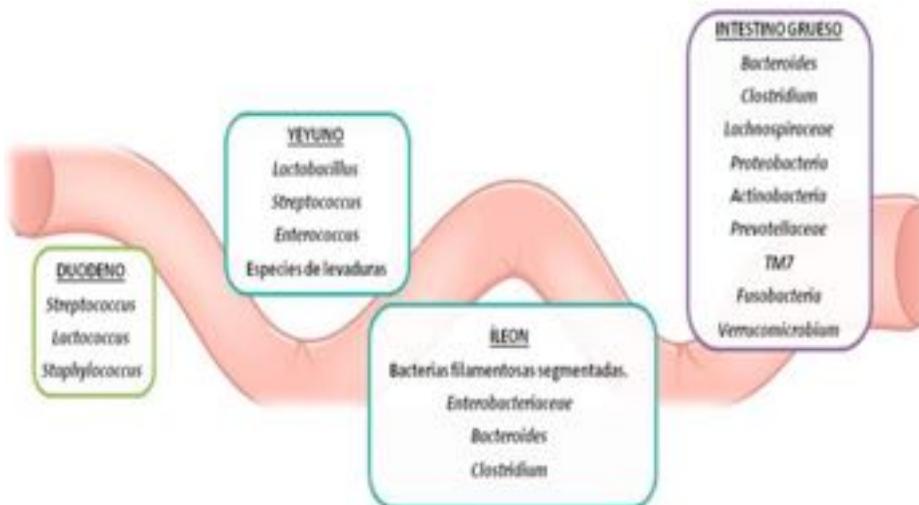
Pero desde el punto de vista científico, muchos autores opinan que se trata de un concepto poco valorado que engloba una población numerosa, diversa y dinámica de microorganismos adaptados a la vida en la superficie mucosa de la luz intestinal. Se considera como un “*organismo*” constitutivo fundamental para la vida del hospedador, de tal forma que alteraciones y cambios de diversidad y cantidad están claramente relacionados con enfermedades gastrointestinales (Aziz, 2013).

Son muy numerosos los estudios realizados sobre la microbiota intestinal en los que se ha establecido la existencia de mas de 500 especies microbianas diferentes, fundamentalmente bacterianas, que varían en cantidad a lo largo del tracto intestinal (Duodeno  $\leq 10^3$  UFC/gr, yeyuno e íleon =  $10^4$ - $10^7$  UFC/gr y colon =  $10^{10}$  UFC/gr). Este conocimiento se basaba al principio, en la aplicación de metodologías clásicas microbiológicas mediante el aislamiento y recuento en medios de cultivo de un número limitado de especies. Afortunadamente la utilización de metodologías moleculares, tanto para ADN como para ARN, ha permitido profundizar en el conocimiento de esta comunidad microbiana, utilizadas tanto en la identificación de especies no cultivables, como en el análisis metagenómico y transcriptómico que nos faculta la comprensión de las funciones de dicha microbiota.

De esta forma y desde la creación del proyecto microbioma humano, en 2007, decenas de equipos de investigación han reunido datos que redefinen lo que significa ser humano. Algunos de ellos han ido tan lejos como para referirse al cuerpo humano como un superorganismo cuyo metalismo representa una amalgama de atributos humanos y microbianos.

Precisamente uno de los grupos de este proyecto liderado por Ley (2008) ha publicado datos basados en la secuenciación de genes de ARN ribosomal 16S, comparando la microbiota intestinal con la microbiota presente en diversos ambientes denominados de vida libre, como suelos, agua salada, aguas termales, sedimentos y lagos. Los resultados, representados en diagramas de red (OTU), revelan la gran diversidad de microbiota presente en intestino de vertebrados, que está altamente diferenciada de las comunidades no asociadas a hábitats en el interior de los animales.

Con respecto a esa diversidad de tipos microbianos de la microbiota intestinal, resultan muy interesantes los datos aportados en mamíferos por Brown y col (2013), que destacan la presencia de nueve *phyla* bacterianos: *Firmicutes*, *Bacteroidetes*, *Actinobacteria*, *Proteobacteria*, *Verrucomicrobia*, *Cyanobacteria*, *Fusobacteria*, *Spirochaetes* y *TM7*, así como la presencia de *Archaea* y *Eucarya*. También establecen una distribución de la diversidad de esta microbiota a lo largo del trato intestinal (Fig.3).



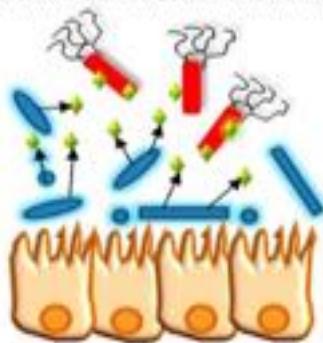
**Fig. 3. Diversidad de microorganismos en la microbiota a lo largo del tracto intestinal de mamíferos**

Evidentemente la composición varía según especie y dieta; así tenemos y dentro de los estudios en animales carnívoros, los datos aportados por Hand y col (2013), realizados en cánidos de la especie Schnauzer miniatura, que indican que los *phyla* con mayor prevalencia son *Fusobacteria*, *Bacteroidetes* y *Firmicutes*. A su vez y en herbívoros, destaca el trabajo de Costa y col (2012) sobre la microbiota en équidos sanos y afectados con colitis, en donde se aporta que los *phyla Firmicutes*, *Bacteroidetes* y *Actinobacteria* son más frecuentes en el caso de animales sanos y *Bacteroidetes*, *Firmicutes* en los enfermos. Por último, resultan de interés los datos relativos a los animales omnívoros producidos por Looft y col (2012) en ganado porcino, donde establecen las diferencias que existen según las diversas localizaciones del tramo intestinal, siendo el *phyla Firmicutes* muy abundante en íleon y el *Bacteroidetes* en ciego.

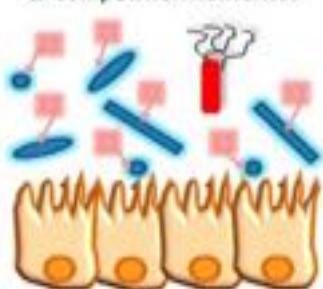
La microbiota intestinal ejerce tres funciones esenciales: función metabólica, función trófica y función de defensa. Claramente se conocen varios aspectos importantes sobre su función en el metabolismo como es la producción de vitamina K y componentes de la vitamina B. Así como, su función en la fermentación de carbohidratos complejos, dando lugar a ácidos grasos de cadena corta utilizados por el hospedador como fuentes de energía, lo que permite el crecimiento y diferenciación del epitelio o del desarrollo de vellosidades y criptas intestinales.

Ahora bien, la microbiota intestinal provee al hospedador de una barrera de defensa frente a la entrada de patógenos (Ashida, 2011; Steicher, 2011) cuyos mecanismos son los siguientes (Fig. 4):

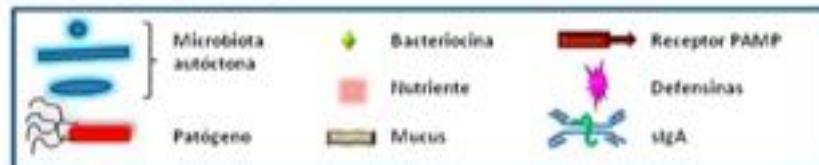
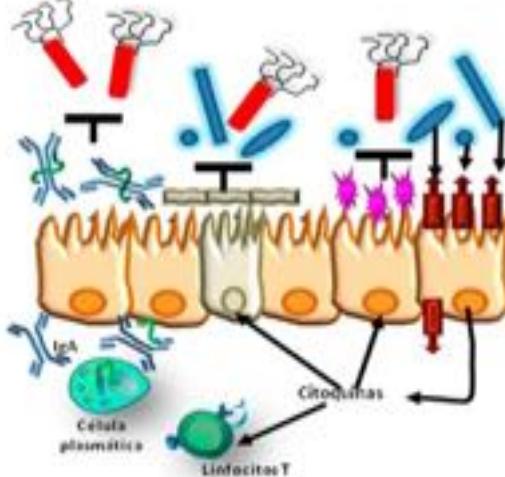
**1. Inhibición directa: bacteriocinas**



**2. Competición nutriente**



**3. Inhibición indirecta. Estimulación defensa inmunológica**



**Fig. 4. Mecanismos de defensa de la microbiota intestinal**

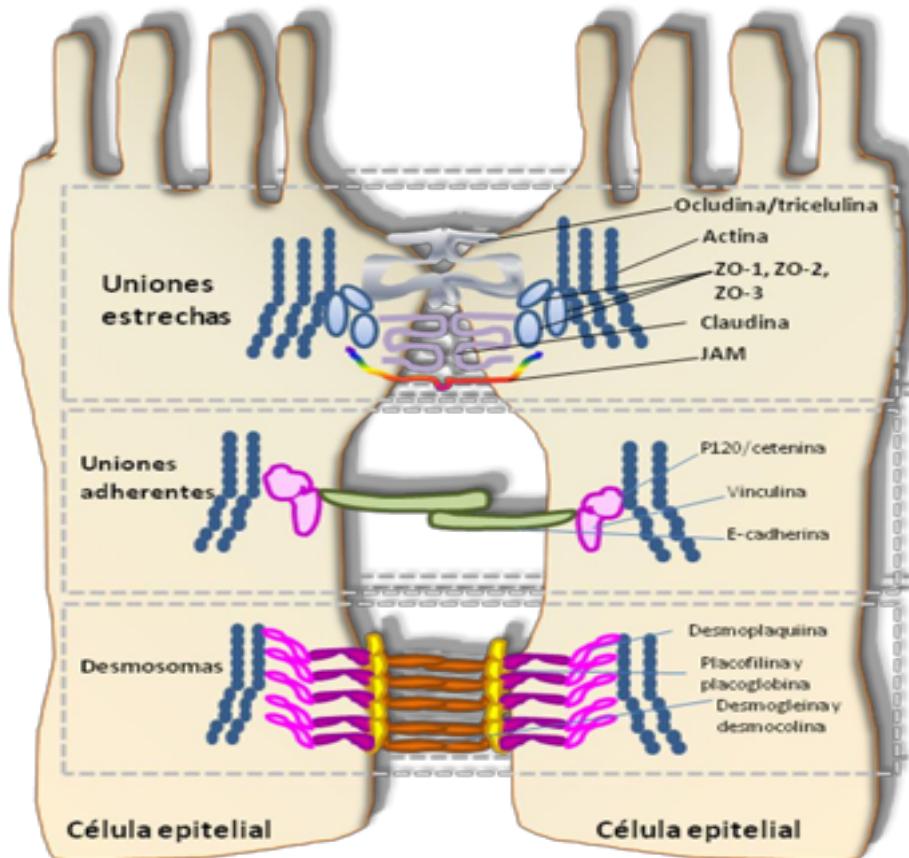
1. Inhibición directa mediante la síntesis de moléculas antimicrobianas, claramente demostradas en las cepas intestinales de *Escherichia coli* que producen microcinas y colicinas frente a patógenos de la familia *Enterobacteriaceae*.
2. Competición por nutrientes, ya que dada la complejidad de la microbiota normal parece garantizar el agotamiento de la mayoría de los nutrientes.
3. Mecanismo indirecto, por el cual se estimula al sistema inmunitario, debido a la presencia en esta microbiota de patrones moleculares asociados a microbiota (MAMPs) que son detectados por receptores específicos en el epitelio intestinal induciendo la producción de mucus, defensinas y anticuerpos naturales (IgAs secretoras). Estos a su vez ejercen una defensa inmunitaria destinada a evitar la entrada de patógenos.

### **Mucus, Defensinas y Epitelio intestinal**

Continuando con las barreras inmunitarias innatas, nos encontramos con la capa correspondiente a mucus y defensinas, ahora bien esta barrera de carácter químico-físico está íntimamente relacionada con el epitelio intestinal, productor de dichos compuestos (Lievin-Le Moal, 2006; Maldonado-Contreras, 2011; Rescigno, 2011)

El epitelio intestinal está constituido por cuatro tipos celulares que derivan de la misma célula precursora, a partir de la cual y en sus primeras diferenciaciones se establecen dos ramas celulares (Backer, 2014): una correspondiente al linaje de los enterocitos y otra al linaje de células secretoras, células Goblet, células Paneth y células entero endocrinas (ya que las células enteroendocrinas no intervienen en la inmunidad de la mucosa intestinal, no serán objeto de esta exposición).

Sin duda, el epitelio intestinal se comporta como una barrera de defensa de tipo físico que evita la entrada de microorganismos. Es evidente que para el establecimiento de esta barrera de defensa las células del epitelio deben mantener uniones que sellen el espacio entre células y mantengan la integridad del epitelio (Tsukita, 2001, Yonemura, 2011, Susuki, 2013). Estas uniones conforman el llamado complejo de unión de tipo proteico que incluye a las uniones estrechas (occlusivas), las uniones adherentes y los desmosomas (Fig. 5) (Neunlist, 2013).



**Fig. 5. Epitelio intestinal como barrera física. Sistemas proteicos de unión entre células epiteliales**

Las uniones estrechas u oclusivas, resultan ser regiones de contacto muy íntimo entre las superficies laterales situadas en la zona apical de las células. Sellan el espacio intercelular creando una permeabilidad paracelular muy selectiva de carácter dinámico, que permite el paso exclusivo de iones, solutos y agua, así como la polarización de las células. Estas uniones se establecen por medio un complejo de unión oclusiva, formado por proteínas de transmembrana, ocludinas, tricelulinas, claudinas y moléculas de unión-adhesión (JAM), que forman a modo de cordones selladores, y por proteínas de dominio intracelular, proteínas ocluyentes zonales (ZON), las cuales están ancladas en el citoesqueleto de actina.

Ahora bien, y en relación a la función de defensa inmunitaria del epitelio intestinal, hay que prestar gran atención al hecho de que este ha

evolucionado de tal forma que presenta receptores para varios tipos de moléculas, aspecto esencial para la inmunidad. Entre ellos encontramos, los receptores capaces de detectar moléculas asociadas tanto a la microbiota autóctona (MAMPs), como a los patógenos (PAMPs) que han sido capaces de evadir las barreras inmunológicas anteriores, y los receptores de unión a la inmunoglobulina A (IgA), anticuerpo conocido como natural, de acción primordial en la inmunidad de mucosas.

Los MAMPs y PAMPs son elementos microbianos conservados, tales como flagelina, peptidoglucano, lipopolisacárido (LPs) y péptidos formilados, y sus receptores presentes en las células del epitelio intestinal pueden ser transmembránicos, o hallarse en el citosol,. El modo de acción de estos receptores y su importancia es objeto de estudio de numerosos investigadores, en su revisión de 2010 Lavelle y colaboradores recopilan los conocimientos establecidos en el epitelio intestinal. Los receptores llamados TLRs (Toll Like Receptors) pueden situarse en la zona apical o basal de las células del epitelio intestinal, siendo importantes el receptor TLR2 que reconoce lipopeptidos de bacterias Gram positivas y micoplasmas, el TLR4 que reconoce el lipopolisacárido de bacterias Gram negativas y el TLR5 que reconoce flagelina bacteriana. Los receptores llamados NRL (Nucleotide-binding domain and Leucine-rich repeat containing Receptors) reconocen en el interior celular patógenos intracelulares (*Listeria*, *Salmonella*, virus, etc.) (de Zoete, 2013).

El receptor de unión a la IgA se encuentra expresado en la zona basolateral de las células epiteliales del intestino (Strugnell, 2010). Este receptor es específico de la cadena J presente en IgA (también en IgM). La unión induce la internalización de la inmunoglobulina y por exocitosis es transportada a la zona apical de la célula y de allí a la luz del lumen (este concepto lo retomaremos en el apartado de inmunidad adquirida).

Retomando los tipos de células que constituyen el epitelio intestinal debemos proseguir con el grupo de células secretoras, células Goblet y células Paneth, cuya función consiste en sintetizar y secretar al lumen compuestos químicos fundamentales para la inmunidad de tipo innato.

Las células Goblet son las encargadas de sintetizar y secretar la capa de mucus situada por encima de la capa de epitelio intestinal. El mucus es una capa viscosa constituida por glucoproteínas denominadas

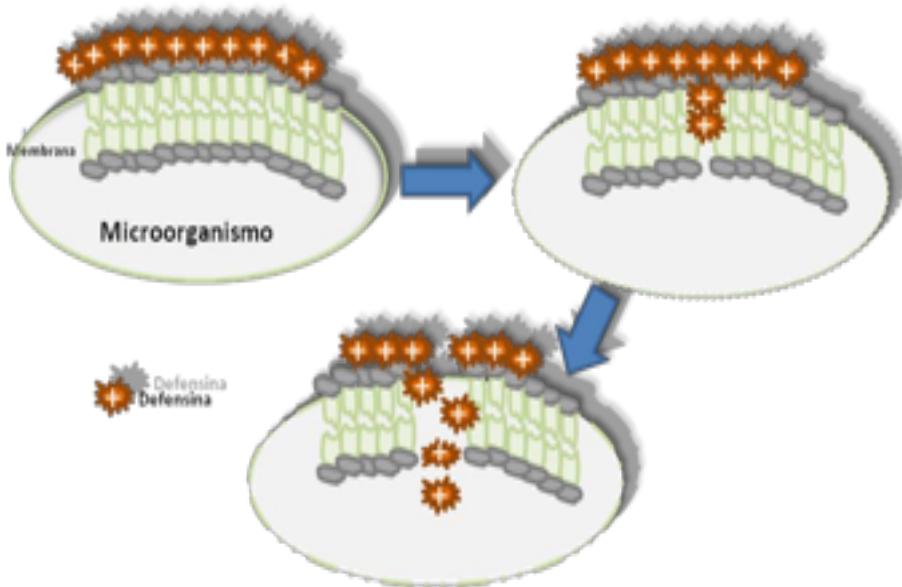
mucinas (Dharmani, 2009; Kim, 2010). Estas, presentan regiones repetitivas ricas en prolina, treonina y serina unidas a cadenas de oligosacáridos con uniones glucano. Las mucinas se encuentran en forma secretada o unidas a membrana (MUC2 y MUC3) (Linden, 2008; McGuckin, 2011), de tal forma que forman la capa de mucus con tres regiones evidentes:

- a) Glicocalix, región más próxima al epitelio intestinal correspondiente a las mucinas de membrana.
- b) La región firmemente adherida que contiene moléculas antimicrobianas
- c) Región de mucus laxa en contacto con la microbiota autóctona, la cual utiliza el esqueleto de carbohidartos de las mucinas para obtener energía.

Las células Paneth, situadas en las criptas entre las vellosidades intestinales, reconocen mediante sus receptores los MAMPs y los PAMPs microbianos, tras lo cual se induce una señal para la transcripción de un programa antimicrobiano, caracterizado por la síntesis y secreción al lumen de péptidos antimicrobianos (Salzman, 2007; Vaishanava, 2008; Bevins, 2011). De esta forma controlan a la microbiota autóctona e intentan impedir la invasión de patógenos.

Estos péptidos ejercen dos funciones fundamentales, como es la de realizar una acción de inmunomodulación, reclutando y activando a los fagocitos y linfocitos, y la de provocar la destrucción de microorganismos (Hancock, 2006; Linde, 2008; Sang, 2009; Bagnicka, 2010; Guaní- Guerra, 2010; Hazlett, 2011; Ulm, 2012; Cuperus 2013). De entre estos péptidos destacan las defensinas, péptidos pequeños altamente básicos y ricos en cisteína, que poseen un amplio espectro de acción que abarca bacterias, hongos, virus e incluso neutralizan toxinas.

Las defensinas son moléculas muy conservadas en vertebrados, existiendo moléculas equivalentes en invertebrados y plantas. Su acción está asociada a su capacidad de interacción con membranas sin colesterol y con mayor cantidad de fosfolípidos cargados negativamente. Esta afinidad entre las defensinas y los microorganismos diana da lugar a una desestabilización y disruptión de la membrana, provocando un aumento de la permeabilidad y salida de moléculas citoplasmáticas con destrucción celular (Fig. 6.).



**Fig. 6. Mecanismo de acción protectora de las defensinas, según el modelo de Shia-Matsuzaki-Huang**

### Evasión de los patógenos a la defensa de la inmunidad innata.

En muchos casos la defensa establecida por las barreras de defensa innatas anteriormente comentadas es insuficiente, ya que los patógenos entéricos han logrado adquirir estrategias para evitar, interferir o destruir dichas barreras. En la tabla 1 se reúnen diversos sistemas de evasión de patógenos intestinales bacterianos según Ashida (2012).

| Estrategia                                   | Bacteria          | Factor     | Diana                    |
|--|-------------------|------------|--------------------------|
| Disrupción capa de mucus                     | <i>Shigella</i>   | Pic        | Mucinas                  |
|  | <i>Vibrio</i>     | Hap        | Mucinas                  |
|  | EHEC              | StcE       | Mucinas                  |
| Disrupción uniones entre células epiteliales | <i>Salmonella</i> | SipA, SopB | Uniones TJs              |
|  | <i>Vibrio</i>     | VopS       | Integridad citoesqueleto |
|  | EPEC              | Map, EspM  | Uniones TJs              |
| Muerte células epiteliales                   | <i>Shigella</i>   | NC         | Disfunción mitocondrial  |
|  | <i>Salmonella</i> | AvrA, SopB | Inhibe muerte celular    |
|  | EPEC              | EspE       | Induce apoptosis         |

Tabla 1.- Estrategias de evasión de patógenos intestinales bacterianos. EHEC= *Escherichia coli* enterohemorrágico, EPEC= *Escherichia coli* enteropatógeno

## INMUNIDAD ADAPTATIVA

Evidentemente, el sistema inmunológico presenta nuevas estrategias de defensa, situadas en la lámina propia.

En la lámina propia se encuentra el denominado tejido linfoide asociado a mucosa que en el intestino toma el nombre de GALT tejido linfoide asociado a mucosa del sistema gastrointestinal, es el complejo linfoide donde se realiza la respuesta inmunológica (Lieber-Tenorio, 2006; Brandtzaeg, 2009).

Desde un punto de vista estructural la lámina propia consta de estructuras organizadas (Placas de Peyer y los denominados folículos linfoides aislados) y zonas difusas que contienen células dendríticas, linfocitos B (B1 y B2) y linfocitos T (T $\alpha\beta$  y T $\gamma\delta$ ) (Fagarasan, 2003). Tenemos que aclarar que, con objeto de evitar confusiones la Sociedad de Inmunología de las Mucosas y la Unión Internacional de Sociedades de Inmunología han acordado que los nódulos linfáticos regionales/locales que drenan la mucosa no se deben considerar o referir como GALT.

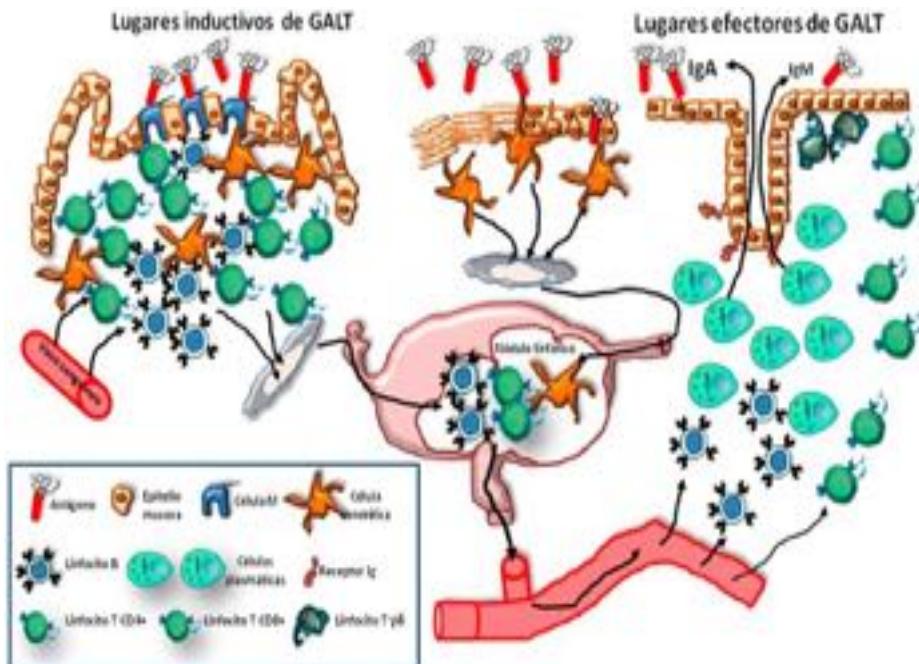


Fig. 7. Lugares inductivos y efectores de la respuesta inmunitaria en GALT

Desde un punto de vista funcional en GALT pueden distinguirse sitios inductores y sitios efectores (McGhee, 2012)

- a) Los sitios inductores suelen corresponderse con tejido linfoide organizado y en ellos se produce la captación de antígeno, su procesamiento y la activación de linfocitos B y linfocitos T.
- b) Los sitios efectores (tejido linfoide difuso) son los lugares donde se desarrolla la respuesta adaptativa o adquirida celular y humoral, y donde se acumulan los linfocitos B y linfocitos T memoria.

### **Mecanismos inmunitarios en sitios inductores**

En los sitios inductores nos encontramos con las placas de Peyer y los folículos linfoides aislados. Ambas estructuras son acúmulos linfocitarios organizados en los que destaca, un centro germinal folicular rico en linfocitos B y células dendríticas foliculares y una zona para o intra folicular rica en linfocitos T, células dendríticas interdigitales y macrófagos.

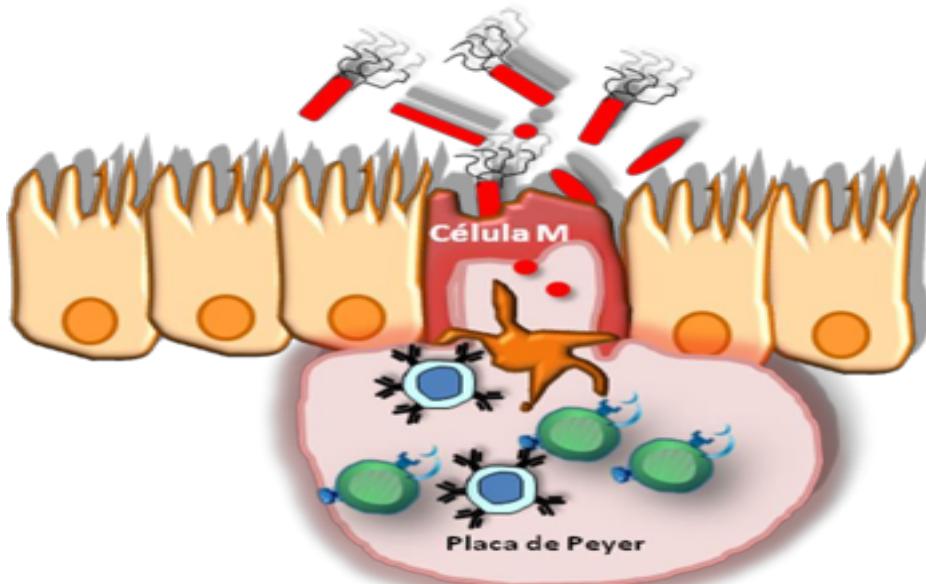
Las placas de Peyer varían según la edad, la localización y las especies. Así por ejemplo, en el íleon de corderos desde el nacimiento hasta las 6 semanas las placas de Peyer representan el mayor tejido linfoide presente en el animal, desapareciendo a los 15 meses; sin embargo las placas yeyuenales persisten a lo largo de la vida del adulto desempeñando un papel muy importante dentro de los mecanismos inmunitarios de defensa.

Como características diferenciales claras con un nódulo linfático tenemos que no presentan capsula, ni vasos aferentes y están cubiertos por el denominado epitelio asociado a folículo (FAE) (Kim, 2012). FAE se caracteriza por presentar una capa de mucus bastante delgada, carecer de células Goblet y contener células M.

Las células M tienen gran importancia en el establecimiento de la defensa inmunitaria intestinal, mostrando varias características específicas (Miller, 2007; Corr, 2008; Mabbott, 2013):

- No manifiestan microvellosidades en su zona apical, sino micropliegues.
- No revelan la presencia de la zona de glicocalix del mucus.
- Presentan en su zona basal una oquedad en la que se sitúan células dendríticas, macrófagos, linfocitos B y linfocitos T, muy relacionada con placas de Peyer o con los folículos linfoides aislados.

- Están capacitadas para la captación de antígenos del lumen al interior del domo mediante transcitosis (vía de entrada de antígenos) (Fig. 8).



**Fig. 8. Célula M en el epitelio asociado a folículo (FAE)**

En este punto debemos señalar el trabajo de Mabbott y colaboradores (2013) en el que describen cinco rutas de entrada de antígenos al lumen:

1. Vía transcitosis por las células M, mecanismo más usual.
2. Vía captura “periscópica” realizada por las células dendríticas (DC) CX<sub>3</sub>CR1<sup>+</sup> del lumen a la lámina propia, por inserción de sus dendritas a través de las uniones estrechas entre enterocitos.
3. Captación por parte de células dendríticas (DC) a través de los poros transcelulares existentes en las células M.
4. Vía células Goblet que actúan como conductos para la entrada de pequeños péptidos solubles
5. Vía enterocitos por exocitosis de ciertos antígenos.

### **Inmunidad sitios efectores *versus* sitios efectores**

Una vez que el antígeno se encuentra en el FAE, comienza el establecimiento de la defensa adquirida que corre a cargo de los linfocitos B y linfocitos T cooperadores involucrados en la producción de inmu-

noglobulina A (IgA), anticuerpo específico que neutralizará el antígeno en cuestión (McGhee, 2007).

Ahora bien, hay que destacar que en las zonas efectoras nos encontramos con el grupo de linfocitos  $T\gamma\delta$  denominados intraepiteliales, los cuales presentan características peculiares ya que no precisan la presentación de antígeno unido a molécula del complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), como es el caso de los linfocitos T colaboradores (Th) o los linfocitos T citotóxicos (Tc). El porcentaje de presencia estos  $T\gamma\delta$  varía entre especies animales, así en aves es un 15%, en cerdos un 25% y en rumiantes un 70%. En el intestino se encuentran ubicados intraepitelialmente, de ahí su nombre, siendo capaces de reconocer ciertas moléculas como fosfolípidos, sulfolípidos, pirofosfatos feniados, proteínas de tamaño menor a 20 kD y, de estimularse directamente por el antígeno o por productos derivados del daño a las células del epitelio intestinal. Realizan importantes funciones de defensa considerada innata, tales como lisis de células infectadas o estresadas, producción de citoquinas que regular la función de reposición del epitelio dañado y de quimiocinas que influyen en la maduración de células dendríticas, linfocitos B y linfocitos  $T\alpha\beta$  (Wesch, 2011).

Volviendo al establecimiento de la defensa adquirida, tenemos que comentar que los linfocitos B “usuales” son capaces de reconocer y reaccionar frente a antígenos solubles mediante sus receptores altamente específicos para antígeno (BCRs), pero no se genera respuesta inmunológica (producción de Ac y células memoria) mientras no reciban una señal procedente de las citoquinas elaboradas por los linfocitos LTh activos frente al mismo antígeno. Previamente, los LThs deben ser activados por la presentación del antígeno, procesado y unido a la molécula mayor de histocompatibilidad tipo II, por parte de las células dendríticas (DC) maduras, que ejercen el papel de células presentadoras de antígeno (CPAs). De esta forma LTh se diferencian a subpoblación LTh2 capaz de secretar citoquinas (IL-4, IL-5, IL-6 y TGF- $\beta$ ) que, junto a las producidas por DC (RA), resultan fundamentales para activar definitivamente a los linfocitos B (LB-2).

Los LB-2 activados migran al nódulo linfático más próximo y de ahí vía sistémica (venosa) llegan a los lugares efectores más o menos alejados de los inductores. En dichos lugares efectores los LB2 se diferencian a células plasmáticas generadoras del anticuerpo IgA y se establecen las células memoria generadas en la multiplicación clonal de los LB-2 activos. En este punto hemos de destacar la existencia en lámina

propia de un grupo específico de LB llamados LB-1, los cuales no precisan la activación por LTh, ya que son activados directamente por el propio antígeno, por enterocitos y DCs mediante la influencia de factores específicos (óxido nítrico sintetasa NO, factor activador de LB (BAFF) y APRIL su ligando) y capaces de producir IgA (Pabst, 2012).

### Mecanismo protector de IgA

La inmunoglobulina IgA es una molécula dimérica a la que se encuentra unido un pequeño péptido denominado cadena J. Se trata del anticuerpo protector por excelencia en la inmunidad de la mucosa intestinal. Su acción se ejerce en el lumen y por tanto es necesario que sea transportada desde la lamina propia donde se ha secretado. Esta función está llevada a cabo por los enterocitos mediante sus receptores (pIgR) capaces de unirse a la cadena J de la inmunoglobulina y utilizando el mecanismo de transcitosis moviliza la IgA de la lamina propia al lumen.

La importancia de la IgA (Strugnell, 2010) es que actúa en tres niveles (fig. 9):

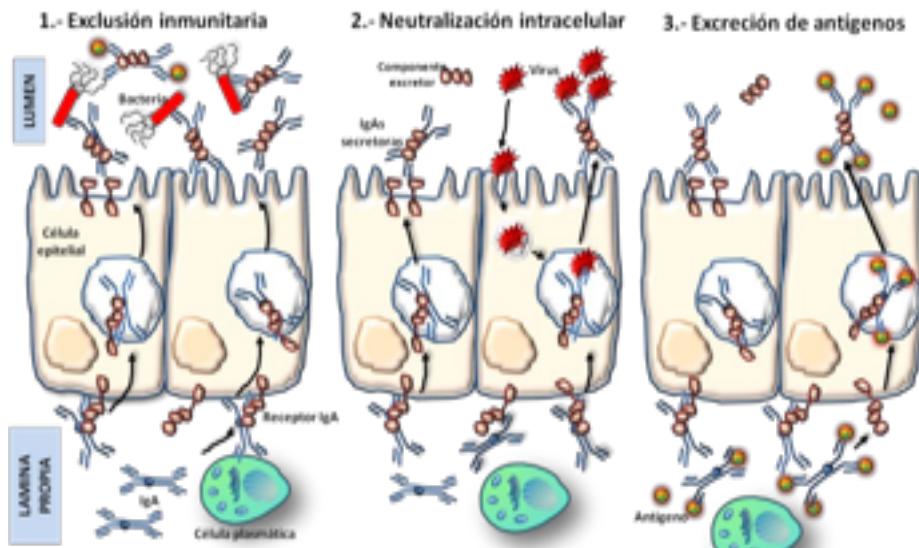


Fig. 9. Mecanismos de acción de la IgA secretora

- previene (bloquea) la entrada de patógenos entéricos a nivel del lumen, esta acción se denomina exclusión inmunitaria

- además es la única que puede actuar a nivel intracelular en células epiteliales durante su transporte (ejemplo, uniéndose a proteínas virales), acción denominada neutralización intracelular,
- puede unirse al antígeno que se encuentran en lámina propia ya que ha logrado atravesar las barreras innatas, formando complejos Ag-Ac que se unen al receptor pIgR y son transportados de forma activa a la luz intestinal.

## **PERSPECTIVAS EN LA APLICACIÓN DE VACUNAS**

Hemos comprobado que el sistema inmunológico de la mucosa intestinal es un sistema sofisticado y eficiente, por tanto un gran número de investigadores apuestan por el empleo de vacunas orales. Sin duda, son una estrategia “natural” para la prevención de enfermedades producidas por patógenos entéricos.

La aplicación de vacunas orales presenta ventajas estimables como son:

- Seguridad vacunador y vacunado
- Eliminación del dolor en zona administración
- Dosificación rápida
- Buena inducción de respuesta inmunológica en el lugar de entrada
- Estimulación de la respuesta IgA en sitios efectores
- Coste reducido

Sin embargo están poco establecidas tanto en ámbitos de medicina humana como veterinaria. En Veterinaria hay vacunas con licencia para bovinos y porcino (rotavirus y coronavirus, virus respiratorio) pero donde tienen importancia es en explotaciones avícolas.

Ciertamente la vacuna oral presenta una serie de obstáculos:

- Degradación del antígeno por procesos digestivos
- Retención en capas de moco intestinal
- Competencia con la microbiota intestinal
- Dosis más elevadas
- Almacenamiento
- Vacunas vivas con posibilidad de reversión
- Posibilidad de portadores

En las perspectivas de aplicación de vacunas orales, las investigaciones tratar de evitar la desventaja que supone el ambiente “hostil” del tracto gastrointestinal (pH bajo, presencia de enzimas y actividad detergente de las sales biliares), que a menudo dificulta la inducción de respuestas inmunitarias protectoras. Estos estudios se centran en la obtención de vehículos y/o adyuvantes, que administrados junto al antígeno, mejoren las respuestas.

Las estrategias se centran en la utilización de vectores microbianos (bacterias, levaduras y virus) y vehículos sintéticos (nanopartículas).

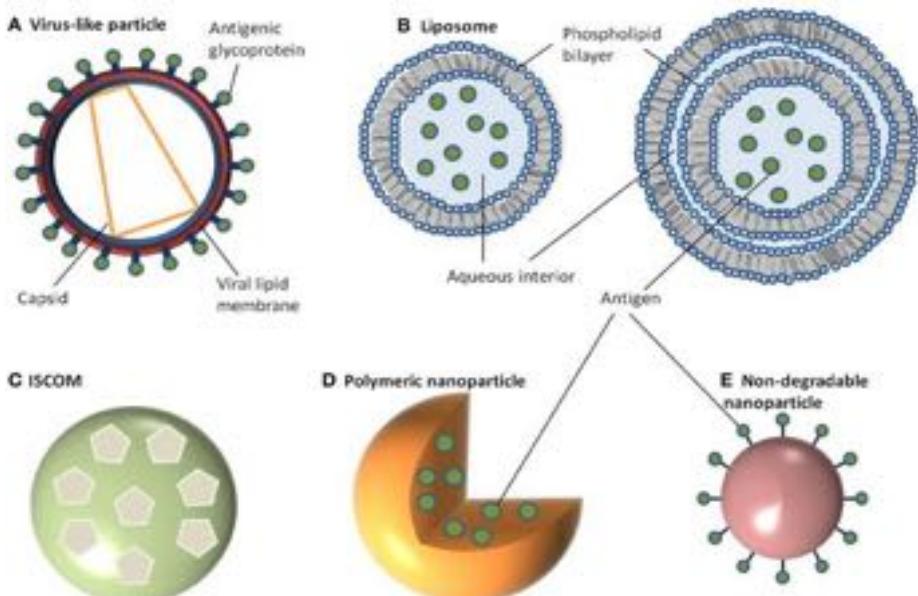
El avance de conocimiento sobre la biología e inmunología molecular de bacterias, levaduras y virus, ha hecho posible llevar a cabo diseños razonables de vacunas utilizando estos microorganismos como vectores vacunales. En la tabla 2 se recopilan diversos ejemplos sobre diferentes microorganismos ensayados como vectores para vacunas orales (Gerts, 2006, Shin, 2013, Brun, 2013)

| Vector                            | Patógeno/ antígeno  | Testado en                     |
|-----------------------------------|---|--------------------------------|
| <i>Salmonella</i> spp             | <i>Eimeria tenella</i> /SO7:TA4<br><i>Escherichia coli</i> /HL Toxin B<br><i>Theileria parva</i>  | Pollos<br>Ratón<br>Vacas       |
| <i>Corynebacterium</i> spp        | <i>Anaplasma marginale</i> /ApH<br><i>Dichelobacter nodosus</i> / proteasa  | Ovejas                         |
| <i>Lactococcus lactis</i>         | Virus de la bursitis infecciosa aviar/VP2   | Pollos                         |
| <i>Bacillus Calmette - Guerin</i> | Virus del síndrome respiratorio y reproductor bovino  | Ratón/<br>cerdos               |
| <i>Saccharomyces cerevisiae</i>   | Virus de la bursitis infecciosa aviar/VP3<br><i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> / ApxIA<br>Necrosis pancreática infecciosa de salmonídos/ VP2 | Pollos<br><br>Cerdos<br>Trucha |
| <b>Adenovirus Ad5</b>             | <b>Virus de la rabia/Glicoproteína G</b>  | Zorro                          |

| Vector                | Patógeno/ antigeno                             | Testado en |
|-----------------------|--|------------|
| <b>Adenovirus BAd</b> | <b>Virus del herpes bovino-1</b>               | Vacas      |
| <b>Adenovirus FAd</b> | <b>Virus de la bronquitis infecciosa aviar</b> | Pollos     |

Con respecto a las nanopartículas (NPs) hay que comentar que son una nueva clase de partículas microscópicas (menores a 100nm) de diversos materiales (carbón, metales, polímeros, o combinaciones de estos). En estos materiales se encapsula el antígeno y, realizando una buena combinación se consigue presentar correctamente al inmunógeno al sistema inmunológico de forma muy similar al presentado por el agente patógeno. Además los NPs de algunos compuestos permiten la liberación prolongada del material con lo que conseguimos maximizar la exposición del antígeno consiguiendo mejores resultados (Gregory, 2013). Son varios los sistemas empleados:

- Partículas VIPS (partículas semejantes a virus) que consisten en generación de una envoltura vírica a partir de una sola proteína, para formar un complejo que muestra una alta densidad de epitopos multiméricos.
- Liposomas constituidos por la generación de una bicapa fosfolipídica, semejante a una membrana celular
- Las partículas ISCOM a base de partículas coloidales de saponina
- Nanopartículas poliméricas incluyendo poli ( $\alpha$ -hidroxiácidos) o poli (aminoácidos).
- Nanopartículas no degradables con oro, carbón o sílice.



**Fig. 10 Tomada de Gregory AE y colaboradores 2013. *Frontiers Cellular and Infections Microbiology. March, 25: 10.3389/fcim.2013. 00013***

Varios de los sistemas de NP mencionados son capaces de suscitar respuestas inmunológicas tanto celulares como humorales. Sin embargo, una vacuna eficaz y protectora es capaz de inducir una combinación de ambas respuestas y debe adaptar en consecuencia al patógeno concreto. Actualmente estos vectores se presentan como una perspectiva interesante para futuras vacunas; ahora bien, se debe destacar su potencial inconveniente asociado a la citotoxicidad. Realmente la utilización de los sistemas NPs tiene una historia relativamente corta en medicina y por tanto, no existen datos sobre su perfil de seguridad para el uso en el hombre y los animales. Por lo tanto, es esencial que se establezca una investigación adicional en donde se lleven a cabo estudios que permitan abordar estas preguntas y responder si pueden ser un método autorizado para su uso en vacunas.

Tras lo comentado es evidente que una buena formulación vacunal permitirá, proteger al antígeno de enzimas, facilitar la absorción por células M del antígeno encapsulado, posibilitar el aumento del tiempo de retención en el lugar de administración por bioadhesión e inducir una mejora en la presentación antígeno específica por las células presentadoras de antígeno (CPAs).

El futuro consiste en la integración de todo el conocimiento adquirido en inmunología, en capos biológicos celulares y en estudios de biomateriales, con el objetivo de facilitar el desarrollo de una nueva generación de vacunas para su aplicación oral.

Muchas gracias por su atención

## BIBLIOGRAFIA

- Ashida, H., *et al* (2012). *Nature Chemical Biology*. 8: 36-45
- Aziz, Q., *et al* (2013). *Neurogastroenterology, Motility*. 25: 4-15
- Bagnicka, E., *et al* (2010) *Acta Biochimica Polonica*. 57(4): 487-497
- Barker, N (2014). *Nature Reviews Molecular Cell Biology*. 15:19-33
- Bevins, Ch, Salzman, NH (2011). *Nature Reviews Microbiology*. 9: 356-368
- Brandtzaeg, P., *et al* (2009) *Mucosal Immunology*. 1(1): 31-37
- Brow, EM., *et al* (2013). *Nature Review Immunology*. 14: 660-667
- Brun, A (2013) *Virologia*. 16: 41-59
- Corr, S., *et al* (2008). *FEMS Immunology Medial Microbiology*. 52: 2-12
- Costa, MC., *et al* (2012). *PloS ONE* 7(7): e41484
- Cuperus, T., *et al* (2013) *Development & Comparative Immunology*. 41(3): 352-369
- Dharmani, P., *et al* (2009). *Journal of Innate Immunity*. 1: 123-135
- Fagarasan, S., *et al* (2003). *Nature Reviews Immunology*. 3: 63-72
- Gerdts, V., *et al* (2006) *Veterinary Research* 37: 487-510
- Gregory, AE., *et al* (2013) *frontiers Cellular Infection Microbiology*. 25: 103389/fcim 2013.00013

- Guani-Guerra, E., *et al* (2010). Clinical Immunology. 135(1): 1-11
- Hancock, RE., *et al* (2006). Nature Biotechnology. 24: 1551-1557
- Hand, D., *et al* (2013). PloS ONE8 (1): e53115
- Hazlett, L, Wu, M (2011). Cell Tisue Research. 343: 175-188
- Iwasaki, A (2007). Annual Review Immunology. 25: 381-418
- Kim, YS., *et al* (2010). Current Gastroenterology & Reproduction. 12(5): 319-330
- Kim, S-H., *et al* (2012). Immune Netword. 12(5): 165-175
- Lavelle, EC., *et al* (2010). Mucosal Immunology. 3(1): 17-28
- Ley, R., *et al* (2008), Nature Review Microbiology. 6 (19): 776-788
- Lieber-Tenorio, EM, Oabst R (2006). Veterinary Research. 37:257-280
- Lievin-Le Moal, V, Servin, AL. (2006). Clinical Microbiology Review. 19(2): 315-337
- Linden, SK., *et al* (2008). Plos ONE 3(12): e3952
- Lindén, A., *et al* (2008). Journal Veterinary Internal Medicine 22: 247-265
- Looft, T., *et al* (2012). Chaper 3. In Iowa State University. Graduate Theses and Dissertations Graduate College: 55-83
- Mabbott, NA., *et al* (2013). Mucosal Immunology. 6(4): 666-677
- MacGuckin, M., *et al* (2011). Nature Reviews Microbiology. 9: 265-278
- Maldonado-Contreras, AL., MacCormick, BA (2011). Cell Tisue Researchs. 343: 5-12
- McGhee, JR., *et al* (2007) Trends in Immunology. 28(4): 150-153
- McGhee, JR, Fujihashi K (2012). Plos ONE 10(9): e1001397

- Miller, H., *et al* (2007). World Gastroenterology. 13(10): 1477-1486
- Neunlist, M., *et al* (2013). Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology. 10: 90-100
- Pabst, O (2012) Nature Reviews Immunology. 12: 821-832
- Rescigno, M. (2011). Trends in Immunology. 32(6): 256-264
- Sang, Y, Blecha F (2009) Development & Comparative Immunology. 33(3): 334-343
- Salzman, NH., *et al* (2007). Seminars in Immunology. 19: 70-83
- Shin, M-K., *et al* (2013) Vaccine. 31: 4287-4292
- Stecher, S., *et al* (2011). Current Opinion in Microbiology. 14(1): 82-91
- Strugnell, RA., *et al* (2010). Nature Reviews Microbiology. 8: 656-667
- Susuki, T (2013). Cellular and Molecular Life Science. 70: 631-659
- Tsukita, Sh., *et al* (2001). Nature Reviews Molecular Cell Biology. 2: 285-293
- Ulm, H., *et al* (2012). Frontiers in Immunology. 3(249): 1-4
- Vaishnava, Sh., *et al* (2008). PNAS. 105: 20858-20863
- Wesch, D., *et al* (2011) Cellular and Molecular Life Sciences. 68. 2357-2370
- Yonemura, Sh. (2011). Current Opinion in Cell Biology. 23(5): 515-522
- de Zoete, MR, Flavell R (2013). Frontiers in Immunology. 4(462): 1-11

**MESA REDONDA SOBRE LA I+D+I EN EL AMBITO DE  
LOS MEDICAMENTOS VETERINARIOS**

**COORDINADOR EXCMO. SR. DR. D.  
ARTURO RAMÓN ANADÓN NAVARRO**  
*Academico de Número y Presidente de la RACVE*

**INTERVENCIÓN DE DÑA. ALICIA URNIZA**  
*Zoetis Manufacturing & Research, Olot (Girona)*  
3 de febrero de 2014

**COMPROMISO DE LA INDUSTRIA DE SANIDAD ANIMAL  
POR LA INVESTIGACIÓN Y LA INNOVACIÓN: SITUACION  
ACTUAL Y PERSPECTIVAS DE FUTURO**

Texto no disponible

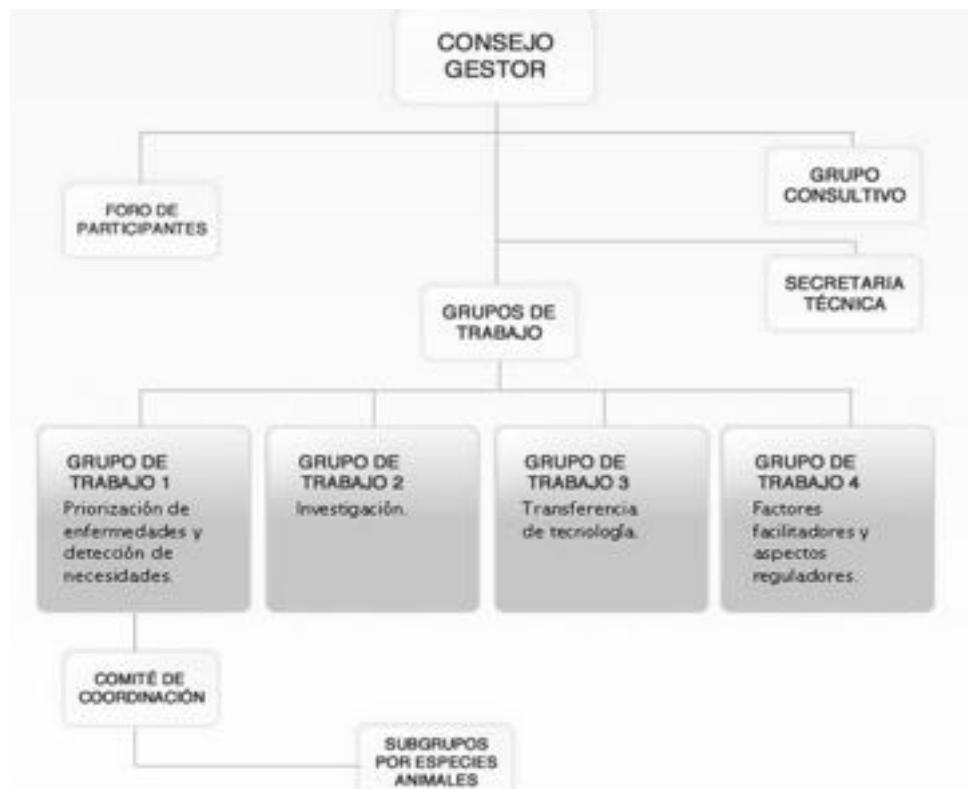
**INTERVENCIÓN DE D. PABLO HERVAS**  
*Dirección Técnico de Veterindustria y Secretario Técnico de la  
Plataforma Vet+i, Madrid*

**LA PLATAFORMA VET+i COMO INSTRUMENTO VERTEBRADOR Y FACILITADOR DE LA I+D+I EN SANIDAD ANIMAL EN ESPAÑA**

**PLATAFORMA Vet+i**

- Vinculados con la sanidad animal en España.
- Creación en 2008. Más de 500 expertos, procedentes de más de 300 organizaciones a día de hoy.
- Compromiso con la promoción de la I+D+i en Sanidad Animal.

**PLATAFORMA Vet+i**



## **FUERTE RESPALDO INSTITUCIONAL**

### **Reunión con el Ministro de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, Miguel Arias Cañete.**

Respaldo de Vet+i: instrumento clave para favorecer la I+D+i en Sanidad Animal.

Destacó sus resultados; funcionamiento y valor de Vetresponable como herramienta para contribuir a un uso responsable de los medicamentos veterinarios.

### **Reunión con la Ministra de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, Ana Mato.**

Foro de reconocido prestigio para todos los agentes de la sanidad animal en nuestro país.

### **Participación de la Secretaría de Estado de I+D+i del Ministerio de Economía y Competitividad en la V Conferencia de Vet+i, Carmen Vela.**

Apoyo del Ministerio de Economía y Competitividad a la Plataforma Vet+i, destacando su labor como foro de intercambio de conocimiento entre los distintos actores del sistema de I+D+i en sanidad animal en España y cuyo trabajo encaja perfectamente con los grandes objetivos de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación.

### **Reunión con la Directora de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, Belén Crespo.**

Es una referencia en I+D+i en Sanidad Animal en España

### **Reunión con la Directora de la Oficina Española de Patentes y Marcas, del Ministerio de Industria, Energía y Turismo, Patricia García.**

Convenio de colaboración para la promoción de la propiedad industrial en el ámbito de la sanidad animal

## **Reunión con el Jefe del Departamento de Tecnología Industrial del ICEX (Ministerio de Industria, Energía y Turismo), Francisco Núñez.**

Colaboración para el impulso de la internacionalización del potencial innovador español en I+D+i.

## **FUERTE Y AMPLIA INTERLOCUCIÓN CON LA ADMINISTRACIÓN y STAKEHOLDERS**

- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.
  - AEMPS
  - AESAN (Ahora AECOSAN)
- Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.
- Ministerio Economía y Competitividad:
  - ISCIII
  - CDTI
  - INIA - CISA
- Ministerio de Industria Energía y Turismo:
  - ICEX
  - OEPM
- Consejo General de Veterinarios de España.
- Organizaciones sectoriales y científicas.
- Organizaciones representativas y Plataformas de otros sectores (TICs, Nanomedicina, Pesca y Acuicultura, Química, Tecnologías Sanitarias, etc).

## **DOCUMENTOS MARCO**

- Documento Visión 2015. Aspiraciones y objetivos estratégicos a medio - largo plazo sobre I+D+i en el ámbito de la sanidad animal en nuestro país compartidos por todas las partes implicadas.
- Agenda Estratégica de Investigación. Recomendaciones para definición de líneas de actuación prioritarias en materia de I+D+i en sanidad animal a corto - medio plazo por parte de los organismos financiadores.
- Plan Estratégico 2020. Objetivos estratégicos, estrategias y actuaciones específicas a llevar a cabo por Vet+i en los próximos años.

## OBJETIVOS Y ACTUACIONES DE Vet+i

- **Objetivos estratégicos:**
  - Mercados innovadores.
  - Internacionalización.
  - Cooperación territorial.
  - Capital humano innovador en sanidad animal.
  - Financiación.
  - Aspectos reguladores.
  - Cooperación tecnológica intersectorial.
  - Difusión y comunicación.
- 27 líneas estratégicas; 84 actuaciones concretas.

## PROMOCIÓN DE LA COLABORACIÓN PÚBLICO-PRIVADA

- Foros de Colaboración Público-Privada en sanidad animal, en colaboración con el INIA.
  - Favorecer el networking.
  - Oferta y demanda tecnológica= proyectos colaborativos.
  - Creación de Consorcios.

## PROMOCIÓN DE LA COLABORACIÓN PÚBLICO – PRIVADA

- **“Vetinnova” → Portal web de referencia en I+D+i en sanidad animal.**
- **Más de 1000 informaciones:**
  - Proyectos de investigación: Plan Nacional, INIA, Programa Marco, etc.
  - Líneas de investigación de todos los centros de investigación públicos y privados, Universidades y Centros Tecnológicos de España.
  - Servicios científico-tecnológicos y resultados de investigación transferibles por parte de los centros de investigación.
  - Patentes que pueden ser objeto de transferencia a las empresas.
  - Requisitos de ámbito regulador a tener en cuenta durante las fases de I+D+i de los productos, que permita a los investigadores desarrollar productos que superen sin dificultad la fase de registro por parte de la empresa.

## FOMENTO DE LA INTERNACIONALIZACIÓN DE LA I+D+i

- Internacionalización de “Vetinnova”.
  - Dar una mayor visibilidad a conocimiento científico y tecnológico disponible en este campo en España a nivel internacional tanto de centros de investigación como de empresas.
  - Fomentar el establecimiento de contactos y la creación de consorcios para el desarrollo de posibles proyectos colaborativos a nivel global.
- Instrumento clave para promover consorcios con vistas al HORIZON 2020.
- 50% encuestados han establecido contactos = 50% de estos han llegado a acuerdos de colaboración.

## Taller Horizon 2020 “oportunidades de colaboración público- privada en I+D+i en sanidad animal”

- Asistentes : más de 100 expertos:
  - Empresas, Productores, Centros de Investigación, entre otros.
- Resultado positivo:
  - Favorecer el *networking* entre agentes públicos y privados I+D+i.
  - Mayor conocimiento del Horizon 2020 y las iniciativas IMI – propuestas ZAPI (sobre zoonosis animales)
  - Fomentar la participación española en proyectos de cooperación tecnológica internacional.
  - Mayor retorno de la inversión española.

## Jornada informativa “La Sanidad Animal española: un sector con vocación internacional”

- **En colaboración con** otras plataformas Tecnológicas.
- **Dirigida a:** empresas, pymes, centros de investigación, otros interesados sanidad animal.
- **Participación** MINECO, ICEX, CDTI.
- **Caso de éxito** empresa de industria de Sanidad Animal apertura y consolidación de mercados exteriores.
- **Objetivo:** dar a conocer los instrumentos para la internacionalización del sistema ciencia-tecnología-empresa del ámbito de la sanidad animal.
- Cooperación y Colaboración con la Plataforma Europea de Sanidad Animal (ETPGAH) y las Plataformas Nacionales de Sanidad Animal de otros EE.MM.

- Proyecto Discontools.
- 8º Programa Marco (Horizon 2020)
- ERA-Net ANIHWA (Animal Health and Welfare)

## ACTUACIONES EN MATERIA DE DISPONIBILIDAD Y USO RESPONSABLE DE MEDICAMENTOS VETERINARIOS

- Aportaciones Sectoriales sobre Necesidades en Materia de Disponibilidad de Medicamentos Veterinarios.
- Recomendaciones para Incrementar la Disponibilidad de Medicamentos Veterinarios.
- Disponer de un portal web y de guías de uso responsable de medicamentos veterinarios → recomendaciones enfocadas al profesional veterinario
- Actualización continua del portal web VETRESPONSABLE
- Difusión VETRESPONSABLE a nivel nacional e internacional
  - Convenio de colaboración con AHVUE
  - Reunión con los Decanos de las Facultades de Veterinaria
  - Participación en la Facultad de veterinaria de Córdoba
  - XXXIV SIMPOSIO DE ANAPORC
  - ANVEPI (Asociación Nacional de Veterinarios de Porcino Ibérico)
  - GandAgro 2014.
- Difusión a través de los medios sectoriales
- Activa participación en EPRUMA (Plataforma Europea de uso responsable de medicamentos)

## ACTUACIONES EN MATERIA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

- BOLETIN DE VIGILANCIA TECNOLÓGICA EN SANIDAD ANIMAL
- Servicio pionero en nuestro ámbito que ofrece información puntual, esquemática y de fácil lectura de las últimas solicitudes de patentes que se publican a nivel internacional, así como de noticias relevantes sobre propiedad industrial y de la propia plataforma.
- Permite conocer cuáles son las tendencias tecnológicas, novedades e invenciones en el marco de la sanidad animal para orientar la estrategia empresarial.
- Estadísticas: más 100 descargas directas en cada número.
- Jornada informativa 2014 sobre propiedad industrial

- Dar a conocer las ayudas para patentes, los servicios de OEPM y otros asuntos en materia de propiedad industrial.
- Intercambiar ideas y estudiar nuevos posibles proyectos de colaboración, con el fin de seguir impulsando la utilización de los instrumentos de protección de la propiedad industrial en nuestro ámbito
- Otros servicios entre Vet+i y la OEPM → servicios de alertas, informe tecnológico de patentes, Boletín InfoPI, etc.

## ACTUACIONES EN MATERIA DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN

- Proyección externa positiva a través de las acciones de comunicación tanto a nivel nacional como internacional
- Valor de la sanidad animal por su impacto en la salud y bienestar animal, la salud pública, la seguridad alimentaria y la sostenibilidad de las producciones ganaderas.
- Actualización calendario de noticias, eventos, vídeos, galería de imágenes, etc.
- Más de **20.265 visitas** Vet+i desde principios del 2013 hasta hoy.
- **V CONFERENCIA ANUAL, 28 mayo 2013**
  - Asistentes : más de 200 expertos
    - ✓ Autoridades de los Ministerios de Economía y Competitividad, de Agricultura,Alimentación y Medio Ambiente, de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad, de la Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios, del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria
    - ✓ Concepto “One Health”
- **VI CONFERENCIA, 5 junio 2014!!**
  - Importancia estratégica de la Sanidad Animal a nivel mundial
  - Representantes de la OIE, IFAH, etc.
- Mayor conocimiento de todos los instrumentos y ayudas en materia de I+D+i, propiedad industrial e internacionalización (características, requisitos, etc.)
  - Ayudas CDTI
  - MICINN: Incorpora/emplea; INNPACTO/retos colaboración
  - Programa Marco de I+D+i de la UE/Horizonte 2020
  - Ayudas patentes
  - Ayudas ICEX: ICEX-Next
  - Horizonte 2020, otras ayudas de carácter internacional
  - Etc.

- Premio “Isabel Mínguez Tudela a la Innovación en Sanidad Animal”
- Mejor resultado de investigación transferible en I+D+i

### **III Convocatoria abierta!!!**

## **IDENTIFICACIÓN COMO INTERLOCUTOR ANTE LA AD-MINISTRACIÓN ÓRGANO CONSULTIVO**

- Reconocimiento institucional como interlocutor en temas relacionados con la I+D+i sanidad animal:
- Estrategia y Plan Estatal en I+D+i.
- Convocatorias ayudas del INIA
- Asesoramiento a los puntos nacionales de contacto de España en los Comités de Gestión del Programa Marco (Horizon 2020), sobre topics de interés.
- Etc.
- **LAS APORTACIONES DE Vet+i han tenido un impacto positivo en las convocatorias actuales de ayudas**
  - Líneas de actuación y topics orientados hacia las necesidades del mercado.
  - Financiación dirigida hacia el desarrollo de tecnologías y productos:
    - ✓ Comercializables por las compañías
    - ✓ Necesitados por los sectores (ganaderos y veterinarios).
    - ✓ Que contribuyen al desarrollo (y crecimiento) sectorial.
- **Designación de Vet+i como miembro del Comité de Disponibilidad de Medicamentos Veterinarios de la AEMPS (Real Decreto 1275/2011 – B.O.E 23 de septiembre de 2013)**
  - Vet+i miembro en el BOE
  - Constitución de los grupos de trabajo :
    - ✓ Animales de compañía
    - ✓ Apicultura y piscicultura
    - ✓ Aves de puesta
    - ✓ Cunicultura y ovino y caprino
    - ✓ Asuntos regulatorios y administrativa
- **Objetivos:**
  - Promocionar y favorecer la disponibilidad de medicamentos veterinarios para todas las especies ganaderas de producción de alimentos y animales de compañía.

- **Funciones:**
  - Identificar los problemas de la disponibilidad de medicamentos veterinarios en las distintas especies animales, incluidas las especies menores y usos menores;
  - Elaborar recomendaciones, propuesta e iniciativas que permitan aportar soluciones a estos problemas, entre otras.
- Papel destacado de Vet+i en el marco del Plan de acción de la AEMPS sobre control de las resistencia antimicrobianas.
- Vet+i como instrumento clave para el desarrollo de actuaciones en el marco del Plan a través de “Vetreponsable”.
  - 6 menciones en el Plan
  - Ejes I, II, III y V.
  - Acciones 1, 4, 7, 13 y 14.
- Intervención de Valentín Almansa, Director General de Sanidad de la Producción Primaria del MAGRAMA en la Jornada de Presentación del Plan de Acción de resistencias antimicrobianas:

*“Almansa citó expresamente la excelente aportación de la Plataforma Tecnológica Española de Sanidad Animal, Vet+i, a través de la puesta en marcha de la iniciativa “Vetreponsable”, una herramienta muy útil para llegar a todos los usuarios tanto a través de su portal web como de las guías por especies”.*

Muchas gracias

[www.vetmasi.es](http://www.vetmasi.es)  
[www.vetinnova.es](http://www.vetinnova.es)  
[www.vetresponsable.es](http://www.vetresponsable.es)

## **MESA REDONDA SOBRE ESPECIALIDADES VETERINARIAS**

**INTERVENCIÓN DEL COORDINADOR EXCMO. SR. DR. D.**

**MANUEL RODRÍGUEZ SÁNCHEZ**

*Academico de Número de la RACVE*

3 de febrero de 2014

### **ESPECIALIDAD VETERINARIA**

El término: “Especialización”, significa reconocimiento mediante evaluación de los meritos adquiridos en un período definido de la formación del postgrado.

*No confundir con las trayectorias docentes: Ramas (contempladas en algunos planes de estudio) y seguidas en el pregrado .*

### **¿QUE ES UNA: “ESPECIALIDAD VETERINARIA”?**

Una Especialidad es un fragmento del saber dentro de un Área de conocimiento.

En el mundo académico dividimos la Ciencia en:

- “Campos de la Ciencia”
- “Áreas de conocimiento”
- “Especialidades”

## ESPECIALIDADES VETERINARIAS

- Objetivos
- Especialidad
- Especialista

## ESPECIALIDADES VETERINARIAS: OBJETIVOS

- Dividir las Ciencias Veterinarias.
- Favorecer la especialización de los profesionales veterinarios.
- Facilitar la formación continua.
- Estimular la formación de grupos de trabajo como base para el desarrollo profesional.

## ¿QUE PRETENDEMOS CON LA IMPLANTACIÓN DE LAS ESPECIALIDADES?

Todos los veterinarios al terminar y después de años ejerciendo la profesión no alcanzamos la misma formación.

Consideramos que es de justicia reconocer los meritos diferenciadores conseguidos por nuestros compañeros con el estudio, el trabajo y el esfuerzo.

## ESPECIALIDADES VETERINARIAS: SITUACIÓN ACTUAL

Situación actual es de un cierto descontrol.

Hay compañeros que se anuncian como poseedores de las especialidades más variopintas sin ninguna garantía.

*Algunas Asociaciones Profesionales reconocen especialidades y grupos de trabajo con un cierto rigor.*

## ESPECIALIDADES VETERINARIAS: SITUACIÓN ACTUAL

***¿Demandas sociales?:***

La sociedad demanda servicios veterinarios transparentes

***¿Demandas profesionales?:***

Los veterinarios queremos que se nos reconozca nuestro nivel de formación.

## **ESPECIALIDADES VETERINARIAS ¿POR QUÉ?**

La implantación de las especialidades trata de evitar los agravios comparativos, abusos.

La proliferación de las falsas titulaciones.

Las especialidades tratan de informar a la sociedad de la capacitación profesional de los veterinarios.

## **ESPECIALIDADES VETERINARIAS: VAN DIRIGIDAS**

- A veterinarios con un buen nivel de formación
- Con inquietudes
- Espíritu de superación
- Que permitan ser evaluados

## **¿QUIEN DEFINE LAS ESPECIALIDADES VETERINARIAS?**

Existe una institución europea:

European Board of Veterinary Specialization (EBVS).

Esta institución fija los contenidos y determina los mínimos exigidos.

Atendiendo a las particularidades de nuestro país se van a aceptar otras especialidades, aprobadas por el : Consejo General de Colegios Veterinarios de España (CGCVE). Esta institución se encargara de fijar los contenidos y los mínimos exigidos.

### **European Board of Veterinary Specialization**

- ECAMS European College of Avian Medicine and Surgery 24
- ECAR European College of Animal Reproduction 168
- ECBHM European College of Bovine Health Management 3
- ECEIM European College of Equine Internal Medicine 40
- ECLAM European College of Laboratory Animal Medicine 74
- ECPHM European College of Porcine Health Management 1
- ECVA European College of Veterinary Anaesthesia 74
- ECVBM-CA European College of Veterinary Behavioural Medicine—Companion Animals 6
- ECVCN European College of Veterinary Comparative Nutrition 33

- ECVD European College of Veterinary Dermatology 47
- ECVDI European College of Veterinary Diagnostic Imaging 62
- ECVIM-CA European College of Veterinary Internal Medicine—Companion Animals 142
- ECVN European College of Veterinary Neurology 58
- ECVO European College of Veterinary Ophthalmology 41
- ECVPH European College of Veterinary Pathology 263
- ECVPT European College of Veterinary Pharmacology and Toxicology 53
- ECVS European College of Veterinary Surgery 21
- EVDC European Veterinary Dentistry College 20
- EVPC European Veterinary Parasitology College 19

## **ESPECIALIDADES VETERINARIAS: COMIENZO**

En primer lugar, debemos reconocer el nivel alcanzado por los profesionales que llevan años trabajando, haciendo una buena praxis (demostrable). "Miembros de facto".

En una segunda fase, la especialización se abre a todos los veterinarios, estos a medida que van consiguiendo los mínimos requeridos adquieren la especialización.

## **ACREDITAR EN UNA ESPECIALIDAD**

Es reconocer que el candidato ha alcanzado el nivel de especialización exigido (Atendiendo a la formación teórica, práctica y a la experiencia profesional probada).

Para dar mayor credibilidad, este proceso de evaluación debería estar avalado por la ENAC: "Entidad Nacional de Acreditación".

## **ENTIDAD NACIONAL DE ACREDITACIÓN: (ENAC)**

Es una asociación declarada como el único organismo dotado de potestad pública para otorgar acreditaciones de acuerdo con lo establecido en el Reglamento Europeo (CE) n.º 765/2008 según el Real Decreto 1715 de 2010 del estado español

Su función es evaluar, mediante auditorias, que los organismos evaluadores sean técnicamente competentes.

ENAC es el representante español de la [European Cooperation for Accreditation \(EA\)](#) y firmante de los Acuerdos Multilaterales de Reconocimiento (MLA), suscritos entre más de 60 países.

## **ESTAR ACREDITADO COMO ESPECIALISTA: SIGNIFICA**

Que el veterinario candidato ha demostrado cumplir con los criterios fijados por la comisión de evaluación del CGCVE, en relación con los conocimientos y las competencias establecidas para una especialidad determinada

## **ESPECIALISTA ACREDITADO**

Estar acreditado en una especialidad garantiza un nivel de calidad.

*No otorga efectos laborales.*

“Todos los veterinarios estamos capacitados para ejercer la profesión en su conjunto”.

## **DIPLOMATURA-ESPECIALIDAD**

Son titulaciones diferentes.

Pueden considerarse complementarias.

## **INTERVENCIÓN DEL ILMO. SR. DR. D.**

### **PEDRO LUIS LORENZO GONZÁLEZ**

*Académico Correspondiente de la RACVE y Decano de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid*

## **La especialización veterinaria**

- Procedencia
- Protagonistas y Asociaciones (nivel europeo)
- Los “colleges” europeos

- Situación en España
- Cuestiones a debatir

### **Especialista**

- *Que cultiva o se dedica a un ramo de determinada arte o ciencia de la que tiene especiales conocimientos o habilidades, sobre todo en medicina.*
- *Que hace algo con especial habilidad o destreza.*
- America y Europa (“colleges” o “diplomates”)
- Asociaciones profesionales (nivel estatal) – ANVAC, AVEPA, Consejo General, etc

### **Directiva CEE 78/1026**

- Requisitos mínimos currículum Veterinaria

### **Directiva CEE 78/1027**

- Homogeneridad de la formación veterinaria CEE

### **Directiva CEE 78/1028**

- Advisory Committee on Veterinary Training (ACVT) – estandarizar la formación y procedimientos

### **Directiva UE 36/2005**

- Requisitos técnicos y científicos en la formación. Estandarización

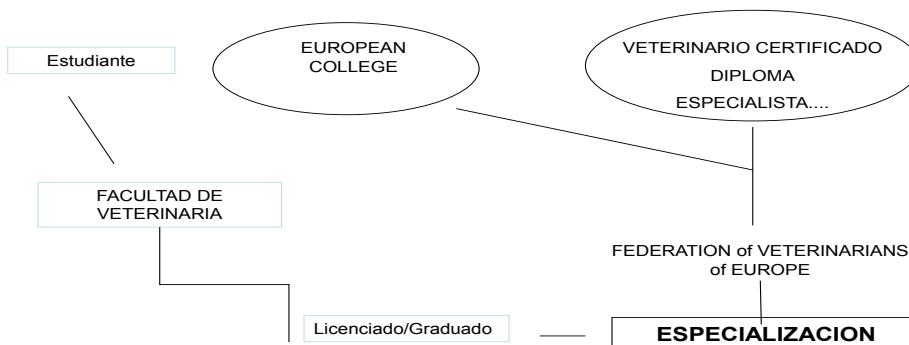
### **Federation of Veterinarians of Europe (FVE)**

### **European Board of Veterinary Specialisation (EBVS)**

### **European association of establishments for veterinary education (EAEVE)**



## ECCVT



### COMO NACE UN “COLLEGE”

- Envío necesidad al EBVS
- Valoración en Asamblea General
- Reconocimiento “provisional” durante 4-10 años
- Reconocimiento definitivo = “college” plenamente funcional
  - organización del programa de entrenamiento: estándard y alternativo
  - organización del sistema de exámen

## COLLEGE POR DISCIPLINA, ORGANO O ESPECIE

| DISCIPLINE         | ORGAN           | SPECIES        |
|--------------------|-----------------|----------------|
| anesthesia         | neurology       | avian          |
| diagnostic imaging | ophthalmology   | lab. animals   |
| surgery            | internal med-ca | bovine         |
| pathology          | reproduction    | porcine        |
| clin. pathology    | dermatology     | small ruminant |
| pharm/toxicology   | int. med-equine | poultry        |
| nutrition          | dental          | exotics?       |
| public health      | behavioral med. |                |
| parasitology       |                 |                |
| microbiology?      |                 |                |
| anatomy?           |                 |                |
| critical care?     |                 |                |

## COMO NACE UN “COLLEGE” II

- En los primeros 5 años: “*creación de masa crítica*”

*Invited Specialist  
De Facto Diplomate  
Por Exámen*

- A partir del 6º año:

**Residencia estándar  
Residencia alternativa**

## DIPLOMATURAS EUROPEAS (COLLEGES)

- ECAR European College of Animal Reproduction (Reproducción Animal)
- ECAWBM European College of Animal Welfare and Behavioural Medicine (Etología y Bienestar animal)
- ECBHM European College of Bovine Health Management (Sanidad Animal Bovina)
- ECEIM European College of Equine Internal Medicine (Medicina Interna de Équidos)
- ECLAM European College of Laboratory Animal Medicine (Medicina de Animales de Laboratorio)

- ECPHM European College of Porcine Health Management (Sanidad Animal Porcina)
- ECPVS European College of Poultry Veterinary Science (Avicultura)
- ECSRHM European College of Small Ruminant Health Management (Sanidad Animal de Pequeños Rumiantes)
- ECVAA European College of Veterinary Anaesthesia and Analgesia (Anestesia y Analgesia)
- ECVCN European College of Veterinary Comparative Nutrition (Nutrición comparada)
- ECVCP European College of Veterinary Clinical Pathology (Biopatología Clínica)
- ECVD European College of Veterinary Dermatology (Dermatología)
- ECVDI European College of Veterinary Diagnostic Imaging (Diagnóstico por imagen)
- ECVIM-CA European College of Veterinary Internal Medicine - Companion Animals (Medicina Interna de Animales de Compañía)
- ECVN European College of Veterinary Neurology (Neurología)
- ECVO European College of Veterinary Ophthalmology (Oftalmología)
- ECVP European College of Veterinary Pathologists (Anatomía Patológica)
- ECVPH European College of Veterinary Public Health (Salud Pública)
- ECVPT European College of Veterinary Pharmacology and Toxicology (Farmacología y Toxicología)
- ECVS European College of Veterinary Surgery (Cirugía)
- ECZM European College of Zoological Medicine (Animales de Zoo)
- EVDC European Veterinary Dentistry College (Odontología)
- EVPC European Veterinary Parasitology College (Parasitología)

## PROGRAMA DE RESIDENCIA

- Residencia (36 meses)
  - “*Training Institution*” aprobado por el College
  - Supervisor
  - Programa de formación aprobado por el Comité de Credenciales
  - Relación anual de supervisores/centros

- 3 años del que al menos 1 de trabajo “full-time” bajo la experiencia directa del supervisor y siempre en una institución aprobada para el programa. El resto del tiempo: actividad clínica, especialización o investigación.
- Residencia Alternativa: 36 meses en un periodo máximo de 7 años
  - No se necesita una “institución Aprobada”
  - Supervisor
  - Programa de formación aprobado por el Comité de Credenciales
  - Informe anual del supervisor
  - 3 años en 7 años
  - “Extricta supervisión en los últimos 3 años (papers, congresos, etc)

## **EJ. DIPLOMADO POR EL ECAR (2001)**

- Requisitos
  - Licenciado en Veterinaria
  - Actividad moral y ética en el desarrollo de la profesion
  - Un año de trabajo clínico en institución académica o equivalente
  - Programa estándar: 36 meses residencia supervisada por miembros ECAR en centro reconocido. 24 meses a TC
  - Programa Alternativo: 5 años en centro de reproducción. Trabajo con diplomado ECAR 3 años
- Exámen
  - Completar la Residencia
  - Presentar trabajos en revistas internacionales y congresos
  - Asistencia a congresos relacionados con ReproducciónAnimal
  - Exámen General: 100 preguntas, % spp
  - Exámen especialización: 30 preguntas
  - Casos clínicos, repuestamúltiple, imágenes, etc
  - Recertificación cada 5 años

## **RECONOCIMIENTO DEL DIPLOMADO EUROPEO**

- El diploma (EBVS) está reconocido en al menos 14 países Europeos (Bélgica, Chequia, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Irlanda, Latvia, Holanda, Noruega, Eslovenia, Suecia, Suiza, UK.
- Francia lo reconoce específicamente como especialista
- Generalmente, el diplomado europeo tiene un estándar superior al diploma nacional

## Décrets, arrêtés, circulaires

### TEXTES GÉNÉRAUX

#### MINISTÈRE DE L'ALIMENTATION, DE L'AGRICULTURE ET DE LA PÉCHE

##### Arrêté du 1<sup>er</sup> juillet 2009 fixant les conditions de reconnaissance du titre de vétérinaire spécialiste

INSTRUMENTS

Le ministre de l'Alimentation, de l'Agriculture et de la Pêche,  
 Vu le code rural, notamment ses articles R. 242-14 et R. 812-55 ;  
 Vu le décret n° 2008-1235 du 16 décembre 2008 relatif à la spécialisation vétérinaire et à la traduction des diplômes, certificats ou titres de vétérinaires ;  
 Vu l'arrêté du 17 octobre 1996 modifiant fixant la liste des spécialités vétérinaires ;  
 Vu l'avis du Comité national de la spécialisation vétérinaire en date du 6 février 2009 ;  
 Vu l'avis du Comité national de l'enseignement supérieur et de la recherche agronomique, agroalimentaire et vétérinaire en date du 24 juin 2009.

#### Arrêté

**Art. 1<sup>er</sup>.** – Le présent arrêté fixe les conditions de reconnaissance du titre de vétérinaire spécialiste par le Comité national de la spécialisation vétérinaire.

La liste des spécialités vétérinaires dans lesquelles s'inscrivent les formations conduisant à la reconnaissance du titre de vétérinaire spécialiste est précisée par l'arrêté du 17 octobre 1996 ci-dessus.

**Art. 2.** – La reconnaissance d'un titre de spécialisation vétérinaire, reconnue par le Bureau exécutif de la spécialisation vétérinaire, peut être sollicitée par tout vétérinaire en adressant une demande au président du Comité national de la spécialisation vétérinaire.

**Art. 3.** – La reconnaissance de titre est subordonnée à l'examen d'un dossier par le Comité national de la spécialisation vétérinaire, dont le président dépose un rapporteur choisi au sein de ce conseil.

Ce dossier comprend, notamment :

- le justificatif de la reconnaissance de la formation de spécialisation vétérinaire par le Bureau exécutif de la spécialisation vétérinaire (BESV) ;
- un rapport compréhensif :

  - le programme détaillé de la formation ;
  - la qualité des formateurs ;
  - les conditions et modalités de contrôle des connaissances pour la délivrance initiale ;
  - la composition du jury ;
  - les conditions d'attribution et de renouvellement du titre ;
  - un bilan qualitatif et quantitatif des formations dispensées.

Le Comité national de la spécialisation vétérinaire se prononce sur la reconnaissance du titre de spécialisation vétérinaire dans l'ordre qui suit le dépôt de la demande.

**Art. 4.** – Tout vétérinaire titulaire d'un titre reconnu dans les conditions prévues à l'article 3 pose sa candidature au titre de vétérinaire spécialiste conformément aux articles R. 242-14 et R. 812-55 du code rural.

**Art. 5.** – Tout vétérinaire qui pose le titre pour lequel il a été reconnu spécialiste ne peut plus se présenter au titre de vétérinaire spécialiste conformément aux articles R. 242-14 et R. 812-55 du code rural.

**Art. 6.** – Le directeur général de l'enseignement et de la recherche me chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal officiel de la République française.

Fait à Paris, le 1<sup>er</sup> juillet 2009.

Pour la ministre et par déléguée :  
 Le directeur général  
 de l'enseignement et de la recherche  
 J.-L. BOUAF

## ALGUNOS NÚMEROS

### Diplomates (Jan. 2013)

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| • Practising Diplomates        | 3027 |
| • Non-practising/retired Dipls | 368  |
| • Associate members            | 73   |
| • Residents in training        | 1102 |

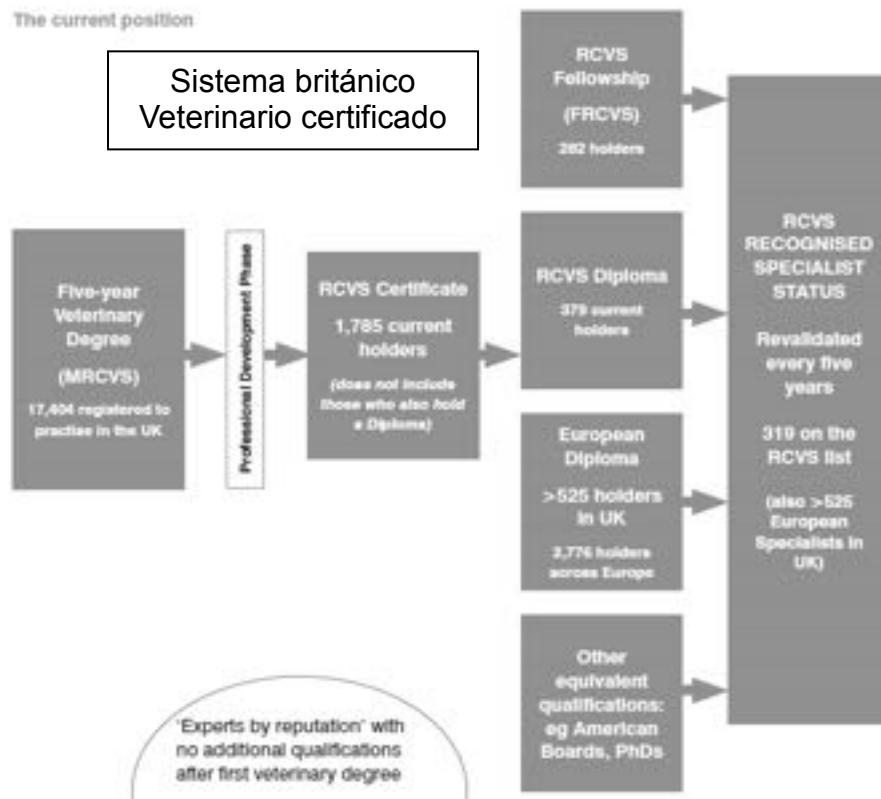
### Employment of active Diplomates

|                    |       |                          |
|--------------------|-------|--------------------------|
| • Academia         | 58.3% | (ECVAA, ECVPT, ECVCN)    |
| • Private practice | 31.4% | (EVDC, ECVS, ECVD, ECVO) |
| • Industry         | 6.3%  | (ECVP)                   |
| • Government       | 4.0%  | (ECVPH)                  |

## Still under provisional recognition

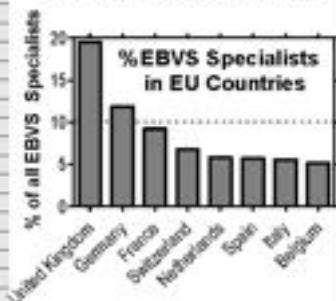
- EC of Animal Welfare and Behavioural Medicine (BM OK)
- EC of Poultry Veterinary Science
- EC of Small Ruminant Health Management
- EC of Zoological Medicine:
  - Herpetology
  - Small Mammal
  - Wildlife Population Health
  - Zoo Health Management

The current position



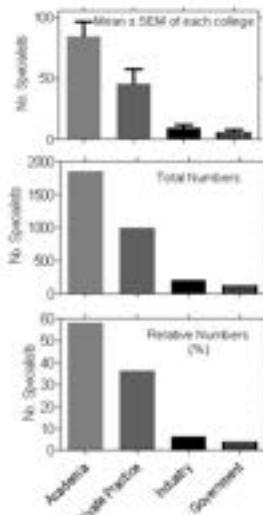
| Country        | Diplomates | Vets  | % Vets | Population (millions) | Diplomates / Specialists / million |
|----------------|------------|-------|--------|-----------------------|------------------------------------|
| USA            | 11369      | 93000 | 12.0   | 338                   | 35                                 |
| Switzerland    | 206        | 2558  | 8.1    | 2.9                   | 26                                 |
| Belgium        | 153        | 4567  | 3.4    | 10.5                  | 15                                 |
| Ireland        | 58         | 2448  | 2.4    | 4.6                   | 13                                 |
| Denmark - DK   | 60         | 2372  | 2.5    | 5.4                   | 13                                 |
| Netherlands    | 372        | 6078  | 4.1    | 16.9                  | 13                                 |
| Austria        | 89         | 2628  | 3.3    | 8.1                   | 13                                 |
| Sweden - SE    | 97         | 1722  | 5.6    | 8.6                   | 10                                 |
| UK - UK        | 594        | 14401 | 4.1    | 60.4                  | 10                                 |
| Norway         | 44         |       |        | 4.7                   | 9.3                                |
| Australia - NZ | 240        | 19030 | 3.3    | 26.2                  | 9.3                                |
| Finland - FI   | 43         | 1030  | 4.2    | 5.4                   | 8.0                                |
| France - FR    | 283        | 15589 | 1.8    | 60.9                  | 4.6                                |
| Germany - DE   | 363        | 24660 | 1.5    | 82.5                  | 4.4                                |
| Iraq           | 25         |       |        | 8.0                   | 4.3                                |
| Spain          | 174        | 12947 | 1.0    | 48.8                  | 4.0                                |
| Greece         | 42         | 2800  | 1.8    | 11.1                  | 3.8                                |
| Italy - IT     | 168        | 19016 | 0.9    | 58.8                  | 2.9                                |
| Slovenia       | 5          |       |        | 2.1                   | 2.4                                |
| Hungary        | 21         |       |        | 10.0                  | 2.1                                |
| Luxembourg     | 1          | 90    | 1.1    | 0.5                   | 2.0                                |
| Portugal       | 16         | 2375  | 0.7    | 10.6                  | 1.5                                |
| Czech Republic | 14         |       |        | 10.5                  | 1.1                                |
| Croatia        | 5          |       |        | 4.4                   | 1.1                                |
| Croatia        | 2          |       |        | 1.2                   | 0.8                                |
| Lithuania      | 1          |       |        | 1.2                   | 0.1                                |
| Poland         | 4          | 14000 | 0.08   | 18.5                  | 0.1                                |
| Bulgaria       | 3          |       |        | 7.3                   | 0.1                                |
| Romania        | 1          |       |        | 11.3                  | 0.1                                |
| Malta          | 0          |       |        | 0.4                   | 0.0                                |
| Cyprus         | 0          |       |        | 1.2                   | 0.0                                |
| Lithuania      | 0          |       |        | 2.2                   | 0.0                                |
| Slovakia       | 0          |       |        | 5.5                   | 0.0                                |

## Geographical Distribution of Specialists in Europe



- 20% in UK
- 50% in UK, Ger, Fr, Switz
- 5% in each of Neth, Sp, It, Be
- Low numbers in Eastern EU

### EU Specialist Employment



### Where are Specialists Employed?

|                   | Academia | Priv Practice | Industry | Government |
|-------------------|----------|---------------|----------|------------|
| Anesthesia        | 164      | 15            | 1        | 1          |
| Dermatology       | 37       | 59            | 0        | 1          |
| Imaging           | 91       | 66            | 0        | 0          |
| Internal Medicine | 168      | 138           | 5        | 0          |
| Neurology         | 64       | 69            | 5        | 7          |
| Zoo Medicine      | 57       | 41            | 1        | 3          |
| Ophthalmology     | 51       | 53            | 10       | 0          |
| Surgery           | 200      | 273           | 1        | 0          |
| Pathology         | 156      | 16            | 86       | 22         |
| Pharmacol - Tox   | 51       | 0             | 10       | 3          |
| Dentistry         | 8        | 26            | 0        | 0          |
| Reproduction      | 189      | 30            | 3        | 2          |
| Nutrition         | 35       | 1             | 4        | 0          |
| Public Health     | 89       | 2             | 8        | 41         |
| Equine Medicine   | 76       | 34            | 5        | 1          |
| Behavior-Wellness | 35       | 19            | 0        | 3          |
| Clin Pathology    | 60       | 22            | 9        | 0          |
| Bovine Health     | 140      | 27            | 22       | 11         |
| Parasitology      | 146      | 5             | 22       | 27         |
| Poison Health     | 72       | 46            | 16       | 0          |
| Poultry           | 12       | 1             | 7        | 1          |
| Small Ruminant    | 31       | 7             | 3        | 3          |
| Total             | 1845     | 992           | 200      | 125        |
| % Total           | 58%      | 32%           | 6        | 4          |



- Is there a system in your country for Veterinary post graduate education that leads to a recognition or qualification (other than existing academic qualification e.g. Msc or PhD or Specialist qualifications e.g. Diplomate)?  
Yes = 32% No = 68%
- System integrates with University qualifications in 50% (3/6)  
Pre requisite for entry in 33%
- Final Examinations in 100% (6/6)
- Re-Certification required in 50% (3/6)

## PREGUNTAS PARA EL DEBATE

- ¿Quiénes deben liderar/regular la especialización?
- ¿Dónde formar?
- ¿Qué requisitos serán necesarios para acreditar los centros de formación?
- ¿Hay que homogenizar las distintas especializaciones que se ofrecen?

## INTERVENCIÓN DE LA SRA. DRA. D<sup>a</sup>.

**CONSUELO SERRES DALMÁN**

*Directora del Hospital Clínico Veterinario de la  
Universidad Complutense de Madrid*

## ESPECIALIDADES SANITARIAS

### Especialidades médicas

- Estudios de posgrado.
- Diferenciadas por países.
- Tendentes a la unificación.
- Médicas, quirúrgicas, médico-quirúrgicas y de laboratorio.

- Algunas (laboratorio) compartidas con otras profesiones.
- Sub-especialidades.
- La definición y regulación de los requisitos y procedimientos para la obtención del título de Médico Especialista comenzó en 1955.
- En el año 1978 se estableció el sistema de residencia unificado.
- Desde 1979 el acceso a través de una prueba de carácter nacional.
- En 1984 se regula la formación sanitaria especializada y la obtención del título de médico especialista.

### **Títulos de Especialistas en Ciencias de la Salud**

- Corresponde al Gobierno..., el establecimiento de los títulos de Especialistas en Ciencias de la Salud, así como su supresión o cambio de denominación.
- El título de especialista tiene carácter oficial y validez en todo el territorio del Estado.
- La posesión del título de especialista será necesaria para utilizar de modo expreso la denominación de especialista, para ejercer la profesión con tal carácter y para ocupar puestos de trabajo con tal denominación en centros y establecimientos públicos y privados.

### **Formación Sanitaria Especializada**

- Formación programada y tutelada, de carácter teórico-práctico.
- Se imparte en Centros y Unidades docentes acreditadas.
- Dedicación a tiempo completo.
- Retribuida-Relación laboral especial.
- Duración:
  - Especialidades médicas, farmacéuticas, psicología y multidisciplinares: 4-5 años.
  - Especialidades de Enfermería: 1-2 años.

### **MIR**

- Médico Interno Residente es el sistema de formación de especialistas médicos.
- Una vez superada una carrera teórica general de seis años, deben formarse durante 3 a 5 años para conseguir una especialidad médica o quirúrgica.
- Plazas de formación en régimen de residencia de cada especialidad médica; salvo Hidrología médica, Medicina de la Educación Física y el Deporte, y Medicina Legal y Forense que lo hacen en régimen de alumnado.

**Actualmente en España unas 50 especialidades médicas reconocidas legalmente**

| ESPECIALIDAD                                  | PERÍODO DE FORMACIÓN (AÑOS) |
|---|-----------------------------|
| Angiología y Cirugía Vascular                 | 5                           |
| Cardiología                                   | 5                           |
| Cirugía cardiovascular                        | 5                           |
| Cirugía general y del aparato digestivo       | 5                           |
| Cirugía oral y maxilofacial                   | 5                           |
| Cirugía ortopédica y traumatología            | 5                           |
| Cirugía pediátrica                            | 5                           |
| Cirugía plástica, estética y reparadora       | 5                           |
| Cirugía torácica                              | 5                           |
| Medicina intensiva                            | 5                           |
| Medicina interna                              | 5                           |
| Neurocirugía                                  | 5                           |
| Oncología médica                              | 5                           |
| Urología                                      | 5                           |
| Alergología                                   | 4                           |
| Análisis clínicos                             | 4                           |
| Anatomía patológica                           | 4                           |
| Anestesiología y reanimación                  | 4                           |
| Aparato digestivo                             | 4                           |
| Bioquímica clínica                            | 4                           |
| Dermatología Médico-Quirúrgica y Venereología | 4                           |
| Endocrinología y nutrición                    | 4                           |
| Farmacología clínica                          | 4                           |
| Geriatría                                     | 4                           |
| Hematología y Hemoterapia                     | 4                           |
| Inmunología                                   | 4                           |
| Medicina del trabajo                          | 4                           |
| Medicina familiar y comunitaria               | 4                           |
| Medicina Física y Rehabilitación              | 4                           |
| Medicina nuclear                              | 4                           |
| Medicina Preventiva y Salud Pública           | 4                           |
| Microbiología y parasitología                 | 4                           |

| ESPECIALIDAD                                 | PERÍODO DE FORMACIÓN (AÑOS) |
|--|-----------------------------|
| Nefrología                                   | 4                           |
| Neumología                                   | 4                           |
| Neurofisiología Clínica                      | 4                           |
| Neurología                                   | 4                           |
| Obstetricia y ginecología                    | 4                           |
| Oftalmología                                 | 4                           |
| Oncología radioterápica                      | 4                           |
| Otorrinolaringología                         | 4                           |
| Pediatría y sus áreas                        | 4                           |
| Psiquiatría                                  | 4                           |
| Radiodiagnóstico                             | 4                           |
| Reumatología                                 | 4                           |
| Medicina de la Educación Física y el Deporte | 3                           |
| Medicina Legal y Forense                     | 3                           |
| Hidrología médica                            | 2                           |
| Hematología y Hemoterapia                    | 4                           |

## ESPECIALIDADES COMUNES A TODOS LOS ESTADOS MIEMBROS

Anatomía patológica

Anestesiología y reanimación

Cirugía general y del aparato digestivo

Medicina familiar y comunitaria

Medicina interna

Neumología

Neurocirugía

Neurología

Obstetricia y ginecología

Oftalmología

Otorrinolaringología

Pediatría y sus áreas específicas

Psiquiatría

Traumatología y cirugía ortopédica

Urología

Anatomía patológica

Anestesiología y reanimación

Cirugía general y del aparato digestivo

Medicina familiar y comunitaria

Medicina interna

## BIR

- Los biólogos pueden acceder a un total de cuatro especialidades:
  - Análisis Clínicos
  - Bioquímica Clínica
  - Inmunología
  - Microbiología y Parasitología
- Especialidades médicas multidisciplinares: biólogos, médicos, químicos, bioquímicos o farmacéuticos.

## EIR

- El **Enfermero Interno Residente** debe realizar un examen para poder cursar una de las especialidades existentes
- **Residencias** similar a MIR
- Pueden trabajar en otros campos sólo con el título de **enfermero generalista**
  - Enfermería Obstétrico-Ginecológica (Matrona).
  - Enfermería de Salud Mental
  - Enfermería Geriátrica
  - Enfermería del Trabajo y Salud Laboral
  - Enfermería de Cuidados Médico-Quirúrgicos
  - Enfermería Familiar y Comunitaria
  - Enfermería Pediátrica
- **Acceso excepcional** al título de **Enfermero Especialista**
  - Acreditar un ejercicio profesional en el campo específico de la especialidad solicitada, en alguna de estas situaciones.
    - ✓ Enfermería de Salud Mental (finalizado el plazo de presentación de solicitudes el 22 de agosto de 2008)
    - ✓ Enfermería Geriátrica
    - ✓ Enfermería del Trabajo (finalizado el plazo de presentación de solicitudes el 22 de marzo de 2010)
    - ✓ Enfermería de Cuidados Médico – Quirúrgicos (aún no disponible)
    - ✓ Enfermería Familiar y Comunitaria
    - ✓ Enfermería Pediátrica

## FIR

- Los **farmacéuticos** pueden acceder a un total de siete especialidades.
- Dos son **especialidades** exclusivamente **farmacéuticas**:
  - Farmacia Hospitalaria
  - Farmacia Industrial
- Cinco **especialidades multidisciplinares**:
  - Análisis Clínicos
  - Microbiología y Parasitología
  - Bioquímica Clínica
  - Radiofarmacia
  - Inmunología

## Especialidades en Ciencias de la Salud

|                    |  |   |
|--------------------|--|---|
| MÉDICAS            | <ul style="list-style-type: none"><li>• Alergología</li><li>• Anatomía Patológica</li><li>• Anestesiología y Reanimación</li><li>• Angiología y Cirugía Vascular</li><li>• Aparato Digestivo</li><li>• Bioquímica Clínica</li><li>• Cardiología</li><li>• Cirugía Cardiovascular</li><li>• Cirugía General y del Aparato Digestivo</li><li>• Cirugía Oral y Maxilofacial</li><li>• Cirugía Ortopédica y Traumatología</li><li>• Cirugía Pediátrica</li><li>• Cirugía Plástica, Estética y Reparadora</li><li>• Cirugía Torácica</li><li>• Dermatología Médico-Quirúrgica y Venereología</li><li>• Endocrinología y Nutrición</li><li>• Farmacología Clínica</li><li>• Geriatría</li><li>• Hematología y Hemoterapia</li><li>• Medicina del Trabajo</li><li>• Medicina Familiar y Comunitaria</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Medicina Física y Rehabilitación</li><li>• Medicina Interna</li><li>• Medicina Urológica</li><li>• Medicina Legal y Forense</li><li>• Medicina Nuclear</li><li>• Medicina Preventiva y Salud Pública</li><li>• Nefrología</li><li>• Neumología</li><li>• Radiobiología</li><li>• Neurofisiología Clínica</li><li>• Neurología</li><li>• Obstetricia y Ginecología</li><li>• Oftalmología</li><li>• Oncología Médica</li><li>• Oncología Radioterápica</li><li>• Otorrinolaringología</li><li>• Pediatría y sus Áreas Específicas</li><li>• Psiquiatría</li><li>• Radiodiagnóstico</li><li>• Reumatología</li><li>• Urología</li></ul> |
| FARMACÉUTICAS      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Farmacia Hospitalaria</li></ul>  |   |
| PSICOLOGÍA         | <ul style="list-style-type: none"><li>• Psicología Clínica</li></ul>   |   |
| ENFERMERÍA         | <ul style="list-style-type: none"><li>• E. de Salud Mental</li><li>• E. de Cuidados Médico-Quirúrgicos</li><li>• E. del Trabajo</li><li>• E. Familiar y Comunitaria</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• E. Geriátrica</li><li>• E. Obstétrico-Ginecológica (Matrona)</li><li>• E. Pediátrica</li></ul>  |
| MULTIDISCIPLINARES | <ul style="list-style-type: none"><li>• Análisis Clínicos (B, Bq, F, M ó Q)</li><li>• Bioquímica clínica (B, Bq, F, M ó Q)</li><li>• Inmunología (B, Bq, F ó M)</li><li>• Microbiología y Parasitología (B, Bq, F, M ó Q)</li></ul>  | <ul style="list-style-type: none"><li>• Radiofarmacia (B, Bq, F ó Q)</li><li>• Radiofísica Hospitalaria</li><li>• Física y otras disciplinas científicas y tecnológicas</li></ul>   |

## FUTURO

- **ESPECIALIDADES EN CIENCIAS DE LA SALUD**  
Dos períodos sucesivos de formación programada
  - **TRONCO COMÚN**: dos años para un grupo de especialidades (dos años)

- formación específica en la ESPECIALIDAD (39)
- Re-especialización: mismo tronco
- ÁREAS DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA
 

Diploma habilitante y se inscribirá en el registro

Formación: programada y no programada (acreditar ejercicio de al menos el doble **de tiempo de la formación programada**)

| TRONCOS                           | ESPECIALIDADES |
|-----------------------------------|----------------|
| Médico                            | 21             |
| Quirúrgico                        | 10             |
| Laboratorio y Diagnóstico Clínico | 4              |
| Imagen Clínica                    | 2              |
| Psiquiatría                       | 2              |

## 8 ESPECIALIDADES SIN TRONCALIDAD

|   |
|---|
| Anatomía Patológica                           |
| Dermatología Médico-Quirúrgica y Venereología |
| Obstetricia y Ginecología                     |
| Oftalmología, Otorrinolaringología            |
| Pediatría y Áreas Específicas                 |
| Radiofarmacia                                 |
| Radiofísica                                   |

| ÁREAS DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA | ACCESO DESDE  |
|----------------------------------|---|
| Enfermedades infecciosas         | Medicina Interna y Médicos especialistas en Microbiología y Parasitología |
| Hepatología                      | Aparato Digestivo y Medicina Interna                                      |
| Urgencias y emergencias          | Medicina Interna, Medicina Intensiva, Medicina Familiar y Comunitaria     |
| Neonatología                     | Pediatría y sus Áreas Específicas   |

| ÁREAS DE CAPACITACIÓN ESPECÍFICA | ACCESO DESDE  |
|----------------------------------|---|
| Medicina Paliativa               | Medicina Paliativa: Anestesiología y reanimación, Geriatría, Hematología y hemoterapia, Medicina Familiar y Comunitaria, Medicina Intensiva, Medicina Interna, Oncología Médica |

## Registro Estatal de Profesionales Sanitarios

- Real Decreto-ley 16/2012
- Informar a la población y a las instituciones de la situación de los profesionales sanitarios.
- Mejorar la calidad y la seguridad de la atención del paciente contribuir a generar mayor seguridad, transparencia y confianza en los profesionales del sistema de salud y evitar el intrusismo profesional.
- Profesiones Sanitarias
  - Titulados: Médicos, Farmacéuticos, Dentistas, VETERINARIOS, Enfermeros, Fisioterapeutas, Podólogos, Ópticos, terapeutas ocupacionales, logopedas, dietistas-nutricionistas, psicólogos clínicos, radiofísicos, biólogos y químicos especialistas en Ciencias de la Salud.
  - Formación Profesional
- Datos públicos:
  - Nombre, Titulación, Especialidad, Lugar de Ejercicio, Categoría y Función del Profesional, Diploma de Área de Capacitación Específica y Diplomas de Acreditación y Acreditación Avanzada...

## Conclusiones

- Veterinaria primera fase:
  - Especialización por méritos
  - Sistema escalonado (p.e. especie animal y posteriormente sub-especialización....)
  - Solicitar el reconocimiento estatal de las especialidades
  - Definir un registro nacional de veterinarios clínicos
- Veterinaria segunda fase:
  - Especialización por formación posgrado
  - Definir programas, Unidades y Centros Formativos

## INTERVENCIÓN DEL ILMO. SR. D.

**FELIPE VILAS HERRANZ**

*Consejero del Consejo General de Colegios Veterinarios de España y Presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid*

### FUNCIONES DE LA OCV

- Ordenación y regulación sectorial.
- Representación del colectivo veterinario.
- Fomento del prestigio y dignidad de la Profesión.
- Promoción científica, cultural, económica y social de los colegiados.
- Observación de los Principios Deontológicos.
- Protección del consumidor.

### DECISIÓN DEL CONSEJO DE ACOMETER LA ESPECIALIZACIÓN

- Marco previo:
  - Independencia
  - Implantación progresiva
  - Acuerdo con Soc. Científicas
  - Acuerdo con la Universidad
  - Empezar por especialidades básicas

### SITUACIÓN ACTUAL

- La Veterinaria es una profesión especializada.
- No existe ninguna regulación oficial en el “post grado”.
- La especialización tiene un carácter voluntario.
- Existe una demanda de servicios especializados.
- Comparativa con otras profesiones de las Ciencias de la Salud.
- Fuentes para obtener la especialización :
  - Universidades.
  - Asociaciones profesionales.
  - Sociedades científicas.
  - Entidades privadas.
  - Experiencia profesional.

### MODELOS NACIONALES

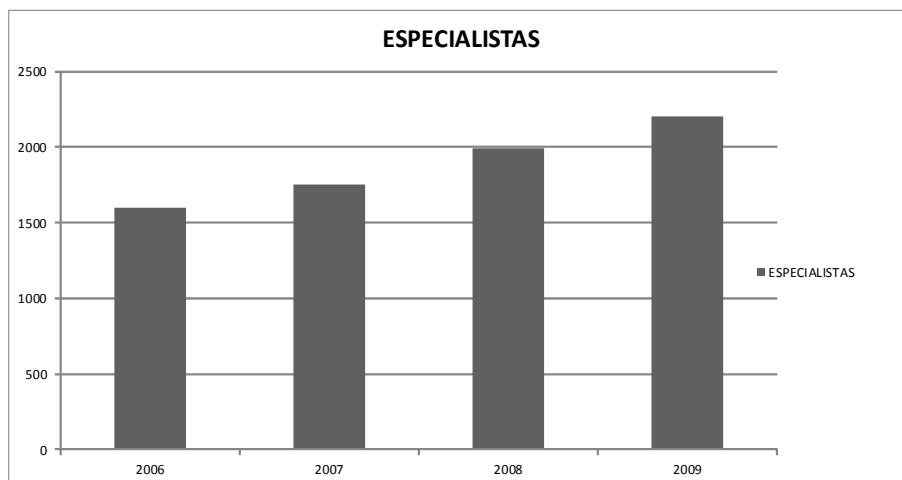
- Universidades: «Títulos de Postgrado».
- Asociaciones Profesionales.

- Sociedades Científicas.
- Sistemas privados para la formación especializada.
- Formación en el extranjero.

## MODELOS INTERNACIONALES

- Europeo: «*European Board Veterinary Specialitation*».
- Reino Unido: «*Royal College Veterinary Surgeon*».
- Estados Unidos: «*American Medical Veterinary Asotiation*».
- Francés.
- Alemán.
- Otros.

## EVOLUCIÓN DEL NÚMERO DE ESPECIALISTAS



## PAPEL DE LA OCV

- Liderar el proceso para la especialización profesional.
- Desarrollar el marco normativo.
- Establecer la estructura orgánica.
- Registrar las titulaciones.
- Definir los itinerario docentes.
- Incorporar las estructuras formadoras y docentes.
- Alentar y fomentar la especialización.
- Homologación nacional e internacional.
- Coordinación y tutela de todo el sistema de especialización profesional.
- Integración de todas las instituciones.

## ACCESO A LA TITULACIÓN

- Licenciado o graduado en Veterinaria.
- Estatus de «Especialista en Formación».
- Realizar íntegramente todo el programa formativo.
- Superar las evaluaciones propuestas.
- Cumplir con el modelo de formación continuada.
- Obligaciones colegiales.
- Mantener un incuestionable comportamiento ético y moral.
- «*En busca de la excelencia y calidad profesional a través de la especialización.*»

## DECISIÓN DEL CONSEJO DE ACOMETER LA ESPECIALIZACIÓN

- Comisión Nacional de especialidades:
  - Compromiso
  - Objetivos

## OBJETIVOS C.N.E.V.

- Elaborar las bases del modelo de especialización.
- Elaborar la normativa interna, protocolo y procedimiento.
- Aprobar el catálogo de especialidades
- Regular funcionamiento de comités de acreditación, acciones formativas y catálogo de cursos acreditados.
- Evaluación de unidades docentes.

## COMPOSICIÓN

- Presidente – Presidente O.C.V.E.
- Vocales:
  - 2 representantes C.G.C.V.E.
  - 2 Universidad
    - ✓ 1 Facultades
    - ✓ 1 Hospitales Veterinarios
  - 2 Asociaciones profesionales AVEPA, Equidos

## COMIENZO

- Pequeños animales
- Équidos
  - Otras especialidades:
    - ✓ Ruminantes
    - ✓ Porcino

- ✓ Aves
- ✓ Seguridad alimentaria – Salud Pública
- ✓ Experimentación animal

## LA LEY DE COLEGIOS PROFESIONALES

- Potencia la formación continuada y la especialización
- O.C.V.E.: Organismo certificado por ENAC para acreditar la formación y especialización
- Mayor rigor y homogeneidad del proceso

## LA ESPECIALIZACIÓN EN EUROPA

- **Diplomados y ámbito privado**
  - La especialización **oficial** la regula y controlan los Organismos Estatutarios Veterinarios (OVE). Son los pilares de la nueva gobernanza de los componentes de los sectores público y privado de los Servicios Veterinarios.
  - Reino Unido, Alemania, Francia, Dinamarca
- **Vet CEE**
  - Vet CEE “Veterinary Continuing Education in Europe”.
  - Es una asociación en proceso de registro cuya misión es acreditar los programas formativos de los países integrantes de la FVE.
  - Vicepresidente FVE – R. Laguens.
  - Uniformidad de los programas formativos en todos los países.
  - Reconocimiento mutuo.
  - Pautas para países que no han desarrollado la especialización.
  - Acreditación cursos de formación continuada para veterinarios que están trabajando, (no ex novo).
  - Especialidad por especies
  - Comienzo en pequeños animales
  - Planes piloto en Polonia, Dinamarca y U.K
- **Entidades fundadoras Vet CEE**
  - EAEVE European Association of Establishments for Veterinary Education.
  - EBVS European Board of Veterinary Specialisation
  - Diplomados Europeos.
  - FVE Federation of Veterinarians of Europe
  - UEVP Union of European Veterinary Practitioners

## **CONFERENCIA MUNDIAL DE LA OIE SOBRE LA ENSEÑANZA VETERINARIA Y LA FUNCIÓN DE LOS ORGANISMOS ESTATUTARIOS VETERINARIOS**

### **• Recomendaciones**

- Actualización de los conocimientos Veterinarios en:
- Desarrollo de nuevos sistemas de producción y cría de animales.
- Sanidad y bienestar animal.
- Enfermedades emergentes y reemergentes.
- Salud Pública Veterinaria
- Seguridad alimentaria e inocuidad de alimentos
- Contar con Veterinarios altamente cualificados, garantizar la excelencia y la ética de la profesión Veterinaria.
- Organismos Veterinarios Estatutarios (OVE) impulsores y garantes de la calidad de la enseñanza Veterinaria (inicial y continua)
- Armonizar los procedimientos de registro (inscripción, acreditación y supervisión de los Veterinarios y de los OVE).
- Ajustar el número de Establecimientos de enseñanza Veterinaria EEV en concordancia con la demanda nacional de Veterinarios.
- Crear redes de trabajo de los EEV, organismos de acreditación y los OVE a escala regional y mundial.

## **MESA REDONDA SOBRE LA INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS VETERINARIAS EN ESPAÑA**

**INTERVENCIÓN DEL COORDINADOR EXCMO. SR. DR. D.**

**FRANCISCO ANTONIO ROJO VÁZQUEZ**

*Académico de Número y Vicepresidente de la RACVE*

17 de marzo de 2014

Excmo. Sr. Presidente de la RACVE, Ilma. Sra. Directora General de Investigación y Tecnología del MINECO, Excmos. Sres. Académicos, autoridades, amigos y compañeros, señoras y señores.

Buenas tardes a todos. Antes de hacer la presentación de los ponentes que van a intervenir en esta Mesa Redonda sobre “Investigación en Ciencias Veterinarias en España” – a los que quiero agradecer públicamente su aceptación para participar en este acto – es necesario recordar lo que en España entendemos por Ciencias Veterinarias.

Existe un cierto consenso en que las Ciencias Veterinarias comprenden las bases para la producción, el mantenimiento y la explotación de los animales domésticos y útiles, la Medicina de los mismos y sus relaciones con la salud humana, y la obtención, industrialización y tipificación de sus productos, con sus implicaciones sanitarias, tecnológicas y económicas. En consecuencia, podemos decir que todo lo que afecta a los animales – por simplificar, la ganadería – está directamente relacionado con las Ciencias Veterinarias.

A diferencia de otros países, en España la profesión Veterinaria no se ha limitado a la Medicina Veterinaria, sino también a la inspección de los alimentos y a las diferentes facetas de la zootecnia. Hay que decir, no obstante, que no es fácil alcanzar un buen nivel de competencia en cada una de esas “especialidades” que, en sí mismas, constituyen una titulación en muchos países.

Para analizar mejor la actividad investigadora en Veterinaria es necesario conocer, en un contexto más amplio, qué es lo que se ha hecho y lo qué se hace en España en la investigación científica en el próximo pasado; es decir, en el siglo pasado.

Se pueden distinguir tres etapas, a saber:

1. En el primer tercio del siglo (hasta 1936), la Universidad española se va acercando, poco a poco, a los niveles europeos. Destaca la influencia de la Institución Libre de Enseñanza a través de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas (JAE) que presidió don Santiago Ramón y Cajal hasta su muerte, en 1934. Por razones que no es posible comentar ahora, hubo una escasa participación de investigadores interesados en las ciencias veterinarias y/o agronómicas.

No obstante, en 1931 – se crearon la Dirección General de Ganadería y el Instituto de Biología Animal; y un año más tarde (1932) el Instituto Nacional de Investigaciones Agronómicas (INIA), dependiente en sus inicios de la Dirección General de Agricultura.

2. Durante el tercio central del siglo XX, se produjo el resurgimiento de algunos centros de investigación relacionados con las Ciencias Veterinarias. Efectivamente, en 1952, el Instituto de Biología Animal dio paso al Patronato de Biología Animal, cuyos objetivos eran *“impulsar, orientar y coordinar la investigación científica y técnica ..... de la ganadería española”*.

Otro hecho importante fue la “creación” del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), que ha tenido una influencia decisiva en la ciencia española, aunque no protegió la investigación ganadera entre otras razones por la dificultad intrínseca de la experimentación animal y la necesidad de trabajos de campo a largo plazo.

La apertura económica de España al exterior, el “boom” turístico y otras circunstancias, hicieron que la atención se volcara hacia los sistemas intensivos de producción animal que, además de ser absolutamente dependientes del exterior, ponen en peligro el equilibrio del medio ambiente.

3. En los últimos treinta años del siglo XX, la investigación científica en España ha recibido un gran impulso. Un momento decisivo para el desarrollo del Sistema español de Ciencia y Tecnología fue la promulgación – en 1986 – de la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica, denominada "Ley de la Ciencia" – que estableció un nuevo marco normativo para la definición y ejecución de la Política Científica y Tecnológica. Pero los sistemas de financiación, evaluación y recompensa no han tratado adecuadamente a la investigación ganadera, limitando la resolución de los problemas específicos de nuestro país.

Como decía, para el CSIC este campo no ha sido prioritario. No existen centros de envergadura dedicados a la investigación de problemas ganaderos. Es cierto que hay pequeños centros y acuerdos con otras instituciones, pero compárese lo que se ha hecho en otros campos de la ciencia en España (Centro de Biología Molecular, Centro Nacional de Biotecnología, Centro de Investigaciones Biológicas) y en algunos países de nuestro entorno en Ciencias Veterinarias (Moredun Research Institute, Roslin Institute, Veterinary Laboratorio Agency, etcétera).

En la Universidad, las Escuelas Superiores de Ingenieros Agrónomos y las Facultades de Veterinaria, principalmente, han dedicado su atención a algunos problemas, pero la atomización “dirigida y casi obligada” de los grupos de trabajo, ha dado lugar a una gran carencia de núcleos con una mínima masa crítica.

Es posible que sea el INIA el organismo que más fondos ha dedicado a la investigación ganadera. Sin embargo, en cuanto se refiere a la Patología animal – en mi opinión – desaprovechó la experiencia del Patronato de Biología Animal cuando, en 1993, se creó el Centro de Investigación en Sanidad Animal.

Para hablarnos de la investigación en Ciencias Veterinarias de sus correspondientes puntos de vista, tenemos entre nosotros a los ponentes, el Prof. Juan María Vázquez Rojas, el Dr. el Manuel Laínez y el

Prof. Carlos García Izquierdo, que amablemente han accedido a participar en esta Mesa Redonda.

### **INTERVENCIÓN DEL PROF. JUAN MARÍA VÁZQUEZ ROJAS**

*Catedrático de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia y  
Ex Director General de Investigación Científica y Técnica del Ministerio  
de Economía y Competitividad*

Una de las fortalezas del sistema español de I+D+i es la excelencia científica. La ciencia que se produce en España es una ciencia que se identifica ya no solo por su cantidad sino también por su calidad basada en la referencia que de ella se hace internacionalmente. Desde centros de investigación de excelencia a grupos individuales en la frontera del conocimiento. Una ciencia que se incluyó en tres de los 10 mejores hallazgos del 2011 y de nuevo entre los mejores avances 2013; una ciencia capaz de ocupar espacios en la mejores revistas, incluidas sus portadas.

De este modo y según el informe “*Knowledge, Networks and Nations: Global scientific collaboration in the 21st century*”, publicado por “*The Royal Society*” de Reino Unido en el 2011, España ocupa la 10<sup>a</sup> posición mundial con relación al número de artículos publicados con un 3% de la producción mundial total. El 21% de la ciencia mundial está producida por USA, el 10% por China, con un elevado incremento en los últimos años, el 7% por Reino Unido, el 6% por Alemania y Japón, el 4% por Francia y Canadá.

Cuando este mismo estudio analiza las citas recibidas como indicador de excelencia científica, el 30% del total de las citas las reciben publicaciones de USA, el 8% las de Reino Unido, el 7% las de Alemania, el 5% las de Francia y Japón, el 4% Italia, China y Canadá y España recibe el 3% del total mundial de las citas, es decir, ocupa el 9<sup>a</sup> puesto de la clasificación mundial.

Y, a pesar de la excelencia científica, España se caracteriza por tener un sistema poco innovador; con una financiación empresarial del I+D+I muy baja, con un tejido empresarial con pocos investigadores,

poco internacionalizado, con un número de pymes y micropymes enorme, con pocas empresas innovadoras de alta o media tecnología y con pocos instrumentos en el lanzamiento y consolidación de, por ejemplo, empresas basadas en el conocimiento. Y al igual que la generación de conocimiento también tenía debilidades, también la innovación tiene fortalezas. Por ejemplo, entre las mil empresas a nivel mundial que más invierten en el mundo en I+D+I se encuentran las españolas, Telefónica (102), Amadeus IT (288), Acciona (461), Almirall (473), Iberdrola (511), Grifols (572) y Abengoa (749).

En este contexto, el Ministerio de Economía y Competitividad a través de la Secretaría de Estado de Investigación, Desarrollo en Innovación lideró en el 2012 (aprobada por Consejo de Ministros de febrero de 2013), el desarrollo de la Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación, con una serie de premisas:

1. Que no se dividiera en dos estrategias, una de investigación y otra de innovación, sino solo en una. Una única estrategia que aunar a todos los intereses.
2. Que mantuviera la excelencia científica, promoviendo e identificando tanto los grandes centros de investigación, como la investigación en red como la de grupos de excelencia distribuidos por todo el país; una investigación soportada sobre infraestructuras nacionales e internacionales. Una investigación competitiva en entornos internacionales que se traduzca, por ejemplo, en acciones como las que desarrolla en el ERC.
3. Que facilitara la colaboración público privada y en el que la circulación del conocimiento se estableciera del modo más flexible posible. Una colaboración que permita a la industria ser más competitiva, incrementando los índices de innovación que se identifican con España. Y esto, hacerlo con acciones que vayan más allá de los proyectos puntuales de colaboración y que fuera hacia un modelo que permita la colaboración estable, la movilidad de investigadores y tecnólogos o la participación conjunta en programas de formación como son los doctorados industriales y que tan buen resultado han dado en otros países como Dinamarca.
4. Que facilitara la internacionalización del sistema, tanto pública como privada. Y en este sentido, debía desarrollarse una estrategia que permitirá desarrollar una estrategia conjunta con instrumentos

internacionales y, especialmente, con Horizonte 2020. España puede y debe ser más competitiva en entornos internacionales y para ello la estructura de la estrategia con los retos de la sociedad que encuentra su espejo en H-2020, va a permitir profundizar en el Espacio Europeo de Investigación a través de la programación conjunta, tratando de hacer los programas nacionales un poco menos nacionales y cada vez más eficientes. Instrumentos como JPI, Erasmus, JTI, KICs o las grandes iniciativas FET-Flagships están llamadas a ser elementos cada vez más frecuentes en el contexto europeo de la investigación.

5. Que facilitara la movilidad, intersectorial, interdisciplinar e internacional.
6. Que especializara y que amortiguara las desigualdades entre regiones, y para ello las estrategias de especialización inteligente como documento *ex\_ante* de las regiones para recibir los fondos estructurales cohesionadas con la estrategia española era fundamental. Y en el que iniciativas como plataformas tecnológicas o campus de excelencia sirviera para identificar focos de especialización territoriales o sectoriales.
7. Que impulsara la cultura científica, la actitud emprendedora y la creación de start-up.
8. Que procurara no solo una financiación directa de la I+D, sino que desarrollara un ecosistema “amigable” que se extendiera desde medidas fiscales incentivadoras, políticas de mecenazgo, de emprendimiento o de extranjería.
9. Y, finalmente, que pusiera a las personas al frente de los objetivos de las políticas, abandonando modelos líneas de transferencia del conocimiento hacia modelos abiertos de circulación del conocimiento y en el que las personas se constituyan como los elementos fundamentales en la transferencia.

Con todo ello, se aprobó la Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación, con el consenso no solo interministerial sino también de las Comunidades Autónomas. Una estrategia que incluye 5 principios básicos, 4 objetivos generales, 6 ejes prioritarios y 6 mecanismos de articulación que identifican el qué hacer. En este sentido, ha tenido consecuencia en la elaboración del primer plan estatal de inves-

tigación, desarrollo tecnológico e Innovación que se encuentra en el segundo año de ejecución.

Un plan que pasa de ser instrumental a abordar los objetivos de la estrategia, uniendo la cadena de conocimiento desde la idea a su aplicación industrial en acciones como retos investigación, retos colaboración o retos empresa; que aborda nuevas estrategias en la generación del conocimiento como la pasada convocatoria de proyectos; que incentiva la participación en programas de ERC, que impulsa la programación conjunta o que cofinancia programas europeos destinados a la contratación de recursos humanos como COFUND.

Y que desde luego no olvida el fortalecimiento institucional a través de las oficinas de proyectos internacionales, de la adquisición y renovación de grandes infraestructuras o la identificación de centros de excelencia. Que contempla acciones específicas para la promoción y consolidación de EBTs, de colaboración estable público-privada.

En este contexto, la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología publicó el documentos “Indicadores Bibliométricos de la Actividad Científica Española”. En este estudio se recogen los indicadores de producción científica a nivel nacional, internacional y regional. Este estudio se hace desde el Observatorio Español de I+D+i y establece los principales indicadores por área temática en el periodo 2006-2010. En uno de sus indicadores, la citación normalizada, se evalúa el impacto para un área temática específica en España, y se compara si el impacto está por encima o por debajo de la media mundial. En este estudio, las ciencias veterinarias se sitúa como la segunda área científica en España, con un índice muy superior a la media mundial en cuanto al índice normalizado, mostrando la excelencia de la investigación que se realiza en España. Es más, hasta el 81% del total de los artículos de investigación producidos en España para ciencia veterinarias son internacionalmente citados con un número de citas por documento también elevado.

Estos resultados han conducido a identificar a la investigación en ciencia veterinarias como una investigación excelente ya que tiene un 74% más de visibilidad que el promedio mundial mientras que las siguientes áreas más relevante son Energía (50%), Ingeniería Química (44%), Ingeniería (43%), Ciencias Empresariales (32%), Ciencias de la Tierra (29%), Ciencias Medioambientales (28%), Física y Astronomía

(28%), Agricultura y Ciencias Biológicas (27%) y Ciencias de los Materiales (23%).

En la actualidad, las ciencias veterinarias representan un área relevante de la actividad tanto de la Dirección General de Investigación Científica y Técnica, de la Dirección General de Innovación o del Centro para el Desarrollo Tecnológico e Industrial a través de los diferentes programas asociados a la investigación de excelencia, pero también en los programas de retos investigación, retos colaboración o la participación en acciones de programación internacional conjunta. La investigación en ciencias veterinarias es un ejemplo en el desarrollo de conocimiento pero también en proyectos en colaboración público privada contribuyendo, por ejemplo, al avance del sector ganadero a través de soluciones innovadoras.

Finalmente, es importante asimismo destacar a las ciencia veterinarias en el contexto del gran programa europeo Horizonte 2020 así como la entre los sectores que se potenciarán en varias comunidades autónomas a través de las respectivas Estrategias de Especialización Inteligente, documentos estratégicos de las regiones vinculados a la inversión en I+D+I desde los fondos estructurales de la Unión Europea.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Knowledge, Networks and Nations: Global scientific collaboration in the 21st century . The Royal Society, 2011.
- Estrategia Española de Ciencia y Tecnología y de Innovación 2013-2020. Ministerio de Economía y Competitividad. 2013.
- Plan Estatal de Investigación Científica y Técnica y de Innovación 2013-2016. Ministerio de Economía y Competitividad. 2013.
- HORIZON 2020 in brief. COMISIÓN EUROPEA. Dirección General de Investigación e Innovación. Unidad Comunicación interna y externa. 2014.
- Indicadores bibliométricos de la actividad científica española 2010 (publicación 2013). Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología. 2013.

**INTERVENCIÓN DEL DR. D. MANUEL LAINEZ ANDRÉS**

*Director del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Ministerio de Economía y Competitividad*

Texto no disponible

**INTERVENCIÓN DEL PROF. DR. CARLOS GARCÍA IZQUIERDO**

*Profesor de Investigación en el CEBAS-CSIC, Murcia y Coordinador del área de Ganadería*

Texto no disponible



## EL CACAO Y PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES: SEÑALIZACIÓN CELULAR

**DRA. D<sup>a</sup>. SONIA RAMOS RIVERO**

*Dra. En Farmacia por la UCM y Científico Titular del Departamento de  
Metabolismo y Nutrición ICTAN - CSIC*

31 de marzo de 2014

### 1. INTRODUCCIÓN

La carcinogénesis y la diabetes mellitus son patologías complejas que presentan una secuencia de sucesos con múltiples etapas en las que se puede intervenir con el objeto de prevenir, ralentizar, bloquear su progreso, y de manera ideal curar [1,2]. La quimioprevención intenta interferir en el progreso de la enfermedad mediante el empleo de sustancias naturales o sintéticas [1]. Los polifenoles presentes en nuestra dieta, y de manera más concreta los procedentes del cacao, poseen actividades anti-carcinogénicas y anti-diabéticas [1,3,4]. En este contexto, la prevención del cáncer y/o la diabetes a través de la intervención en la dieta puede llegar a convertirse en una opción importante, al igual que la identificación de las dianas moleculares moduladas por los compuestos fenólicos en cada etapa de desarrollo de la enfermedad.

Numerosos estudios llevados a cabo en distintas líneas celulares y modelos animales, así como ensayos epidemiológicos sugieren un efecto protector de los polifenoles del cacao frente al desarrollo de los distintos tipos de cáncer [1] y la diabetes [3,4]. Estos compuestos fenó-

licos pueden interrumpir o mejorar el proceso de la carcinogénesis en varias etapas, y/o tener una actividad insulinomimética, ya que parecen que son capaces de actuar sobre distintas rutas de señalización intracelular involucradas en el inicio y progreso de las enfermedades mencionadas [1,3,4]. Sin embargo, aún se desconoce cómo estas sustancias naturales regulan e inducen estos efectos.

## 2. CACAO

El cacao, las semillas secas y fermentadas derivadas de *Theobroma cacao* han sido consumidas desde 110 a.c. por civilizaciones antiguas como los mayas y los aztecas [5]. En el siglo XVI Hernán Cortés introdujo el cacao en Europa, y tres siglos más tarde Conrad van Houten desarrolló el cacao en polvo como lo conocemos en la actualidad [6,7]. El cacao en polvo es una fuente rica de fibra (26-40%), proteínas (15-20%), carbohidratos (15%) y lípidos (10-24%), y contiene minerales y vitaminas [8]. En la semilla del cacao se han encontrado más de 200 compuestos que se cree pueden ser beneficiosos para la salud, si bien las investigaciones se han centrado especialmente en los polifenoles, y más concretamente en los flavanoles, que son muy abundantes en esta semilla [9]. En este sentido, el cacao posee el contenido más elevado en flavanoles de todos los alimentos y contribuye de manera significativa a la ingesta total de flavonoides de la dieta [10-12]. El cacao contiene cantidades elevadas de los flavonoides (-)-epicatequina (EC), (+)-catequina y sus dímeros las procianidinas B2 (PB2) y PB1, aunque también se han encontrado otros polifenoles en menor cantidad como quercetina, isoquercitrina (quercetina 3-O-glucósido), quercetina 3-O-arabinosa, hiperósido (quercetina 3-O-galactósido), naringenina, luteolina y apigenina [13].

El cacao es una fuente rica de antioxidantes; así, en un estudio en el que se midió la concentración total de los compuestos redox en 1113 alimentos diferentes, de los 50 alimentos con la capacidad antioxidante más alta, 5 de ellos contenían cacao [14]. Además, el cacao y sus productos se consumen mucho en el mundo por sus características organolépticas atractivas. De hecho, los productos del cacao constituyen una parte importante de la dieta de muchas personas y su ingesta es superior al té verde, vino o soja [15,16]. La ingesta media de catequinas y procianidinas en Estados Unidos es superior a la ingesta estimada para otros flavonoides [17]. El consumo de chocolate contribuye con 2-5 mg de ingesta diaria de catequina de un total de 50 mg totales por día

[15]. Para la dieta española se ha estimado que el consumo de productos del cacao supone un 10% del total de la capacidad antioxidante de la ingesta que se hace con la dieta [16].

Los efectos sobre la salud de los flavonoides del cacao dependen de su biodisponibilidad (absorción, distribución, metabolismo y eliminación), un factor en el que influye su estructura química [18]. En este sentido, distintos estudios han demostrado la absorción de catequina, EC y procianidinas diméricas en animales y humanos tras la ingesta de productos del cacao [19,20]. En particular, los flavonoides monoméricos se absorben en el intestino delgado y ellos y sus metabolitos (derivados metilados, sulfatados y glucuronidados), que también pueden ser bioactivos, son rápidamente detectados en concentraciones del orden de nm a  $\mu$ M en plasma [21-23] y orina [24]. Los flavonoides absorbidos se distribuyen por el organismo y pueden ser detectados en los órganos linfoides, incluyendo el timo, bazo y nódulos linfoides mesentéricos, así como en el hígado y testículos [25]. Por el contrario, las procianidinas (dímeros y trímeros) y las proantocianidinas parecen ser de 10 a 100 veces menos absorbidas [18,26]; por ello, sus efectos beneficiosos pueden estar restringidos al tracto gastrointestinal donde pueden tener una importante función local [8]. Además, los oligómeros y polímeros de los flavanoles, que no se absorben a través del intestino, pueden ser metabolizados por la microbiota para dar lugar a ácidos fenólicos de bajo peso molecular, que son más biodisponibles y parecen tener propiedades biológicas, y pueden ser mejor absorbidos por el colon [27].

### 3. CÁNCER

La carcinogénesis generalmente es un proceso lento y con frecuencia desde el inicio de la enfermedad hasta el diagnóstico pasan décadas, lo que ofrece un tiempo considerable para la quimiopreven-  
ción.

La carcinogénesis generalmente se describe como un proceso con múltiples etapas en las que tienen lugar distintas alteraciones moleculares y celulares. Durante el desarrollo y progreso del cáncer se distinguen tres etapas: (i) iniciación, que comprende la exposición e interacción de las células, especialmente el ADN, con el agente cancerígeno, (ii) promoción, que es la fase en la que un clon de células alteradas persiste, se replica y puede llegar a originar un foco de células preneoplásicas y, (iii) progreso, fase en la que se produce el crecimiento descon-

trolado de las células (tumor). En esta última etapa, las células se pueden diseminar a otras partes del organismo, y para ello se necesita de otros procesos como la vascularización (angiogénesis) y la migración (metástasis).

En la fase de iniciación, el bloqueo del daño genotóxico constituye la forma más efectiva de prevenir el cáncer, y se puede lograr mediante la captación de las especies reactivas de oxígeno (EROs) o la inducción de las enzimas de fase II [glutation-S-tranferasas (GST), glucuronidasas y sulfotransferasas] para promover la detoxificación del agente cancerígeno. En la etapa de promoción se produce un desequilibrio entre la proliferación celular y la apoptosis (muerte celular programada), por lo que cualquier mecanismo que pare o ralentice la división celular es potencialmente beneficioso en esta fase (inducción de la parada del ciclo celular y/o apoptosis). En el estadio final de la tumorigénesis se produce la conversión gradual de las células premalignas en neoplásicas, que poseen un potencial invasivo, metastásico y angiogénico, por lo que la interrupción de la angiogénesis o la prevención de la invasividad de las células son potencialmente útiles.

Durante todas las etapas de desarrollo del cáncer se produce la regulación positiva (GST, receptores de factores de crecimiento, miembros anti-apoptóticos de la familia de genes *bcl-2*, AKT, PI3K, MAPKs, NF-κB, etc.) o negativa (caspasas, miembros pro-apoptóticos de la familia de genes *bcl-2*, etc.) de muchas proteínas clave de las rutas de transducción de señales relacionadas con las defensas antioxidantes, la proliferación celular y la supervivencia [1]. En este sentido, numerosos estudios epidemiológicos y experimentales sugieren que un elevado consumo de frutas y verduras y la ingesta de ciertos no-nutrientes presentes en los alimentos, reduce el riesgo de padecer distintos tipos de cáncer [1,28,29]. Por tanto, la identificación de componentes de la dieta como potenciales agentes quimiopreventivos frente al cáncer en la forma de alimentos funcionales o nutraceuticos ha llegado a ser objeto de estudio. Este es el caso de los polifenoles, compuestos de la dieta presentes en frutas y verduras, que han atraído el interés por su potencial habilidad para actuar como agentes quimiopreventivos [1,28,29]. Además, la baja toxicidad y los escasos efectos adversos asociados a la ingesta de polifenoles les confieren potenciales ventajas.

Los polifenoles de la dieta pueden modular un gran número de proteínas clave involucradas en diversas rutas de transducción de señales como la proliferación celular, la diferenciación, apoptosis, e incluso,

angiogénesis o metástasis, lo que puede resultar en un potencial efecto beneficioso que podría contribuir al efecto quimiopreventivo o quimioterapéutico final [1]. Así pues, clarificar los mecanismos moleculares por los que los polifenoles ejercen un efecto anticancerígeno supone un importante reto.

#### **4. EFECTOS QUIMIOPREVENTIVOS DE LOS POLIFENOLES DEL CACAO EN RELACIÓN CON EL ESTRÉS OXIDATIVO EN CÁNCER**

La propiedad de los polifenoles mejor descrita y documentada es su capacidad para actuar como antioxidantes; son capaces prevenir el daño causado por los radicales libres y bloquear la etapa de iniciación del cáncer [1,30]. En este sentido, se ha propuesto que los polifenoles pueden prevenir el daño causado al ADN por los radicales libres o los agentes cancerígenos actuando a través de distintas vías: (i) captación directa de radicales [31], (ii) quelación de cationes divalentes involucrados en la reacción de Fenton [32], (iii) modulación de enzimas relacionadas con el estrés oxidativo [glutation peroxidasa (GPx), superóxido dismutasa (SOD), óxido nítrico sintasa, lipooxigenasa, xantina oxidasa, etc.] [30,31], (iv) alteración del metabolismo del procarcinógeno mediante la inhibición de enzimas de fase I (citocromo P450) o activación de enzimas de fase II (glucuronidación, sulfatación, acetilación, metilación y conjugación con glutation) [33,34].

##### **4.1. Estudios en cultivos celulares**

El cacao posee una potente capacidad antioxidante en comparación con otros productos, y esta propiedad se ha relacionado con su contenido en flavonoides [10]. Así, un extracto de cacao y su principal flavanol, EC, ejercieron un efecto neuroprotector al disminuir la producción intracelular de ROS en las células SH-SY5Y estimuladas con  $H_2O_2/Fe^{2+}$  [8]. En este sentido, un extracto fenólico de cacao y PB2 contrarrestaron la citotoxicidad inducida por la acrilamida al inhibir el descenso de glutation (GSH) y la generación de EROs, e incrementar los niveles de  $\gamma$ -glutamil cisteína sintasa y GST en las células de colon Caco-2 [35]. De manera similar, un extracto fenólico de cacao y EC indujeron efectos beneficiosos sobre el sistema de defensa antioxidante en la línea celular hepática humana HepG2 [36-38]. Ambas sustancias previnieron o retrasaron las condiciones que favorecen el estrés oxidativo. En particular, el extracto fenólico de cacao aumentó la actividad

de las enzimas antioxidantes GPx y glutation reductasa (GR) vía ERK [37], y el pretratamiento de las células con el extracto polifenólico de cacao previno totalmente el daño celular y el aumento de las actividades de GPx y GR inducido por el pro-oxidante *tert*-butilhidroperóxido (*t*-BOOH). Además, la depleción de GSH y la superproducción de EROs causada por *t*-BOOH en las células HepG2 se previno por el pretratamiento con el extracto fenólico de cacao [38]. De la misma manera, EC también es un potente captador de radicales y redujo la citotoxicidad inducida por *t*-BOOH [39,40] a la vez que protegió a las células HepG2 frente al estrés oxidativo al prevenir el aumento de los niveles de EROs, malondialdehído, actividades GPx y GR y descenso de GSH inducidos por *t*-BOOH [40,41]. EC también protegió a las células del daño oxidativo mediante la prevención de la formación de radicales hidroxilo en presencia de cobre [42], y moduló el estrés oxidativo en células expuestas a plomo mediante el descenso en la generación de EROs, de los niveles del calcio intracelular y previno la alteración del potencial de membrana mitocondrial [43,44]. Además, EC y uno de sus principales metabolitos, 3'-O-metilepicatequina, protegieron a los fibroblastos humanos frente al estrés oxidativo inducido por H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> [45] y la luz ultravioleta [46].

El cacao y sus principales flavanoles previenen al ADN del daño oxidativo. En el ADN del timo de ternero, las procianidinas aisladas del cacao, EC y (+)-catequina inhibieron la producción de 8-oxo-7,8-dihidro-2'-deoxiguanosina (8-oxodG) de manera concentración- y tiempo-dependientes. EC fue más eficaz que la catequina para inhibir la formación de 8-oxodG, aunque las fracciones ricas en monómeros, tétrámeros y hexámeros fueron igualmente efectivas para inhibir la formación de 8-oxodG, lo que sugiere que tanto el epimerismo como el grado de oligomerización son importantes para la actividad antioxidante de los flavanoles y las procianidinas [47]. EC y (+)-catequina también protegieron a las células HepG2 frente al daño oxidativo del ADN inducido por N-nitrosaminas y aminas heterocíclicas, ya que redujeron la rotura de las cadenas de ADN, la formación de endonucleasa III y las purinas y pirimidinas oxidadas [48,49].

Uno de los posibles mecanismos por los que el cacao y sus compuestos fenólicos podrían ejercer un efecto frente al estrés oxidativo inducido sería a través de la modulación de la actividad de las enzimas de fase I y II. Así, un extracto fenólico de cacao aumentó los niveles de ARNm, de proteína y la actividad de CYP1A1 en las células de cáncer de mama MCF-7 y SKBR3 [50]. De manera similar, (+)-catequina in-

hibió la actividad de CYP1A1 inducida por las aminas heterocíclicas, mientras que EC mostró un efecto más débil sobre la inhibición del CYP en las células HepG2 [50]. Además, (+)-catequina indujo el mayor aumento en la actividad de la enzima de fase II UDP-glucuronosiltransferasa [49]. De manera similar, EC aumentó la actividad NADPH citocromo reductasa en las células de cáncer de mama MCF-7 [51].

El dímero PB2, y en menor medida EC y metabolitos relacionados [3'-O-metilepicatequina, 4'-O-metilepicatequina y (-)-epicatequina glucurónido], inhibieron la actividad NADPH-oxidasa en cultivos de células endoteliales de vena umbilical humana [52,53]. En las células intestinales, EC, (+)-catequina, dímeros B2 y las procianidinas hexaméricas disminuyeron el aumento transitorio de oxidantes asociado con la señalización del TNF.

Otro nivel de regulación lo constituye el elemento de respuesta a antioxidantes/electrófilos (ARE), que parece estar presente en la región promotora de muchos genes relacionados con la respuesta antioxidante, como *gst*, *qr*, etc. En este sentido, se ha descrito que EC induce la translocación y fosforilación del Nrf2 vía EROs, a través de la modulación de rutas de proliferación/superviviencia en las células hepáticas HepG2 [54]. EC también aumentó el contenido de GSH y estimuló Nrf2 vía AKT en astrocitos [55]. De acuerdo con esto, catequina disminuyó la peroxidación lipídica y EROs, e incrementó la actividad GPx, GR y la expresión de Nrf2 y hemeoxigenasa-1 en las células intestinales Int-407 [56]. PB2 también aumentó de manera dosis-dependiente las actividades de GPx, GR y GST, lo que se puede relacionar con una mejora de la respuesta celular al daño oxidativo [57]. Así las células de colon Caco-2 pretratadas con PB2 e incubadas con el pro-oxidante *t*-BOOH mostraron un descenso en la producción de EROs, en la activación de la caspasa-3 y mayor viabilidad que aquellas que sólo se trataron con el agente estresante [57]. PB2 también mostró un efecto protector frente al daño oxidativo inducido por *t*-BOOH en células colónicas a través del aumento de la expresión de GSTP1 mediado por la activación de ERK y p38 y la translocación de Nrf2 [57].

A pesar de estas características antioxidantes bien definidas, los flavonoides pueden comportarse como pro-oxidantes en ciertas condiciones, como a altas concentraciones y en presencia de metales [58]. PB2 inhibió la formación de 8-oxodG en la línea celular de leucemia humana HL60 tratada con un agente que genera H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>. Por el contrario,

una alta concentración de PB2 aumentó la formación de 8-oxodG en las células HL60 [58].

#### 4.2. Estudios en modelos animales

Numerosos estudios han evaluado la eficacia de los polifenoles en varios modelos animales. En ratas, la administración de procianidinas del licor del cacao, que fueron incorporadas en el inicio o tras el periodo de inicio de la carcinogénesis mamaria o pancreática inducida por 1-metil-6-fenilimidazo-[4,5-b]-piridina (PhIP), disminuyeron las lesiones preneoplásicas en el páncreas exocrino de manera dosis-dependiente, pero eso no sucedió en el caso del cáncer de mama en el que no se encontraron diferencias entre los grupos de animales [59]. De manera similar, la administración de un extracto polifenólico obtenido de un polvo de cacao enriquecido en polifenoles (polvo Acticoa) dos semanas antes de la inducción del cáncer de próstata mediante la administración de N-metilnitrosourea (MNU) seguida de una administración crónica de testosterona, redujo la incidencia de las lesiones prostáticas en las ratas [60]. Sin embargo, el número de lesiones pre- y neoplásicas observadas en las ratas que recibían 48 mg/Kg del extracto fue mayor que en el grupo que recibía una dosis de 24 mg/Kg. Este resultado puede deberse a una regulación negativa a altas dosis que podría aumentar el desarrollo de tumores en la próstata más que su inhibición.

El cacao ejerció un efecto protector en ratas alimentadas previamente durante 2 semanas con una dieta rica en cacao y a las que se les inducía un cáncer de hígado mediante la administración de N-metilnitrosamina (DEN) [61]. Esta protección fue ejercida por la modulación de las actividades de enzimas de fase I (GPx, GR y catalasa) y fase II (GST). Además, el cacao previno la modificación de los niveles de JNK y actividad caspasa-3, así como la activación de la ruta AKT/PI3K inducida por DEN; todo ello resulta indicativo de una potencial atenuación de la proliferación post-necrótica inducida por DEN y una reducción del número de células iniciadas. De manera similar se ha demostrado la actividad preventiva del cacao frente al cáncer de colon en ratas. En este caso, los animales recibían la dieta rica en cacao durante 2 semanas y tras este periodo se le inducía químicamente una lesión precancerígena (formación de criptas aberrantes) mediante la administración de azoximetano (AOM) [62]. La dieta rica en cacao redujo el número de criptas aberrantes en la mucosa intestinal y recuperó los niveles disminuidos de GSH y las actividades GPx, GR y GST. También la dieta rica en cacao previno la activación de las rutas de la

AKT y ERK y disminuyó los niveles de ciclina D1 a la vez que inducía apoptosis durante el progreso de la carcinogénesis.

## 5. DIABETES

La prevalencia de la diabetes está creciendo exponencialmente, y se estima que se alcanzarán los 300 millones de afectados en el año 2030 [63]. La diabetes mellitus es un desorden metabólico complejo que resulta de los defectos en la secreción, acción o una combinación de ambos de la insulina [2]. La diabetes se clasifica en dos tipos principales: la diabetes tipo 1, que se asocia con una deficiencia de insulina completa o casi total por la destrucción autoinmune de las células  $\beta$  pancreáticas, y la diabetes tipo 2 (DM2), que se asocia con grados variables de resistencia a la insulina, secreción de insulina dañada, moderada a severa apoptosis de las células  $\beta$  [2].

La insulina y el glucagón son las principales hormonas que contribuyen al mantenimiento de la homeostasis glucídica. Desde la circulación, la glucosa es transportada a las células  $\beta$  pancreáticas de los islotes de Langerhans a través del transportador de glucosa GLUT2, y su oxidación conduce a la secreción de insulina. Las señales posteriores mediadas por la insulina para controlar los niveles de glucosa en sangre implican: (i) aumento de la captación de glucosa por los tejidos periféricos (músculo esquelético, tejido adiposo y riñón), (ii) promoción de la utilización y almacenaje de la glucosa en el hígado e (iii) inhibición de la lipólisis y promoción de la lipogénesis en el tejido adiposo blanco [4]. Así pues, los compuestos capaces de regular los procesos relacionados con la glucosa en el páncreas, hígado, músculo esquelético o tejido adiposo pueden afectar a la homeostasis glucídica. En este sentido, diferentes estudios epidemiológicos y experimentales sugieren que la ingesta de frutas, verduras y granos, todos ellos alimentos ricos en polifenoles, disminuyen el riesgo de padecer DM2 [3]. Estos compuestos fenólicos pueden influir sobre el metabolismo de la glucosa mediante la inhibición de la digestión de los carbohidratos y la absorción de la glucosa en el intestino, estimular la secreción de insulina en las células  $\beta$  pancreáticas, modular la liberación de glucosa desde el hígado, activar los receptores de insulina y la captación de glucosa por los tejidos sensibles a la insulina, y modular la salida de glucosa desde el hígado.

En la actualidad, la prevención de la DM2 se encamina hacia recomendaciones que implican modificaciones en el estilo de vida como

aumentar la actividad física y recomendaciones dietéticas como el control de peso mediante la reducción de la ingesta calórica o aumentar la ingesta de frutas y verduras. En este sentido y dado que los medicamentos que existen frente a la DM2 no son totalmente eficaces para mantener el control de la glucemia a largo plazo en la mayoría de los pacientes, existe una gran necesidad de continuar trabajando en la prevención y control de la DM2, y en este sentido, los polifenoles de dieta, dada su falta de toxicidad, pueden ser unos buenos candidatos.

## **6. EFECTOS QUIMIOPREVENTIVOS DE LOS POLIFENOLES DEL CACAO EN RELACIÓN CON EL ESTRÉS OXIDATIVO EN DIABETES**

La DM2 en animales experimentales y humanos se asocia con una reducción de los niveles de antioxidantes como el ácido ascórbico y el GSH, lo que sugiere un papel crítico del estrés oxidativo en esta patología [64]. En este sentido, y como se ha mencionado anteriormente, la propiedad de los polifenoles mejor descrita y documentada es su capacidad para actuar como antioxidantes; son capaces prevenir el daño causado por los radicales libres [1,30], por lo que el empleo de estos compuestos naturales con una actividad similar a la insulina constituye una opción prometedora.

### **6.1. Estudios en cultivos celulares**

El cacao y sus principales compuestos fenólicos han mostrado actividades potencialmente anti-diabéticas en células en cultivo procedentes de los principales órganos y tejidos afectados en esta enfermedad [3,4]. Así, un extracto fenólico de cacao y EC indujeron efectos beneficiosos sobre el sistema de defensa antioxidante en la línea de células pancreáticas Ins-1E [65,66]. Ambas sustancias previnieron o retrasaron las condiciones que favorecen el estrés oxidativo. En particular, EC previno el aumento en la generación de EROs inducida por *t*-BOOH, el daño oxidativo a las proteínas (grupos carbonilo), así como el incremento en las actividades enzimáticas GPx y GR y los niveles de p-JNK [65]. Además, EC previno el descenso en el contenido de GSH y recuperó la secreción de insulina disminuidos por el daño oxidativo. De la misma manera, un extracto fenólico de cacao aumentó la actividad de las enzimas antioxidantes GPx y GR, y el pretratamiento de las células con el extracto polifenólico de cacao previno el daño celular y el aumento de las actividades de GPx y GR inducido por el pro-oxidante *t*-

BOOH [66]. También, la depleción de GSH y el aumento del daño oxidativo en proteínas y de la producción de EROS causada por *t*-BOOH en las células HepG2 se previno por el pretratamiento con el extracto fenólico de cacao [66]. Todo ello sugiere que el extracto de cacao y EC protegen la integridad de la maquinaria de supervivencia y de secreción de insulina en las células Ins-1E, lo que podría contribuir a prevenir o retrasar la disfunción de la célula  $\beta$ .

El cacao y EC también podrían mejorar la sensibilidad a la insulina en tejidos periféricos. Así, un extracto fenólico de cacao y EC aumentaron los niveles fosforilados en tirosina y totales del receptor de insulina (IR) y sus sustratos (IRS-1 y -2) en las células hepáticas HepG2 [67]. Ambas sustancias también activaron la ruta PI3K/AKT, AMPK y modularon los niveles de la enzima fosfoenolpirúvico carbono-xiquinasa (PECK), lo que condujo a un descenso en la producción de glucosa hepática vía AKT y AMPK [67]. Además, EC y el extracto fenólico de cacao previnieron el descenso de los niveles fosforilados en tirosina y totales del receptor de insulina (IR) y sus sustratos (IRS-1 y -2), así como la inactivación de las ruta PI3K/AKT y el descenso en los niveles de GLUT-2 en las células hepáticas HepG2 tras someterlas a dosis altas de glucosa [68]. EC y el extracto de cacao impidieron el aumento en los niveles de PEPCK y de la captación de glucosa y disminuyeron la producción de la hexosa, con lo que se restauraron los niveles disminuidos de glucógeno por las altas dosis de glucosa en las células hepáticas [68]. Estos resultados sugieren que EC y el cacao mejoran la sensibilidad a la insulina en las células hepáticas en una situación basal, ya que refuerzan la ruta de señalización de la insulina. Además, en presencia de altas concentraciones de glucosa, EC y el cacao previenen o retrasan la potencial disfunción hepática mediante la atenuación del bloqueo de la ruta de la insulina y la modulación de la captación y producción de glucosa.

El extracto de oligómeros de procianidinas aumentó los niveles de IR e IRS en preadipocitos al inducir sus fosforilación, lo que condujo a la estimulación de la captación de glucosa [69]. Sin embargo, en preadipocitos también se ha descrito que un extracto de cacao no modificó los niveles de IR, aunque moduló su actividad quinasa por su unión directa [70].

## 6.2. Estudios en modelos animales

Diferentes estudios han evaluado la eficacia de los polifenoles en varios modelos animales. En ratones tratados con aloxano la inyección intraperitoneal de EC demostró una capacidad regenerativa de las células  $\beta$  [71]. En este sentido, la administración de procianidinas a ratones a los que se les indujo una situación de diabetes mediante la administración de estreptozotocina (STZ) disminuyó la hiperglucemia, así como los niveles de las enzimas gluconeogénicas PEPCK y glucosa-6-fosfatasa y mejoró los valores de AMPK [72]. De manera similar, las procianidinas alivian la resistencia a la insulina en ratones alimentados con una dieta en grasa [73]. La suplementación simultánea de un extracto rico en procianidinas y un extracto de *G. pentaphyllum* mejoró la tolerancia a la glucosa y el índice de resistencia a la insulina HOMA, además de disminuir la glucemia y aumentar la actividad glucoquinasa hepática [73].

El extracto de cacao también mostró un efecto hipoglucemiante e hipocolesterolemiantre en ratas diabéticas. Así las dietas ricas en este extracto de cacao disminuyeron de manera dosis-dependiente la glucemia, los niveles de colesterol total y LDL a la vez que aumentaron los valores de colesterol HDL [74].

## 7. ESTUDIOS EN HUMANOS

Numerosos estudios experimentales y epidemiológicos han mostrado el papel potencial de los polifenoles del cacao como agentes anticancerígenos y antidiabéticos [1,3,4]. En este sentido, uno de los casos más prominentes del efecto del cacao sobre la salud es el de la tribu Kuna de Panamá. Los kuna viven en el distrito de San Blas en Panamá y beben un cacao rico en flavanoles, lo que les aporta más de 900 mg de flavonoides/día [75]. El examen de los certificados de muerte para comparar causa-índices de muerte entre 2000 y 2004 entre la isla de Panamá y la isla San Blas donde viven los kuna, indicó que las muertes por enfermedad cardiovascular, diabetes y cáncer entre los kuna y las personas que viven en la isla de Panamá era mucho menor. Este riesgo comparativamente menor para los kuna frente a las causas más comunes de morbilidad y mortalidad posiblemente refleja una alta ingesta de flavanoles. No obstante, hay un gran número de factores de riesgo y un estudio observacional no puede proporcionar una evidencia definitiva.

Un estudio con mujeres en Iowa ha mostrado una relación inversa entre el consumo de catequinas y la incidencia de cáncer rectal en mujeres post-menopáusicas [76].

Por el contrario, se ha de mencionar que algunos estudios no han mostrado un efecto beneficioso de la ingesta de cacao y/o sus compuestos fenólicos frente al cáncer. En Francia, un estudio mostró que no había relación entre una alta ingesta de chocolate y el cáncer de colon [77], y el consumo de flavanoles tampoco pareció afectar al riesgo de padecer cáncer de mama [78].

Finalmente, algunos estudios han mostrado un efecto negativo de la ingesta de cacao en la incidencia del cáncer. En un estudio de caso-control, se identificó al chocolate como un factor de riesgo para el cáncer colorectal [79].

En el caso de la diabetes, se ha demostrado que el chocolate negro (100 g de chocolate negro que contiene 500 mg de polifenoles) mejora la resistencia a la insulina y reduce la presión sanguínea en individuos sanos [80], y en hipertensos sometidos al mismo tratamiento se obtuvieron resultados similares [81]. No obstante, el consumo de una bebida rica en flavanoles del cacao (150 mL/día, aproximadamente 900 mg de flavanoles) durante 15 días no mejoró la resistencia a la insulina o la presión sanguínea en individuos hipertensos [82].

## CONCLUSIONES

Los polifenoles de la dieta, abundantes en frutas y verduras, y de manera más concreta los del cacao, parecen poseer un efecto protector frente a enfermedades relacionadas con el estrés oxidativo como el cáncer y la diabetes, ya que pueden interferir en diferentes procesos clave para el inicio, desarrollo y progreso de las enfermedades mencionadas.

El mecanismo molecular por el que estos compuestos naturales ejercen su potencial efecto quimiopreventivo aún no es bien conocido, por lo que las condiciones experimentales (dosis, tipo celular, condiciones del cultivo y duración del tratamiento) deben ser tenidas en cuenta para la interpretación de los resultados en los estudios realizados en cultivos celulares. Además, se ha de destacar que aún no se ha comprobado si estas modulaciones tienen lugar en los humanos, por lo que se ha de tener cuidado cuando se intenta extrapolar estas observaciones procedentes de cultivos celulares a modelos animales, o de manera más

destacable, al hombre. En consecuencia, se necesitan más estudios para clarificar el mecanismo molecular de acción de los polifenoles como inductores de efectos anticancerígenos y antidiabéticos, lo que supone un reto importante y resulta crucial para la evaluación de su potencial como agentes anticancerígenos y antidiabéticos.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido financiado por el proyecto AGL2010-17579 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

## REFERENCIAS

- [1] Ramos, S. (2008). Cancer chemoprevention and chemotherapy: Dietary polyphenols and signalling pathways. *Mol. Nutr. Food Res.* 52, 507-526.
- [2] Akkati, S., Sam, K.G., Tungha G. (2011). Emergence of promising therapies in diabetes mellitus. *J. Clin. Pharmacol.* 51, 796-804.
- [3] Hanhineva, K., Törrönen, R., Bondia-Pons, I., Pekkinen, J., Kolehmainen, M., Mykkänen, H., Poutanen, K. (2010). Impact of dietary polyphenols on carbohydrate metabolism. *Int. J. Mol. Sci.* 11, 1365-1402.
- [4] Babu, P.V.A., Liu, D., Gilbert, E.R. (2013). Recent advances in understanding the anti-diabetic actions of dietary flavonoids. *J. Nutr. Biochem.* 24, 1777-1789.
- [5] Hurst, W.J., Tarka, S.M.J., Powis, T.G., Valdez, F.J., Hester, T.R. (2002). Cacao usage by the earliest Maya civilization. *Nature* 418, 289-290.
- [6] Dillinger, T.L., Barriga, P., Escarcega, S., Jimenez, M., Salazar-Lowe, D., Grivetti, L.E. (2000). Food of the gods: cure for humanity? A cultural history of the medicinal and ritual use of chocolate. *J. Nutr.* 130, 2057S-2072S.
- [7] Rössner, S. (1997). Chocolate - divine food, fattening junk or nutritious supplementation? *Eur. J. Clin. Nutr.* 51, 341-345.

- [8] Ramiro-Puig, E., Castell, M. (2009). Cocoa: antioxidant and immunomodulator. *Br. J. Nutr.* 101, 931-940.
- [9] Vissioli, F., Bernaert, H., Corti, R., Ferri, C., Heptinstall, S., Molinari, E., Poli, A., Serafini, M., Smit, H.J., Vinson, J.A., Violi, F., Paoletti, R. (2009). Chocolate, lifestyle, and health. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr.* 49, 299-312.
- [10] Lee, K.W., Kim, Y.J., Lee, H.J., Lee, C.Y. (2003). Cocoa has more phenolic phytochemicals and a higher antioxidant capacity than teas and red wine. *J. Agric. Food Chem.* 51, 7292-7295.
- [11] Rusconi, M., Conti, A. (2010). *Theobroma cacao* L., the Food of the Gods: A scientific approach beyond myths and claims. *Pharmacol. Res.* 61, 5-13.
- [12] Vinson, J.A., Proch, J., Zubik, L. (1999). Phenol antioxidant quantity and quality in foods: cocoa, dark chocolate, and milk chocolate. *J Agric Food Chem.* 47, 4821-4824.
- [13] Sánchez-Rabaneda, F., Jáuregui, O., Casals, I., Andrés-Lacueva, C., Izquierdo-Pulido, M., Lamuela-Raventós, R.M. (2003). Liquid chromatographic/electrospray ionization tandem mass spectrometric study of the phenolic composition of cocoa (*Theobroma cacao*). *J. Mass Spectrom.* 38, 35-42.
- [14] Halvorsen, B.L., Carlsen, M.H., Phillips, K.M., Bohn, S.K., Holte, K., Jacobs, D.R.J., Blomhoff, R. (2006). Content of redox-active compounds (i.e., antioxidants) in foods consumed in the United States. *Am. J. Clin. Nutr.* 84, 95-135.
- [15] Arts, C., Holmann, P., Bueno de Mesquita, H., Feskens, E., Kromhout, D. (2001). Dietary catechins and epithelial cancer incidence: The Zutphen elderly study. *Int. J. Cancer.* 92, 298–302.
- [16] Tabernerero, M., Serrano, J., Saura-Calixto, F. (2006). The antioxidant capacity of cocoa products: contribution to the Spanish diet. *Int. J. Food Sci. Tech.* 41, 1 Suppl:28-32.
- [17] Gu, L., Kelm, M.A., Hammerstone, J.F., Beecher, G., Holden, J., Haytowitz, D., Gebhardt, S., Prior, R.L. (2004). Concentrations of proanthocyanidins in common foods and estimations of normal consumption. *J. Nutr.* 134, 613-617.

- [18] Manach, C., Williamson, G., Morand, C., Scalbert, A., Rémésy, C. (2005). Bioavailability and bioefficacy of polyphenols in humans. I. Review of 97 bioavailability studies. *Am. J. Clin. Nutr.* 81(suppl), 230S-242S.
- [19] Lamuela-Raventós, R.M., Romero-Pérez, A.I., Andrés-Lacueva, C., Tornero, A. (2005). Health effects of cocoa flavonoids. *Food Sci. Tech. Int.* 11, 159-176.
- [20] Urpi-Sarda, M., Monagas, M., Khan, N., Lamuela-Raventos, R.M., Santos-Buelga, C., Sacanella, E., Castell, M., Permanyer, J., Andres-Lacueva, C. (2009). Epicatechin, procyanidins, and phenolic microbial metabolites after cocoa intake in humans and rats. *Anal. Bioanal. Chem.* 394, 1545-1556.
- [21] Baba, S., Osakabe, N., Yasuda, A., Natsume, M., Takizawa, T., Nakamura, T., Terao, J. (2000). Bioavailability of (2)-epicatechin upon intake of chocolate and cocoa in human volunteers. *Free Radic. Res.* 33, 635-641.
- [22] Holt, R.R., Lazarus, S.A., Sullards, M.C., Zhu, Q.Y., Schramm, D.D., Hammerstone, J.F., Fraga, C.G., Schmitz, H.H., Keen, C.L. (2002). Procyanidin dimer B2 [epicatechin-(4b-8)-epicatechin] in human plasma after the consumption of a flavanol-rich cocoa. *Am. J. Clin. Nutr.* 76, 798-804.
- [23] Roura, E., Andres-Lacueva, C., Jauregui, O., Badia, E., Estruch, R., Izquierdo-Pulido, M., Lamuela-Raventós, R.M. (2005). Rapid liquid chromatography tandem mass spectrometry assay to quantify plasma (2)-epicatechin metabolites after ingestion of a standard portion of cocoa beverage in humans. *J. Agric. Food Chem.* 53, 6190-6194.
- [24] Tsang, C., Auger, C., Mullen, W., Bornet, A., Rouanet, J.M., Crozier, A., Teissedre, P.L. (2005). The absorption, metabolism and excretion of flavan-3-ols and procyanidins following the ingestion of a grape seed extract by rats. *Br. J. Nutr.* 94, 170-181.
- [25] Urpi-Sarda, M., Ramiro-Puig, E., Khan, N., Ramos-Romero, S., Llorach, R., Castell, M., Gonzalez-Manzano, S., Santos-Buelga, C., Andres-Lacueva, C. (2010). Distribution of epicatechin metabolites in lymphoid tissues and testes of young rats with a cocoa-enriched diet. *Brit. J. Nutr.* 103, 1393-1397.

- [26] Serra, A., Macia, A., Romero, M.P., Valls, J., Blade, C., Arola, L., Motilva, M.J. (2010). Bioavailability of procyanidin dimers and trimers and matrix food effects in in vitro and in vivo models. *Br. J. Nutr.* 103, 944-952.
- [27] Monagas, M., Urpi-Sarda, M., Sanchez-Patan, F., Llorach, R., Garrido, I., Gomez-Cordoves, C., Andres-Lacueva, C., Bartolome, B. (2010). Insights into the metabolism and microbial biotransformation of dietary flavan-3-ols and the bioactivity of their metabolites. *Food Funct.* 1, 233-253.
- [28] Martín, M.A., Goya, L., Ramos, S. (2013). Potential for preventive effects of cocoa and cocoa polyphenols in cancer. *Food Chem Toxicol.* 56, 336-351.
- [29] Ramos, S. (2007). Effects of dietary flavonoids on apoptotic pathways related to cancer chemoprevention. *J. Nutr. Biochem.* 18, 427-442.
- [30] Alia, M., Ramos, S., Mateos, R., Bravo, L., Goya, L. (2005). Response of the antioxidant defense system to tert-butyl hydroperoxide and hydrogen peroxide in a human hepatoma cell line (HepG2). *J. Biochem. Mol. Toxicol.* 19, 119-128.
- [31] Alía, M., Ramos, S., Mateos, R., Granado-Serrano, A., Bravo, L., Goya, L. (2006). Quercetin protects human hepatoma cell line (HepG2) against oxidative stress induced by tertbutyl hydroperoxide. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 212: 110-118.
- [32] Nakagawa, H., Hasumi, K., Woo, J., Nagai, K., Wachi, M. (2004). Generation of hydrogen peroxide primarily contributes to the induction of Fe(II)-dependent apoptosis in Jurkat cells by (-)-epigallocatechin gallate. *Carcinogenesis* 25, 1567-1574.
- [33] Krajka-Kuzniak, V., Baer-Dubowska, W.. (2003). The effects of tannic acid on cytochrome P450 and phase II enzymes in mouse liver and kidney. *Toxicol. Letters* 143, 209-216.
- [34] Maliakal, P., Wanwimolrak, S. (2001). Effect of herbal teas on hepatic drug metabolizing enzymes in rats. *J. Pharm. Pharmacol.* 53, 1323-1329.
- [35] Rodriguez-Ramiro, I., Ramos, S., Bravo, L., Goya, L., Martín, M.A. (2011). Procyanidin B2 and a cocoa polyphenolic extract

inhibit acrylamide-induced apoptosis in human Caco-2 cells by preventing oxidative stress and activation of JNK pathway. *J. Nutr. Biochem.* 22, 1186-1194.

- [36] Granado-Serrano, A., Martin, M., Izquierdo-Pulido, M., Goya, L., Bravo, L., Ramos, S. (2007). Molecular mechanisms of (-)-epicatechin and chlorogenic acid on the regulation of the apoptotic and survival/proliferation pathways in a human hepatoma cell line. *J. Agric. Food Chem.* 55, 2020-2027.
- [37] Martín, M.A., Granado-Serrano, A.B., Ramos, S., Izquierdo-Pulido, M., Bravo, L., Goya, L. (2010). Cocoa flavonoids up-regulate antioxidant enzyme activity via the ERK1/2 pathway to protect against oxidative stress-induced apoptosis in HepG2 cells. *J. Nutr. Biochem.* 21, 196-205.
- [38] Martín, M.A., Ramos, S., Mateos, R., Granado-Serrano, A.B., Izquierdo-Pulido, M., Bravo, L., Goya, L. (2008). Protection of human HepG2 cells against oxidative stress by cocoa phenolic extract. *J. Agric. Food Chem.* 56, 7765-7772.
- [39] Granado-Serrano, A., Martin, M., Goya, L., Bravo, L., Ramos, S. (2009). Time-course regulation of survival pathways by epicatechin on HepG2 cells. *J. Nutr. Biochem.* 20, 115-124.
- [40] Martín, M.A., Ramos, S., Mateos, R., Izquierdo-Pulido, M., Bravo, L., Goya, L. (2010). Protection of human HepG2 cells against oxidative stress by the flavonoid epicatechin. *Phytother. Res.* 24, 503-509.
- [41] Murakami, C., Hirakawa, Y., Inui, H., Nakano, Y., Yoshida, H. (2002). Effect of tea catechins on cellular lipid peroxidation and cytotoxicity in HepG2 cells. *Biosci. Biotechnol. Biochem.* 66, 1559-1562.
- [42] Azam, S., Hadi, N., Khan, N., Hadi, S. (2004). Prooxidant property of green tea polyphenols epicatechin and epigallocatechin-3-gallate: implications for anticancer properties. *Toxicol. In Vitro* 18, 555-61.
- [43] Chen, L., Yang, X., Jiao, H., Zhao, B. (2002). Tea catechins protect against lead-induced cytotoxicity, lipid peroxidation, and membrane fluidity in HepG2 cells. *Toxicol. Sci.* 69, 149-156.

- [44] Chen, L., Yang, X., Jiao, H., Zhao, B. (2003). Tea catechins protect against lead-induced ROS formation, mitochondrial dysfunction, and calcium dysregulation in PC12 cells. *Chem. Res. Toxicol.* 16, 1155-1161.
- [45] Spencer, J.P.E., Schroeter, H., Kuhnle, G., Srai, S., Tyrrell, R., Hahn, U., Rice-Evans, C. (2001). Epicatechin and its in vivo metabolite 3'-O-methyl epicatechin, protect human fibroblasts from oxidative-stress-induced cell death involving caspase-3. *Biochem. J.* 354, 493-500.
- [46] Basu-Modak, S., Gordon, M.J., Dobson, L.H., Spencer, J.P.E., Rice-Evans, C., Tyrrell, R.M. (2003). Epicatechin and its methylated metabolite attenuate UVA-induced oxidative damage to human skin fibroblasts. *Free Rad. Biol. Med.* 35, 910-921.
- [47] Ottaviani, J.I., Carrasquedo, F., Keen, C.L., Lazarus, S.A., Schmitz, H.H., Fraga, C.G. 2002. Influence of flavan-3-ols and procyanidins on UVC-mediated formation of 8-oxo-7,8-dihydro-20-deoxyguanosine in isolated DNA. *Arch. Biochem. Biophys.* 406, 230-208.
- [48] Delgado, M.E., Haza, A.I., García, A., Morales, P. (2009). Myricetin, quercetin, (+)-catechin and (-)-epicatechin protect against N-nitrosamines-induced DNA damage in human hepatoma cells. *Toxicol. In Vitro.* 23, 1292-1297.
- [49] Haza, A.I., Morales, P. (2011). Effects of (+)catechin and (-)epicatechin on heterocyclic amines-induced oxidative DNA damage. *J. Appl. Toxicol.* 31, 53-62.
- [50] Oleaga, C., García, M., Sole, A., Ciudad C.J., Izquierdo-Pulido, M., Noe, V. (2012). CYP1A1 is overexpressed upon incubation of breast cancer cells with a polyphenolic cocoa extract. *Eur. J. Nutr.* 51, 465-476.
- [51] Rodgers, E.H., Grant, M.H. (1998). The effect of the flavonoids, quercetin, myricetin and epicatechin on the growth and enzyme activities of MCF7 human breast cancer cells. *Chem. Biol. Interact.* 116, 213-228.
- [52] Steffen, Y., Gruber, C., Schewe, T., Sies, H. (2008). Mono-O-methylated flavanols and other flavonoids as inhibitors of

endothelial NADPH oxidase. *Arch. Biochem. Biophys.* 469, 209-219.

- [53] Steffen, Y., Schewe, T., Sies, H. (2007). (-)-Epicatechin elevates nitric oxide in endothelial cells via inhibition of NADPH oxidase. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 359, 828-833.
- [54] Granado-Serrano, A.B., Martín, M.A., Haegeman, G., Goya, L., Bravo, L., Ramos, S. (2010). Epicatechin induces NF- $\kappa$ B, activator protein-1 (AP-1) and nuclear transcription factor erythroid 2p45-related factor-2 (Nrf2) via phosphatidylinositol-3-kinase/protein kinase B (PI3K/AKT) and extracellular regulated kinase (ERK) signalling in HepG2 cells. *Brit. J. Nutr.* 103, 168-179.
- [55] Bahia, P., Rattray, M., Williams, R. (2008). Dietary flavonoid (-)epicatechin stimulates phosphatidylinositol 3-kinase-dependent anti-oxidant response element activity and up-regulates glutathione in cortical astrocytes. *J. Neurochem.* 106, 2194-2204.
- [56] Cheng, Y.T., Wu, C.H., Ho, C.Y., Yen, G.C. (2013). Catechin protects against ketoprofen-induced oxidative damage of the gastric mucosa by up-regulating Nrf2 in vitro and in vivo. *J. Nutr. Biochem.* 24, 475-483.
- [57] Rodriguez-Ramiro, I., Ramos, S., Bravo, L., Goya, L., Martín, M.A. (2011). Procyanidin B2 induces Nrf2 translocation and glutathione S-transferase P1 expression via ERKs and p38-MAPK pathways and protect human colonic cells against oxidative stress. *Eur. J. Nutr.*; DOI 10.1007/s00394-011-0269-1.
- [58] Sakano, K., Mizutani, M., Murata, M., Oikawa, S., Hiraku, Y., Kawanishi, S. (2005). Procyanidin B2 has anti- and pro-oxidant effects on metal-mediated DNA damage. *Free Rad. Biol. Med.* 39, 1041-1049.
- [59] Yamagishi, M., Natsume, M., Osakabe, N., Nakamura, H., Furukawa, F., Imazawa, T., Nishikawa, A., Hirose, M. (2002). Effects of cacao liquor proanthocyanidins on PhIP-induced mutagenesis in vitro, and in vivo mammary and pancreatic tumorigenesis in female Sprague-Dawley rats. *Cancer Lett.* 185, 123-130.
- [60] Boileau, T.W., Liao, Z., Kim, S., Lemeshow, S., Erdman, J.W., Clinton, S.K. Prostate carcinogenesis in N-methyl-N-

nitrosourea (NMU)-testosteronetreated rats fed tomato powder, lycopene, or energy-restricted diets. *J. Natl. Cancer Inst.* 95: 1578-1586.

- [61] Granado-Serrano, A.B., Martín, M.A., Bravo, L., Goya, L., Ramos, S.A. (2009). Diet rich in cocoa attenuates N-nitrosodiethylamine-induced liver injury in rats. *Food Chem. Toxicol.* 47, 2499-2506.
- [62] Rodriguez-Ramiro, I., Ramos, S., Lopez-Oliva, E., Agis-Torres, A., Gomez-Juaristi, M., Mateos, R., Bravo, L., Goya, L., Martin, M.A. (2011). Cocoa-rich diet prevents azoxymethane-induced colonic preneoplastic lesions in rats by restraining oxidative stress and cell proliferation and inducing apoptosis. *Mol. Nutr. Food Res.* 55, 1895-1899
- [63] Ovaskainen, M.L., Torronen, R., Koponen, J.M., Sinkko, H., Hellstrom, J., Reinivuo, H., Mattila, P. (2008). Dietary intake and major food sources of polyphenols in Finnish adults. *J. Nutr.* 138, 562-566.
- [64] Robertson, R.P., Harmon, J.S. (2007). Pancreatic islet B-cell and oxidative stress: The importance of glutathione peroxidase. *FEBS Lett.* 581, 3743-3748.
- [65] Martín, M.A., Fernandez-Millan, E., Ramos, S., Bravo, L., Goya, L. (2013). Cocoa flavonoid epicatechin protects pancreatic beta cell viability and function against oxidative stress. *Mol. Nutr. Food Res.*, DOI 10.1002/mnfr.201300291. 2013.
- [66] Martín, M.A., Ramos, S., Cordero-Herrera, I., Bravo, L., Goya, L. (2013). Cocoa phenolic extract protects pancreatic beta cells against oxidative stress. *Nutrients* 5, 2955-2968.
- [67] Cordero-Herrera, I., Martín, M.A., Bravo, L., Goya, L., Ramos, S. (2013). Cocoa flavonoids improve insulin signalling and modulate glucose production via AKT and AMPK in HepG2 cells. *Mol. Nutr. Food Res.* 57:974-985.
- [68] Cordero-Herrera, I., Martín, M.A., Goya, L., Ramos, S. (2014). Cocoa flavonoids attenuate high glucose-induced insulin signalling blockade and modulate glucose uptake and production in human HepG2 cells. *Food Chem. Toxicol.* 64, 10-19.

- [69] Montagut, G., Onnockx, S., Vaqué, M., Bladé, C., Blay, M., Fernández-Larrea, J.M., Pujadas, G., Salvadó, M.J., Arola, L., Pirson, I., Ardévol, A., Pinent, M. (2010). Oligomers of grape-seed procyanidin extract activate the insulin receptor and key targets of the insulin signaling pathway differently from insulin. *J. Nutr. Biochem.* 21, 476–481.
- [70] Min, S.Y., Yang, H., Seo, S.G., Shin, S.H., Chung, M.Y., Kim, J., Lee, S.J., Lee, H.J., Lee, K.W. (2013). Cocoa polyphenols suppress adipogenesis in vitro and obesity in vivo by targeting insulin receptor. *Int. J. Obes. (Lond.)*. 37, 584–592.
- [71] Chakravarthy, B.K., Gupta, S., Gode, K.D. (1982). Functional beta cell regeneration in the islets of pancreas in alloxan induced diabetic rats by (–)-epicatechin. *Life Sci.* 31, 2693–2697.
- [72] Huang, P.L., Chi, C.W., Liu, T.Y. (2013). Areca nut procyanidins ameliorate streptozocin-induced hyperglycemia by regulating gluconeogenesis. *Food Chem. Toxicol.* 55, 137–143.
- [73] Zhang, Z.F., Li, Q., Liang, J., Dai, X.Q., Ding, Y., Wang, J.B., Li, Y.E. (2010). Pigallocatechin-3-O-gallate (EGCG) protects the insulin sensitivity in rat L6 muscle cells exposed to dexamethasone condition. *Phytomedicine* 17, 14–18.
- [74] Ruzaidi, A.M.M., Abbe, M.M.J. (2008). Amin I, Nawalyah AG, Muhajir H. Protective effect of polyphenol-rich extract prepared from Malaysian cocoa (*Theobroma cacao*) on glucose levels and lipid profiles in streptozotocin-induced diabetic rats. *J. Sci. Food Agric.* 88, 1142–1447.
- [75] Bayard, V., Chamorro, F., Motta, J., Hollenberg, N.K. (2007). Does flavanol intake influence mortality from nitric oxide-dependent processes? Ischemic heart disease, stroke, diabetes mellitus, and cancer in Panama. *Int. J. Med. Sci.* 4, 53-58.
- [76] Arts, I., Jacobs, Jr. D., Gross, M., Harnack, L., Folsom, A. (2002). Dietary catechins and cancer incidence among postmenopausal women: the Iowa Women's Health Study (United States). *Cancer Causes Control.* 13, 373-382.
- [77] Rouillier, P., Senesse, P., Cottet, V., Valleau, A., Faivre, J., Boutron-Ruault, M.C. (2005). Dietary patterns and the

adenomacarcinoma sequence of colorectal cancer. *Eur. J. Nutr.* 44, 11-318.

- [78] Peterson, J., Lagiou, P., Samoli, E., Lagiou, A., Katsouyanni, K., La Vecchia, C., Dwyer, J., Trichopoulos, D. (2003). Flavonoid intake and breast cancer risk: a casecontrol study in Greece. *Brit. J. Cancer.* 89, 1255-1259.
- [79] Boutron-Ruault, M.C., Senesse, P., Faivre, J., Chatelain, N., Belghiti, C., Méance, S. (1999). Foods as risk factors for colorectal cancer: a case-control study in Burgundy (France). *Eur. J. Cancer Prev.* 8, 229-235.
- [80] Grassi, D., Lippi, C., Necozione, S., Desideri, G., Ferri, C. (2005). Short-term administration of dark chocolate is followed by a significant increase in insulin sensitivity and a decrease in blood pressure in healthy persons. *Am. J. Clin. Nutr.* 81, 611-614.
- [81] Grassi, D., Desideri, G., Necozione, S., Lippi, C., Casale, R., Properzi, G., Blumberg, J.B., Ferri, C. (2008). Blood pressure is reduced and insulin sensitivity increased in glucose-intolerant, hypertensive subjects after 15 days of consuming high-polyphenol dark chocolate. *J Nutr.* 138, 1671-1676.
- [82] Muniyappa, R., Hall, G., Kolodziej, T.L., Karne, R.J., Crandon, S.K., Quon, M.J.C. (2008). Cocoa consumption for 2 wk enhances insulin-mediated vasodilatation without improving blood pressure or insulin resistance in essential hypertension. *Am. J. Clin. Nutr.* 88, 1685-1696.



**SESION NECROLOGICA EN MEMORIA DEL  
EXCMO. SR. DR. D. NARCISO MURILLO FERROL**

7 de abril de 2014

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D. LUIS MARDONES SEVILLA**  
*Académico de Número de la RACVE*

Mi intervención en el acto necrológico, en recuerdo del profesor doctor Narciso Murillo Ferrol, lo exprese de memoria en los recuerdos de la época de nuestras oposiciones a plazas de profesores adjuntos y la convivencia universitaria en la Facultad de Veterinaria de Madrid, y en mi expresión de condolencia y pesar por la pérdida del posterior brillante catedrático, gran profesional científico y colaboradora persona, a la profesión y a su familia. Esto es el resumen de mi intervención, dicha oralmente de memoria de los recuerdos acaecidos, sin texto escrito.

Saludos y gracias.

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.  
JOSÉ MANUEL PÉREZ GARCÍA**  
*Académico de Número de la RACVE*

Texto no disponible

**INTERVENCIÓN DEL PROF. DR. MANUEL SARASA BARRIO**  
*Catedrático de Anatomía y Embriología de la Facultad de Veterinaria de  
la Universidad de Zaragoza y Director Científico de  
ARACLON, BIOTECH*

Texto no disponible

**INTERVENCIÓN DEL PROF. DR.**  
**JORGE ALFONSO MURILLO GONZÁLEZ**  
*Profesor Titular de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la  
Universidad Complutense de Madrid*

Excmo. Sr. Presidente de la RACVE., Excmos. Sres. Académicos, estimados compañeros, queridos amigos,

En nombre de mi familia quiero agradecerles la celebración de esta sesión. Sé que a mi madre le hubiera gustado asistir, pero sus problemas de movilidad se lo han impedido.

Aunque estoy acostumbrado a hablar en público, teniendo en cuenta que este 19 de marzo (San José; día del padre) ha sido la primera vez que tras felicitar a mi padre, no se ha puesto en marcha el mecanismo de la audición para percibir e integrar su respuesta, me he permitido escribir una breve intervención para esta sesión que voy a pasar a leer intentando que las emociones no me jueguen una mala pasada.

Podría aprovechar los minutos de que dispongo para resaltar algunos aspectos de la brillante trayectoria académica de Narciso, máxime en el ámbito en que nos encontramos. Sin embargo, he preferido tratar de precisar cuáles son, para mí, las principales cualidades que le permitieron alcanzar sus logros académicos. Me he permitido ilustrarlo con algunas anécdotas personales.

Nació un 13 de septiembre de 1927 en Güéjar Sierra, un pueblecito de la Vega granadina, situado en la falda de la sierra. En él vivió su niñez desarrollando una de las primeras cualidades que quiero señalar,

la SENCILLEZ. Aunque las circunstancias le exigieron asistir a numerosos actos, celebraciones, etc. guardando la etiqueta requerida, era un enamorado del campo y de sus gentes. Tenemos una casita en Mallén, pueblo de Zaragoza en las estribaciones del Moncayo, a la que se escapaba siempre que podía, disfrutando con sus gentes de largas conversaciones, salidas al campo, cacerías, veladas interminables.

Antes de decidirse a estudiar Medicina, inició los estudios de Teología e Ingeniería. Posteriormente, y dada su vinculación con la Anatomía animal estudiaría Veterinaria. Tenía una gran INQUIETUD INTELECTUAL y un ENTUSIASMO POR LA LECTURA que le llevó a adquirir una SÓLIDA FORMACIÓN. Nunca podré olvidar la admiración que me han suscitado las conversaciones con su difunto hermano mayor Paco, Catedrático de Derecho Político<sup>31</sup>, conversaciones en las que pude estar presente como mero espectador. Era sorprendente y, a la vez gratificante, ver la percepción y el discernimiento que tenían de la realidad social, como analizaban la mayoría de los temas de actualidad, no sólo científicos o jurídicos, demostrando un profundo conocimiento de los mismos. Las conversaciones que se veían obligados a aplazar, las continuaban durante semanas, por correo o por teléfono.

Era una persona de arraigados principios, basados en la RECTITUD y la HONESTIDAD, tanto en su vida profesional como personal y familiar. En mi caso, recién finalizados mis estudios de Medicina, cuando le comenté mi preferencia por las materias básicas me respondió que podía ayudarme, si me gustaba, dentro del área de la Anatomía Humana; lo que nunca podía sospechar es que el ofrecimiento no contemplaba Zaragoza; se dirigió al difunto Prof. Javier Puerta, Catedrático de Anatomía de la Universidad Complutense de Madrid, para ver si me podía dirigir la Tesis Doctoral, como así fue. Sabía que si iniciaba mi formación de posgrado en Zaragoza, mi trayectoria iba a estar, por decirlo de algún modo, “plagada de rumores”; no es que en Madrid no haya sido durante mucho tiempo el “hijo del Prof. Murillo”, pero al menos, a día de hoy, gracias a su buen juicio y en parte a mi modesta trayectoria académica, he logrado en mi área, no así en esta sesión, dejar de ser el “hijo del Prof. Murillo” para ser el “Prof. Murillo”.

Era una persona EXIGENTE consigo mismo y con los demás. Cuando le comuniqué las calificaciones de mi primer curso de Medicina, 2 matrículas de honor y dos notables, su comentario fue: “¿Qué ha

---

<sup>31</sup> Fallecido a la edad de 86 años el 4 de septiembre de 2004

pasado en las dos asignaturas que te han puesto notable, no has estudiado lo suficiente?" no haciendo mención a la otras dos asignaturas.

Esta exigencia, la compensaba con la GENEROSIDAD, sobre todo en el terreno académico. Tenía una gran CAPACIDAD DE TRABAJO que compartía con sencillez con sus allegados. El trabajo constante, la ilusión por compartir los resultados, el estímulo que suponía su ejemplo, las facilidades que proporcionaba a sus colaboradores para emprender nuevos retos, era algo natural en su quehacer diario.

Esta generosidad que mostraba en el trabajo, no podía guardar paralelismo en el aspecto económico, al menos cuantitativamente. Conocedor desde un principio de los honorarios de un Profesor de Universidad, que vive modesta pero dignamente, renunció a numerosas ofertas de trabajo que le hubieran permitido mejorar su situación económica, para seguir haciendo lo que le gustaba, enseñar e investigar.

Era, por lo general, de talante SERENO, RESPETUOSO y EDUCADO. Jamás le oí en mi casa una palabra más alta que otra ni malsonante. Todavía recuerdo que cuando llegué a Madrid llamaba la atención que yo no decía ninguna palabrota.

Pese a su aspecto tradicional, era una persona MODERNA, de MENTE ABIERTA. Cuando leí mi Tesis Doctoral en 1993, se me presentó la oportunidad de hacer un posdoctorado en Estados Unidos con opciones de quedarme a trabajar; comentando el asunto con mis padres, mi madre intentó disuadirme a lo que mi padre respondió *"que no había criado a un hijo para que se quedase en casa y que si me iba y no me volvía a ver, lo vería normal"*. Al final la recesión económica frustró mis planes.

La trayectoria académica y personal de Narciso no hubiera sido posible sin la presencia de otra gran persona, igual o más importante para mí, Maruja, su mujer, mi madre.

Creo que es bueno recordar y hablar de los difuntos, máxime si se trata de una BUENA PERSONA. Le hubiera gustado verme intervenir en esta Academia tratando otra temática, pero si tengo en cuenta la gran FE que profesaba, estoy seguro de que nos estará escuchando.

No me queda más que reiterar el agradecimiento en nombre de mi familia por la celebración de esta sesión.

Muchas gracias a todos por su presencia.

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.**  
**ARTURO RAMÓN ANADÓN NAVARRO**  
*Académico de Número y Presidente de la RACVE*

Excmas / Excmos Señoras / Señores Académicos; Ilustrísimas personalidades, Señoras y Señores. Es para mí un honor asumir como Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España de hacer, antes de clausurar este acto, una breve *laudatio* en memoria del que fuera académico de número de esta Institución el Excmo. Sr. D. Narciso Murillo Ferrol. Tuve la oportunidad de ser alumno suyo cuando cursaba Embriología y Anatomía Topográfica en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza. En este mismo año el Dr. Murillo Ferrol se incorporaba a la Universidad de Zaragoza ya que había obtenido con gran brillantez la Catedra de Anatomía Descriptiva y Embriología y Anatomía Topográfica de esa Universidad siendo previamente Profesor Adjunto de Anatomía de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid. Recuerdo en aquel entonces nos transmitieron en los corrillos de la Facultad a los alumnos que el Catedrático que había obtenido la Catedra de Anatomía, tan tradicional de los estudios de Veterinaria, parecían dudar de su formación en la anatomía de las especies animales domésticas y no domésticas, al ser médico de profesión y por ello algunos aprovecharon a criticarle. Yo no tuve esta percepción, sino todo lo contrario no se notaba en su intelecto nada de diferente a otros profesores de otras asignaturas. En el momento actual esto no hubiera ocurrido dado que impera el conocimiento en las disciplinas, se acepta la multi-disciplinariedad e incluso no se pregunta la procedencia (licenciatura o grado) que posee en la impartición de una materia. En su fuero interno me supongo que tenía un desafío intelectual, el obtener la licenciatura en veterinaria; la obtuvo en la Universidad Complutense de Madrid a los 20 años de su Doctorado en Medicina por la Universidad de Granada.

Con el Dr. Narciso Murillo Ferrol no tuve vínculos personales ni profesionales, con la única excepción que hablamos en varias ocasiones por teléfono y ya no pude hablar de los temas de la Real Academia por el Alzhéimer que padecía. El Dr. Narciso Murillo ingreso en esta Academia de la mano del Prof. Rafael Martín Roldán, también insigne académico, el 13 de mayo de 1982, ocupando la medalla nº 44 y pasó a supernumerario el 20 de diciembre de 2006.

Como alumno me pareció una persona excepcional, carismática, con un verbo conciso, ceñido a la rigidez de la asignatura que impartía; la didáctica la practicaba siempre hasta cuando podías hablar después de clase. Además tenía la virtud de esquematizar y dibujar en la pizarra la parte de la anatomía topográfica que impartía. Recuerdo que era un gran especialista e investigador en el campo de la embriología y siempre que podía daba un esbozo embriológico a sus enseñanzas de anatomía. Translucía en sus enseñanzas que poseía método científico que lo aplicaba no solo a las tareas investigadoras sino a las tareas de gestión universitaria y de formación de alumnos.

El Dr. Murillo Ferrol ha sido un referente en la vida de muchos jóvenes universitarios no solo en la vida profesional sino en lo humano, dado que imprimía carácter, simpatía y cariño por los más jóvenes, ayudaba a los más debilitados y era exigente consigo mismo. Hombre sencillo que había recorrido numerosos caminos en su vida profesional, un verdadero maestro que lo hizo distinguirse entre muchos, transmitía emoción intelectual al ver que aprendían sus alumnos. Jose Ortega y Gasset en su libro misión de la universidad dice “*la enseñanza es parte del saber y del maestro; hay que trasladar el fundamento de la ciencia pedagógica del saber y del maestro al discípulo y reconocer que con este y sus condiciones peculiares lo único que puede guiarnos para construir un organismo con la enseñanza. La actividad científica, el saber, tienen su organización, distinta de esta otra actividad en que se pretende enseñar el saber. El principio de la pedagogía es muy diferente del principio de la cultura y de la ciencia*”. Para mí fue un referente en los tres años que estuve cursando la licenciatura en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza por su capacidad de transmisión. Los grandes maestros profesores dejan huella que permanece al final de los días. Creo él fue un ejemplo a seguir y su madurez le permitió alcanzar la ejemplaridad para los demás. Cuando fue Rector de la Universidad de Zaragoza el Dr. Murillo mostro ser un hombre dialogante y respetuoso con los demás y valoraba ante todo la valía profesional de las personas, defendía de forma valiente y honesta a los profesores con injusticias

Este es un acto de reconocimiento para un académico, profesor y maestro universitario, humanista e intelectual y caballero. El mantuvo siempre esa cualidad de hombre bueno y excelente con la que educó a muchas generaciones de alumnos en las universidades donde impartió docencia.

Antes de clausurar el acto quisiera dar el pésame a la familia (su esposa María José y sus hijos Paco, Jorge Alfonso y María Pilar hoy presente entre nosotros y agradecer a todos ustedes su presencia en este acto.

Muchas gracias por su atención.



## **EVALUACIÓN DE CAPTADORES E INACTIVADORES DE MICOTOXINAS**

**ILMO. SR. DR. D. JAIME BORRELL VALLS**

*Académico Correspondiente de la RACVE*

12 de mayo de 2014

En primer lugar quiero dedicar un recuerdo al Dr. Carlos Cuenca y Esteban con quien me unía una gran amistad desde 1975 y a quien la Asociación Iberoamericana de Especialistas en Micología, la profesión veterinaria y esta Real Academia debemos un permanente agradecimiento.

Desde 1990, año de mi ingreso en esta Real Academia he participado en 4 ocasiones y en este año en que cumple 25 años como académico propuse una quinta intervención para cumplir con el compromiso de presentar en esta institución un resumen de mis actividades de investigación cada cinco años.

Las principales micotoxicosis, síndrome dermatitis-nefropatía porcina, la aplicación de los pronutrientes en veterinaria y las principales patologías en avicultura industrial fueron el motivo de mis 4 intervenciones anteriores todas ellas con un carácter eminentemente práctico y como resumen de los datos obtenidos en granjas y laboratorios durante los viajes y contactos con industrias, universidades y profesionales de numerosos países.

En esta ocasión propuse al Prof. Dr. Arturo Anadón y a la Junta de esta institución, a quienes agradezco su aceptación, una intervención consistente en la continuación de mi discurso de ingreso. En aquella ocasión expuse las principales problemáticas que las micotoxinas ocasionan al incorporarse a la cadena alimentaria tanto en animales como en personas.

En la actual participación me propongo exponer las experiencias en la captación y desactivación de micotoxinas, tanto a nivel de campo como de laboratorio, al entender que se trata de una cuestión de actualidad (la EU ha legislado sobre ello recientemente) y de nuevas tecnologías en la elaboración de alimentos animales.

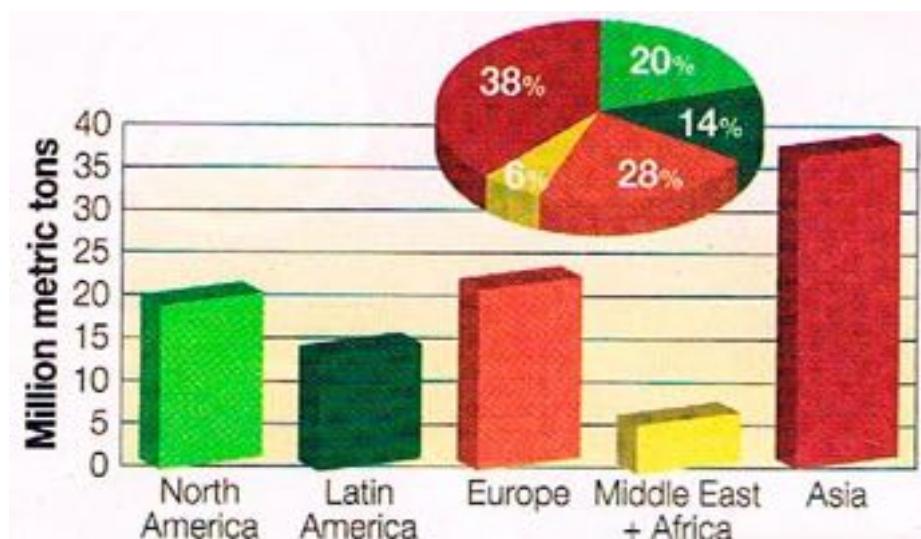
## I. INTRODUCCIÓN

Las micotoxinas son metabolitos fúngicos que debemos clasificar en 5 grupos bioquímicos, para una mejor comprensión de su efecto toxicológico, a saber: cumarinas, lactonas, lacticinas, aminoalcoholes y sesquiterpenos.

| MICOTOXINA  | HONGO PRODUCTOR  | ESTRUCTURA QUÍMICA   |
|---|--|----------------------|
| Aflatoxina B1, B2, G1 y G2                                  | <i>Aspergillus flavus</i><br><i>Aspergillus parasiticus</i>                | Grupo Cumarinico     |
| Sterigmatocistina   | <i>Aspergillus versicolor</i><br><i>Aspergillus nidulans</i>               |                      |
| Fumonisina  | <i>Fusarium moniliiforme</i>   | Grupo Aminoalcohol   |
| Ocratoxina A  | <i>Aspergillus ochraceus</i><br><i>Penicillium viridicatum</i>             | Grupo Lactínico      |
| Zearalenona   | <i>Fusarium tricinctum</i><br><i>Fusarium roseum</i><br><i>Graminearum</i> | Grupo Lactónico      |
| Tricotecenos<br>Nivalenol<br>DON<br>T2<br>Diacetoxicirpenol | <i>Fusarium spp.</i><br><i>Thricotecium spp.</i>                           | Grupo Sesquiterpenos |

Aunque existe legislación sobre niveles máximos en la UE, EE.UU., Japón y China, la presencia de micotoxinas en los alimentos causa cada año innumerables pérdidas económicas y efectos negativos sobre la salud humana y animal. Se calcula que el 18% de la producción mundial de cereales se pierde por efecto de la presencia de micotoxinas en los alimentos debido a la pérdida de calidad nutricional y al descenso de su digestibilidad y absorción intestinal.

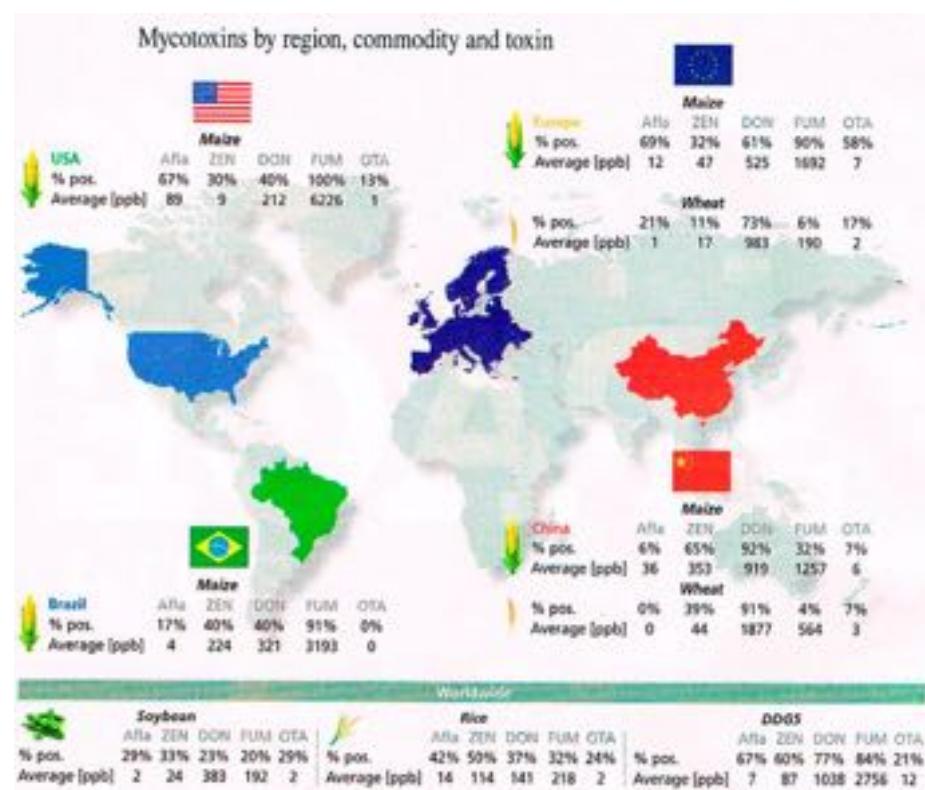
#### PRODUCCIÓN MUNDIAL DE ALIMENTO POR REGIÓN



En nuestra opinión es necesario visualizar el conjunto de una serie de circunstancias en las que nos enfrentamos en la labor diaria de evitar los efectos de las micotoxinas: (1) Precariedad en el conocimiento de muchas de las micotoxinas (emergentes, nuevas y desconocidas); (2) Conclusiones erróneas de los análisis ya que deberían evaluarse por grupos de toxinas; (3) Sobredimensión o minimización del problema por parte de los clínicos; (4) Imposibilidad de evitar que lleguen a la cadena alimentaria.

Por ello en los últimos años se ha incrementado el uso de captadores de micotoxinas en los alimentos y nuevas legislaciones están surgiendo para regular y evaluar su eficacia aunque en estos momentos existe bastante confusión al respecto.

AF: 10-50 ppm; OA: 0.05 ppm; FB1: 5-60 ppm; DON: 5-10 ppm; ZEA: 0.1-3 ppm;



## II. EVALUACIÓN *IN VIVO*

Entre los veterinarios clínicos existe un acuerdo unánime en valorar los captadores e inactivadores de micotoxinas por su capacidad de evitar los efectos negativos, de la presencia de micotoxinas en el alimento, sobre la producción animal. Esta pérdida es anterior a la afectación de la salud animal y humana.

Así cantidades inferiores a las permitidas por las legislaciones europeas o de otros países producen rechazo de alimentos (porcino), alteraciones en la rumia (rumiantes), disminución de capacidad de digestión por perdida de células de la mucosa gástrica o intestinal y finalmente disminución de la síntesis de proteína en las células hepáticas.



Lesiones en intestino por tricotecenos



Lesiones en estómago por tricotecenos



Lesiones en molleja por tricotecenos

| <b>Efecto toxicó de la aflatoxina en aves</b> |  |
|---|--|
| <b>Pollos broilers</b>                        |  |
| 0.4 ppm                                       | Inmunidad celular mediada significativamente afectada                |
| 0.5 ppm                                       | Toxicidad media  |
| 0.624 ppm                                     | Descenso de la lipasa pancreática                                    |
| 1.0 ppm                                       | Lesiones en hígado, incremento en los requerimientos de vitamina     |
| 1.25 ppm                                      | Esteatorrea, disminución de la actividad de las enzimas pancreáticas |
| <b>Ponedoras</b>                              |  |
| 0.5 ppm                                       | Reducción del peso del huevo   |
| 5.0 ppm                                       | Incremento en el peso de la cáscara y descenso del peso de la yema   |
| <b>Pavos</b>                                  |  |

| <b>Efecto toxicó de la aflatoxina en aves</b> |  |
|---|--|
| 0.125 ppm                                     | Alteración hemostática   |
| 0.2 ppm                                       | Descenso del índice de conversión, reducción de la inmunidad celular mediada |
| 0.5 ppm                                       | Elevada toxicidad, reducción de las ganancias de peso                        |

| <b>Efecto tóxico de la aflatoxina en cerdos</b> |   |
|---|---|
| <b>Cerdos</b>                                   |   |
| 0.1-0.4 ppm                                     | Disminución de la tasa de crecimiento<br>Disminución del índice de eficiencia               |
| 0.4-0.8 ppm                                     | Lesiones en hígado<br>Desórdenes en bazo (incremento de la susceptibilidad<br>Salmonelosis) |
| 0.8-1 ppm                                       | Descenso acusado de la respuesta inmune   |
| 2 ppm   | Muerte súbita   |
| <b>Cerdas</b>                                   |   |
| 0.4-1.5 ppm                                     | Abortos y partos con muerte fetal   |

| <b>Efecto tóxico de la ocratoxina A en aves</b>   |   |
|---|---|
| <b>Pollos broilers</b>                            |   |
| 0.2 ppm   | Disminución de la ganancia de peso  |
| 2.0 ppm   | Empeoramiento del Índice de conversión, fragilidad de la fortaleza de la tibia, incremento del tamaño del hígado, riñones, bazo, páncreas, proventrículo, intestino.<br>Disminuye el peso de la bolsa de Fabricio. Incremento en la mortalidad. Alteraciones en hemoglobina, proteínas plasmáticas, carotenoides, niveles séricos de ácido úrico. |
| <b>Ponedoras</b>                                  |   |
| 4.0 ppm   | Disminución en la producción de huevos, pérdidas de peso y reducción del consumo y peso vivo.   |
| <b>Pavos</b>                                      |   |
| 4.0 ppm   | Descenso en índice de crecimiento, agrandamiento de proventrículo y molleja, regresión del timo. Leucocitopenia.  |
| 8.0 ppm   | Reducción del índice de consumo, empeoramiento del índice de conversión y aumento de la mortalidad.   |
| <b>Efecto tóxico de la ocratoxina A en cerdos</b> |   |
| <b>Cerdos</b>                                     |   |

|               |   |
|---------------|---|
| 0.2-4 ppm     | Sed excesiva, orina frecuente, enanismo, ingesta reducida, lesiones renales detectables microscópicamente, mortalidad |
| 5 ppm         | Rechazo casi total del alimento   |
| <b>Cerdas</b> |   |
| 2.5 ppm       | Problemas de inmunosupresión  |

| <b>Efecto tóxico del deoxinivalenol en aves</b> |   |
|---|---|
| <b>Broilers</b>                                 |   |
| < 5 ppm   | Sin efecto sobre rendimientos                   |
| 5 ppm   | Placas en boca y erosiones en la molleja        |
| <b>Ponedoras</b>                                |   |
| 0.35 ppm  | Elevado contenido de lípidos en hígado          |
| 0.35 – 0.7 ppm                                  | Disminución del peso del huevo y huevos blandos |
| <b>Pavos</b>                                    |   |
| < 5 ppm   | Sin efecto sobre rendimientos.                  |

| <b>Efecto tóxico del deoxinivalenol en cerdos</b> |   |
|---|---|
| 0.3-1 ppm   | Rechazo del pienso, reducción de la ganancia de peso vico. Reducción consumo diario.  |
| > 1.5 ppm   | Vómitos, depresión del crecimiento, lesiones hepáticas y renales, hemorragias, disminución de la concentración de proteína y albúmina en suero. |

## ESTEROIDALES: ESTROGÉNICAS-TOXICIDAD ZEARALE- NONA

Toxicidad aguda: hiperestrogenismo, especialmente en cerdos.

En cerdos:

- 50 mg/kg de pienso: aborto o muerte del feto.
- 10 mg/kg de pienso: tamaño y nº de crías reducido.
- 0.25 mg/kg de pienso: hinchazón y rojez de la vulva, hinchazón de las mamas; en los ovarios folículos vesiculares y císticos; prolapsio de la vagina.

En rumiantes:

Terneros, madurez sexual anticipada; vacas, vaginitis, estro anticipado e infertilidad; ovejas, esterilidad.

| <b>Efecto tóxico de la zearalenona en aves</b> |   |
|--|---|
| <b>Broilers</b>                                |   |
| 400 ppm  | Descenso de leucocitos, reducción del tamaño de la cresta y peso de los testículos. |
| <b>Ponedoras</b>                               |   |
| 50 ppm   | Reducción del colesterol sérico   |
| 100 ppm  | Reducción de la producción de huevos  |
| <b>Pavos</b>                                   |   |
| 100 ppm  | Descenso en la producción de huevos en las reproductoras                            |
| 400 ppm  | Incremento en el desarrollo de la papada y carúnculas.                              |

| <b>Efecto tóxico de la Zearalenona en cerdos</b> |  |
|--|--|
| <b>Hembras</b>                                   |  |
| < 25 ppm   | Infertilidad ocasional   |
| 25-50 ppm  | Camadas con puercos pequeños, vulva hinchada en hembras prepúberes                                 |
| 50-100 ppm                                       | Similares síntomas que los anteriores además de pseudoembarazos.                                   |
| > 100 ppm  | Persistencia de la infertilidad. Prolapso rectal, vaginal, alargamiento de las glándulas mamarias. |
| <b>Cerdos</b>                                    |  |
| 100 ppm  | Alargamiento del prepucio en cerdos castrados y atrofia testicular en cerdos jóvenes.              |

### **Disminución de la síntesis proteica y la disminución de la inmunidad como consecuencia**

Esencialmente las hepatotoxinas afectan a la síntesis proteica, mientras que las toxinas necrosantes de la mucosa disminuyen la absorción de las proteínas:

- En las contaminaciones por aflatoxina B1 en los piensos para aves de 250 µg/kg disminuye la inmunidad contra *P. multocida* y *E. te-*

*nenella* y en la alimentación de cerdos la contaminación superior a 400 µg/kg disminuye la inmunidad contra *S. enteritidis*.

- En contaminaciones por ocratoxina A en alimentación para aves de 500 µg/kg disminuye la inmunidad contra *C. perfringens* y en alimentación de cerdos en contaminaciones a partir de 2500 µg/kg disminuye la inmunidad contra *A. pleuropneumoniae*.
- En contaminaciones de Toxina T2 en alimentación de aves desde 500 µg/kg disminuye la inmunidad contra *E. tenella* y en alimentación de lechones, a partir de una contaminación de 500 µg/kg desciende la inmunidad para *Lawsonia*.

### **Disminución del crecimiento y peor conversión alimenticia**

Micoroxinas del grupo cumarinas (aflatoxinas, esterigmatocistina)

- 20% disminución de crecimiento en broilers por ingestión de 5000 µg/kg de aflatoxina B1 durante 21 días.
- 31,7% de disminución del crecimiento en porcino por ingestión de 800 µg/kg de aflatoxina B1 durante 42 días
- Micotoxinas del grupo lactónico (ocratoxina A)
- 26,9% de incremento del índice de conversión por 8000 µg/kg de ocratoxina A durante 21 días
- Micotoxinas del grupo fumonisina
- 6,7% del crecimiento disminuye en porcino por ingestión de 100 µg/kg de fumonisina B1 durante 35 días
- 8% del crecimiento disminuye en porcino por la ingestión de 1000 µg/kg de fumonisina B1 durante 30 días
- Micotoxinas del grupo sesquiterpeno (T-2, Vomitoxinas)
- 26.2 % del crecimiento disminuye en porcino por ingestión de 1000 µg/kg de DON durante 21 días
- 41.94 % del crecimiento disminuye en porcino por ingestión de 5000 µg/kg de DON durante 21 días

En consecuencia los parámetros a tener en cuenta variaran en función de la especie animal, edad y aptitudes productivas, y por ello la evaluación *in vivo* es la más importante de las evaluaciones ya que las micotoxinas producen graves pérdidas y la evaluación *in vitro*, aun las nuevas propuestas que expondremos más adelante, mucho más exactas que las primitivas técnicas, pueden tener algún déficit inesperado en estos momentos.

Expondremos algunos estudios realizados en broilers, ponedoras, cerdos, cerdas reproductoras, bovino de leche y órganos diana.

### Ensayos en pollos broilers

#### **Ensayo 1 :Honduras, año 2000**

Contaminación inicial: aflatoxina B1-11,5 ppb

Lote 1: Captador micotoxina nº 1 dosis 3 kg/Tm

Lote 2: Silicoglicidol. Dosis 0.5 kg/Tm

Broilers, 10.000 animales por lote, sacrificados a los 36 días de edad.

| Lote           | Peso final | Ganancia diaria (gramos) | Índice Conversión alimentos | % Mortalidad | Índice de eficiencia |
|----------------|------------|--------------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|
| Captador       | 1793       | 49.80                    | 1.72                        | 4.85         | 277.19               |
| Silicoglicidol | 1803       | 50.10                    | 1.71                        | 3.79         | 278.16               |
|                | +0.55%     |                          | >0.58%                      | -21.85%      | 0.3                  |

A una dosis 6 veces menor que el captador competidor, el grupo de silicoglicidol logra un mejor peso, mejor Índice de Conversión de alimento, menor mortalidad y mejor índice de eficiencia.

#### **Ensayo 2: Honduras, año 2002**

Contaminación inicial: deoxinivalenol-275 ppb

Lote 1: Captador micotoxina nº 1. Dosis 3 kg/Tm

Lote 2: Silicoglicidol. Dosis 0.5 kg/Tm

| Lote           | Animales | Peso final (libras) | Índice Conversión alimentos | % Mortalidad | Índice de eficiencia |
|----------------|----------|---------------------|-----------------------------|--------------|----------------------|
| Captador       | 19773    | 3.94                | 1.73                        | 4.79         | 271.3                |
| Silicoglicidol | 50134    | 3.98                | 7.72                        | 3.77         | 278.6                |
|                |          | 1.01%               | >0.57%                      |              | +2.69%               |

A una dosis 6 veces menor que el captador competidor, el grupo de silicoglicidol consigue mejores parámetros de rendimiento.

### **Ensayo 3: Provincia de Hebei, China, año 2013**

Raza: “Arbor Acres” mezcla de machos y hembras

| Lote           | Animales   | Peso (kg)   | % Supervivencia | Índice Conversión alimentos | Edad (días) | Índice de eficiencia |
|----------------|------------|-------------|-----------------|-----------------------------|-------------|----------------------|
| Captador       | 10,601,900 | 2.172       | 92.37           | 1.962                       | 39          | 262.20               |
| Silicoglicidol | 11,762,230 | 2.395       | 94.87           | 1.892                       | 41          | 292.83               |
|                |            | +10.2<br>6% |                 | >3.56%                      |             | 11.68%               |

El uso de silicoglicidol proporciona las siguientes ventajas: Peso corporal: aumento del 10.24%, Tasa de supervivencia: aumento en 2.7%, Ahorro de alimento: 3.56%, e Índice de eficiencia: mejora del 11.68%.

### Ensayos en ponedoras

#### **Ensayo en Tailandia, año 2011**

Número de animales: 20.000 ponedoras/nave.

Las ponedoras han sido divididas en 4 lotes con una media de 5000 ponedoras/lote.

Lote 1 y 2: grupos con captadores competidor a dosis 1kg/Tm.

Lote 3 y 4: grupos con silicoglicidol a dosis de 0.5 kg/Tm.

|                   | Control | Silicoglicidol |         |
|-------------------|---------|----------------|---------|
| <b>Inicial</b>    | 83.57%  | 81.03%         |         |
| <b>Final</b>      | 82.17%  | 83.39%         |         |
| <b>Diferencia</b> | -1.4%   | 2.36%          | = 3.76% |

El principal parámetro tomado en cuenta ha sido la tasa de puesta, la cual ha sido medida durante 7 semanas (desde las 3 semanas antes de comenzar el ensayo a 4 semanas después de su inicio).

- La administración de silicoglicidol durante 4 semanas ha permitido incrementar un 3.76% la puesta, en relación al grupo control con el captador competidor.

- Además, es importante tener en cuenta que la cantidad requerida de silicoglicidol es un 50% de la cantidad requerida por el otro captador de micotoxinas.

### Ensayos en cerdos

#### Ensayo en Guatemala, año 2004

Contaminación inicial: vomitoxina en 1.5 ppm

Lote 1: Control, alimento sin captador.

Lote 2: Silicoglicidol dosis 0.5 kg/Tm.

| Lote           | Sacrificio (días) | Peso final (kg) | Conversión alimentaria | % Viabilidad |
|----------------|-------------------|-----------------|------------------------|--------------|
| Control        | 162               | 108             | 2.65                   | 96.0         |
| Silicoglicidol | 162               | 110             | 2.62                   | 97.5         |
|                |                   | +1.85%          | >1.13%                 |              |

Cada 1.000 cerdos de engorde se producen 2 Tm más de carne.

Cada 1.000 cerdos de engorde se consumen 3.3 Tm menos de alimentos.

#### Ensayo en España, año 2000

|  | Ganancia Media Diaria de Peso |
|--|-------------------------------|
| Alimento Control   | 662 g                         |
| Alimento + Silicoglicidol  | 730 g                         |
| Alimento + Deoxinivalenol ( 0 – 1 ppm ) y Zearalenona ( 5 ppm )                  | 512 g                         |
| Alimento + Deoxinivalenol ( 0 – 1 ppm ) y Zearalenona ( 5 ppm ) + Silicoglicidol | 612 g                         |

## Ensayo en España, año 1997

|  | <b>GMP día 45 de ensayo</b> |
|--|-----------------------------|
| Alimento control                                   | 0.60 kg/día                 |
| Alimento + 800 ppb de Aflatoxinas                  | 0.41 kg/día                 |
| Alimento + 800 ppb de Aflatoxinas + Silicoglicidol | 0.65 kg/día                 |

## Ensayos en cerdas reproductoras

### Ensayo en EUA en 2012

El objetivo del estudio es determinar la eficacia del silicoglicidol en la unión de la zearalenona mediante el análisis de la concentración de la zearalenona (ZEA) y metabolitos de zearalenona en las heces.

Lote 1. Control negativo: alimento sin micotoxinas.

Lote 2. Control positivo: alimento con 1 ppm de zearalenona sin aditivos.

Lote 3. Grupo de ensayo: alimento con 1 ppm de zearalenona suplementado con silicoglicidol en dosis 0.5 kg/Tm.

| <b>LOTES</b> | <b>Concentración ZEA en alimento (ppm)</b> | <b>Concentración ZEA en heces (ppb)</b> | <b>Concentración ZOL en heces (ppb)</b> |
|--------------|--|---|---|
| Lote 1       | 0  | 17,43                                   | 4,5                                     |
| Lote 2       | 1  | 140,48                                  | 299,88                                  |
| Lote 3       | 1  | 181,67                                  | 204,58                                  |

Usando silicoglicidol obtenemos:

- Más zearalenona en las heces: lo que significa menos zearalenona dentro del organismo
- Menos zearalenol (ZOL) en las heces: lo que significa menos zearalenona absorbida consecuentemente menos zearalenona metabolizada en forma de zearalenol.
- 23% menos de inflamación de vulva.

## Ensayos en bovino

Los resultados obtenidos en la evaluación de la actividad de silicoglicidol a 0.5 kg/Tm frente a aflatoxina B1 a concentración de 300 ppb en alimento para rumiantes para evitar la presencia de su metabolito aflatoxina M1 en la leche ha sido la siguiente:

| <b>% Captación de Aflatoxina B1</b> |               |               |               |               |             |                          |
|-------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-------------|--------------------------|
| <b>Muestra</b>                      | <b>pH 6,1</b> | <b>pH 2,5</b> | <b>pH 7,5</b> | <b>pH 4,2</b> | <b>pH 7</b> | <b>% Total captación</b> |
| Silicoglicidol                      | 100%          | 0%            | 0%            | -1,25%        | 0%          | 98,75                    |

- Que los límites máximos admitidos en leche es de 0.05 ppb de aflatoxina M1
- Que para alcanzar estos límites es necesario que la cantidad máxima de aflatoxina B1 libre en el alimento sea de 0.5 ppb.
- Que la absorción de aflatoxina B1 por parte de silicoglicidol es de 98.75%
- Que una concentración de 0.5 kg de silicoglicidol por Tm de alimento protegería de la presencia de M1 en leche si la cantidad de aflatoxina B1 en alimento no supera los 40 ppb, es decir,  $40 \mu\text{g/kg de alimento} (0.5 \times 100 / (100 - 98.75) = 1.25) = 40$
- Que el límite legal de aflatoxina B1 en alimento para rumiantes lecheros no debe superar los 5 ppb
- Podemos concluir que el uso de silicoglicidol proporciona un margen de seguridad 8 veces superior al límite máximo promediado admitido en las muestras. Esto es importante si se tiene en cuenta que la contaminación por micotoxinas no es homogénea y pueden existir núcleos de contaminación.

## Evaluaciones de órganos diana

Además de los estudios de parámetros productivos es importante resaltar que la utilización de captadores influye en el tamaño y peso relativo al peso vivo de diversos órganos. Este dato es un indicativo macroscópico de gran importancia.

Así en los broilers se reduce el tamaño y peso relativo del intestino y del hígado en los que se observa un efecto de disminución del tamaño del intestino e hígado gracias a la protección contra micotoxinas manteniendo la eficiencia, evitando la megalia fisiológica, y por tanto reduciendo el tamaño respecto de los órganos afectados.

También en cerdas y vacas reproductoras se observa una reducción de tamaño del aparato reproductor en relación con las reproductoras que ingieren zearalenona.

| INTESTINO (peso en gramos) |                     |             |          |
|----------------------------|---------------------|-------------|----------|
| LOTE                       | Granja experimental | Universidad | Promedio |
| Con Captador               | 11.08               | 12.04       | 11.58    |
| Sin captador               | 11.49               | 13.42       | 12.51    |

Igualmente el efecto sobre la densidad ósea en todas las especies, especialmente detectable en el fémur, debido al mantenimiento de la absorción de minerales en el intestino (reducido por la necrosis que originan los tricotecenos).



La mayor eficiencia del intestino al no estar afectado por necrosis (T-2 700 ppb) permite reducir su tamaño.

| ÚTERO                |           |                    |       |                            |         |
|----------------------|-----------|--------------------|-------|----------------------------|---------|
|                      | Peso vivo | Peso útero sin ZEA | %     | Peso útero con ZEA 130 ppm | %       |
| <b>Nulíperas</b>     | 120 kg    | 193 g              | 0.16% | 458.3 g                    | -0.382% |
|                      |           |                    |       |                            | +238%   |
| <b>Pre-nulíperas</b> | 60 kg     | 109 g              | 0.18% | 262.8 g                    | -0.438% |
|                      |           |                    |       |                            | +243%   |



La mayor eficiencia del hígado al no estar afectado por ocratoxina permite reducir el tamaño.

| <b>HÍGADO</b>          |  |                          |
|------------------------|--|--------------------------|
| <b>Lote 0- 10 días</b> | <b>Peso medio<br/>5 intestinos (g)</b> | <b>Peso medio hígado</b> |
| Sin Captador           | 25.7                                   | 11                       |
| Con captador           | 24                                     | 9.9                      |

### **III. EVALUACIÓN *IN VITRO***

La primera pregunta que debemos responder es ¿Cuál es el diseño de ensayo *in vitro* que podemos proponer para que tenga un valor en la selección de captadores de micotoxinas? Un ensayo *in vitro* cuyos resultados no se correspondan con los resultados *in vivo* o bioquímicos son de poco valor en la investigación. La evaluación *in vitro* es, a pesar de todo, necesaria en el desarrollo de nuevas moléculas captadoras de micotoxinas y para la prueba de moléculas antes de su uso industrial.

Dos experiencias previas las podemos encontrar en la evaluación de capsulas ácido resistentes en la administración de antibióticos por vía oral y en los ensayos de Dr. Enrique Hernández en su estudio "Adsorción *in vitro* de aflatoxinas mediante la utilización de compuestos adsorbentes" publicada en Revista Iberoamericana Micología 1997; 14:72-77.

Con la evolución de la técnica por incorporación de diferentes soluciones tampones en los años siguientes no obtiene resultados homogéneos. Como ejemplo señalaremos los estudios comparativos de 2004 entre Avantaggiato y Doll con Deoxinivalenol (DON).

|   | pH | DON (2 $\mu\text{g/ml}$ )<br>Avantaggiato | DON (2 $\mu\text{g/ml}$ )<br>Doll |
|---|----|---|-----------------------------------|
| Combinación de HSCAS con ilita y clorita  | 3  | 11±1                                      | 2                                 |
|   | 8  | 1±0                                       |                                   |
| Betaglucano esterificado de la pared de levaduras                               | 3  | 18±5                                      | 24                                |
|   | 8  | 3±3                                       |                                   |
| Glucomanano   | 3  | 1±3                                       | 8                                 |
|   | 8  | 1±6                                       |                                   |
| Aluminosilicato sintético   | 3  | 3±8                                       | 21                                |
|   | 8  | 0±1                                       |                                   |
| Aluminosilicato   | 3  | 9±0                                       | 17                                |
|   | 8  | 1±2                                       |                                   |
| Combinación de arcillas, enzimas detoxificadores y extractos de plantas y algas | 3  | 9±0                                       | 1                                 |
|   | 8  | 1±2                                       |                                   |
| Colestiramina   | 3  | 4±3                                       | 10                                |
|   | 8  | 10±1                                      |                                   |
| Bentonita   | 3  | 2±2                                       | 1                                 |
|   | 8  | 3±2                                       |                                   |
| Carbón activo   | 3  | 84±2                                      | 67                                |
|   | 7  | 84±0                                      |                                   |
|   | 8  | 95±9                                      |                                   |

Aquellas tecnologías nos han servido de inspiración en los nuevos estudios de captación de micotoxinas ya que clínicamente está demostrado, mediante ensayos previos de administración *ad libitum*, que diferentes moléculas captadoras demuestran diferentes afinidades, por las moléculas de micotoxinas, en función su estructura química o cristalográfica y de la evolución de las condiciones fisicoquímicas, especialmente pH y diversos jugos digestivos, a lo largo del tracto gastrointestinal de los animales, como se observa en las siguientes imágenes.



Efecto sobre molleja, intestino y hígado de varios captadores (centro y derecha). Izquierda sin captador.



Efecto sobre intestino, hígado y molleja de la adición de un HSCAS al alimento contaminado por micotoxinas (derecha sin captador).

Básicamente debemos prestar atención a:

### **Estructura química y cristalográfica**

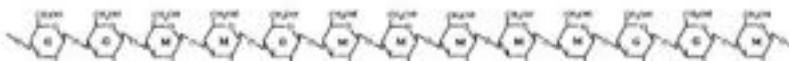
En la actualidad las principales moléculas de usadas, en la práctica, como captadores de micotoxinas son: glucomananos procedentes

de pared celular de levaduras, enzimas bacterianas o de levaduras, polímeros de carbono y polímeros de sílice.

Los glucomananos y los enzimas tienen su origen en la competencia por el acceso a la materia orgánica entre hongos, que usan las micotoxinas en la lucha para preservar su fuente de nutrientes, y las bacterias o levaduras que desarrollan, glucomananos en su pared celular o segregan enzimas como instrumentos de supervivencia, para fijar o detoxificar las micotoxinas, sobrevivir y acceder a los nutrientes.

Los glucomananos forman parte de la estructura de capa externa la membrana celular, de las levaduras, están compuestas por proteínas unidas a polisacáridos de  $\alpha$ -D-manosa (1-3-glucanos y 1-6-glucanos) y funcionan como método de resistencia a la entrada de las micotoxinas al citoplasma.

De ahí deriva la especificidad glucomanano-micotoxina y como consecuencia los resultados de eficacia son erráticos ya que el captador debe ser específico para la micotoxina a fijar y la mecánica de trabajo de las plantas productoras de piensos se ve dificultada.

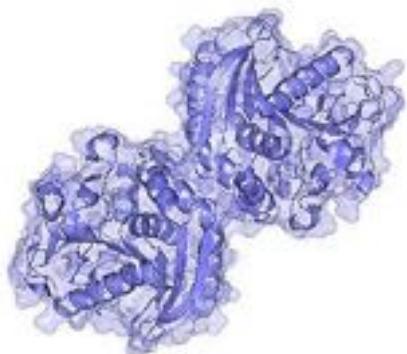


*Molécula de glucomanano: unidad estructural.*

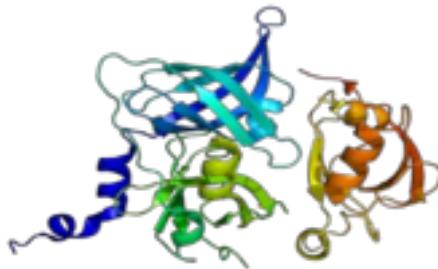
En el campo de las enzimas usadas como desactivadores de micotoxinas existen informaciones en las que se superponen microorganismos que compiten con los hongos productores de micotoxinas, microorganismos que metabolizan micotoxinas en su citoplasma y enzimas que desactivan las micotoxinas.

Por este motivo consideramos que dentro del apartado de captadores o inactivadores de micotoxinas solo debemos considerar aquellos enzimas que pueden añadirse al alimento y que a su ingreso en el aparato digestivo actúan bioquímicamente para modificar la molécula de micotoxina convirtiéndola en otra molécula con menor o sin toxicidad. En este grupo podemos incluir las epoxi-reductasas que actúan sobre tricotecenos, las estearasas que actúan sobre fumonisinas, las peptidasas sobre ocratoxina A y las carbonyl-reductasas sobre aflatoxina B1. La

mayoría de estos enzimas proceden de cultivos de *Aspergillus niger* o *Rhizobium* sp.



**Esterasa**



**Peptidasa**

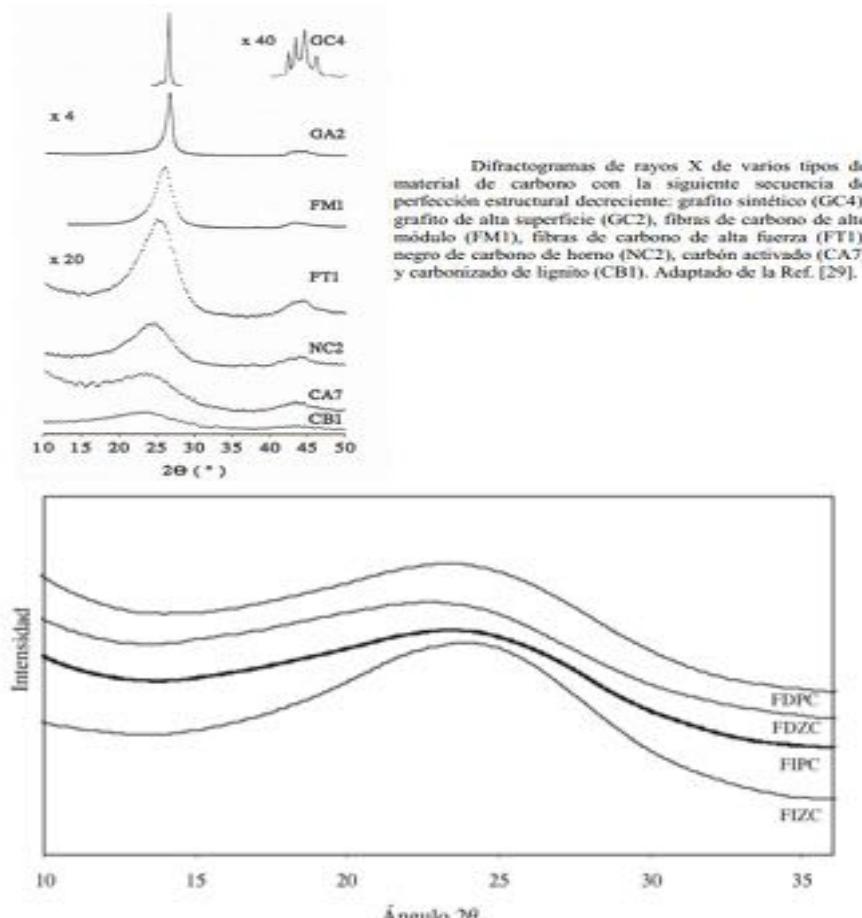
Esencialmente es necesario clasificar la ordenación de polímeros de carbono y sílice mediante la utilización de técnicas como la difracción de Rayos X, la espectroscopia de Raman y las microscopias de minerales permiten establecer una clasificación científica de los diferentes materiales. Ambos compuestos tienen la propiedad de formar gran variedad de combinaciones con capacidades de fijar micotoxinas y otros tóxicos microbianos.

Finalmente respecto del grupo de los silicatos naturales o transformados es importante de la determinación de su estructura cristalográfica para poderlos definir con exactitud.

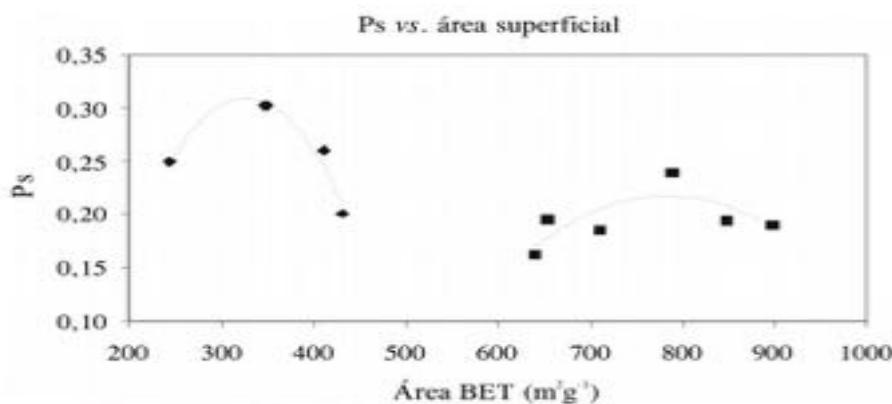
Para ello proponemos el uso de difractometria de rayos basada en el fenómeno de difracción de los rayos X en los sólidos en estado cristalino en polvo, si se pretende conocer la estructura general de una red cristalina, o en forma de monocrstales si se pretende conocer la posición de cada átomo dentro de la red.

En el grupo de polímeros de carbono estudiaremos la polivinilpirrolidona, el carbón activo y el grafito.

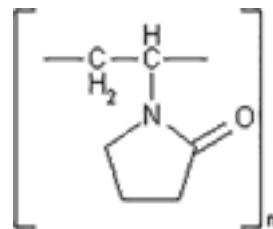
## POLÍMEROS DE CARBONO: Carbón activado



Difracción de rayos X de los carbonizados impregnados con  $\text{H}_3\text{PO}_4$ .



## POLIVINILPIRROLIDONA



## POLÍMEROS DE SÍLICE

Imagen (1)

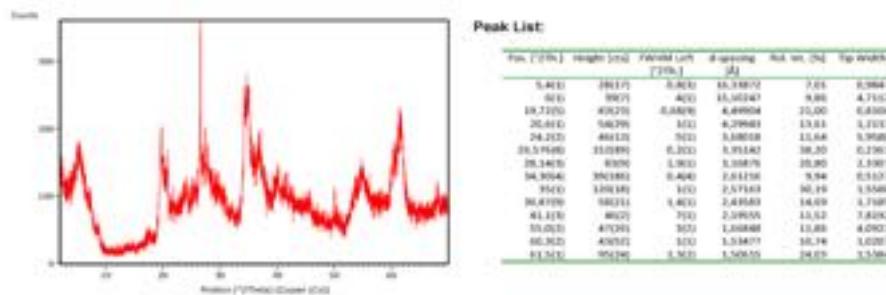


Imagen (2)

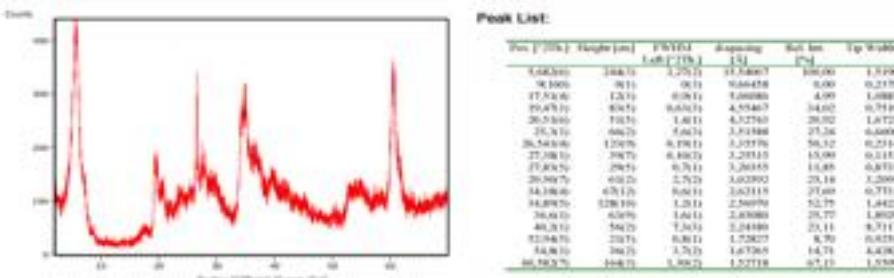
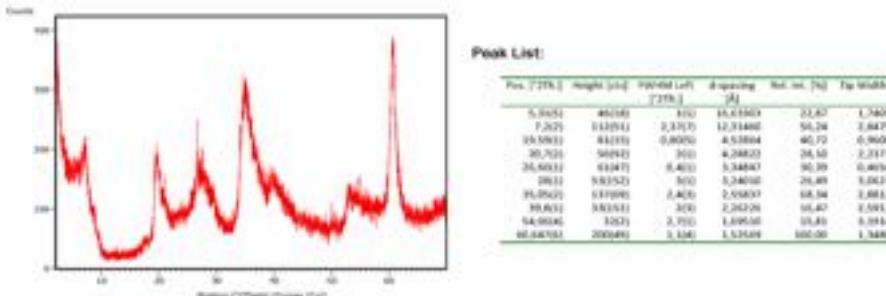


Imagen (3)



## Tracto gastrointestinal de monogástricos

Como hemos indicado anteriormente las técnicas analíticas descritas hasta el momento utilizan los buffers descritos en "Pharmacopoeia Americana (Pharmacopoeia National Formulary 1990)" para jugo gástrico pH 3 y jugo intestinal pH 6 pero no tienen en cuenta los cambios en el colon y recto.

Si esta alteración en el último tramo intestinal afectase a la fijación, de modo que se produjese una deabsorción de la micotoxina, podría tener lugar una entrada a la corriente sanguínea a través de las venas hemorroidales superiores (una rama de la vena porta) y de las venas hemorroidales media e inferior (ramas de la vena cava). De esta forma aproximadamente el 50% de las micotoxinas absorbidas pasarían al sistema porta-hepático y el otro 50% pasarían a la circulación general sistémica.

Estas particularidades hacen que la micotoxina deba ser absorbida en un medio ácido y mantenerse unida frente a un incremento de progresivo de pH en los animales monogástricos.

Además del pH deben tenerse en cuenta otra serie de características tales como:

- a) Enzimas presentes en el estómago tales como ptialina y amilasa de origen salivar y pepsina de origen gástrico.
- b) Enzimas presentes en el intestino, de origen intestinal, tales como lactasa, maltasa, sacarasa, lipasa, peptidasa (enteropeptidasa), y enterokinasa.
- c) Componentes intestinales procedentes de la bilis que contiene por ml: bicarbonato 46meq, fosfato 2.5 meq, sulfato 4.5meq, calcio 7.5 meq, cloro 82 meq, hierro 0.15 meq, magnesio 0.5 meq, sodio 150 meq, potasio 5.5 meq así como ácido cílico 2 mg, ácido deoxicílico 28 mg y fosfatasa alcalina 56 unidades.
- d) Componentes intestinales procedentes del jugo pancreático que contiene bicarbonato sódico, carbohidratos (amilasa, maltasa, sacarasa), lipasa (lipasa y esterasa), proteasas (tripsina, quimio tripsina, carboxipeptidasa, aminopeptidasa, dipeptidasa) y nucleasas (ribonucleasa, deoxirribonucleasa).
- e) Componentes intestinales en yeyuno, íleon y colon derivados de la fibra cereal no digerida y de los microorganismos prebióticos.

## Tracto gastrointestinal de poligástricos

El reciente interés por las micotoxicosis en poligástricos (procedentes de *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium* de los cereales y de *Phitomyces*, *Alternaria* y *Rhizoctonia* de los pastos) unida a la preocupación por la presencia de aflatoxina M1, M2, M4, deoxinivalenol, fumonisina B1, toxina T2, zearalenol (alfa y beta) en la leche para consumo humano hace necesaria la evaluación específica de captadores de micotoxinas en el alimento para rumiantes.

Al igual que con los monogástricos, la evaluación *in vitro* de la capacidad de absorción de las micotoxinas debe tener en cuenta la evolución de las condiciones fisicoquímicas en el intrincado sistema digestivo de los rumiantes.

Así en el rumen el valor de pH es 6.1, disminuyendo en el cuajar a pH 2.5 el duodeno a pH 7.5 el ileon a pH 4.2 y el recto a pH 7. Además del pH deben tenerse en cuenta otra serie de características de composición química:

- a) Relativas al rumen: humedad 84% y materia seca 16% de la cual un 37% son extractos libres de N, 34% es fibra, 16% son cenizas, 10% es proteína y 3% extractos etéreos.  
Por tanto la fijación inicial debe realizarse en pH casi neutro y la micotoxina debe mantenerse unida al captador en un vaivén de pH acido, alcalino, ácido y nuevamente neutro.
- b) las condiciones relativas a librillo, redecilla, cuajar e intestino pueden asimilarse a las de los monogástricos en cuanto a la influencia enzimática.

En conclusión los estudios que se presentan con solo dos pH no son válidos ni para monogástricos ni para poligástricos y se hace necesario un acuerdo científico para evaluar *in vitro* los captadores de micotoxinas que tenga en cuenta todos los cambios significativos de pH así como los componentes nutricionales, enzimas, prebióticos y otros compuestos orgánicos e inorgánicos relevantes en cada tramo gastrointestinal así como las temperaturas fisiológicas de las diferentes especies animales y las temperaturas específicas de algún tramo digestivo especialmente en lo referente al rumen.

## Técnica de evaluación de captación para monogástricos

Como hemos descrito con anterioridad para realizar el ensayo de evaluación in vitro de la capacidad de captación deben tenerse en cuenta los parámetros físico-químicos del aparato digestivo.

En el apartado específico de la técnica de evaluación para su aplicación en monogástricos debe tenerse además la temperatura corporal ya que este parámetro varía entre aves: Hembras, de 41°C a 42.3°C y machos, entre 40.8°C y 41.6°C; mamíferos 38°C.

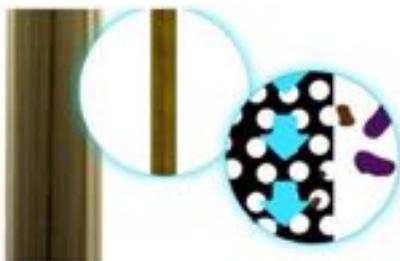
## TRACTO MONOGÁSTRICOS



Modelos existentes simples.



Nuevos modelos necesarios.



**Filtro absorción.**

(\*) El filtro de absorción que recubre el interior del cólon y el recto está formado por una membrana que permite absorber moléculas en diferentes tramos en función de pesos moleculares variables.

La membrana compuesta por diversos geles de dextrano (Purath,J. y Flodin,P. *Nature* 183, 1657, 1959) y gel de polietileno (Moore, J. *J.Polym.Sci.* 2,835,1964) absorbe aminoácidos, ácidos grasos y carbohidratos hidrolizados durante la digestión. Siguiendo una secuencia de pesos moleculares podemos establecer un límite entre 1000 y 3500 Dalton (un Dalton es la doceava parte (1/12) de la masa de un átomo de Carbono-12), otro entre 3500 y 10,000 Dalton y finalmente otro entre los 10.000 y 150.000 Dalton equivalentes a pesos moleculares (83 a 291), (291 a 833) y (833 a 12500) respectivamente.

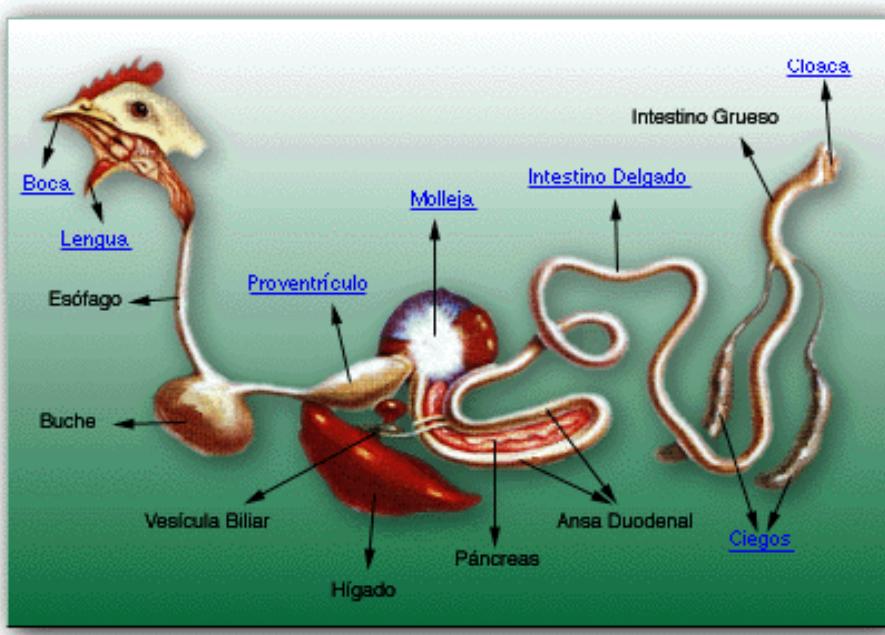
De esta forma en la primera sección (pm 83 a 291) se absorben los aminoácidos (Lisina 146,19,metionina 149,21,Leucina 131,17), los ácidos grasos (ácido butírico 88,11, ácido esteárico 284,48, ácido oleico 288,3) y los azúcares (glucosa 180,1; fructosa 180,16). Todos ellos proceden de la digestión de los principios nutricionales de los alimentos.

En la segunda sección (pm 291 a 833) se absorben las micotoxinas libres, no fijadas por el captador (deoxinivalenol 296, zearalenona 318, aflatoxinas 312-330 excepto G2 346, ocratoxina 403 y fumonisina 721) y enzimas (sacarasa 342,29)

La tercera fracción (pm 833 y 12500) absorbe moléculas complejas resistentes a los jugos digestivos tales como subunidades de enzimas digestivos (peptidasas) y componentes simples de almidones (amilosa)

Finalmente en el final obtenemos el bolo fecal que contiene las micotoxinas fijadas en el captador.

(\*\*) Las muestras obtenidas en cada segmento del aparato digestivo artificial nos permite conocer la afinidad entre cada micotoxina y la molécula del captador, la absorción en la segunda fracción de la mucosa artificial del colon nos permite conocer que cantidad de micotoxina queda libre y por tanto que cantidad es potencialmente patógena y finalmente los restos en el bolo fecal nos confirma la cantidad de micotoxina fijada en la molécula de captador.



#### 1<sup>er</sup> paso: Adsorción bajo pH3



1. Solución acuosa tóxica. Tampón de pH3 (simulando el pH estomacal). Alquerfeed Antitox (0.05% [w/w]). Agitar 2h a 38°C o 42°C.
2. Centrifugación (10 min, 4.500 r.p.m.) a 15 ml de alícuota de la muestra.
3. Cambio del pH de la muestra por pH5.



#### 2<sup>o</sup> paso: Adsorción bajo pH5



1. Agitar 2h a 38°C.
2. Centrifugación (10 min, 4.500 r.p.m.) a 15 ml de alícuota de la muestra.
3. Cambio del pH de la muestra por pH9.



#### 3<sup>er</sup> paso: Adsorción bajo pH9



1. Agitar 2h a 38°C.
2. Centrifugación (10 min, 4.500 r.p.m.) a 15 ml de alícuota de la muestra.



Los resultados medios obtenidos con Fumonisina B1 son:

|                    | Absorción<br>μg/l | %<br>A absorción | Desabsorción<br>μg/l | %<br>Desabsorción |
|--------------------|-------------------|------------------|----------------------|-------------------|
| pH 3<br>(estómago) | 1999,2            | 99,96            | 0,8                  | 0,04              |
| pH 5<br>(duodeno)  | 1801,28           | 90,10            | 197,92               | 9,86              |
| pH 9 (recto)       | 1668,89           | 83,48            | 132,39               | 6,62              |

% Absorción en todo el tracto digestivo: 83,48%

\* Concentración inicial: 2 ppm

\* Dosis del captador: 0,5 g/kg

A pH 3, la absorción de la fumonisina B1 libre es 99.96%.

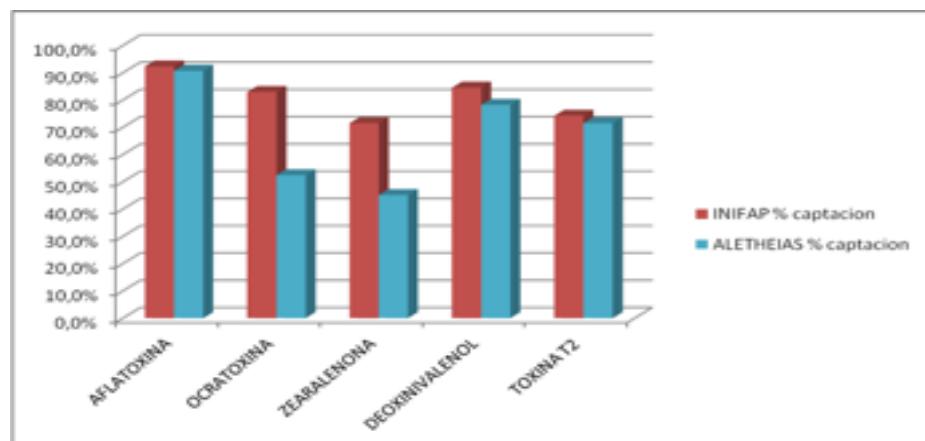
A pH 5, 9.86% de todas las fumonisinas B1 unidas al silicoglicitol son desabsorbidas.

A pH 9, 6.62% de todas las fumonisinas B1 unidas al silicoglicitol son desabsorbidas.

La unión total de la fumonisina B1 en todo el tracto digestivo teniendo en cuenta la desabsorción a pH básico es 83,48%.

### Ensayos de absorción:

|              | INIFAP (Mexico) |              |       | ALETHEIAS (Argentina) |              |        |                    |
|--------------|-----------------|--------------|-------|-----------------------|--------------|--------|--------------------|
|              | Conc.<br>(ppb)  | %<br>Captado | μg/gr | Conc.<br>(ppb)        | %<br>Captado | μg/gr  | Intervalo<br>μg/gr |
| Aflatoxina   | 250             | 92.3%        | 461.5 | 140                   | 90.7%        | 253.96 | 253.96 –<br>461.5  |
| Ocratoxina A | 600             | 82.9%        | 994.8 | 500                   | 52.4%        | 524    | 524 –<br>994.8     |
| Zearalenona  | 2000            | 71.5%        | 2860  | 3000                  | 45.1%        | 2706   | 2706 –<br>2860     |
| DON          | 1300            | 84.5%        | 2197  | 3000                  | 78.2%        | 4692   | 2197 –<br>4692     |
| Toxina T2    | 600             | 74.2%        | 890.4 | 800                   | 71.5%        | 1144   | 890.4 –<br>1144    |
| Fumonisina   | 5000            | 79%          | 7900  | -                     | -            | -      | 7900               |



(\*\*\*) A partir de estos cuadros concluimos que podemos establecer unos rangos mínimos y máximos de captación de las micotoxinas en el aparato digestivo en función de la afinidad entre la micotoxina y el captador, de la concentración de la micotoxina en los alimentos y de las circunstancias fisicoquímicas de cada uno de los tramos del aparato digestivo. En consecuencia podemos establecer una dosis de captador para cada una de las contaminaciones que se presentan en la práctica diaria, siempre que contemos con un resultado analítico fiable, en el sentido más amplio, ya que es necesario conocer los contenidos de micotoxinas agrupadas por grupos bioquímicas.

Esto nos ha permitido desarrollar una calculadora de dosis en la que conociendo los rangos máximos y mínimos nos proporciona la dosificación exacta.

| SILICOGLYCIDOL DOSE CALCULATOR |                                 | BIOVET, S.A. |  |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------|--|
| CONCENTRATION (PPB)            | KG OF SILICOGLYCIDOL IN 1000 KG | C            |  |
| AFLATOXIN PPB                  |                                 | Dose 1       |  |
| OCHRATOXIN PPB                 |                                 | Dose 2       |  |
| ZEARALENONE PPB                |                                 | Dose 3       |  |
| DEOXYNIVALENOL PPB             |                                 | Dose 4       |  |
| TOXIN T-2 PPB                  |                                 | Dose 5       |  |
| FUMONISIN PPB                  |                                 | Dose 6       |  |
| RECOMMENDED DOSE               |                                 | Final Dose   |  |
| MINIMUM DOSE RECOMMENDED       |                                 | 0.50         |  |

Esta innovación debería incorporarse a la información al usuario de cada captador.

### **Cuadro comparativo de la eficiencia de absorción de 5 captadores de micotoxinas**

- AR: tasa de absorción a pH 3
- DR: velocidad de desorción a pH 9
- EA: eficiencia de absorción = AR-DR

|                | Dosis     | FUM (2 ppm) |      |      | DON (1 ppm) |       |      | ZEA (260 ppb) |       |        |
|----------------|-----------|-------------|------|------|-------------|-------|------|---------------|-------|--------|
|                |           | AR          | DR   | EA   | AR          | DR    | EA   | AR            | DR    | EA     |
| Glucomananos   | 0.5 kg/tn | 85 %        | 10 % | 75 % | 0%          | 0%    | 0%   | 53%           | 14 %  | 37%    |
| Enzimas        | 0.5 kg/tn | 70 %        | 10 % | 60 % | 0%          | 0%    | 0%   | 70%           | 37 %  | 33%    |
| Clinoptilolita | 0.5 kg/tn | 85 %        | 15 % | 70 % | 0%          | -     | 20 % | 76%           | 37 %  | 39%    |
| Silicato       | 0.5 kg/tn | 85 %        | 25 % | 60 % | 0%          | 0%    | 0%   | 70%           | 23 %  | 47%    |
| Silicoglicidol | 0.5 kg/tn | 82 %        | 3%   | 79 % | 91.5 %      | 7.5 % | 84 % | 79.8 %        | 8.3 % | 71.5 % |

### **Técnica de evaluación de captación para poligástricos**

Como hemos descrito con anterioridad para realizar el ensayo de evaluación in vitro de la capacidad de captación deben tenerse en cuenta los parámetros físico-químicos del aparato digestivo.

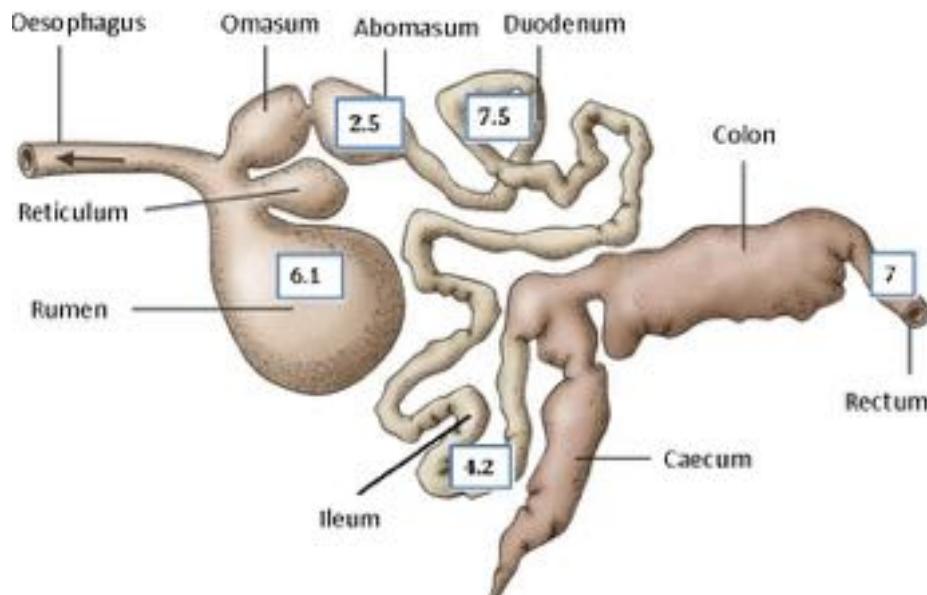
En el apartado específico de la técnica de evaluación para su aplicación en poligástricos debemos tener en cuenta la temperatura corporal general presenta una alteración en el rumen al elevarse a 39°-42°C por las condiciones de fermentación microbiana según la composición del alimento.

## TRACTO POLIGÁSTRICOS



- 1<sup>er</sup> paso: Adsorción bajo pH 6.1**
1. Solución acuosa tóxica. Tampón de pH6.1. Alquerfeed Antitox (0.05% [w/w]). Agitar 2 h a 42°C.
  2. Centrifugación (10 min, 4.500 r.p.m.) a 15 ml de alícuota de la muestra.
  3. Cambio del pH de la muestra por pH 2.5.
- 2<sup>o</sup> paso: Adsorción bajo pH 2.5**
1. Agitar 2 h a 38°C.
  2. Centrifugación (10 min, 4.500 r.p.m.) a 15 ml de alícuota de la muestra.
  3. Cambio del pH de la muestra por pH 7.5.
- 3<sup>er</sup> paso: Adsorción bajo pH 7.5**
1. Agitar 2 h a 38°C.
  2. Centrifugación (10 min, 4.500 r.p.m.) a 15 ml de alícuota de la muestra.
  3. Cambio del pH de la muestra por pH 4.2.
- 4<sup>o</sup> paso: Adsorción bajo pH 4.2.**
1. Agitar 2 h a 38°C.
  2. Centrifugación (10 min, 4.500 r.p.m.) a 15 ml de alícuota de la muestra.
  3. Cambio del pH de la muestra por pH 7

| Aflatoxina B1 (300 ppb) |            |        |        |        |        |        |
|-------------------------|------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|                         | Dosis      | pH 6,1 | pH 2,5 | pH 7,5 | pH 4,2 | pH 7   |
| Glucomananos            | 0.5 kg/ton | 21,66% | 20,23% | 13,73% | 17,73% | 42,12% |
| Enzimas                 | 0.5 kg/ton | 99,91% | 100%   | 99,06% | 100%   | 100%   |
| Clinoptilolita          | 0.5 kg/ton | 25,81% | 67%    | 61%    | 63,70% | 60,4%  |
| Silicoglicidol          | 0.5 kg/ton | 95,67% | 100%   | 100%   | 98,94% | 100%   |



## IV. EVALUACIÓN BIOQUÍMICA

La evaluación bioquímica y hematológica se basa en determinaciones en tres áreas:

### **Determinaciones serológicas de enzimas**

Así destacamos el interés de valores generales como la proteinemia, albumina en suero, colesterol, glucemia, creatina en sangre o valores específicos como los enzimas inespecíficos hepáticos (Gamma Glutamiltransferasa.....) y renales (Citocromo oxidasa...) además de marcadores específicos de lesiones celulares en estos órganos (alanina transferasa y aspartato transferasa para las aflatoxinas).

### **Evaluación de micotoxinas y sus metabolitos**

Estas evaluaciones se basan en el aumento de micotoxina en los excrementos, si ha sido fijada y no absorbida, acompañada de una disminución de sus metabolitos en orina, bilis o leche de sus metabolitos.

Así la fijación de zearalenona en el alimento de porcino incrementa la cantidad de zearalenona en el excremento y disminuye la cantidad de su metabolito zearalenol.

La fijación de aflatoxina B1 incrementa la cantidad de aflatoxina B1 en el excremento y disminuye la cantidad de aflatoxina M1 en la leche.

### **Evaluaciones hematológicas**

Es importante el contenido en glóbulos rojos, valores hematocrito, determinación de hemoglobina, trombocitos, linfocitos.

En general la absorción de micotoxinas produce disminución de todos los parámetros.

## **V. CONCLUSIONES FINALES**

Para concluir esta intervención en la RACVE expondremos las principales conclusiones sobre el estado de la evaluación de captadores e inactivadores de micotoxinas en la nutrición animal.

- 1) Las micotoxinas son metabolitos fúngicos que podemos clasificar en 5 grupos bioquímicos, de cuya estructura química común deriva su efecto toxicológico.
- 2) Con la tecnología agrícola actual se hace difícil evitar la presencia de micotoxinas en los alimentos y aunque las autoridades de diversos países han establecido unos límites máximos admisibles, se siguen produciendo daños en la economía de las empresas avícolas y ganaderas.
- 3) La presencia de micotoxinas en los alimentos para animales causa pérdidas económicas valorables en el 18% de la producción anual mundial de cereales y tiene repercusiones sobre la salud humana y animal.
- 4) Por ello en la última década se ha extendido la utilización de los denominados captadores de micotoxinas en la tecnología de la fabricación de alimentos para aves y ganado como demostración práctica de la importancia que los productores le dan a esta contaminación de los alimentos basada en su cuantificación por pérdida de índice de conversión, de producción cárnea y por la mortalidad que ocasiona a la industria.
- 5) Ante este hecho las autoridades de diversas áreas geográficas han adoptado actitudes muy diferentes. En un área geográfica han reaccionado ignorando la realidad, simplemente los captadores de micotoxinas no existían en la lista de aditivos, pero recientemente ha legislado siguiendo criterios que en nuestra opinión tienen un claro origen lobístico.  
En otra área han aceptado la utilización de captadores pero sorprendentemente ahora han decidido que los captadores no son aditivos, los han convertido en materias primas y por tanto no precisaran registro.  
Un tercer grupo ha permitido la utilización de captadores restringiendo el uso solo para la captación de aflatoxina B1, ignorando su eficacia frente a otras micotoxinas, y finalmente un cuarto grupo ha clasificado a los captadores dentro del grupo de fármacos para alimentación animal.
- 6) Por tanto nos encontramos ante un hecho real, imposible de obviar, regulado con criterios dispares y de gran transcendencia en la salud pública, sanidad animal y economía global.
- 7) Por tanto es el momento oportuno para que la comunidad científica aporte criterios basados en la aplicación del método científico y basados en:
  - Ensayos *in vivo* por especies animales, micotoxinas y captadores

- Evaluaciones en órganos marcadores (molleja, intestino, hígado, huesos) que nos informan de los efectos perjudiciales de las micotoxinas y los resultados de prevención de estos daños.
  - Evaluaciones *in vitro* basado en modelos de aparatos digestivos artificiales. Proponemos un modelo para monogástricos y otro para poligástricos que permiten reproducir las condiciones de cada sección del aparato digestivo, tomar muestras, y evaluar el porcentaje de la captación de micotoxinas y su absorción en el colon y recto.
  - Evaluaciones bioquímicas y hematológicas de los efectos perjudiciales de las micotoxinas y su prevención.
- 8) Como resultado de las evaluaciones *in vitro* es posible establecer unos rangos máximos y mínimos de captación en función de la afinidad entre la micotoxina y el captador, de la concentración de la micotoxina en los alimentos y de las circunstancias fisicoquímicas de cada uno de los tramos del aparato digestivo.
- 9) Finalmente esto permitiría a cada productor informar al usuario de la dosis adecuada para cada tipo de contaminación y con ello se clasificaría la información contenida en las etiquetas y material técnico de cada producto.



## **MESA REDONDA SOBRE EL TORO DESDE LA PERSPECTIVA VETERINARIA**

**EXCMO. SR. DR. D. MIGUEL ÁNGEL APARICIO TOVAR  
(COORDINADOR)**

*Académico de Número de la RACVE*

9 de junio de 2014

Excmos. Sres. Académicas y Académicos, Sras y Sres.,

La Real Academia de Ciencias Veterinarias de España ha organizado para el día de hoy una sesión basada en una mesa redonda sobre un tema que sigue presentando un gran interés entre profesionales y público en general. Un tema que hemos titulado "El toro desde la perspectiva veterinaria".

Queremos tratar este tema desde una posición, lo más objetiva posible, con la valiosa aportación de cuatro Veterinarios, expertos todos ellos en diferentes aspectos del complejo mundo del toro. Bien desde sus aportaciones al conocimiento científico del Académico y Profesor Illera del Portal que nos hablará de sus estudios sobre el estrés del toro, o los avances realizados por el Veterinario D. Juan José García desde el Instituto Tecnológico del Castilla y León sobre la temperatura y el pH ruminal del toro en reposo y en actividad. Asimismo contaremos con las sabias aportaciones de Juan Pedro Gómez Ballesteros, fruto de su dilatada experiencia en la realización de las importantes tareas del veterinario en la plaza y en la gestión de la considerada como primera

plaza del mundo, y para terminar queremos destacar la no menos importante experiencia del Sr. Martín, que a su condición de Veterinario, une la de cualificado ganadero del toro, con una de las ganaderías más afamadas de España.

Podríamos remontarnos a épocas remotas para buscar los orígenes de la actividad taurina, pero no viene al caso ya que no vamos a hablar de historia, siempre tan importante para encuadrar un tema y darle la adecuada proyección y contextualización. Pero dado el escaso tiempo del que disponemos nos referiremos al momento presente y al contenido previsto, prescindiendo de toda otra connotación que quizás tenga mejor encaje en otros foros más abiertos a la opinión que al conocimiento. A lo largo del tiempo no se han realizado importantes avances de la mano del conocimiento científico, quizás porque el carácter finalista del mismo no ha ejercido un atractivo suficiente. Sin embargo si ha sido objeto de los resultados obtenidos en los campos de la genética, de la nutrición, del comportamiento. No podemos olvidar que son ejemplares bovinos con una vida, generalmente, más larga que el resto de sus congéneres y por tanto que permite la posibilidad de desarrollar proyectos de mayor duración y recorrido.

En ninguna raza bovina, como en este caso, los individuos pueden manifestar de forma más libre e intensa el repertorio de posibilidades comportamentales a lo largo del tiempo, quizás debido a una menor interacción del hombre.

En todo caso es deseo de esta Real Academia que este sea un foro en el que se puedan expresar ideas y conocimientos, que permitan conocer mejor un animal, que ha sido considerado único.

#### **INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.**

**JUAN CARLOS ILLERA DEL PORTAL**

*Académico de Número de la RACVE*

Texto no disponible

## INTERVENCIÓN DEL SR. D. JUAN JOSÉ GARCÍA GARCÍA

*Veterinario. Instituto Tecnológico Agrario. Junta de Castilla-León*

El ganado de Lidia constituye una raza autóctona cuya producción tiene una gran trascendencia económica y social en España. La raza de Lidia está distribuida en 957 ganaderías con un censo de 197.042 cabezas y ocupa más de 9 millones de hectáreas de dehesa a lo largo de todo el territorio nacional. Constituye el núcleo activo de la raza bovina autóctona de fomento más numerosa de nuestro país y es la segunda, en censos, después de la Frisona (Ministerio Agricultura, 2013). No en vano, esta raza está presente en todo el territorio nacional a excepción de Galicia, Asturias, Cantabria y las Islas Canarias. Además, desde el punto de vista zootécnico, se trata de un animal único en el mundo que atesora un importante caudal genético (Cañón et al., 2008).

De todos los bóvidos, la raza de Lidia, es la única que se explota con una aptitud productiva principal diferente a la producción de carne o leche: la producción de comportamiento.

La búsqueda de unos determinados patrones de comportamiento, atípicos en su especie, ha dado lugar a una raza diferente, única en el mundo, cuya selección trata de conseguir animales adaptados a las exigencias de la lidia o de las diferentes manifestaciones taurinas.

Antes de su lidia en la plaza, el toro bravo es sometido a numerosas situaciones desconocidas tales como el embarque, el transporte, el desencajonamiento y el apartado en las plazas de destino. Sin embargo son pocos los trabajos en los que se ha estudiado la influencia que todos estos acontecimientos pueden tener sobre diferentes parámetros fisiológicos.

La lidia es un ejercicio intenso y agotador, agravado por las lesiones producidas durante la suerte de varas, lo que implica un estrés físico para el animal que está realizando ejercicio, y a su vez una gran pérdida de sangre que genera una serie de trastornos metabólicos y electrolíticos que suponen una situación traumática para el animal (Agüera, 2005).

Todas estas situaciones hacen que se alteren diferentes parámetros fisiológicos, que pueden ser indicativos del nivel de estrés, entre

ellos la frecuencia cardíaca (FC). Se ha demostrado que la FC constituye un evaluador fiable para estimar el nivel de esfuerzo que realiza un caballo durante el trabajo muscular, cualquiera sea la naturaleza del ejercicio (Engelhardt 1977, Evans 1985).

La frecuencia cardíaca se define como el número de latidos por minuto que efectúa el corazón, es decir, las veces que el corazón realiza el ciclo completo de llenado y vaciado de sus cámaras en un determinado período de tiempo (Cunningham, 2003).

Otro indicador que puede verse alterado como consecuencia de las diferentes situaciones que transcurren durante la lidia y/o las fases previas a ella, es el pH ruminal. Este parámetro es un indicador de la salud del proceso digestivo, y está determinado por la cantidad de hidrógenos (H) existentes en el medio, y que determinan la acidez o alcalinidad del mismo (Medel, 1999). Cambios de pH, suponen para el animal una alteración de sus condiciones fisiológicas. En este sentido, Bartolomé (2009) puso de manifiesto que el 71% de los toros lidiados presentaron valores de pH anormalmente bajos, compatibles con acidosis ruminal (AR), lo cual dará lugar a una mayor acumulación de ácidos grasos volátiles (AGVs) en el contenido ruminal. Ahora bien, hasta el momento no se ha podido determinar si esta situación es consecuencia de procesos patológicos previos o de la lidia en sí misma.

El carácter tradicional de esta producción ganadera unido a sus condiciones de explotación, y a las características intrínsecas de esta raza hace que sean pocos los trabajos que aplican nuevas tecnologías para su estudio. Desde la Línea de Investigación en Rumiantes del Instituto Tecnológico Agrario de Castilla y León, somos pioneros en la aplicación estas técnicas en la raza de lidia para la monitorización de la FC y el pH ruminal.

Diferentes autores sitúan la FC normal para bovinos en un rango comprendido entre 60 y 70 pul/min (Cunningham, 2003; Engelhardt y Breves, 2004). Valor muy próximo a la FC mínima (64 pulsaciones por minuto) registrada durante el desarrollo de este trabajo, sin embargo, no debemos olvidar que este valor de FC mínima fue registrado en una situación poco habitual para el animal (encerrado en un corral) por lo que dicho valor no debe tomarse como definitivo y representativo de una situación basal de reposo y tranquilidad, sino que los valores basales podrían ser aún más bajos en el ganado de Lidia que en otras razas bovinas.

|   | FC mín. | FC med. | FC máx. |
|---|---------|---------|---------|
| Mueco de contención<br>(n=9)                | 111     | 166     | 196     |
| Durante la lidia (sin banderillas)<br>(n=9) | 108     | 133     | 173     |

**Tabla 1. Frecuencia cardíaca del toro de lidia durante diferentes prácticas de manejo.**

Durante la lidia a puerta cerrada (Tabla 1) la FC promedio fue de 133 pul/min lo que supone el doble del la FC definida como normal por diferentes autores (Cunningham, 2003; Engelhardt y Breves, 2004).

El aumento de la FC es una respuesta normal al ejercicio a través de la cual se pretende atender el incremento de las necesidades de oxígeno y nutrientes por el tejido muscular (Engelhardt, 1977; Evans, 1985; Frevert y Genetzky, 1985; Barbani, 2002). Sin embargo, en este trabajo la FC media más elevada se registra cuando el animal se encuentra en el mueco de contención (Tabla 1), alcanzando una FC media de 166 puls/min que triplica la frecuencia basal definida para el ganado vacuno (Cunningham, 2003; Engelhardt y Breves, 2004), siendo la FC máxima registrada de 196 pul/min. En dicha situación, el animal se encuentra inmóvil y sus necesidades energéticas quedarían cubiertas con frecuencias mucho más bajas, por tanto, valores tan elevados, no se deberían al esfuerzo físico en sí, sino al componente fundamental de estrés, o esfuerzo de adaptación de Hans Selye, que conlleva enfrentarse a una situación de inseguridad y que acarrea, indefectiblemente, la liberación de hormonas, entre las que se encuentra la adrenalina, responsable de que la FC se dispare súbitamente, consiguiendo que el corazón se anticipase para ofrecer mayor aporte de oxígeno a tejidos y músculos, por si fuera necesario.

Como puede apreciarse, tanto en la Tabla 1, como en la Figura 1, la inmovilización en el cajón de contención supone un aumento de la FC muy superior a la registrada durante la lidia, a pesar de que la lidia es considerada por Illera et al., en 2007, como una situación estresante para el animal que sale a un ruedo en el que se encuentra aislado y encerrado, sin salida, en presencia del hombre y obligado a realizar ejercicio físico, además de las heridas producidas durante la lidia, a lo que hay que añadir el estrés crónico que el animal acumula de los días previos al espectáculo. A pesar de que la suma de todos estos factores inducen un aumento de la FC, y que, durante el desarrollo de la lidia el

animal está desarrollando un importante esfuerzo físico, el aumento de la FC es inferior al alcanzado durante la inmovilización del animal inducida únicamente por el estrés.

Estos resultados se ven corroborados por los trabajos de Illera et al., en 2007, quien asevera que, los niveles de estrés medidos a través del cortisol y las catecolaminas son tres veces superiores durante el transporte, (momento en el que el animal está retenido en el interior de un cajón, sin posibilidad alguna de movimiento, al igual que ocurre en el cajón de curas) que durante la lidia. Además durante la lidia el toro libera endorfinas, hormona que bloquea los receptores del dolor, en cantidades muy superiores a las liberadas en otras situaciones como el transporte.

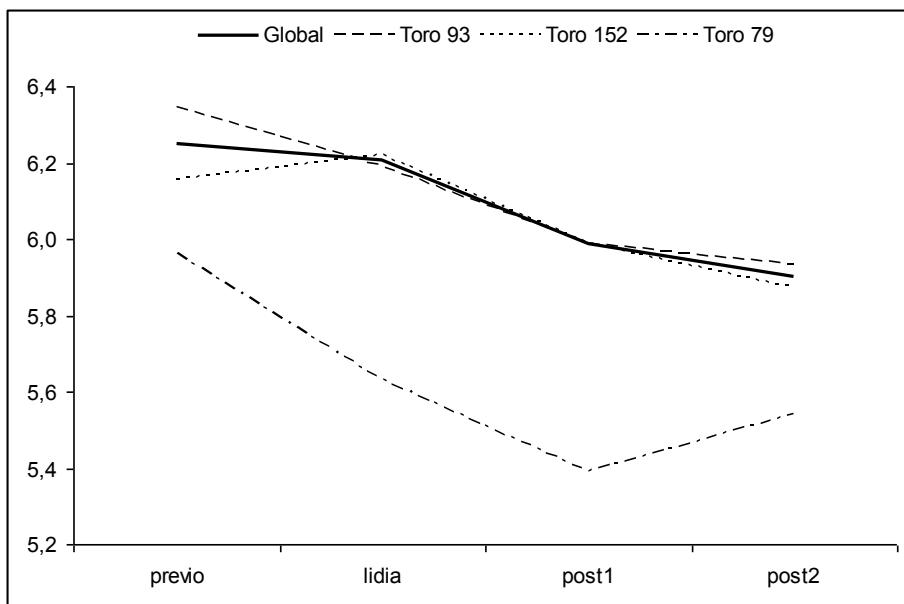
**Figura 1. Evolución de la FC (puls./min) y la SO<sub>2</sub> (%) en un macho de la raza de Lidia durante la lidia y su entorno.**



En lo que respecta al pH del rumen, como se ha indicado con anterioridad, Bartolomé (2009) puso de manifiesto que el 71% de los toros lidiados presentaron valores de pH anormalmente bajos, compatibles con acidosis ruminal (AR), como consecuencia de procesos patológicos asociados a una alimentación rica en carbohidratos durante la última fase de preparación del toro para la lidia, esta situación favorecería la aparición de caídas durante la lidia del toro en la plaza, las cuáles

se agravarían de manera proporcional a las lesiones derivadas de la acidosis ruminal (fundamentalmente hepáticas).

En la Figura 2 puede verse que, pese a las variaciones individuales, de una forma general, se produce una disminución del pH durante la lidia, que se mantiene durante un tiempo una vez finalizada ésta. Puede verse como la bajada del pH es mucho más marcada en el animal que partía de unos niveles de pH menores en la fase previa a la lidia. Así pues la lidia tiene influencia sobre el ambiente ruminal, reduciendo el pH. Así pues la acidosis ruminal encontrada en los toros después de la lidia (Bartolome, 2009), no solo se debe a una situación de acidosis ruminal previa a la lidia, sino que la lidia en si misma induce una bajada del pH ruminal.



**Figura 2. Evolución del pH ruminal en los tres toros testados el momento previo a la lidia, durante la lidia y en los 40 (post1) y 80 (post2) minutos posteriores a la misma.**

Diferentes autores indican que esta raza dispone de una capacidad de respuesta ante el estrés que difiere mucho del resto de especies (Illera et al., 2007; Gil Cabrera, 2012) y el comportamiento de ataque, acometividad y resistencia física en esta raza es único dentro del ganado bovino y es lógico pensar que la respuesta diferencial tenga una base fisiológica (Salamanca, 2013).

## BIBLIOGRAFÍA

- Agüera, E.I., Escribano, B., Rubio, M.D., De Miguel, R., Requena, F., Tovar, P. (2005). Valoración de biomarcadores oxidantes y antioxidantes en toro bravo sometido a un programa de entrenamiento. Libro de resúmenes del VII Symposium del Toro de Lidia, Zafra. Pp. 215-218.
- Bach, A. (2003). Trastornos ruminales en vacuno lechero: un enfoque práctico. Producción Animal 18(191), 13-33.
- Barbani, J.R. (2002). Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Pp 77.
- Barroso, L. (2003). Reducción del riesgo de acidosis ruminal: aproximación al uso de los probióticos. Producción Animal 18 (191), 63-71.
- Bartolomé, D.J., Alonso, M.E., Ferrero, R., García, J.J., Gaudioso, V.R. (2005). Correlación entre pH sanguíneo de reses de lidia y diversos parámetros hemáticos. V Congreso Mundial Taurino de Veterinaria. Pp 117-122.
- Bartolome, D.J. (2009), Tesis doctoral: Influencia de la acidosis ruminal en el síndrome de caída y la respuesta etiológica del toro de Lidia en la plaza. Universidad de León. León.
- Cañon, J. (2008). Mejora genética en el ganado de Lidia: los métodos de selección. En manual de reproducción y genética del Toro de Lidia. ED. ITACyL. Pp 60-72.
- Cunningham, J.G. (2003). Fisiología Veterinaria. Textbook of veterinary physiology. Saunders Company, an Elsevier Imprint. Madrid. Pp. 155-168.
- Engelhardt, W.V. (1977). Cardiovascular effects of exercise and training in horses. *Adv. Vet. Sci. Comp. Med.* 21, 173–205.
- Engelhardt y Breves (2004). Fisiología veterinaria. Editorial Acribia, Zaragoza. Pp 130-135.
- Evans, DL. (1985). Cardiovascular adaptation to exercise and training. *The Vet Clin of North America. Equine Practice* 1, 513–531.
- Frevert, C.; Genetzky, R. (1985). Training, performance and the equine cardiovascular system. *Veterinary Practice* 66, 171-174.

- Gil Cabrera, F. (2012). Variables neuroendocrinas y su relación con el comportamiento durante la lidia en el toro bravo. Tesis doctoral. UCM. Madrid.
- Illera, J.C. (2007). Neurofisiología del estrés y síndrome de adaptación en el bovino de lidia. VII Simposio Toro de Lidia. Zafra. España. Pp 27-35.
- Medel, P. (1999). El Bicarbonato de Sodio en la alimentación de vacas de alta producción. Boletín ANEMBE. S.e.s.n.t. Pp 7.
- Nocek, J.E. (1997). Bovine acidosis: implications on laminitis. *Journal of Dairy Science* 80, 1005-1028.
- Owens, F.N., Secrist, D.S., Hill, W.J., Gill, D.R. (1998). Acidosis in cattle: a review. *Journal Animal Science* 76, 275-286.
- Salamanca, F. (2013) Influencia del encierro en la respuesta fisiológica del toro durante la lidia. Tesis doctoral. UCM. Madrid.
- Stone, C. (2003). Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle. *Journal Dairy Science* 87, 13-26.

### **INTERVENCIÓN DEL SR. D. JOSÉ PEDRO GÓMEZ BALLESTEROS**

*Veterinario. Ex-Gerente del Centro de asuntos taurinos de la Comunidad de Madrid y Veterinario Plaza de las Ventas de Madrid*

Texto no disponible

### **INTERVENCIÓN DEL SR. D. VICTORIANO MARTÍN GARCÍA**

*Veterinario y Ganadero*

Texto no disponible



## **SESIÓN NECROLÓGICA EN MEMORIA DEL EXCMO. SR. DR. D. VICENTE DUALDE PÉREZ**

7 de julio de 2014

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.  
MIGUEL ÁNGEL VIVES VALLÉS  
*Académico de Número de la RACVE***

Exmo. Sr. Presidente, Sras. y Sres. Académicos, familia Dualde-Viñeta.

Conocí personalmente a D. Vicente Dualde en 1995, cuando un variopinto, pero reducido grupo de seguidores y practicantes de la historia de la veterinaria nos reunimos en Madrid, a finales del mes de junio de dicho año, en la Facultad de Veterinaria, en las que se denominaron *I Jornadas Nacionales de Historia de la Veterinaria*, a instancias de las Asociaciones de Historia de la Veterinaria hasta entonces existentes: las de Madrid, Cataluña y Andalucía. En mi caso, recibí una cordial invitación de la profesora Dña. María Castaño Rosado, extre-meña de pro, quien conocía mi afición a través de mis trabajos y me invitó a participar como ponente, y de algún modo representando la región de Extremadura donde vivía y trabajaba.

El motivo no era otro que el de fundar una Asociación Española de Historia de la Veterinaria, capaz de representar a nuestro país en los

foros internacionales, ya que hasta la fecha lo había hecho el profesor Martí Pumarola, de la Asociación Catalana, debido a que, a través de su colaboración en el libro de Dunlop sobre Historia de la Veterinaria, resultó que, a nivel internacional, era el más conocido.

Como comprenderán fácilmente, al resto de las asociaciones no les hacía mucha ilusión que fuera una región, en este caso Cataluña, la representante de todo el país. Debo decir en su descargo que al Dr. Pumarola tampoco le gustaba la idea, y por ello urgiera la constitución de una asociación nacional que de modo riguroso, y organizado, nos representara a todos.

Así pues, las *I Jornadas Nacionales de Historia de la Veterinaria* eran una excusa para desarrollar la Asamblea Fundacional de la denominada Asociación Nacional de Historia de la Veterinaria, más tarde AEHV.

Para un aficionado como era yo, hace ya 20 años, a la historia de nuestra profesión, compartir territorio de caza con los reconocidos maestros de la historia de la veterinaria fue una experiencia inolvidable. Junto con Vicente Dualde estaban Miguel Cordero del Campillo, José Luis García Ferrero (nuestro único ministro de Agricultura y veterinario), Vicente Serrano Tomé, Laureano Sáiz Moreno, José Manuel Pérez García, Luis Moreno Fernández-Caparros, Luis Polo, además de otras personas de menor entidad en la historiografía veterinaria por aquel entonces, si bien perfectamente reconocibles. Realmente estaban todos los que eran, y desde luego los más grandes.

La experiencia me pareció fascinante, y en especial, lo más fuertemente adictivo fue el carácter amable, integrador pero sin embargo riguroso, de la reunión. Gente muy principal, de edad avanzada con respecto a mi persona, con todo el mérito del mundo en un campo tan yermo y poco reconocido como la historia de la veterinaria. Personajes que además contaban con toda mi devoción. Y debo decir que tan fuerte fue la atracción que todavía continúa. Y al parecer no solo me ocurrió a mí, ya que el caso es que este año celebraremos el vigésimo congreso anual (en realidad el decimonoveno seguido), de dicha asociación.

En especial D. Vicente Dualde me cautivó como persona. Su aspecto menudo y profesoral, muy bien acompañado siempre de su esposa Ana, era capaz de mantener cualquier polémica sin siquiera elevar el tono de voz, pero sin embargo incapaz de retroceder un ápice en sus

convicciones. Todo ello mostraba un camino virtuoso para los novatos como yo. Si bien ya era conocida suficientemente para mí su obra, su enorme peso específico en la historia de la veterinaria me parecía “a priori” un elemento distanciador, opinión que más adelante se mostraría como totalmente subjetiva por mi parte, y carente de fundamento. Ya que, como bien dice Manuel García Pelayo, “se da una relación de autoridad cuando se sigue a otro, o el criterio de otro, por el crédito que este ofrece en virtud de poseer en grado eminente y demostrado cualidades excepcionales de orden espiritual, moral o intelectual.” Vicente Dualde tenía para mí, todo el crédito, y siempre lo tuvo. Y no sólo para mí, ya que era una personalidad respetada y cuidada por todos los congresistas e historiadores, algo difícil ya de ver en estos tiempos trastornados.

Por ello, y lejos de mis apriorismos, encontré a una persona cálida, capaz de proporcionar cercanía y comodidad en el trato, que en absoluto hacía ostentación de conocimientos o de posición social o científica. Y así, aprovechando estas características, rápidamente entablamos una amistad que ni siquiera acaba con su fallecimiento. Seguimos siendo amigos.

Colaboramos uno con otro como lectores previos y correctores, en ocasiones, de nuestros respectivos trabajos. Emitiendo opiniones, acordando o discutiendo sobre su contenido, en búsqueda de lo mejor para el otro.

Su personalidad desprendida y desprovista de vanos adornos quedó de manifiesto en nuestra codirección del trabajo de tesis doctoral de su hija Ana sobre “El control sanitario de las carnes en la Valencia postforal”, que además de la máxima calificación, sería reconocido con el premio de la Real Academia de Medicina de Valencia en el año 2007. Cabe decir aquí que, además de ser un tema archiconocido y estudiado por él, y que se trataba de la tesis de su hija, siempre insistió en ceder su protagonismo en mi favor, mostrándose en un más que discreto segundo plano. Pocos habrían hecho lo mismo en su lugar.

Y es así como, no en vano, Javier Marías ya decía que los mejores pasan calladamente, jamás gritan ni vociferan. Pero ¡ay de nosotros si no existieran!

Finalmente, deseo manifestar que D. Vicente Dualde fue una de las dos personas principales que, no sólo me animaron, sino que se em-

peñaron en que yo mismo fuese miembro de esta institución que hoy nos acoge. Gracias a su empuje, a su credibilidad, y a su influencia estoy aquí ahora, no hacían falta más méritos. Y de igual modo me cedió su puesto como presidente de la sección 5<sup>a</sup> de historia de la veterinaria, cuando ya sus fuerzas y limitaciones físicas empezaban a pasar factura.

Anotaba con razón Javier Gomá, y bien que me lamento por ello, que siempre es inseguro el conocimiento que tenemos de la persona amada o del amigo, pues esa imagen parcial y mezclada que nos ofrecen en el ritmo del diario devenir es percibido sólo confusamente por nosotros, envueltos como estamos en la misma oscuridad respecto a nuestra propia imagen, tan incompleta y provisional como la de ellos, y no menos enigmática para nosotros mismos. Siempre pedimos más tiempo, magnitud esquiva e ingrata, riqueza común que nos lleva a arrepentirnos cuando no la invertimos bien.

Por todo ello, lamento profundamente su fallecimiento, que a pesar de la riqueza en lo personal e intelectual que nos transmitió, y que permanece en su obra, nos limita para el futuro, nos empequeñece restándonos altura posible.

Al igual que siento el orgullo de algunas, pocas, cosas, me titulo orgulloso como buen amigo de Vicente Dualde, a quien vengo ya echando de menos, y si en verdad sólo mata el olvido, estoy seguro que Vicente Dualde no será muerto, puesto que su recuerdo vive y vivirá en muchos de nosotros.

Deseo, para finalizar, dedicarle una estrofa de una canción rapsódica, que no por su origen ni por reciente es menos cierta: "No es más grande el que más espacio ocupa, sino el que deja el hueco más grande cuando se va".

Gracias.

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.**  
**LUIS ÁNGEL MORENO FERNÁNDEZ-CAPARRÓS**  
*Académico de Número de la RACVE*

Excmo. Sr. Presidente. Excmos. Miembros de esta real corporación.

Excmas., e Ilmas. Autoridades. Señoras y Señores. Mi apreciada familia.

Les voy a presentar y glosar brevemente la figura del Dr. Dualde como historiador de las Ciencias Veterinarias. Ahí voy:

**MI AMIGO VICENTE DUALDE PÉREZ, HISTORIADOR**

Que nadie entre aquí si no sabe Geometría. Esta es la frase que Platón mandó grabar encima de la puerta que daba entrada a la Academia. En este espacio (siglo IV a. de C) se reunían las personas más inquietas para discutir problemas de filosofía, lógica, política, arte, historia y otras materias. Todo ello nos da una idea de la importancia que desde antiguo se le concedió al conocimiento de la Geometría.

Y es que la geometría servía para: *"elevar el conocimiento del alma hasta el conocimiento del bien, una ciencia de la cual ningún arte ni ningún conocimiento pudiera prescindir..."*

De ahí la tan sonora frase que pronuncié hace un momento.

Hacer el bien y transmitir valores fue el haz de fuerzas que movió al Dr. Dualde a lo largo de su vida.

Pero desvelemos rápidamente cómo fue atraído hacia la historia de las ciencias veterinarias.

Fue, precisamente, su vocación docente y su afán por transmitir el conocimiento el motivo que le impulsó a profundizar en la Historia Natural, y de este conocimiento surgió una excelente obra. Su libro de biología sirvió para formar a tantas y tantas promociones de jóvenes, a los que ayudó para orientar sus carreras profesionales.

Si hacemos un recorrido por la actual página web de la Asociación Española de Historia de la Veterinaria observaremos que están

recogidos más de 100 trabajos de base histórica. El primero de ellos lo hallamos en 1985 bajo el título de: "*Exámenes de albéytares en el siglo XV*", publicado en el Boletín de la Sociedad Castellonense de Cultura. Con este trabajo el Dr. Dualde nos descubría enseguida cual iba a ser el *leit motiv* de su andadura en la ciencia histórica: la organización y contribución de la albeitería al desarrollo de la sociedad valenciana. Algo más de doce años necesitó para recoger en un volumen de 450 páginas todas sus investigaciones. El libro, titulado "Historia de la albeitería valenciana" fue presentado, bajo un excelente proemio, por el profesor Cordero del Campillo.

Su último trabajo apareció en el mes de septiembre del año 2009, y lo hizo en la revista "Información Veterinaria", órgano difusor de la actividad colegial del Consejo General de Colegios Veterinarios de España; llevaba por título: "*El Renacimiento y la anatomía animal*". Pero les adelanto que al año siguiente, en Toledo, presentó en el XV Congreso nacional e Iberoamericano de historia de la veterinaria un erudito estudio sobre la obra de Bartolomé Guerrero Ludeña correspondiente al libro: "*Arte de herrar caballos, en diálogo*" publicado en 1694 en Madrid y que en cuidada edición facsimilar numerada contribuyó a engrandecer la literatura científica histórica. De este libro yo poseo en mi biblioteca el número dos. El número uno está en la biblioteca privada del Dr. Vives Vallés y Dra. Mañé Seró.

En definitiva: el Dr. Dualde fue uno de los mejores investigadores de la albeitería medieval. Por ello su actividad investigadora en historia le fue reconocida en el año 2006: primero, por la Asociación Española de Historia de la Veterinaria, al nombrarle miembro de honor, y luego por la Asociación mundial de historia de la medicina veterinaria. Fue, precisamente, en el XXXVII Congreso Internacional de la Asociación Mundial de Historia de la Medicina Veterinaria (WAHVM) y XII Congreso Nacional de Historia de la Veterinaria, celebrado en la Facultad de Veterinaria de la Universidad de León, cuando le fue impuesta, en un emotivo e inolvidable acto, la medalla Quirón, la más alta condecoración que otorga esta prestigiosa asociación a los investigadores para reconocer el conjunto de su obra.

El Dr. Dualde fue un modelo a seguir por todos los historiadores. Fue uno de mis Maestros. Hombre de vida coherente, de gran carácter, fuerte personalidad y sosegada vida, logró con su obra: "*Contribución de las ciencias veterinarias a la medicina*" prestigiar enormemente la profesión veterinaria en el ámbito de las Ciencias de la Salud.

Su familia también contribuyó, no me cabe la menor duda, a que mi amigo Vicente tuviese una vida feliz. Fue, y lo sigue siendo, un aristócrata de nuestra profesión. Mi querida familia ¡no sabéis cuánto os lo agradezco!

Habrán podido deducir que, al fin y al cabo, la historia de las Ciencias Veterinarias es la historia de sus historiadores.

Esta es la causa de que el Dr. Vicente Dualde Pérez siga estando presente entre nosotros, y ello es así porque figura, con todo derecho, en el cuadro de honor de la Asociación Española de Historia de la Veterinaria; sigue estando entre nosotros porque forma parte de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España; está presente en el ámbito internacional porque su obra está recogida en la Asociación Mundial de Historia de la Medicina Veterinaria y, también, de forma real porque está presente en varias de las Reales Academias de España.

Para terminar y como corolario de lo dicho el Dr. Vicente Dualde Pérez, mi amigo Vicente, sigue estando entre nosotros por dos razones que ya apunté al inicio: sabía geometría y nos legó su inmensa obra. Gracias Vicente, amigo y Maestro.

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.  
JOSÉ MANUEL PÉREZ GARCÍA  
*Académico de Número de la RACVE***

Texto no disponible

## INTERVENCIÓN DEL PROF. DR. D. JORDI MAÑES VINUESA

*Catedrático de Nutrición Bromatología de la Facultad de Farmacia de la  
Universidad de Valencia*

Excmo. Señor. Dr. Arturo Anadón Navarro, Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España.

Excelentísimos Señores. Drs. Académicos de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España.

Sra. Ana Viñeta, esposa del Excmo. Sr. Dr. Vicente Dualde Pérez.

Hijas, hijos, nietas y nietos del homenajeado.

Compañeros en la docencia e investigación.

Amigos todos.

Es para mí un gran honor participar en esta centenaria sede rodeado de insignes y admirados científicos en el acto de homenaje al muy querido académico Excel. Sr. Dr. Vicente Dualde Pérez.

El villarrealense Dr. Dualde cursa sus estudios universitarios en la Universidad de Zaragoza en los negros años de la postguerra del 36 gracias a una beca de estudios. Allí no solo se forma como veterinario, sino que también de la mano del Dr. Eduardo Respaldiza, Catedrático de Inspección de Alimentos, aprende a exponer y trasmitir de manera ordenada los conocimientos, y posiblemente en ese momento nace su vocación docente, porque años más tarde D. Vicente dice del Prof. Respaldiza “fue mi maestro en todos los aspectos de la enseñanza”.

Es en 1966, desempeñando ya el puesto de Jefe Provincial de Ganadería en Teruel, cuando se hace cargo de la cátedra de Ciencias Naturales del Instituto de Bachillerato de la ciudad, que su buen amigo el Dr. Dimas Fernández-Galiano, había dejado vacante para incorporarse a la Universidad Complutense de Madrid. Durante 3 años D. Vicente imparte clases de Ciencias Naturales en las aulas del Instituto, realiza clases prácticas en el laboratorio Pecuario de la Jefatura Provincial y organiza excursiones para el estudio *in situ* de la fauna y la flora. Con

toda seguridad algo totalmente novedoso desde el punto de vista docente en aquella España en blanco y negro, que unos todavía recordamos y otros habréis visto en los documentales televisivos, donde las clases estaban basadas en conceptos relativamente dogmáticos y brillaban especialmente por la ausencia de su componente aplicado. D. Vicente no se formó en la avanzada Institución Libre de Enseñanza de la preguerra pero, visto desde la perspectiva que el tiempo nos proporciona, su metodología docente se entroncaba con ella.

Durante esos años D. Vicente dedica el escaso tiempo que le deja su labor en la Jefatura y en el Instituto para preparar las oposiciones a cátedra de Ciencias Naturales, que gana y obtiene plaza en el Instituto Benlliure de la ciudad de Valencia, de manera que, tal y como él decía “se me abrieron las puertas de la docencia de forma definitiva y con pleno derecho”. Casi simultáneamente D. Vicente es contratado como Catedrático Interino de la Facultad de Ciencias de la Universitat de València para impartir Zoología de Invertebrados y Embriología en la recién creada licenciatura de Ciencias Biológicas, clases que inicialmente se impartían en un antiguo convento del centro de la ciudad y posteriormente se trasladaron al campus de Burjassot con la creación de la Facultat de Biología.

En 1978 el Dr. Dualde pasa a ocupar la Cátedra de Ciencias Naturales del Instituto Sant Vicent Ferrer, donde enseña a los estudiantes de bachillerato y COU hasta su jubilación, al mismo tiempo ocupa el puesto de director del centro durante varios años.

Durante el periodo valenciano el Profesor Dualde escribió varios libros de Ciencias Naturales para los estudiantes de bachillerato que se adoptaron como libros de texto en varias provincias, pero la obra por la que sintió más orgullo, tal vez por ser el libreto al que dedicó más tiempo e ilusión, fue la Biología para el Curso de Orientación Universitaria, obra que fue declarada por el Ministerio de Educación como texto oficial para la enseñanza a distancia. El libro publicado por la editorial ECIR era denominado por los estudiantes de manera cariñosa como “el Dualde”, y considerado por los profesores de la época como excelente por su rigurosidad y por su alto valor didáctico. De hecho estas obras estuvieron presentes en las librerías durante más de 20 años y sufrieron varias revisiones por parte del autor en las sucesivas ediciones. Sin lugar a dudas, la Biología del Dr. Vicente Dualde debe considerarse como una de las grandes obras de la materia junto a las escritas por los profesores Salustio Alvarado, Orestes Cendrero y Emilio Ribera. D. Vicente

se sentía muy orgulloso de su faceta docente, y motivos no le faltaban, pero el orgullo no era una razón personal, para él ensañar era transmitir conocimientos a los jóvenes estudiantes, y, sin lugar a dudas, esa era la razón de su vocación docente. D. Vicente sentía una gran satisfacción cuando en la provinciana Valencia, le saludaban los antiguos estudiantes del Instituto o de la Universitat y mostrándole agradecimiento le comentaban el grato recuerdo que guardaban de sus clases, la importancia de sus enseñanzas para el ejercicio profesional y los puestos que ocupaban en la sanidad, enseñanza o administración.

Durante todos estos años participó en las actividades propias inherentes a la profesión de profesor, como son formar parte de tribunales de diversa índole, dirigir tesinas y tesis doctorales y colaborar en el Instituto de Historia de la Ciencia, centro mixto del CSIC y la Universitat de València que dirigía el Profesor López Piñero.

Cuando se jubiló como catedrático, D. Vicente recibió varios homenajes. Los dos primeros organizados por los claustros de profesores de los Institutos Sant Vicent Ferrer y Benlliure, y el último por profesores de Ciencias Naturales valencianos junto a los profesores de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universitat de València.

Sin embargo, un homenaje ha quedado pendiente y es el que debía haber realizado la Universitat de València con objeto de la inauguración de los estudios de Veterinaria, previstos para 2012, donde se debía presentar el libro *“Compendio Histórico de las Ciencias Veterinarias en España”* obra que D. Vicente finalizó en diciembre de 2009 y que el Servicio de Publicaciones de la UV puso en su lista de trabajos a realizar para tal evento. La crisis económica en la que estamos inmersos y que tantas cosas se ha llevado por delante en Europa, en “nuestra querida España” y especialmente en el País Valenciano, algunas materiales y otras inmateriales, truncó un proyecto largamente trabajado y que no todos veían con buenos ojos, tanto desde el sector universitario como del profesional. La creación de la Facultat de Veterinaria en el seno de una universidad cinco veces centenaria en la que se imparten todos los grados de salud (Medicina, Farmacia, Odontología, Enfermería, Fisioterapia, Podología y Psicología) excepto el de Veterinaria, hubiera supuesto un salto cualitativo y cuantitativo en la ya muy arraigada y sólida labor docente e investigadora de la institución en el área de las Ciencias de la Salud.

Quiero señalar que D. Vicente nos ayudó en la elaboración de un plan de estudios que mereció el visto bueno de la Agencia Valenciana d'avaluació i Prospectiva de la Generalitat Valenciana y de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad del Ministerio de Educación, con algunas poco afortunadas objeciones que también D. Vicente ayudó a responder. Sin embargo, el proyecto cuando se encontraba en su fase final no llegó a culminarse porque diversos miembros de la propia Universitat de València nunca entendieron la importancia de tener en la misma institución un nutrido grupo de científicos con formación en las distintas ramas de la Medicina, Farmacia y Veterinaria, junto a la Química y la Biología, para formar equipos pluridisciplinares y poder abordar los enormes retos investigadores que presentan la producción de alimentos, la prevención de enfermedades, la patología, la cirugía y la terapéutica clínica y farmacológica, entre otras, y a los que deberán dirigirse los trabajos científicos en los próximos años.

Quiero pensar que el proyecto de creación de la Facultat de Veterinaria en la Universitat de València mereció la atención de D. Vicente y no sólo me atendió en diversas ocasiones por cortesía. Sinceramente he de decir que guardo un muy grato recuerdo de sus charlas, amenizadas por los cafés que preparaba D<sup>a</sup> Ana, en ellas abordábamos la situación de la universidad y las necesidades de continuar mejorando la docencia, tanto teórica como práctica, y la investigación, como vías de futuro para la promoción de la juventud y mejora del entorno social.

Académicos, familiares, compañeros y amigos de D. Vicente podéis sentiros orgullosos de un hombre que con su trabajo diario ayudó silenciosamente a la mejora de la pedagogía aplicada a las Ciencias Naturales, a la mejora de la profesión veterinaria y a la promoción de la investigación en Historia de la Ciencia en general y de la Veterinaria en particular.

Muchas gracias por vuestra atención.

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D. BERNABE SANZ PÉREZ**  
*Académico de Número de la Real Academia Nacional de Farmacia y Catedrático Emérito de la Universidad Complutense de Madrid*

Conocí a Vicente Dualde en el curso 1946-47 en la vieja Facultad de Zaragoza cuando él terminaba su licenciatura con la calificación de *Premio Extraordinario*.

Era un joven de buena facha, de trato exquisito, cálido y cercano, cuya franca sonrisa constituía su mejor tarjeta de presentación. Mis amigos y compañeros valencianos, Solsona, Chust, Ferrús, Beltrán, Orts, Camps y otros que recuerdo pero no cito para ser breve, fueron los primeros condiscípulos a los que conocí en el tren correo de Valencia-Zaragoza, nuestro medio de transporte a la ciudad del Pilar al comienzo y al final de los trimestres lectivos. Todos sentían por Dualde, "el de Villarreal", una mezcla de admiración, cariño y respeto intelectual, algo que yo también compartía. Vicente fue un poco nuestro hermano mayor en la Facultad.

Terminó la carrera en plena pléthora profesional, sin embargo, no dejó de trabajar un solo día, primero como veterinario libre en la clínica que había fundado su abuelo en Villarreal, donde también lo hizo su padre. Además, aprovechó el poco tiempo libre que tenía para preparar el programa de oposiciones al CNV, en el que ingresó en 1953.

Desde que Vicente dejó la Facultad nuestros encuentros fueron pocos y esporádicos, pero no por ello menos cordiales y sentidos.

Trabajó con entrega total en el Laboratorio Pecuario de Murcia, de donde pasó a la Jefatura Provincial de Ganadería de Ciudad Real, trasladándose a la de Teruel en 1958, allí permaneció 11 años.

Ese mismo año, a finales de agosto volví a España al terminarse la beca del "Institute of International Education" para cursar en la Cornell University (School of Nutrition and Biochemistry) el Master of Food Science. Pero volvamos a Vicente Dualde.

Su predecesor en la Jefatura de Ganadería de Teruel fue don Francisco Galindo García, que dirigió el Laboratorio Pecuario Provincial donde había montado un minilaboratorio de análisis microbiológicos. Dualde lo amplió con la valiosa ayuda de Mariano Paricio, un ilus-

tre y querido veterinario titular de Teruel capital, y de Dimas Fernández-Galiana, catedrático de Ciencias Naturales del Instituto Turolense "Ibáñez Martín" y, algunos años después, catedrático de Microbiología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la U.C.M. hasta su jubilación. El excelente y bondadoso carácter de Vicente, la alegría y optimismo desbordante de Dimas y la gran bonhomía y bien hacer de Mariano determinaron que siempre que me encontraba de vacaciones en mi Villar quemado natal, que solo dista de Teruel 24 km, me escapase al Laboratorio Pecuario para respirar la atmósfera de investigación, trabajo y, sobre todo, amistad que allí reinaba, y para utilizar sus facilidades laboratoriales y bibliográficas.

En el curso 1959-60 Vicente y yo leímos nuestras tesis doctorales en la Universidad de Zaragoza. Con toda justicia, una vez más) Dualde alcanzó la máxima calificación de *Premio Extraordinario*.

Fue un trabajador incansable. En 1966 terminó la Licenciatura en Ciencias Biológicas por la Universidad Complutense de Madrid y dos años más tarde, en 1968, ingresó por oposición en el Cuerpo de Catedráticos Numerarios de Enseñanza Media en la materia de Ciencias Naturales.

Fue también miembro Numerario del Instituto de Estudios Turolenses de la Diputación de Teruel y colaborador de las revistas *Turia* y *Teruel*.

Toda su vida estuvo marcada por su honestidad moral e intelectual y por su gran sencillez.

Como norma, los miércoles por la mañana recibía a cuantos le presentaban algún problema, veterinarios titulares, técnicos agrarios, ganaderos, empresarios agrarios, etc. Escuchaba atentamente sus problemas y sugerencias y, al final, aceptaba, desechaba o corregía sus propuestas, pero lo hacía de manera cariñosa y convincente, con una delicada mezcla de prudencia y cortesía. Por esto disfrutaba de la aprobación y simpatía de cuantos tuvimos el placer de conocerlo.

Descanse en paz.

## INTERVENCIÓN DE D. VICENTE DUALDE VIÑETA

Excmo. Sr. Dr. Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España, Ecmos. Srs. Drs. Académicos, Profesores Drs., Señoras y Señores.

En primer lugar me gustaría agradecer en nombre de nuestra familia la celebración de esta sesión “In memoriam” de mi padre, ya que para él era un honor formar parte de esta Institución como Académico de Número.

Después de las exposiciones de los que me han precedido en la palabra y que han glosado la faceta profesional, investigadora y académica de nuestro padre, me gustaría dedicar unas breves palabras para glosar una visión más personal y humana del mismo.

Como todos ustedes sabrán, mi padre procedía de una larga dinastía de veterinarios-de la que él se sentía muy orgulloso-, pero lo que quizás ustedes no sepan es que si bien su abuelo paterno fue veterinario, el otro el materno fue ebanista y ello marco la formación y vida de nuestro padre.

Su abuelo materno tuvo cuatro hijas y ningún hijo, por lo que su oficio no tuvo continuidad familiar. Mi padre fue el primer nieto varón que tuvo, por lo que su abuelo le enseñó y le intentó inculcar el amor por su profesión. Desde pequeño se vio rodeado de maderas, escuadras, escoplos, cepillos, formones, garlopas, gubias, punzones, martillos, serruchos, cuchillas, etc. y con todo ello jugó y se formó durante su infancia.

Esa afición que le inculcó su abuelo, se mantuvo siempre viva. En casa recordamos muchos de los objetos que construyó, desde la cocina de juguete que le hizo a mi hermana y con la que hemos jugado todos incluso sus nietos. Era enorme, con fregadero-con agua incorporada-, frigorífico, ventanas, armarios, cajones,...

Luego vino la maqueta del tren eléctrico, que montó en una ingeniosa caja-pizarra de 3,00x2,00 metros que estaba colgada de la pared y se podía utilizar como pizarra y al abrirse aparecía una enorme maqueta llena de montañas de corcho recortadas, casas de madera en miniatura, la estación del tren-reproducción a escala de la de Teruel que veíamos desde la ventana de casa-, árboles, semáforos, etc.

Pero no solo fueron juguetes, sino que además se dedicó a hacer muebles. Muebles de ebanista profesional, con vitrinas, estanterías, cajones, molduras, puertas, etc; que fue haciendo pacientemente durante años. Los hacia a medida, para un determinado lugar del piso de Valencia, del chalet de Benicasim o de la casa de Morella, y cuando terminaba uno comenzaba otro, mientras pudo no dejó de tener entre sus manos algún mueble en ejecución. El buscaba en los derribos la madera, venía entusiasmado cuando conseguía una viga de móvil vieja para hacer tablones, y no digamos cuando eran tablones de caoba, nogal o de palosanto. Iba al rastro y conseguía herrajes, pomos, cerraduras,... luego en casa todo ello lo limpiaba y arreglaba dejándolas listas para su posterior uso.

Cuando ya disponía de todo el material necesario diseñaba el mueble, hacia las piezas a escala, las cortaba, ajustaba y las ensamblaba con caja y espiga, ranura y lengüeta o con cola de milano, pero nunca simplemente encolando, con clavos o con artilugios extraños como esquinas metálicas atornilladas. Todas las piezas debían estar perfectamente “escuadradas”, sino las puertas y los cajones no se podían abrir y cerrar con facilidad. Al final todas las partes que había ido recogiendo de un sitio u otro, las ordenaba, ajustaba y recomponía formando un conjunto perfectamente trabado, sólido, proporcionado, duradero y útil . Lo que hoy en día llamaríamos un producto sostenible.

Por eso ahora cuando recuerdo a mi padre lo primero que se me viene a la mente son sus manos, eran unas manos proporcionadas-ni grandes ni pequeñas- con los dedos de dimensiones similares-ni gordos ni finos- y siempre inquietas, no paraban ni un momento siempre en la posición dispuesta para coger algo nunca con la palma abierta o el puño cerrado. Tanto es así que en los últimos años estaba siempre junto a una pequeña mesa en la que tenía siempre algo que coger entre los dedos. No podía tener las manos inmóviles.

Esas manos las recuerdo no solo haciendo muebles sino también colecciónando lepidópteros; como una vez ya cazadas, cogía las “*papilio machaon*”, “*papilio podalirius*” o “*parnasius apollo*” con sus manos y con gran delicadeza las ensartaba por el tórax con una aguja para colocarlas en un extendedor -que por supuesto había construido él previamente-, les extendía las alas y las sujetaba con unas pequeñas tiras de papel, para posteriormente introducirlas en cajas de cristal que él había confeccionado.

La mano que cogía las tizas de colores y dibujaba en la pizarra meticolosos dibujos de embriología, anatomía o biología. Él, pensaba como Ramón y Cajal cuando insistía en que todos los estudiantes fueran a clase de acuarelas, D. Santiago lo razonaba de la siguiente manera:

“Si nuestro estudio tiene que ver con un objeto relacionado con la anatomía o la historia natural, etc., las observaciones irán acompañadas de bocetos, pues, además de otras ventajas, el acto de describir algo disciplina y fortalece la atención, obligándonos a abarcar la totalidad del fenómeno estudiado y evitando, pues, que se escapen detalles de nuestra atención, que a menudo pasan desapercibidos en una observación ordinaria (...) El gran Cuvier tenía razón al afirmar que sin el arte del dibujo no hubieran sido posibles la historia natural y la anatomía. No es casual que todos los grandes observadores sean diestros dibujantes”.

La mano que cogía el bolígrafo y escribía apuntes- para luego dar clase- en unas diminutas libretas de tapas negras, de cuadricula pequeña y de tamaño de octavilla -ni siquiera de cuartilla- En ellas con una letra minúscula, perfecta, limpia,-que hacia ocupando una sola de las líneas de cuadrados- escribía sus clases, ... y sus dibujos -iguales que los de la pizarra- pero en miniatura; igual que un copista medieval escribía y dibujaba sin apenas luz, los monjes porque no la tenían y mi padre porque se encerraba en su reducido cuarto de trabajo sin apenas luz -aunque el dijera que veía perfectamente- Yo creo que podía trabajar allí porque no necesitaba luz, veía con las manos. Sus manos pensaban, ellas solas movían el lápiz e iban escribiendo o dibujando.

Como dice el arquitecto finés Juhani Pallasmaa, las manos piensan: “La mano no es únicamente un ejecutor fiel y pasivo de las intenciones del cerebro, sino que más bien tiene su intencionalidad, su conocimiento y sus propias habilidades”.

Y las manos de mi padre son buena prueba de ello; se dedicó buena parte de su vida profesional a la enseñanza y para él los conocimientos se comunicaban en gran parte por las manos y se absorbían también por ellas. La mitosis solo se puede enseñar y aprender dibujándola. Si no se dibujan cada una de las fases, se dibujan los cromosomas, los centriolos, el huso acromático,..; es imposible transmitir y aprender este saber. Mi padre nunca hubiera entendido una clase con PowerPoint.

Cuando le llegó la jubilación a los 65 años, era evidente que no se iba a quedar quieto y se dedicó en cuerpo y alma los siguientes 25 años a la Historia de la Veterinaria, como ustedes bien conocerán.

Se dedicó a ir a archivos y bibliotecas, labor que por supuesto compaginaba con la construcción de muebles. Sus manos empezaron a manosear manuscritos, a acariciarlos, a quitarles el polvo, a examinar pacientemente los archivos, a confeccionar fichas, a transcribir manualmente documentos y dibujos.

Con el mismo entusiasmo que llegaba a casa por que había conseguido una viga de madera vieja, ahora llegaba entusiasmado por que había encontrado en el archivo histórico de Aragón el manuscrito de 1436 en el que aparecía como miembro del Tribunal de Albeytaría Mo-sen Diaz o cuando recibió por correo desde París el ejemplar microfil-mado del libro la “*Cirugia dels Cavals*” de T. Borgognoni que se en-cuentra en La Biblioteca Nacional de Francia.

Y del mismo modo que sus manos cogían las tablas de madera y les daba forma cortándolas, cepillándolas, ajustándolas y luego las ensamblaba unas con otras con ensambladuras duraderas-nunca con clavos o artilugios extraños y ajenos al oficio de ebanista- para poco a poco construir un mueble a la escala adecuada, proporcionado, duradero y útil; así mismo cogía los documentos, los textos, los grabados, los li-bros, y los ordenaba, los relacionaba, los “ajustaba” y con ellos iba construyendo textos coherentes, claros, concisos, duraderos y útiles.

En uno de sus ensayos el filósofo alemán Martin Heidegger em-parenta el pensamiento con el arte de la ebanistería. El filósofo otorga a la mano un papel esencial en los procesos de pensamiento y la conecta con la capacidad de hablar, dice:

“Quizá también pensar es simplemente algo como construir un armario. Por lo menos, se trata de un oficio, un oficio “manual” y, en consecuencia, tiene una relación especial con la mano. En la opinión común, la mano forma parte de nuestro organismo corporal. Sin em-bar-go, la esencia de la mano nunca puede determinarse o explicarse por ser un órgano que puede agarrar (...). La mano es infinitamente diferente de todos los organismos prensiles (...), en su diferencia media un abismo. Solo un ser que puede hablar, es decir, pensar, puede tener manos y puede conseguir con ellas obras de oficio manual”.

Creo que a nuestro padre le gustaría que le recordáramos como un ebanista al que le gustaba escribir. Muchas gracias.

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.**  
**ARTURO RAMÓN ANADÓN NAVARRO**  
*Académico de Número y Presidente de la RACVE*

Excmas / Excmos Señoras / Señores Académicos; Ilustrísimas personalidades, Señoras y Señores.

Es para mí un honor arrogarme como Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España de hacer, antes de clausurar este acto, una breve *laudatio* en memoria del que fuera académico de número de esta Institución el Excmo. Sr. D. Vicente Dualde Pérez con la medalla nº 43. Tuve el honor de conocerle y la oportunidad de hablar en diferentes ocasiones personalmente cuando preparaba mi ingreso a esta docta academia y por teléfono en muchas circunstancias. Era un hombre cálido, cercano y sosegado, bueno y humilde.

Tenía para esta Real Academia como ilustre figura una gran dedicación, pensamiento y mirada permanente hacia su proyección y progreso; procuraba asistir a las sesiones académicas siempre acompañado de su mujer, aunque su vida como saben estaba ligada a la ciudad de valencia donde tiene a toda su familia. La última ocasión que hable con él, no fue mucho antes de su fallecimiento con motivo de la inquietud que tenía con darle una formación a su nieto, hijo de Elena y estudiante de veterinaria de la Universidad de Murcia; me preguntaba por las oposiciones al cuerpo nacional veterinario y de las salidas profesionales pues era para él una preocupación.

Yo no tuve el privilegio de ser alumno del Dr. Vicente Dualde pero si fui alumno de su hermano Diego, Profesor Adjunto de Histología y Anatomía Patológica de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid y colaborador del Profesor Eduardo Gallego. Los dos hermanos Dualde estaban muy unidos, tenían una forma muy parecida de pensar y por lo que pude comprobar en Diego Dualde compartían muchas virtudes comunes entre ellas su talento y calidad intelectual y excelencia en el trabajo que desarrollaban.

El Dr. Vicente Dualde Pérez, nació en Villareal (Castellón) el 9 de noviembre de 1923 y falleció a los 90 años de edad el 15 de noviembre de 2013 como consecuencia de una insuficiencia respiratoria. Se licenció en veterinaria en el año 1947 y obtuvo el doctorado en veterinaria en el año 1960, ambos títulos los obtuvo en la Universidad de

Zaragoza. La tesis fue dirigida por su maestro el Profesor Eduardo Respaldiza. Más tarde en 1966 obtuvo la licenciatura en ciencias biológicas en la Universidad Complutense de Madrid. Su carrera profesional comenzó con su ingreso en el año 1953, en el Cuerpo Nacional Veterinario, con el número tres de la promoción número XIV a la que pertenece también nuestro académico de número, hoy presente, el Excmo. Sr. Dr. D. Amalio de Juana Sardón. Como funcionario del Cuerpo Nacional Veterinario dirigió el Laboratorio Pecuario Regional Murciano, las Jefaturas Provinciales de Ganadería de Ciudad Real, Teruel y Valencia y la de Consejero General del Ministerio de Agricultura. Todos estos puestos de la administración las ocupó en diferentes provincias lo que le supuso un verdadero peregrinaje y esfuerzo no solo para él sino para toda su familia sin olvidar los aspectos ligados a la formación que quería dar a sus tres hijos. Este hecho de movilidad en la administración y enseñanza es bastante inusual en estos momentos, pero a él le supuso un acicate de superación y de formación continuada para superar los concursos de traslado frecuentes en aquella época.

La trayectoria profesional en la administración del estado fue colmada con la dedicación a la docencia, en la que tuvo un gran recorrido que muy fructífero. A los 9 años de obtener la licenciatura en ciencias biológicas ingresa por oposición en el prestigioso cuerpo de catedráticos numerarios de instituto, hoy desaparecido, ocupando la cátedra de ciencias naturales de los institutos “Benlliure” y “San Vicente Ferrer” de Valencia, en el que ocupó el cargo de Director. Su trayectoria no quedó en la enseñanza media sino que supo integrarse en la Universidad de Valencia en la Facultad de Ciencias Biológicas donde desempeñó la cátedra de invertebrados y embriología; en esta Universidad fue también miembro del seminario permanente de Ciencias Naturales.

El Dr. Diego Dualde Pérez fue un gran maestro. Para Jose Ortega y Gasset en la enseñanza y mas en general en la educación hay tres términos importantes: lo que habria que enseñar o el saber, el que enseña o maestro y el que aprende o discípulo; Ortega y Gasset insiste en que la enseñanza parte del saber y del maestro. Un claro ejemplo de saber y de maestro fue el Dr. Diego Dualde que transmitió conocimientos a muchas promociones de alumnos a los que enseñó conocimientos de biología y también a tantos veterinarios que cultivan el ámbito de la historia de las ciencias.

Como colofón de su actividad professional administrativa y docente ingresó como académico en numerosas academias ya que sabía que estas contribuían al progreso de las ciencias y perfeccionamiento de las técnicas, y eran centros de cultivo del saber y de difusión del conocimiento. Además de ser académico de número de nuestra Real Academia en la que presidió la Sección de Historia de la Veterinaria, fue Académico de la Real Academia de Medicina de Valencia, hoy de la Comunidad Valenciana. También fué Académico de la Real Academia de Cultura Valenciana fundación pública de la Diputación Provincial de Valencia que cumple en el año 2015 su centenario y que estudia la cultura propia de los valencianos, Académico del Instituto de Estudios Turolenses del CSIC y Miembro de la Real Sociedad Española de Historia Natural. Otras nombramientos son el de “*Membre de la Conference Nationale de Veterinaires Especialistes de Petits Animaux*”, París, y miembro de la “*Interamerican Medical and health Association*”.

Durante su larga vida dedicada a la profesión veterinaria y a la biología, a las Academias y a la cultura valenciana recibió muchas distinciones entre las que destacamos la de Presidente de Honor de los Ilustres Colegios Oficiales de Veterinarios de Valencia y de Castellón, y la medalla de la “*Academie Veterinaire de France*”, por sus trabajos sobre la hematología animal. Se le honró con la Cruz de Caballero de la Orden de Alfonso X el Sabio por su dilatada labor docente a través de los libros de texto de bachillerato y COU, y la Medalla “*Quirón*” de la *World Association for the History of Veterinary Medicine*.

Nuestro Académico de Número Dr. Diego Dualde Pérez fue una persona íntegra con buenos principios y valores humanos, trabajador insaciable, y siempre abierto a los demás, ofreciendo el diálogo como la única vía de resolución de los problemas. Era una persona austera que supo trabajar en la precariedad en especial en los años difíciles de la posguerra aportando siempre sus conocimientos a su inmensa capacidad adaptación dado que trabajó en muchas facetas profesionales. Aplicó siempre su sentido común a toda la trayectoria como funcionario público en puestos para veterinarios y en la docencia en Institutos de enseñanza media.

Era una persona diligente, muy positivo y receptivo, abierto a la innovación pero siempre conservando sus principios humanos y valores intelectuales. Le gustó escribir como forma de comunicar pero siempre sin improvisar con el máximo rigor y detalle. Su bibliografía está compuesta por más de 100 obras sobre hematología, anatomía comparada, y

control higiénico-sanitario de la carne. Son relevantes los libros de texto de Ciencias Naturales reconocidos en toda la geografía española, las magníficas aportaciones a la historia de la veterinaria que serán citadas en la investigación histórica en especial las dedicadas a los albéitares, pues el Dr. Dualde ha sido uno de los más destacados y activos miembros de la Asociación Valenciana de la Historia de la Veterinaria del Ilustre colegio oficial de veterinarios de Valencia. Muchas de sus aportaciones se plasmaron en más de 200 comunicaciones, ponencias, ensayos e infinidad de artículos de divulgación.

Este es un acto de reconocimiento a una ilustre figura que ha dejado impronta entre todos nosotros. Su recuerdo permanecerá imborrable entre los académicos y en especial entre los historiadores de la Veterinaria y en especial a los que tuvieron la honra de conocerle, recibir sus pareceres, enseñanzas y gozar de su amistad.

Antes de clausurar el acto quisiera dar el pésame, afecto y solidaridad a la familia, su esposa Ana y sus hijos Ana, Vicente, y Elena, hoy presentes entre nosotros y agradecer a todos vuestra presencia en este acto.



## **SESION NECROLOGICA EN MEMORIA DEL EXCMO. SR. DR. D. ENRIQUE RONDA LAÍN**

13 de octubre de 2014

### **INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D. FRANCISCO TORTUERO COSIALLS**

*Académico de Número de la RACVE*

Texto no disponible

### **INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D. EDUARDO RESPALDIZA CARDEÑOSA**

*Académico de Número de la RACVE*

Excmo. Sr. Presidente y miembros de la Junta Directiva.

Excmas. y Excmos. Señoras y Señores Académicos.

Señoras, señores y amigos todos.

El recordar a un compañero, amigo y académico que nos ha acompañado durante tantos años en las numerosas sesiones de la Academia celebradas en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense y en el Colegio de Veterinarios de Madrid, es difícil, resultando a la vez grato y doloroso.

El Excelentísimo Sr. D. Enrique Ronda Laín, Académico de número de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España, tomó posesión el 23 de octubre de 1980, con la medalla nº 37, sección 3<sup>a</sup> Zootecnia, con el discurso de ingreso, titulado “*Toxinas de hongos en la alimentación animal*”, y contestación del Excmo. Sr. Prof. Dr. Carlos Luis de Cuenca González Ocampo. Fue también nombrado Tesorero de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España el 31 de diciembre de 2007 (cargo que mantuvo durante poco tiempo), y Secretario de la sección 3<sup>a</sup>.

Nacido el año 1926 en Madrid, fruto del matrimonio de Enrique y Dolores, estudió el Bachiller en el Instituto Cardenal Cisneros de Madrid, y se licenció en Veterinaria en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense en 1953. Fue Doctor en Veterinaria con la tesis “*Aminoacidurias en animales ovinos y bovinos*” en el año 1957.

En 1958 obtiene una beca para asistir a la Universidad Católica de Lovaina (Bélgica), y especializarse en Bioquímica y en técnicas de “*Valoración cuantitativa de aminoácidos*”. Durante este tiempo, fabrica artesanalmente un colector de fracciones automático, según modelo de la Universidad de Lovaina.

En 1961 fue Diplomado por la Fundación Jiménez Díaz en el curso de “*Valoración de Hormonas*”. Entre los años 1963-1978 fue Fundador y Director del Centro de Investigación A.I.N.P.R.O.T. (Asociación de Investigación para el Desarrollo de Nuevas Fuentes Proteicas y Energéticas), perteneciente a la Confederación Nacional de Fabricantes de Piensos Compuestos.

En el año 1970 fue nombrado Académico corresponsal de la Academia de Ciencias Veterinarias de Barcelona, con la conferencia titulada “*Aminoácidos de las leguminosas españolas*”, y en 1972 se le nombró, asimismo, Académico corresponsal de la Academia de Ciencias Veterinarias de Valencia, pronunciando la conferencia: “*Normalización de las técnicas de análisis en la industria de la Alimentación Animal*”.

En 1974 se le nombró Comendador de la Orden del Mérito Agrícola, del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Mi amistad con Enrique, y con su hermano Emilio, también Académico de esta Real Academia de Ciencias Veterinarias de España (fallecido el 27 de octubre de 2001), así como la amistad de mi mujer con su hermana Conchita, crea un vínculo de afecto y placidez entre personas, puro y desinteresado, que nace y se fortalece con el trato.

Enrique era hombre extraordinariamente sensible, y amante del lugar donde nació y vivió durante su infancia: Madrid. La geografía, las tradiciones, las costumbres de “su” Madrid, le imprimieron profundamente y dejaron huella en su corazón, y así podríamos decir:

*“Amado y sentido  
recuerdo a mi amigo  
amado y sentido  
recuerdo al científico  
amado y sentido  
recuerdo al académico  
amado y sentido  
recuerdo a un madrileño”*

Madrid es una gran urbe cosmopolita, llegando a ser nombrada en 1992 Capital Europea de la Cultura. Es una ciudad de contrastes, donde se siguen mezclando la antigua Villa y su carácter, con el esplendor borbónico y la moderna arquitectura de finales del siglo XX.

Sus gentes son muy heterogéneas, ya que Madrid ha sido desde siempre un importante foco de atracción para otras regiones, siendo la hospitalidad a espaldas una de sus cualidades más reconocidas a todos los niveles. Realmente, en Madrid se concentra mucha gente de diversos orígenes, siendo en gran medida un crisol de lo que es el sentir y conocimiento de España:

*“Es Madrid patria de todos  
pues es su mundo pequeño  
son hijos de igual cariño  
nacionales y extranjeros”*

*Calderón de la Barca*

El Dr. Enrique Ronda Laín fue un gran padre y un benemérito de la Veterinaria. Si no fuera esto una verdad reconocida por todos, mi elogio sonaría a banal. Yo no tengo la culpa de que esa palabra: -benemérito-, llena de sentido exelso, haya sido regalada a tantos que no lo merecen.

El Dr. Enrique Ronda Laín, todo el mundo lo sabe, lo merece por derecho, porque su vida estuvo dedicada al trabajo con absoluta entrega, limpia de intención, y por sus virtudes.

Hizo y ganó las Oposiciones de Profesor Veterinario del Laboratorio Municipal del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid, y fue Jefe de Sanidad y Consumo hasta su jubilación en 1992.

Desde la terminación de la carrera, simultaneó su formación como Profesor ayudante de Fisiología y Bioquímica en la Facultad de Veterinaria de Madrid, siendo Catedrático titular el Profesor Morros Sardá, con su actividad como Técnico Bromatólogo por la Facultad de Farmacia de Madrid. Igualmente, fue Colaborador del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid y del Patronato de Biología Animal, entre los años 1957 y 1963, así como Especialista en nutrición animal, siendo Profesor de Técnicas analíticas para la valoración de los alimentos en la especialidad de Nutrición Animal en la Facultad de Veterinaria de Madrid, en el año 1960.

Participó como Ponente general del I, II y III Congresos Mundiales de Alimentación Animal, celebrados en Madrid en los años 1966, 1972 y 1978, y fue Presidente de la comisión técnica de trabajo número 64 sobre *“piensos compuestos”* del Instituto Nacional de Racionalización y Normalización del trabajo sobre Piensos Compuestos.

Ocupó el cargo de Vicepresidente de la Sociedad Veterinaria Europea, entre los años 1968 y 1974, y lo fue también de la Sociedad Ibérica de Nutrición Animal (S.I.N.A.), hasta que en 1979 le fue otorgada la Presidencia. Desde este puesto ha realizado una fundamental labor, reanimando a la sociedad, revitalizándola, pero particularmente entusiasmando con su densa actividad científica, organizando los cinco Coloquios Nacionales sobre Normalización de Piensos y Primeras Materias. He aquí buena prueba de su gran perseverancia. Toda su vida y actividades se dedicaron a la misma vocación que, en 1963, le llevó a la Dirección del Centro de Investigación del Servicio Comercial de Piensos Compuestos, máxima confianza otorgada por la industria española,

y en cuyo puesto alcanzó un prestigio extraordinario; desde él, pudo contribuir al prestigio mismo de esta gran industria.

Durante este tiempo fue nombrado Secretario del grupo de Trabajo para Piensos Compuestos de la International Organization for Standardization (ISO) y Vocal de la Sociedad Española de Bromatología, así como Asesor de la Asociación Nacional de Productores de Pollos, Asesor de la Asociación Nacional de Piscicultores Españoles, Asesor del Excelentísimo Cabildo Insular de El Hierro.

En 1990 fue organizador, como Jefe de Sanidad del Distrito de Retiro del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid, del I Simposium Nacional sobre *“El control de las palomas en las ciudades”*.

Pionero en la aplicación de un gran número de trabajos de investigación, entre los que destacan: la determinación cromatográfica de aminoácidos de alimentos, la determinación de los aminoácidos existentes en las leguminosas para pienso españolas, en las harinas de pescado y de carne nacionales y, asimismo, la utilización y disponibilidad de los aminoácidos, en especial la lisina y la metionina. También las alteraciones de las harinas de pescado, la tipificación de los cereales españoles, la valoración de carotenos y xantofilas (técnicas UNE), y la edición de las Normas UNE sobre determinaciones convencionales de los componentes en los nutrientes, siendo estas normas nada menos que 47.

Su vida y semblanza se presentan enmarcadas en varios perfiles; el humano, el docente, y el científico-profesional.

En el perfil humano, destacamos su personalidad: fue un hombre bueno, noble, recto, inteligente, y por si esto no bastara, fue un buen hijo, hermano, gran esposo, gran padre, y un ejemplo de sencillez y de humildad, siempre lleno de emoción, melancolía, respeto y gratitud hacia todos los seres queridos, amigos y maestros que le formaron en la vida y en la Ciencia.

Tenía una circunstancia, y en esta circunstancia entran también las actividades deportivas del Dr. Ronda: esquiador, experto en pesca submarina, diestro en el tenis, y vivaqueador con tal motivo de muchos refugios montañosos o náuticos, en los que su personalidad se volvió a aureolar.

El perfil docente queda bien marcado en toda su trayectoria.

En él se aunaban las riquezas en saberes y en quereres, en ciencia y sentires... Que de nada sirve aprender el mundo y sus cosas si después no se sabe aprender su belleza, y no se le entrega el amor más limpio.

El Dr. Ronda tenía amor por la enseñanza, siendo notables su capacidad didáctica y su especial interés, que demostró como Profesor de clases prácticas, impartidas en la Facultad de Veterinaria de Madrid, realizando asimismo una amplia labor divulgatoria en diversos foros, incluidas las Asociaciones de Amas de casa, en casi todas las provincias de España.

En el perfil científico-profesional, Enrique fue un trabajador infatigable. Su dedicación a la Alimentación y Nutrición Animal le llevó también a hacer extensión de esta ciencia, en forma de conferencias, publicaciones doctrinales y comunicaciones a congresos.

Amplió sus conocimientos realizando visitas y estudios en diversos centros de investigación españoles y extranjeros. Sus deseos colaborativos y corporativos le hicieron ser asesor, socio y miembro fundador de diversos organismos y sociedades a nivel nacional (Fundador del Centro de Investigación de A.I.N.P.R.O.T., asesor del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y de la Comisión de Nutrición Animal, Vicepresidente de la Sociedad Veterinaria Europea de Zootecnia, Vocal de la Junta de Gobierno del Colegio de Veterinarios de Madrid, y Presidente de la Sociedad Ibérica de Nutrición Animal (S.I.N.A.), como ya se ha señalado anteriormente).

A continuación, haremos un breve comentario de algunos discursos pronunciados en la Real Academia de Ciencias Veterinarias:

- En 1983, el discurso de entrada en la Academia, titulado “*Toxinas de hongos en la Alimentación Animal*”, es un amplio estudio de la taxonomía de los hongos y de las toxinas producidas por éstos. Entre las micotoxinas, destaca las aflatoxinas, núcleo central del discurso, que han existido siempre, pero puestas en relieve por la tecnología actualmente desarrollada.
- A principios de los años setenta, el Dr. Ronda fue pionero en la determinación de la existencia de micotoxinas en piensos contaminados por hongos del Género *Fusarium* en partidas de granos de maíz almacenadas incorrectamente en dependencias del puerto de Barcelona, si bien, ya desde finales de la década de los sesenta, venía sos-

pechando de la presencia de brotes de este tipo de micotoxicosis en diversos puntos de España, llegando a elaborar un cuestionario, “*Diarrea blanca de pollos y ponedoras*”, que se distribuyó entre las industrias nacionales de piensos compuestos, y a la que contestaron un total de 254 empresas.

- En 1995 pronunció en la Real Academia de Ciencias Veterinarias la conferencia titulada “*Silicio: enfermedades degenerativas óseas*”. El silicio es, después del oxígeno, el elemento más abundante de la corteza terrestre (Litosfera), en donde se halla en un 28% como óxido, ejerciendo un importante papel fisiológico, tanto en animales como en el hombre.
- Por nuestra parte, nos decía Enrique, hemos utilizado un suplemento de silicio alimentario de un determinado tipo, sometido a un proceso previo, aportando de 20 a 50 mg. diarios de este elemento, en más de 250 casos de artrosis cervicales y lumbares, coxoartrosis, gonoartrosis, y otras variedades, como la de manos, entre socios de un club deportivo y en clínicas privadas. Se obtuvo una respuesta favorable en un 80% de casos, casi todos politratados previamente, entre una y cuatro semanas.
- También se ha observado su acción positiva en personas jóvenes con lesiones deportivas, como es el “*codo de tenista*”, rebeldes a otros tratamientos y a la espera de medidas quirúrgicas, que se han corregido en pocas semanas.
- Un hecho muy fácil de constatar en una mayoría de personas que han sido suplementadas con silicio, es un endurecimiento notable de las uñas y, en los hombres, también en el pelo de la barba, que desgasta más rápidamente las cuchillas de afeitar.
- Siempre que un hombre adquiere notoriedad por sus trabajos y por sus virtudes, empiezan a aparecer antecedentes de su niñez y de su juventud que, de haber sido señaladas a su debido tiempo, hubieran permitido predecir el triunfo actual.
- La verdad es que no sabemos juzgar al futuro hombre e investigador, más que con el patrón del triunfo, o de la muerte.

Después del tránsito de la vida, llena de amor, trabajo, alegrías y penas, podemos reimprimir y evocar con Lope de Vega este verso de La Dragontea:

“*Para morir nacemos,  
y después de la muerte, viviremos.*”

Se ha marchado un gran hombre, un gran zootecnista dedicado a la Alimentación y Nutrición Animal, y un gran Veterinario de extensa andadura, profundidad y repercusión profesional. Deja su desaparición un gran vacío imposible de llenar, así como el recuerdo y afecto de cuantos le conocimos y tratamos.

Enrique fue todo un ejemplo.

Nos quedará este recuerdo imborrable en lo más hondo de nuestro corazón, por su incomparable calidad humana... *¿Acaso necesitamos otra razón?*

... Y como dijo Monseñor Cesáreo Gabaraín:

*“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.”*

Pergeñadas estas palabras, solamente me queda transmitir, de todo corazón, nuestro condolido pesar a su esposa Concepción Cava-ller, a sus hijos Enrique y Juan, a su hermana Conchita, y a todos sus familiares.

Dios le tenga en la gloria, descanse en paz Enrique Ronda Laín.

Gracias por su atención.

### **INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D. SALVIO JIMÉNEZ PÉREZ**

*Académico de Número y Secretario General de la RACVE*

Muchas gracias Sr. Presidente por permitirme participar en esta sesión.

En Memoria del Académico Dr. D. Enrique Ronda Laín.

Conocí al Dr. Ronda Laín en 1995, fecha de mi ingreso en esta Academia, aunque su nombre era conocido en mi casa porque ser com-pañero de mi padre, como Profesor Veterinario del Laboratorio Muni-

cipal de Higiene de Madrid calle Bailén nº 41 hoy llamado Laboratorio de Salud Pública de Madrid, Madrid-Salud, calle Emigrantes nº 20, Institución fundada en 1877.

El Dr. Ronda era una gran persona y con su hermano Emilio (qepd) ambos eran Académicos en aquellas fechas.

Además era un gran deportista practicó varios deportes y uno de sus favoritos, “el tenis” que lo siguió practicando hasta hace no mucho tiempo, raro era el día que venía a la Academia y no había jugado un partido o esa misma mañana o el día anterior. Su espíritu deportivo y su actitud positiva la transmitió a todos sus actos.

El Dr. Ronda continuó la amistad que tenía con mi padre, conmigo y no solo a través de esta casa si no en el ámbito profesional, estuve relacionado con él en la empresa “Fermo S.A.” en la que con Alberto Borrás, participaban como consejeros, esta empresa que entre otras cosas producían suero en polvo (lactosuero o suero lácteo).

Participó con nosotros en el Instituto del Frío en unos estudios que sirvieron para establecer parámetros de calentamiento de leche durante su procesado y almacenamiento y poder así clasificar y catalogar la leche por su grado de calentamiento y conservación; en leche cruda, termizada, pasteurizada, estéril es sus diversas modalidades y leche en polvo.

El Dr. Ronda trabajó en suero lácteo un producto con “*un alto valor añadido*” empleado ampliamente en la industria y especialmente en la industria láctea y en la industria textil.

En la industria láctea interviene en la gran variedad de los productos que todos conocemos, no creo que haya una industria de la alimentación que más variedad de productos tenga en el momento actual como la industria láctea.

Y en la industria textil interviene en muchas facetas de la producción de tejidos y sirva de botón de muestra para las aplicaciones que tiene en la fabricación e impermeabilización de productos tipo “*Barbour*”.

Los trabajos del Dr. Ronda están reflejados en sus publicaciones y conferencias y yo quiero destacar aquí sus estudios sobre el Silicio orgánico, cuando aún no era tan conocido como lo es ahora y del que

existen una gran variedad de productos comerciales relacionados con la regeneración del cartílago y los tratamientos de la artrosis. En el año 1995 publica el trabajo. “*Silicio: enfermedades degenerativas*”.

En la Academia el Dr. Ronda Laín participó en varios cargos de la Junta de Gobierno y quiero destacar el de Tesorero durante la Presidencia de D. Carlos Luis de Cuenca y Esteban, nuestro anterior presidente y quiero agradecerle en nombre de la Academia esta participación en unos tiempos que las relaciones Academia, Hacienda y Seguridad Social era un poco complicadas, por la cantidad de documentos necesarios para el día a día de la Academia.

Concluyo diciendo que el Académico Excelentísimo Sr. D. Enrique Ronda Laín fue un gran amigo y compañero y el afecto que le teníamos en la Academia se lo quiero trasmitir a su familia así como nuestro más sentido pésame por una pérdida irreparable.

Muchas gracias.

### **INTERVENCIÓN DEL DR. D. RUBEN LÓPEZ GARCÍA**

*Profesor de investigación del CSIC*

En memoria de Enrique Ronda Laín: Un hombre bueno.

Al hablar hoy en esta docta academia debo confesar, en primer lugar, un sentimiento ambivalente. Por una parte de agradecimiento hacia esta Real Institución por haberme concedido el honor de ocupar esta tribuna para glosar brevemente la irrepetible figura de mi maestro y cuñado Enrique Ronda.

Mi segunda impresión es de dolor, un dolor muy sentido, porque siempre pensé, con ingenuidad imperdonable que en mis vivencias futuras nunca me faltaría la presencia de mi irremplazable amigo Enrique para recibir uno de sus impagables consejos, consejos que fueron forjando mi madurez como científico y como ser humano.

En 1958, Enrique, el maestro, como me gustaba llamarle, realizó en la Universidad Católica de Lovaina una estancia para estudiar “té-

*nicas de valoración cuantitativa de aminoácidos*”. Enrique introdujo en su laboratorio de análisis de piensos compuestos una, por aquel entonces, novedosa tecnología que había sido desarrollada por los premios nobeles Spackman, Stein y Moore que permitía detectar, mediante análisis cromatográfico, los aminoácidos presentes en las proteínas.

Aún recuerdo con orgullo que mi primera publicación científica fue dirigida por Enrique y llevaba como título “*Valor biológico de las proteínas del gofio canario*”. Se trataba de una harina de avena y posteriormente de maíz y trigo. Estas harinas, que aún existen, las usaban los güanches, primitivos pobladores de las Islas Canarias, como alimento. Es decir en las islas donde nací.

En 1970, y ya como presidente de la Sociedad Ibérica de Nutrición Animal, enfocó su trabajo en analizar la composición diferencial de los aminoácidos en proteínas de especies bacterianas del género Azotobacter usando cepas de bacterias antibióticos- resistente o sensibles a un determinado antibiótico. Con estas valiosas herramientas el Dr. Ronda desarrolló en su laboratorio de piensos compuestos una parcela de fundamental importancia para nuestro país. Sirva como ejemplo su trabajo sobre “*Normalización de técnicas analíticas para piensos compuestos y primeras materias*”. Así la Ciencia básica y sus aplicaciones encontraron una armonía fundamental de la que tan necesitados han estado siempre nuestros laboratorios.

Así, para cubrir tantas carencias técnicas propias de aquel entonces y predicar con el ejemplo, Enrique llega a fabricar artesanalmente un colector de fracciones automático según modelo de la Universidad Católica de Lovaina.

Siempre he pensado que ese impulso imparable que tenía Enrique para realizar ciencia venía de compartir con nuestro Calderón de la Barca la idea de que: “*A la vista de las Ciencias, la ignorancia es no saber aprovecharlas*”. Es decir, creía firmemente que lo contrario de la ciencia es la complacencia. Y, así, se entregaría, sin límites a su lucha intelectual, hasta editar las normas de análisis para el control de calidad y sanidad de las primeras materias para la fabricación de alimentos para animales.

Nuestro irrepetible premio Nobel en fisiología o medicina Ramón y Cajal nos dejó dicho que “*todo hombre puede ser si se lo propone el escultor de su propio cerebro*”. Y hay personas como mi querido

Enrique Ronda Laín que han sabido modelar sus conocimientos científicos con el disfrute de un ocio deportivo como fueron para mí sus inolvidables clases de tenis. Solo fueron superadas por sus charlas amigables que llegarían a ser una impagable ayuda para aquellos que, como en mi caso, sus palabras se convertían en enseñanzas.

El Club de Tenis Chamartín, se fundó en 1965 y nace de la mano de los primeros socios, entre ellos mi cuñado Enrique. Aquellos socios fundadores que tan buena labor hicieron para el progreso del tenis en España. Mi mujer Concha Ronda y yo fuimos aceptados como socios. En estos pasos iniciales que llevaría al CTCH el desarrollo deportivo y humano del que hoy disfrutamos no podía faltar esa mezcla de glosa y fino acento humorístico con el que Enrique nos obsequiaba como un amigo de toda su vida. Permítanme proporcionar un breve ejemplo de ese irrepetible don de gentes con que premiaba nuestras vidas. Así en presencia de nuestro presidente del CTCH, en mi primer partido de tenis y con el fin de levantar mi ánimo tenístico dijo: Mira Rubén para el próximo partido recuerda que para jugar al tenis puedes usar todo el club menos la piscina.

Estoy seguro de que Enrique, desde donde quiera que esté se sentiría descontento si en esta breve presentación no disfrutáramos, de su inigualable buen humor. Recuerdo que la primera noche de unas navidades de hace muchos años, su hermana Concha me invitó a cenar con su familia a la cual desconocía por aquel entonces. En esas navidades estaba de moda la película de Berlanga titulada Plácido que tenía como lema: “*siente un pobre en su mesa en noche tan señalada*”. Entonces, Enrique desde la puerta de su casa empezó a gritar “*mamá ya ha llegado el pobre que nos correspondía*”. Este era el inimitable Enrique al que agradecemos el poder haber compartido con él tantas jornadas inolvidables.

De todos los bienes que ofrece la sabiduría el máspreciado es la amistad, nos dejó dicho Epicuro. Es por eso, que yo siempre me sentí orgulloso de ser un gran amigo de Enrique. A mi cuñado le cupo la fortuna de encontrar en Concha Cavaller, su mujer y en sus hijos Enrique y Juan a personas que le amaban y que supieron arroparle con singular cariño. Un cariño que se convirtió en nosotros, su familia, en un ejemplo que llevaremos hasta el final de nuestras vidas. El fue un ejemplo para todos nosotros. Enrique fue uno de esos hombres excepcionales que hacia brillar lo efímero.

**INTERVENCIÓN DE D. JUAN RONDA CAVALLER**  
*Licenciado en Veterinaria y MBA por el Instituto de Empresa*

Señores Académicos, Familia Ronda, Amigos,

El Presidente de esta Academia, Dr. Don Arturo Anadón y los Doctores Francisco Tortuero, Eduardo Respaldiza y Salvio Jimenez, han resumido la Carrera Profesional de mi padre, Enrique Ronda Lain.

Mi tío, el Dr. Ruben López, cuñado de mi padre, que figuraba en la invitación a este acto, no puede participar por su delicado estado de salud.

Por mi parte, y en nombre de la familia Ronda voy a centrarme en su parte personal y humana, agradeciendo previamente a la Academia la celebración de este acto.

La Familia Ronda, por supuesto, nos sentimos orgullosos de mi padre en su faceta profesional y científica como Doctor, Inspector, Director, Presidente y Académico, pero sobre todo, sobre todo, nos sentimos muy orgullosos de mi padre como Persona.

Desde su fallecimiento, el 24 de enero, mi madre siempre ha comentado a las personas que se ha acercado a consolarla, “era muy fácil vivir con él”, y es cierto, era muy fácil, y creemos que había dos rasgos de su carácter que sobresalían:

En primer lugar, su Alegría, pero no solo alegría en la broma, sino alegría vital, alegría de vivir, alegría transmitida y alegría compartida. En 52 años no recuerdo un día que estuviera o llegara a casa sin esa alegría.

En segundo lugar, disfrutaba de la vida:

- En Menorca y en sus preciosas calas..., disfrutaba de la vida.
- En la Sierra, en su adorada Sierra, siempre nos decía que cuando bajaba esquiando, lo hacía cantando... Y disfrutaba de la vida.
- En el club, al jugar al tenis con sus amigos o compartir un rato de charla, o al sentarse en el césped..., disfrutaba de la vida.
- Con sus nietos, cuando les acompañaba a la piscina cogidos de la mano..., disfrutaba de la vida.
- Y por supuesto, cuando estaba en su casa y estaba con su Familia..., disfrutaba de la vida.

Pero además de la alegría y de ese “disfrutar de la vida”, atesoraba una serie de virtudes y valores que también nos transmitió.

Estas virtudes y valores son:

- Hábito de Estudio. Siempre estaba actualizando su formación con revistas científicas, libros técnicos, incluso en los últimos años, a través de Internet seguía con la inquietud de buscar y actualizarse.
- Perseverancia. No solía rendirse, y sirva como broma: Como aprendió a usar el ordenador con cierta soltura, escaneó casi las 500 fotos de la familia. Además no había un evento familiar al que no llevara su cámara de video.
- Iniciativa. En el desarrollo de técnicas analíticas pioneras, incluso en su labor como directivo del Club de Tenis Chamartín introdujo mejoras sanitarias y en el tratamiento de las aguas de las piscinas.
- Capacidad de aprender. no solo en lo profesional, gran deportista en su juventud, se pasó al tenis, creando un grupo de amigos que practicaban dicho deporte con mucha asiduidad. También, como ya he dicho, en el mundo de la informática, que le fascinó por sus muchas posibilidades.
- Saber escuchar. Era muy común encontrarle en el club escuchando amigos y conocidos con alguna inquietud o problema, sobre todo de índole técnico-científico y de Salud. Siempre eran muy agradecidos sus consejos y valoradas sus opiniones.
- Dar importancia a las cosas importantes. Muchas veces nos decía una frase *“la vida hay que verla desde arriba, con vista de águila”* y no perder ni un minuto en las cosas pequeñas.

He hablado en nombre de mi Familia, pero quiero decir, como hijo, que para mí, mi padre era mi amigo, y que ha sido un privilegio y una bendición de Dios haber compartido con él 52 años.

Y terminaré diciendo:

Muchas Gracias por todo, Papá.

**INTERVENCIÓN DEL EXCMO. SR. DR. D.**  
**ARTURO RAMÓN ANADÓN NAVARRO**  
*Académico de Número y Presidente de la RACVE*

Excmas. Sras. Académicas, Excmos. Sres. Académicos.

Señoras y Señores

Como Presidente de esta Corporación, antes de clausurar este acto quisiera dedicar un breve elogio al que fuera Académico de Número de esta Institución el Excmo. Sr. Dr. D. Enrique Ronda Lain, con el que tuve la oportunidad de compartir momentos de gran interés e importancia para esta Real Academia durante el tiempo que permanecimos juntos en su Junta de Gobierno presidida por el Excmo. Sr. Dr. D. Carlos de Cuenca y Esteban gran amigo suyo.

Desgraciadamente nuestro contacto con el Dr. Enrique Ronda Laín, dejó de existir por motivos de enfermedad dado que no podía asistir desde hacía algún tiempo a las sesiones organizadas por nuestra Real Academia, que por cierto le gustaba seguir con atención pues siempre tuvo pasión por el aprendizaje y el conocimiento. Su última intervención en la Real Academia fue en el acto, que fue para él muy emotivo, en memoria de su gran amigo y académico de número el Excmo. Sr. Dr. D. José Ramón Prieto Herrero con el que tuvo innumerables vivencias y en el que pude observar en él su gran calado humano.

El Dr. Ronda Laín, no cabe duda que también tuvo pasiones por el deporte en especial por el esquí y el tenis. Enrique conmigo fue siempre muy próximo, y amable y mostraba siempre esa deportividad natural de franqueza de un excelente deportista y en especial cuando sentía las injusticias.

Además de su alto nivel técnico-científico, tenía un rasgo muy importante que era su amabilidad y facilidad en el trato; él era constructivo y a su vez positivo, estos rasgos fueron claves en su labor de colaboración con la Sociedad Ibérica de Nutrición Animal (SINA) y los Ministerios de Agricultura y Sanidad.

El Dr. Enrique Ronda Laín demostró a lo largo de su vida mucho amor por su familia, y por la profesión veterinaria. El amor a su

familia lo practicaba a diario con sus pequeños detalles de dedicación hacia los demás especialmente con los que convivía.

Uno de los poemas más bonitos que se han escrito en lengua castellana, es la obra de Pablo Neruda quien dedico muchos sonetos a su esposa. Pero destacaría dos para caracterizar el perfil humano y el amor que manifestó Enrique por su mujer e hijos.

*“No te amo como si fueras rosa de sal, topacio o flecha de clavos que propagan el fuego: te amo como se aman ciertas cosas oscuras, secretamente, entre la sombra y el alma”.*

*“Te amo sin saber cómo, ni cuándo, ni de dónde, te amo directamente sin problemas ni orgullo: así te amo porque no sé amar de otra manera”*

Según he podido saber durante su larga enfermedad expresó con gestos su amor por la familia y por supuesto por la vida que tan activa la tuvo.

El amor hacia la veterinaria fue otra de sus pasiones más importantes pues a través de su especialidad “la nutrición animal” estaba convencido de que haciendo una gran labor en la producción animal a su vez la hacia la humanidad.

Enrique Ronda Laín nació en Madrid en 1926, se licencio en Veterinaria en la Universidad de Madrid en el año 1953 y se Doctoró en la misma universidad en el año 1957 con la Tesis titulada “*Aminoacidurias en animales ovinos y bovinos*”. Ejerció entre 1956 - 1959 como Profesor de Clases Prácticas de las Cátedras de Fisiología y Bioquímica en la Facultad Veterinaria de la Universidad de Madrid, siendo Catedrático el Profesor José Morros Sardá. Becario y posteriormente Colaborador del Patronato de Biología Animal del Ministerio de Agricultura (1956-1963). Profesor Veterinario por Oposición del Laboratorio Municipal y posteriormente Jefe de Sanidad y Consumo del Excelentísimo Ayuntamiento de Madrid (desde 1975-hasta su Jubilación en 1992). Oficial Sanitario (1958) y Técnico Bromatólogo por la Facultad de Farmacia de la Universidad de Madrid (1959). Especialista en nutrición animal y Diplomado por la Fundación Jiménez Díaz en “*Valoración de Hormonas*” (1961). Se especializa en Técnicas de determinación de Aminoácidos en la Universidad de Lovaina (Bélgica). A su vuelta de Bélgica recibió la oferta de dirigir el Laboratorio de la Asociación de Fabricantes de Piensos Compuestos. Fué Director del Centro de Inves-

tigación de la Asociación para la Investigación y el Desarrollo de Nuevas Fuentes Proteicas y Energéticas (AINPROT) (1963) perteneciente a la Confederación Nacional de Fabricantes de Piensos Compuestos adscrito al Sindicato Nacional de Cereales. En este laboratorio, localizado en la Avenida del Mediterráneo en Madrid pudo poner en práctica sus conocimientos y en particular algo en lo que fué pionero en el estudio de aminoácidos y ácidos grasos. En una de las unidades construyó con ayuda de los diferentes técnicos un equipamiento que era capaz de separar los aminoácidos. Recibió miles de visitas de diferentes especialistas tanto de España como del extranjero. Con base en este Laboratorio, pudo organizar muchos Congresos y Reuniones y se convirtió en un Laboratorio de referencia de Control de Calidad de las Materias primas para la elaboración de piensos compuestos.

Fue también Presidente de la Sociedad Ibérica de Nutrición Animal (SINA) (entre los años 1972 – 1990), organizando las reuniones anuales de esta sociedad en diferentes ciudades de nuestra geografía española tales como Mérida, Santiago de Compostela, Valencia, Tarragona, Santander, Gerona, Guadalajara, Murcia, Madrid, Lisboa, Jerez de la Frontera y Zaragoza, y también en Lisboa (Portugal). Todas las reuniones anuales están recogidas en las correspondientes Actas y Libros de Registro.

Presidente de la Comisión N° 64 del Instituto Español de Normalización del Trabajo (IRANOR), sobre Piensos Compuestos. Editó las normas de análisis para el control de calidad y sanidad de las primeras materias para la fabricación de alimentos para los animales, con el formato UNE (Una Norma Española). Estas normas fueron adaptadas en su totalidad por las industrias nacionales de fabricantes de Piensos Compuestos. El Dr. Enrique Ronda Laín fue vocal de la Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid (1968-1983), asesor del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en la Comisión de Piensos Compuestos donde se armonizaban los métodos de análisis, y vicepresidente de la Sociedad Europea de Zootecnia. También el Dr. Ronda fue vocal de la Sociedad Española de Bromatología (1973-1978). Poseía la distinción de Comendador de la Orden del Mérito Agrícola otorgada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, era Académico correspondiente de las Academias de Veterinaria de Barcelona y Valencia, y Académico de Número de la nuestra Real Academia de Ciencias Veterinarias de España.

Como es conocido el sector de Piensos ha tenido una gran importancia económica en nuestro país. Empezó a reglamentarse en el año 1942. En el año 1953 existió una ordenación parcial de las industrias de piensos y en el año 1955 se reglamentó el “*Titulo de Industrias colaboradoras para la fabricación de piensos compuestos*”. Pero lo realmente importante fue la publicación del Reglamento por el que se regulaba la Fabricación de Piensos Compuestos y Correctores, aprobado por Decreto de 22 de febrero de 1957 que fué preparado y redactado por nuestro compañero Académico de Número el Excmo. Sr. Dr. D. Amalio de Juana Sardón en aquel entonces Jefe del Negociado de Piensos Compuestos y Otras Industrias de la Dirección General de Ganadería y que concluyó con la publicación de la Orden Ministerial 11 de noviembre de 1958 por la que se aprueban las normas para la industria de piensos compuestos, que recoge la normalización de las materias primas y crea la figura de Director Técnico Veterinario en las industrias de correctores que llegó a emplear a muchísimos veterinarios por la expansión de este sector. El Dr. Enrique Ronda Laín fue una de las personas que contribuyó de una forma muy firme a su desarrollo a través de su actividad en la valoración de los nutrientes incorporados a la nutrición de los animales.

Para finalizar señalaré que demostró ese perfil de miembro activo de nuestra Real Academia, y nos deja una impronta de su trabajo realizado. Su ejemplo debe quedar entre todas nuestras memorias pues nos deja un gran legado que no debemos de dejar olvidar por nuestro gran compromiso con este gran académico que nos ha dejado.

Gracias por su atención.

He dicho.

Antes de clausurar el acto quisiera dar el pésame a la familia (su esposa Concha Caballer y sus hijos Enrique y Juan), darles muchos ánimos, y agradecer a todos vuestra presencia en este acto.

## CLÍNICA OFTALMOLÓGICA EN AVES RAPACES

**ILMO. SR. DR. D. LUIS ALBERTO CALVO SÁEZ**

*Presidente del Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Valladolid*

20 de octubre de 2014

Excmo. Sr. Presidente,

Excmos. Srs. Académicos,

Señoras, señores. Es un honor incuestionable, que debo agradecer a la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España en la figura de su significado presidente, Dr. Anadón, poder estar en este estrado para dirigirme a todos ustedes, con un tema tan apasionante como desconocido para el veterinario clínico y para un gran número de amantes de la naturaleza e incluso de la cetrería.

El fenómeno de la visión es algo extremadamente complejo: Se produce cuando la luz de un objeto o del medio ambiente llega hasta un órgano capaz de capturar esa luz, el ojo; éste lo enfoca adecuadamente sobre las células retinianas para que allí se transmita a través del tracto óptico hasta el cerebro y éste procesa la información de manera eficaz.

Uno de los aspectos fundamentales de la visión es la diferenciación de los objetos, hecho que se hace imprescindible en el caso de las aves rapaces para diferenciar bien las presas del entorno.

El sistema visual de las aves rapaces ha evolucionado para mejorar su funcionamiento bajo una amplia variedad de condiciones de iluminación, de modo que puedan adaptarse a entornos ecológicos específicos.

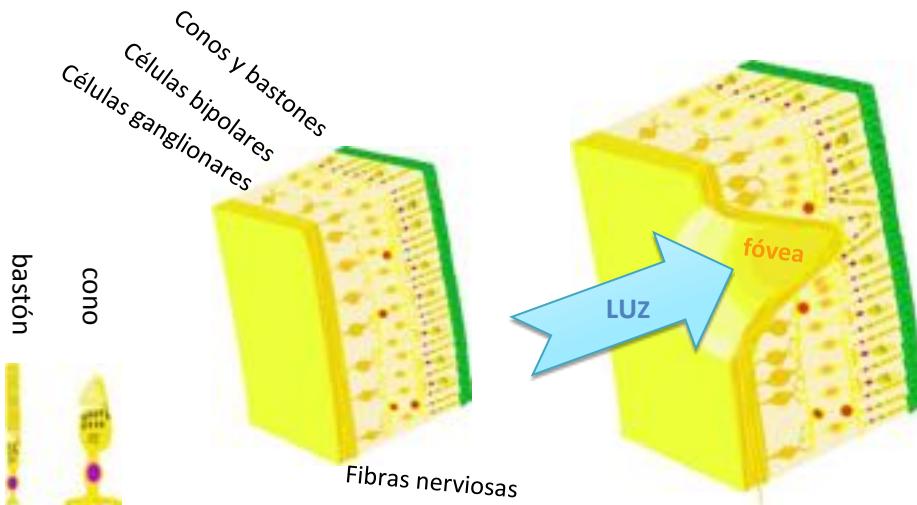
La preocupación por los ojos de las rapaces es bien antigua, por ejemplo, Fadrique de Zúñiga y Sotomayor (s XV-XVI), montero mayor, experto en la caza de azor y autor del “*Libro de Cetrería de Caza de Azor*”, explica: “*Y así, cuando veas que tu halcón es herido en el ojo, haz sacar el zumo de la yerba que dicen bursa pastoris, que es una yerba que lleva en los altos de ella unas como bolsillas o jaquetas; toma de este zumo cantidad de media onza y mezcla con ella una clara de huevo; o muchas de aquellas simientes de los huevos que tienen pegadas a las yemas redondas que llaman meajas: y bátelo todo muy bien y échalo a tu halcón, ora sea pudiéndoselo echar con una pluma, o echándoselo con cañón de pato soplando por la otra parte, y ponle luego su capirote como no lo eche, y tenlo en parte oscura do esté sotsegado y no se debata...*”.

El ser humano siempre ha estado rodeado de animales, le han ayudado y han colaborado con él a lo largo de los tiempos. Uno de los objetivos fundamentales de la veterinaria, es dar solución médica en su más amplio sentido, a los problemas de los animales que han estado al lado del hombre a través de los siglos, sirviéndole como medio de locomoción y transporte, o como medio de sustento y abrigo, o simplemente como elemento de ocio.

La patología de los ojos de las aves rapaces, representa una fuente inagotable de estímulo y satisfacción para el veterinario, por un lado, por la satisfacción que supone resolver los procesos patológicos de estas aves en su contacto continuo con el hombre participando en actividades de cetrería, y por otro lado, el estímulo que significa poder avanzar y evolucionar en los medios técnicos y científicos oftalmológicos, aplicados al apasionante mundo de las aves rapaces en la naturaleza.

En todas las aves existe una relación directa entre el tamaño del ojo con la masa corporal, sin embargo, en las aves rapaces, tanto diurnas como nocturnas, esta relación es algo mayor, y si lo comparamos con el ser humano, el ojo representa en éste aproximadamente un 1% del tamaño cefálico, mientras que en las aves rapaces el ojo representa un 15%.

Las aves rapaces son los animales con mayor agudeza visual y mejor calidad de imagen de todos (hasta seis veces superior a la del ser humano), son capaces de ver a sus presas desde una gran distancia. La agudeza visual se produce en la zona del fondo ocular con mayor densidad de conos, que coincide con la zona de las fóveas.



Los responsables de que las aves rapaces posean una gran agudeza y habilidad visual son los receptores de la retina (células fotosensibles: los bastones más sensibles a la luz pero no dan información del color y los conos, menos sensibles a la luz pero permiten ver los colores). Cuanta mayor cantidad de receptores por milímetro cuadrado tenga la retina, mayor será el grado de agudeza visual del ojo. En el ojo humano, la parte central de la retina (fóvea) tiene unos 150 mil o 200 mil receptores de luz. La fóvea de una rapaz, con un tamaño parecido, hay millón y medio de células receptoras.

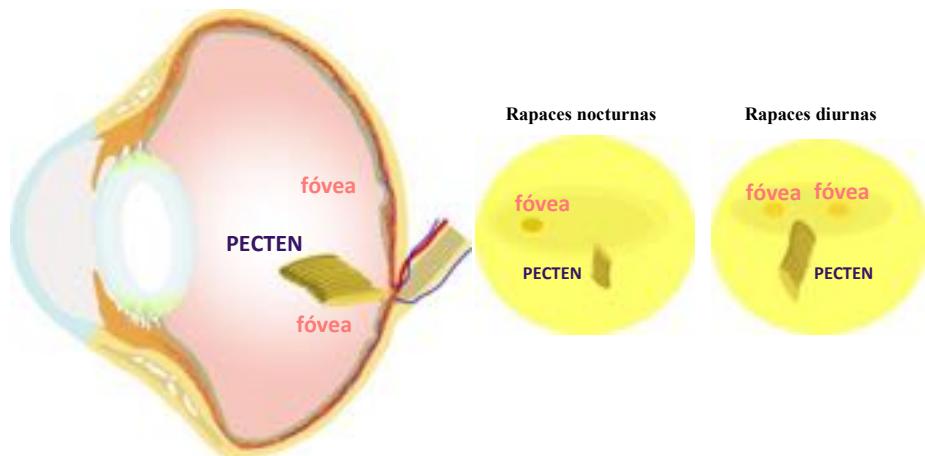
Las encargadas de conseguir una imagen nítida y que ésta llegue a la retina son las lentes del ojo, ya que si la imagen es borrosa, la retina no la percibirá adecuadamente. Las aves rapaces tienen una precisión asombrosa de las lentes oculares; la córnea primero y el cristalino después hacen converger la imagen en la retina periférica, pero la excepcionalidad de las aves rapaces consiste en que en la parte central, donde está la fóvea poseen una especie de nueva lente entre el cuerpo vítreo y la retina, que hace que tenga un cierto poder de refracción, actúa como lente negativa y magnifica la imagen aproximadamente 1,45 veces la imagen real. Al resto de animales no nos pasa esto y ese espacio no

tiene poder de refracción, por lo que la luz lo atraviesa sin modificación.

La visión de las aves rapaces es magnífica. La pupila juega un importante papel, ya que es más grande y permite la entrada de más luz. Lo que en otros animales supondría una desventaja al entrar la luz por la córnea periférica, peor enfocada, en las rapaces significa mejor contraste.

El proceso de enfoque está muy desarrollado y permite a estos animales comparar el movimiento de dos objetos (uno lejano y otro cercano) sin necesidad de mover el globo ocular.

A todas estas ventajas en la visión de las aves rapaces, se le suma, en el caso de las rapaces diurnas el disponer de una segunda fóvea para la visión periférica. Las Rapaces nocturnas tienen un mayor número de bastones que de conos en la retina y normalmente solo disponen de una fóvea.



Por otro lado, la elevada densidad de receptores que tienen las aves rapaces conlleva un incremento de las necesidades de aporte sanguíneo para nutrir esas estructuras, para ello estas aves poseen un tejido llamado pecten, una estructura vascular en forma de peine que se proyecta hacia el ojo desde la retina y la pared del ojo. Además de función “alimenticia”, tiene otras funciones que favorecen la gran resolución de imagen de estos animales.

La mayoría de las aves no pueden desarrollar movimientos oculares, sin embargo, algunas como el búho pueden llegar a girar la cabeza en un rango de 270°. Las aves con ojos a los lados de la cabeza tienen un amplio campo visual, como vemos en la imagen, mientras que las que tienen los ojos al frente, como las rapaces nocturnas, tienen una mayor visión binocular y pueden estimar mejor la profundidad.

Continuando con las peculiaridades anatómicas de los ojos de las rapaces, hay que decir que la forma del ojo es globosa y favorece una visión de alta resolución. Difiere en las aves rapaces de hábitos diurnos y nocturnos. Mientras que en los accipítridos el ojo es globoso, en los strigiformes tiene forma tubular, con la región ciliar alargada en el eje anteroposterior.

La forma del globo ocular la mantiene un cartílago hialino escleral junto con unos huesecillos (10-18) que tienen en la región ciliar y forman un anillo óseo completo, que protege a las estructuras intraoculares y proporciona una base firme a los músculos ciliares en su actuación sobre el cristalino. Además este particular soporte anatómico hace que la perforación de la córnea no produzca el colapso del globo ocular.

En la clínica, cuando hablamos de oftalmología clínica, nos referimos fundamentalmente al segmento ocular anterior (donde se encuentran la mayoría de las patologías que sufren las aves rapaces en los ojos). El diagnóstico y tratamiento del segmento posterior, debería ser remitido para ser tratado por un oftalmólogo especialista.

El globo ocular de las aves rapaces es muy voluminoso comparado con el de los mamíferos y está alojado en una órbita grande en incompleta. Los huesos que separan la órbita de la bóveda craneal son extremadamente finos y neumáticos. En lo que respecta a los músculos rectos y oblícuos, no están bien desarrollados y los movimientos del globo ocular están limitados a unos pocos grados (ya vimos anteriormente que en rapaces nocturnas son prácticamente inmóviles, supliéndolo con rotación de la cabeza de hasta 270°). No tienen músculo retractor del globo ocular, y en cambio tienen el músculo piramidal y el músculo cuadrado, que son responsables del movimiento de la membrana nictitante.

Glándula lagrimal de Harder, ubicada íntimamente ligada a la membrana nictitante o tercer párpado, en cuya base se encuentra y a donde drena su contenido

En este sentido, respecto a la membrana nictitante, por razones de velocidad y hábitos de caza, tienen un distinto sentido de desplazamiento en rapaces diurnas que en las nocturnas, desplazándose en sentido rostro caudal en las primeras y en sentido dorso ventral en las stri-giformes.

## **EXPLORACIÓN CLINICA**

En cuanto a la exploración clínica, en toda exploración oftalmológica hemos de seguir un protocolo constante:

En primer lugar una anamnesis detallada cuando sea posible (lesión aguda o crónica, afecta a la visión, dolor, tratamientos previos...), examen general del ave (peso, alas, pico, garras, plumas...), para detectar posibles problemas ortopédicos o traumatológicos, enfermedades infecciosas o parasitarias

Exploración de ambos ojos con luz directa en un ambiente con luz tenue y auxiliados por el oftalmoscopio o el Finoff cerca del ojo del examinador iluminamos cada ojo del ave alternativamente comparando pupilas, presencia de secreciones, córnea, anejos, etc...

Exploración de ambos ojos desde la parte anterior a la posterior (de córnea a retina)

Presencia de asimetrías entre ambos ojos, explorar el abordaje transaural en aves rapaces nocturnas, exploración de párpados para ver presencia de parásitos o heridas, hacer pruebas (tinciones, tonometría, etc.) y/o tomar muestras para laboratorio.

Evaluuar el reflejo corneal: tocar la córnea con un hisopo de algodón: se debe cerrar el tercer párpado en primer lugar y luego el párpado inferior.

Evaluuar el reflejo pupilar: Con una luz incidente sobre la pupila, se valora la respuesta del iris, que se contrae rápidamente (no existe reflejo consensuado, ya que existe una decusación del 100% de las fibras nerviosas en el quiasma óptico. La información aferente es llevada por el II par craneal y la respuesta eferente por la rama parasimpática del III nervio craneal. Cuando iluminamos un ojo, es muy frecuente que se ilumine el otro ojo también, debido al paso de luz a través de las paredes del globo y del septo óptico.

Comprobamos la reacción de amenaza (no es un reflejo) por lo que requiere que el animal esté atento. Movemos la mano en movimiento de amenaza ante un ojo, el ave debe cerrar el tercer párpado y retirar la cabeza hacia atrás.

Los reflejos son respuestas motrices involuntarias, conscientes o inconscientes ante un estímulo determinado. Los reflejos están gobernados por centros motores inferiores; nivel espinal, tallo cerebral, mesencéfalo hasta llegar a la corteza como paso de culminación de ese proceso. Se inhiben debido a la maduración del Sistema Nervioso Central y se considera patológico si no aparecen o si perduran.

Las reacciones son conductas motrices de protección o defensa, pueden ser voluntarias o involuntarias, y surgen por aprendizaje de la interacción con el medio. Ellas se integran y forman parte de nuestros movimientos normales, y si se mantienen ausentes se considera patológico.

## LOS PÁRPADOS

Son estructuras muy finas, recubiertas de piel y que poseen un buen número de fibras musculares. El inferior es mucho más móvil que el superior y cubre por completo la superficie del globo ocular cuando se cierra.

Los párpados carecen de glándula de Meibomio y disponen de orificios lacrimales superior e inferior, localizados medialmente por donde drenan las lágrimas.

La forma del párpado inferior se mantiene en base a una pequeña placa fibrosa de cartílago.

Existen unas plumas modificadas que se sitúan alrededor del ojo y poseen una función sensitiva y de protección similar a las pestañas de los mamíferos, que se denominan filoplumas.

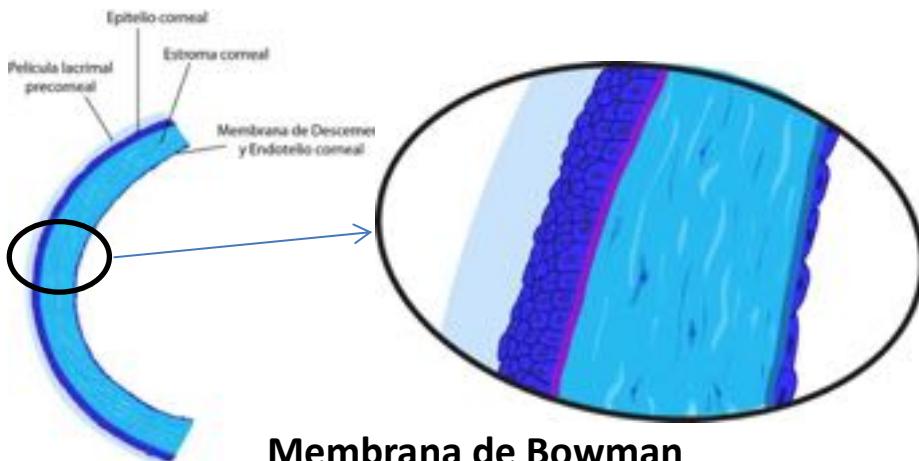
Las aves rapaces son altriciales, que a diferencia de las precociales, nacen sin plumas, sólo con un plumón aislante que les cubre el cuerpo, con los párpados cerrados (anquilofarón fisiológico) y en un estado de inmadurez neurológica que les obliga a depender de sus progenitores durante la primera etapa de la vida.

El tercer párpado limpia y mantiene hidratada la superficie corneal; lo acciona el músculo piramidal desde la cara posterior del globo ocular.

Las lesiones más frecuentes en los párpados son blefaritis erosiva o laceraciones, además de blefaritis purulentas.

## LA CÓRNEA

La córnea de las aves rapaces responde al siguiente esquema: De fuera a adentro: epitelio corneal, membrana de Bowman (los perros y gatos no tienen esta membrana), estroma corneal, membrana de Descemet y endotelio corneal.



Diversos estudios avalan el papel protector de la membrana de Bowman contra los efectos de los rayos ultravioletas. Las aves rapaces diurnas poseen una membrana de Bowman de mayor grosor que las nocturnas. Posiblemente relacionado con la mayor exposición de las diurnas a los rayos UV, sobre todo las voladoras a gran altura como los buitres.

Las Patologías más frecuentes en la córnea son las úlceras, las cuales dependiendo del grado de afectación del grosor corneal pueden clasificarse como:

Ulcera superficial: tan sólo afecta al epitelio corneal, no al estroma.

Un accidente muy frecuente son los cuerpos extraños en el ojo, con la consiguiente alteración de la córnea, que suele producir una úlcera superficial.

Úlcera de bordes elevados (úlcera tórpida): Afecta tan solo al epitelio corneal.

El tratamiento de las úlceras tórpidas consiste en desbridar los bordes mediante raspado con bastoncillo o bien quirúrgicamente mediante queratotomía.

Úlcera estromal: Afecta al espesor de la córnea y puede ser más o menos profunda.

Úlcera descemética: Afecta a todo el espesor de la córnea, dejando expuesta la membrana de Descemet (¡Hay que tener en cuenta que la membrana de Descemet no se tiñe con fluoresceína por ser hidrófuga y muy rica en lípidos).

Descemetocèle: la membrana de Descemet se abomba por la presión del humor acuoso de la cámara anterior, el tratamiento puede pasar por hacer una tarsorrafia; en este caso, la tarsorrafia, a diferencia de los mamíferos, se realiza entre los párpados superior e inferior, debido al movimiento continuo y la friabilidad del tercer párpado. No es posible hacer colgajo conjuntival de 180º o menores, debido a la ausencia de laxitud conjuntival característica de los mamíferos. Aunque dependiendo de la especie puede hacerse una tarsorrafia entre el tercer párpado.

Cuando existe una perforación, hay fuga del humor acuoso y el pronóstico es muy grave para ese ojo. En estos casos el tratamiento es la enucleación del globo ocular.

## **LA CONJUNTIVA, ESCLERA Y LAGRIMAL**

La conjuntiva palpebral recubre la cara interior de los párpados, se repliega formando los sacos conjuntivales para cubrir también la esclerótica, es una estructura muy sensible y reactiva ante las agresiones.

La patogenia de los procesos inflamatorios o infecciosos que afectan a las aves son similares a la de los mamíferos y lo que varía es la etiología de los mismos.

La mayor parte de las conjuntivitis en las aves son de origen bacteriano. La principal excepción en aves de fauna silvestre son las afecciones oculares producidas por micoplasma y el virus de la viruela aviar (*Variola avium* de la familia *Poxiviridae*). Este último afecta con mayor frecuencia a la piel de los párpados, más que a las estructuras propias del globo ocular.

Las aves ornitófagas como el halcón peregrino o el águila perdicera, debido a su alimentación con palomas pueden sufrir procesos asociados al *Mycoplasma gallisepticum* que pudieran transmitirles estas últimas.

El tratamiento de las conjuntivitis y queratoconjuntivitis en las aves es similar al que se hace en mamíferos, y puede resumirse en limpieza y toma de muestra, siendo las vías de tratamiento, tópica, con colirio o pomada y sistémica mediante comprimidos o inyección subconjuntival o retrobulbar.

Las narinas están ubicadas en la parte rostral de la mandíbula superior o Rинотека, en el interior de una zona de tejido conectivo más blanda llamada cera que tiene una forma oval redondeada. En ocasiones como consecuencia de una conjuntivitis y/o ocupación de los senos, se produce un acúmulo de mucosidad en las fosas nasales que impiden una respiración normal y hemos de eliminar los detritus hasta despejarlas por completo.

La esclerótica junto con la córnea, forman la pared del ojo. Tiene muchas fibras colágenas y sirve de inserción de los músculos del globo ocular y las conjuntivas. También discurren vasos sanguíneos y nervios. El nervio óptico atraviesa la esclerótica en la parte posterior del globo ocular. Hay cuatro músculos rectos y dos oblicuos (además del ms cuadrado y ms piramidal). Esto es de necesario conocimiento, ya que la enucleación del globo ocular es un abordaje terapéutico habitual en oftalmología de aves rapaces.

En la enucleación del globo ocular se practican dos técnicas:

Colapso del globo ocular se practica fundamentalmente en aves rapaces diurnas y consiste en acceder al globo ocular a partir del segmento anterior, realizando una cantotomía lateral que se extiende hasta el margen auricular. Se realiza un corte en la córnea que permite la introducción de una tijera para comenzar la sección lateral del globo ocular. Se separa el globo por disección roma entre la conjuntiva y la órbita.

ta, se seccionan los pequeños músculos oculares hasta completar un giro de 360 ° que permita le libre movimiento del globo ocular, solo sujeto por el nervio óptico y vasos. Se debe tener especial cuidado de no traccionar demasiado ya que se podría dañar el nervio óptico contralateral por su unión en el quiasma óptico. Se retira el tercer párpado y se realiza una extracción completa del borde tarsal de ambos párpados principales y se termina con una sutura palpebral piel con piel.

Y la técnica transaural que se utiliza en aves rapaces nocturnas, debido a la gran extensión del orificio auricular y a la visualización casi completa de las estructuras oculares a través del mencionado orificio. Se extrae completamente sin pérdida de la estructura original del ojo, mientras que en la técnica del colapso se produce una extracción parcial en trozos que no respetan la conformación ocular.

## EL IRIS

El iris presenta una gama de colores muy amplia en las aves rapaces. Puede abarcar un rango muy variable que va desde el negro, pasando por muchas tonalidades de marrón, hasta los amarillos dorados de aves en la edad juvenil que derivan en rojos intensos cuando el mismo ejemplar llega a adulto, muy característico de azores y gavilanes.

Con la edad tienden a depositarse pigmentos, que caracterizan a las rapaces añosas.

El iris es una formación muscular compleja que regula la cantidad de luz que entra en el ojo. Una característica importante que diferencia el iris de las aves del de los mamíferos es la presencia de musculatura estriada, que le confiere la posibilidad de movimientos voluntarios.

La respuesta positiva ante el aumento de luz es la miosis, mientras que la acción contraria es la dilatación o midriasis en un intento de captar más luz.

La exploración de esta respuesta es fundamental en el diagnóstico oftalmológico, ya que no solo nos permite valorar la acción del iris, si no valorar la vía nerviosa de conducción del impulso. Es muy importante recordar que en las aves rapaces, el reflejo consensuado no existe, debido al tracto óptico no decusado.

Los fármacos parasimpaticolíticos (atropina) no inducen midriasis en las aves rapaces, precisamente por ese control voluntario que tienen las aves rapaces en la contracción del iris. La anestesia general inhalatoria (isoflurano) es un recurso práctico para provocar midriasis.

La anisocoria es un signo de miosis o midriasis anormal y unilateral. No es una enfermedad, sino un signo médico que puede identificarse con múltiples patologías, como aneurismas cerebrales, accidentes arteriovenosos, tumores cerebrales, síndrome de Horner, causas infecciosas o inflamatorias del cerebro o meninges y también por glaucoma.

La melanosis del iris es un acúmulo de pigmentos en los melanocitos de la superficie del iris, generalmente de carácter benigno. Es muy importante establecer un diagnóstico diferencial con procesos neoplásicos malignos como el melanoma difuso de iris o procesos tumorales secundarios, que suelen acompañarse de alteraciones como glaucoma, aumento del grosor del iris, pigmentación creciente del tumor, vascularización y aumento de tamaño.

La sinequia de iris es una adherencia del iris a la córnea o al cristalino. Se produce por traumatismos oculares y a partir de queratitis, uveítis, cataratas o glaucoma. La gravedad de las sinequias viene originada por que evitan o impiden el flujo de líquido acuoso entre las cámaras anterior y posterior del ojo, pudiendo conducir rápidamente a ceguera.

El HIPEMA es una de las lesiones más frecuentes en oftalmología del segmento anterior de las aves rapaces. La mayoría se producen por traumatismos, aunque las intoxicaciones por anticoagulantes también pueden producir hemorragias evidentes en la cámara anterior sin estar relacionadas con traumatismos.

## GLAUCOMA

Es un término utilizado para describir el aumento de la presión intraocular como consecuencia de distintas patologías oculares. La presión intraocular se mantiene dentro de valores normales por el equilibrio entre la producción y el drenaje del humor acuoso. El aumento de la PIO provoca daños en la estructura retiniana conduciendo a una ceguera progresiva e irreversible.

El humor acuoso es el que interviene en el mantenimiento y regulación de la presión intraocular.

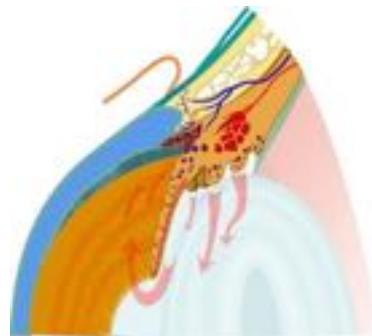
Se produce en el epitelio del cuerpo ciliar, atraviesa la pupila y se dirige hacia la cámara anterior del ojo para drenar en el ángulo iridocorneal para ser captado por el plexo venoso escleral y episcleral.

Existe otra vía de drenaje que es la uveoescleral, mediante la cual el humor acuoso alcanza la órbita a través de los poros esclerales del espacio supracoroideo (entre la esclerótica y a coroides).

El glaucoma se produce porque se altera la capacidad de evacuación del humor acuoso de la cámara anterior del ojo.

El glaucoma primario se produce cuando existe defecto o patología del sistema de drenaje del humor acuoso. Es poco habitual en aves rapaces, debido al ancho natural del ángulo iridocorneal.

El glaucoma secundario se origina como consecuencia de hipemas traumáticos y uveítis, pero también por luxación de cristalinos, tumores, etc.



El diagnóstico del glaucoma se hace con los instrumentos tradicionales, tonómetro de Schiotz (identación), Tonopén (aplanamiento) y Tonovet (rebote). Todos ellos nos miden la presión intraocular

En ocasiones se pierde la transparencia de la córnea, debido a los pequeños desgarros en el endotelio corneal, que permiten la entrada en exceso de agua en el estroma de la córnea. Son las llamadas estrías de Haab.

Respecto al tratamiento del glaucoma en aves rapaces no existen datos exhaustivos, llegando incluso a considerar la enucleación como el tratamiento de elección en ojos afectados de glaucoma con dolor y exoftalmos manifiestos.

En cualquier caso, la seguridad y eficacia de los protocolos de tratamiento no están suficientemente probados en aves rapaces, pero se pueden dar unos principios generales del tratamiento del glaucoma en rapaces.

En todo caso de sospecha de glaucoma: Analgésicos y protección contra el autotraumatismo (AINEs y caperuza) ya que es una afección que cursa con dolor y malestar en el ave.

Dirigido contra el aumento de la PIO:

- Tratamiento con medicamentos hipotensores (manitol, glicerol), que aumentan la osmolaridad del plasma y disminuyen la producción del humor acuoso.
- Inhibidores de la anhidrasa carbónica (acetazolamida, metazolamida), que contribuyen a disminuir la producción del humor acuoso.
- Beta bloqueantes (timolol, betaxolol) que disminuyen la producción del humor acuoso a través del bloqueo de beta receptores y de la disminución del flujo sanguíneo.
- Agonistas adrenérgicos (apraclonidina, dipivefrina, brimonidina) que ejercen su efecto a través de dos mecanismos: vasoconstricción y aumento del drenaje acuoso.
- Agentes colinérgicos (pilocarpina, bromuro de demecario) que producen contracción del cuerpo ciliar.
- Análogos de las prostaglandinas (latanoprost, bimatoprost, travoprost), que aumentan el drenaje del humor acuoso a través de la vía uveoescleral o no convencional.

En cuanto al CRISTALINO, está situado detrás del iris, es una lente muy blanda en las aves rapaces, que permite adoptar cambios muy rápidos gracias a las fibras zonulares que se originan en los músculos ciliares y rodean todo el ecuador del cristalino. Contribuye al enfoque de las imágenes.

Para acomodar la visión, las aves rapaces tienen un sistema capaz de cambiar la curvatura de la córnea, deformar el cristalino e incluso de desplazarlo anteriormente.

El cristalino se modifica mediante la contracción de los músculos ciliares; cuando se contraen actúan sobre la lente a través de las fibras zonulares de los procesos ciliares, de este modo, con estos mecanismos de acomodación, las aves rapaces pueden adaptar su capacidad de enfocar desde 2 a 50 dioptrias.

Las cataratas consisten en una opacidad del cristalino que provoca la alteración de la percepción de los colores, es causa de visión doble y disminución de la agudeza visual.

Pueden producirse por una patología o simplemente por envejecimiento ocular, que se denomina catarata senil o presenil y suele ser bilateral.

En aves rapaces lo más frecuente es que se produzca una catarata adquirida por traumatismos (por contusión o por una lesión penetrante) o bien secundarias a una uveítis anterior o un glaucoma.

Las cataratas se diagnostican con facilidad mediante un examen oftalmológico directo. La opacidad de la lente puede ser capsular, cortical o nuclear. Las cataratas hipermaduras, difieren de las incipientes o inmaduras por el mayor grado de encogimiento y marchitamiento de la cápsula y por una mayor profundidad de la cámara anterior en las primeras.

El tratamiento de las cataratas, es quirúrgico por facoemulsificación, excepto en ojos de tamaño muy pequeño.

El cristalino se mantiene en una posición central gracias a las fibras zonulares que lo unen a los procesos ciliares. Cuando estas fibras se rompen de forma parcial, el cristalino queda en su sitio, pero existe un pequeño desplazamiento, se produce una subluxación.

Cuando el cristalino se desplaza totalmente alejado de su posición, se produce una luxación, que puede ser hacia la cámara vítreo (luxación posterior), o bien hacia la cámara anterior (luxación anterior). En el caso de la luxación, las fibras zonulares se rompen completamente.

La causa más frecuente de luxación del cristalino son los traumatismos oculares, aunque también pueden ser secundarias a tumores intraoculares, glaucoma, uveítis y cataratas.

La presencia y posición del cristalino, con el fin de descartar luxación o roturas de la cápsula lenticular, se puede apreciar clínicamente con una exploración visual directa con linterna o transiluminador de Finoff, a través de las imágenes de Purkinje-Sanson, la iridodonesis o bien por la presencia de la media luna afáquica.

Imágenes de Purkinje-Sanson, incidiendo con la luz sobre la superficie corneal y en dirección al fondo del ojo, si el cristalino está intacto, se aprecian tres imágenes, la primera en la superficie corneal en

posición real, la segunda en la cápsula anterior del cristalino en posición real y la tercera en la cápsula posterior en posición invertida.

La iridodonesis son movimientos anormales del cristalino cuando se mueve el globo ocular.

La media luna afáquica se define a la porción del fondo ocular que se puede ver entre el borde del cristalino desprendido y el margen pupilar del iris.

Permítanme finalizar con una frase de Fadrique de Zúñiga y Sotomayor que decía acerca de las patologías que hemos visto que eran “*males que suceden a los halcones cuando se quiebran o se hieren en algún ojo; y es esto asaz gran mal en las aves, porque poco prestaría al halcón tener las piernas y alas sanas si no viese la luz por do ha volar y las prisiones a quien ha de seguir*”.

Y esto es todo, hasta una próxima oportunidad de estar con tan distinguido aforo.

Muchas gracias.

## **METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ECONÓMICA DE LAS ENFERMEDADES ANIMALES CONTAGIOSAS. COMO LLENAR EL VACÍO EXISTENTE ENTRE LAS CIENCIAS ECONÓMICAS Y VETERINARIAS**

**EXCMO. SR. DR. D. RAFAEL TRUETA SANTIAGO**

*Académico Correspondiente Extranjero de la RACVE*

*Miembro titular de la Academia Veterinaria Mexicana*

*Profesor titular de la Cátedra de Microeconomía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México*

24 de noviembre de 2014

### **PRESENTACIÓN**

En la elaboración de este documento se han tomado en cuenta las experiencias anteriores emprendidas de forma conjunta por la OIE y la OCDE para generar una metodología que pudiese ser aceptada por una mayoría de países y que, desafortunadamente, no han concluido con éxito.

Este trabajo ha tomado un enfoque diferente; aborda directamente la propuesta metodológica teniendo en mente que debe ser entendida, adoptada y aplicada por el personal operativo que trabaja en los ministerios de agricultura o en la práctica profesional independiente; el método les aporta el conocimiento de los expertos y artículos relevantes publicados sobre el tema para diferentes enferme-

dades (por medio de anexos y de vínculos electrónicos, a la distancia de un clic. Permite la definición de las características de cantidad, prevalencia, resistencia, etc. al personal local que las conoce a detalle puesto que es el que enfrenta directamente los problemas en la vida real.

## DIAGNÓSTICO

### **Ausencia de una metodología homologada de evaluación económica de enfermedades animales contagiosas**

La consulta bibliográfica realizada muestra que, en la actualidad, no existe una metodología<sup>32</sup>, aceptada por las instituciones internacionales, tales como la OIE, y la OMC para la evaluación económica (EE) de enfermedades animales contagiosas (EAC) y campañas zoosanitarias (CZ). Ello ha sido señalado por diversos comités de la OIE, que también indican la utilidad que tendría el poder contar con ésta metodología así como con un índice de los estudios económicos, publicados o no, y con una lista de expertos en la materia.<sup>33,34</sup>

---

<sup>32</sup> Método (del griego ὁδός *odos*, significa "camino o vía") es el procedimiento utilizado para llegar a un fin. Su significado original señala el camino que conduce a un lugar. Metodología: es un vocablo generado a partir de tres palabras de origen griego: *metà* ("más allá"), *odòs* ("camino") y *logos* ("estudio").

<sup>33</sup> El uso del análisis económico en la definición de políticas relativas a la sanidad animal: (Resolución Adoptada por el Comité Internacional de la OIE el 22 de mayo de 2003) (Resolucion N° XXXI del Comité internacional). El comité recomienda que:

1. La OIE promueva análisis económicos sobre el impacto de las enfermedades de los animales, que tienen importancia a escala mundial, con miras a desarrollar medidas globales para luchar contra dichas enfermedades, así como para justificar en términos económicos la acción internacional.
2. La OIE elabore líneas de orientación relativas a las técnicas de análisis económico en el campo de la sanidad animal para ayudar a los veterinarios y economistas que no son especialistas en la materia.
3. La OIE desarrolle y mantenga un registro y un índice de los estudios económicos, publicados o no, en el ámbito de la sanidad animal, que sus patrocinadores desean poner a disposición de los demás Países Miembros.
4. La OIE disponga de una lista de expertos en análisis económico de las políticas de sanidad animal.

## Resultados de la revisión Bibliográfica

Una revisión bibliográfica de artículos que incluyen EE, publicados en revistas científicas, muestra que los diferentes autores de las diversas instituciones en los países afectados, utilizan herramientas y criterios de evaluación muy diversos (ver anexo 1), frecuentemente inadecuados para medir los objetivos que se proponen, y en la mayoría de las veces parciales e insuficientes para llevar a cabo la medición correcta de los daños económicos.

Esa investigación incluyó el análisis de 37 trabajos publicados en los que se identificaron tanto las herramientas utilizadas, como la metodología utilizada; a continuación se exponen algunos de sus resultados.

La técnica de analizar la información en escenarios diferentes al evaluado (es decir el “*normal*”), tales como el pesimista y/o el optimista, que es necesaria para conocer el grado de sensibilidad del análisis, solo se aplica cabo en el 11% de los trabajos analizados; un análisis que se considera indispensable para la toma de decisiones correctas en el caso de campañas, que es la aplicación del criterio “SIN-CON” (es decir ¿qué sucedería si no se lleva a cabo la campaña o el combate a la enfermedad?) y que es necesario para discriminar qué parte de los resultados obtenidos se deben a las acciones emprendidas, solo lo aplicaron el 23% de los trabajos analizados; el análisis “antes-después” que, sin ser el más correcto, por ser estático, daría una idea parcial de la mencionada sensibilidad y responsabilidad de las acciones, solo se aplica en el 6%. El indicador “*Valor Actual Neto*” o “*Valor Presente Neto*”, utilizado para medir las utilidades y que está en la base del análisis de rentabilidad, solo se incluye en el 40% de los casos; la determinación de la Tasa Interna de Rentabilidad, que es el indicador más universalmente utilizado para medir la rentabilidad, solo es incluido en el 37% de los documentos analizados. El único indicador que se usa en una buena parte de los trabajos es la Relación Beneficio Costo, que se aplicó en el 82% de los trabajos. La práctica de separar el cálculo de los indicadores económicos específicos de cada una de las entidades participantes (productores, gobierno, proveedores de servicios, etc.) que

---

<sup>34</sup> 20<sup>eme</sup> CONFERENCE DE LA COMMISSION REGIONALE DE L’OIE POUR L’EUROPE; Kuusamo (Finlande), 10-13 septembre 2002 ; Recommandation n° 2  
Les analyses coût/bénéfice comme outils d'aide à la décision permettant d'éviter la diffusion des maladies animales Infectieuse resultados no permiten una toma de decisiones bien informada para dictar medidas de acción y políticas públicas.

resulta indispensable para definir el tamaño y temporalidad de los apoyos a los participantes, solo lo realizan el 14% de los trabajos, etc.

### **La imposibilidad de comparar los resultados de las EE de EAC**

Por otra parte, las grandes diferencias que se ponen de manifiesto en las herramientas y métodos utilizados, no permite que se pueda establecer una comparación correcta de una misma enfermedad para diferentes países.<sup>35</sup>

### **Insuficiente información sobre las consecuencias económicas de las enfermedades**

En una parte importante de la literatura publicada sobre EAC, el análisis económico suele tener menor prioridad e interés que los fenómenos clínicos (mortalidad, morbilidad, etc.) o epidemiológicos (prevalencia, etc.), ello se evidencia por el abundante número de artículos que no incluyen evaluaciones económicas (lo cual ha sido señalado reiteradamente en las resoluciones de los Comités de la OIE).

### **Insuficiencia de recursos de control de enfermedades**

En la mayoría de los países en desarrollo, y emergentes el aumento en las importaciones de productos animales, rara vez va acompañada por incrementos equivalentes en los presupuestos para el control sanitario en aduanas, ni para el control interno de las enfermedades.

### **Las evaluaciones económicas y asignación de presupuestos**

La información que emana de las EE es la que sirve de base particularmente para la justificación de los presupuestos asignados a los servicios veterinarios que tienen la responsabilidad de lidiar con estos fenómenos`.

### **El vacío existente entre las publicaciones científicas y el personal operativo**

Existe un buen número de EE de EAC realizados por universidades e institutos de investigación, muchos de los cuales han sido pu-

---

<sup>35</sup> Los costos de la Fiebre Aftosa en Inglaterra no se pueden comparar con los de la misma epizootia en Argentina o en México puesto que en su evaluación se utilizaron instrumentos diferentes y criterios disímiles.

blicados en la página web de la OIE: [http://www.oie.int/doc/es\\_index.php](http://www.oie.int/doc/es_index.php) y algunos también en la página web de la OCDE: <http://www.oecd.org/tad/agricultural-policies/livestock-diseases-2013.htm> han aportado descripciones, a veces detalladas, de muy variados instrumentos y técnicas de la ciencia económica útiles para su uso en diferentes partes de la EE que nos ocupa, sin embargo gran parte de estos trabajos abordan temas específicos, (relativos a una enfermedad o a una técnica particulares) no como parte de un enfoque integrado, en otros casos, tienen un corte académico y presentan instrumentos (modelos, etc.) con diversos grados de complejidad técnica y resultados teóricos, y la mayoría publicados en revistas científicas que aportan certeza, pero que están lejos del conocimiento y de los hábitos de consulta del profesionista que labora en los ministerios de agricultura o en la práctica profesional libre.

## INTRODUCCIÓN

### **Comercio internacional y enfermedades animales**

El surgimiento de los llamados países emergentes como Brasil, Rusia, India, China y Sudáfrica (BRICS) y otros países en desarrollo, ha acrecentado el fenómeno, presente también en los países desarrollados, consistente en provocar crecientes demandas de productos de origen animal que, ante la insuficiencia de las producciones nacionales<sup>36</sup>, son satisfechas a través de intercambios comerciales internacionales cada vez más intensos y ello genera condiciones favorables para la propagación de enfermedades de los animales.

### **La metodología de las evaluaciones económicas**

Para llevar a cabo una evaluación económica integral de cualquier actividad económica, en primer lugar se debe realizar la evaluación que, en la jerga especializada, se llama “*financiera*” y que se refiere y aplica a las unidades económicas individuales (UEI), resulta lógico y evidente que si no se cuenta con este nivel de información, no se puede abordar la segunda etapa que es la que se refiere a los conjuntos de UEI y que en la jerga se llama “*evaluación económica*”.

---

<sup>36</sup> Fenómeno provocado a su vez por las políticas económicas impulsadas por el consenso de Washington.

Se destaca que las evaluaciones financieras o microeconómicas implican un nivel de complejidad menor y requieren de un nivel de información mucho menos amplio y elaborado que las evaluaciones económicas, por lo que la probabilidad de que se adopten y apliquen localmente por el personal operativo que labora en los diferentes países es mucho más alta y señala también los pasos que se deben seguir para pasar a la evaluación económica.

Por otra parte y con el objetivo multi-mencionado de lograr que la metodología sea aplicada y adoptada por el personal operativo de los diferentes países, se plantea un método que se pueda aplicar, de la misma manera, a cualquiera de los ámbitos de análisis que se quieran abordar y que se describen a continuación.

### **Evaluación Ex-ante Seguimiento Evaluación Ex-post**

En vista de que la metodología propuesta permite su aplicación, de igual manera a los tres ámbitos mencionados, en este documento se describe únicamente el relativo a la evaluación Ex-ante.

#### **Criterio a seguir para la elaboración de la metodología**

La sencillez de la propuesta metodológica que la haga amigable para su comprensión, adopción y aplicación.

La experiencia de instituciones internacionales como el Banco Mundial, y el Banco Interamericano de Desarrollo que, en el tema de la evaluación económica de los proyectos que financian, han diseñado herramientas que, con el propósito de lograr el máximo nivel de precisión, han llegado a tal nivel de sofisticación que los técnicos de los países que deben aplicarlas no cuentan con las capacidades ni con la información e infraestructura suficientes que se requieren para su aplicación, lo que las hace poco útiles a nivel local y explican la poca aceptación, aplicación y adopción en los países receptores de los préstamos de estas instituciones.

Para facilitar su entendimiento y aplicación se requiere que la metodología incluya herramientas de fácil utilización tales como vínculos (a distancia de un clic), de explicaciones claras, en lenguaje llano que haga amigable su entendimiento y aplicación y por lo tanto logre la adopción por el personal técnico operativo que labora en esos países.

## PRIMERA FASE: LA EVALUACIÓN FINANCIERA<sup>37</sup>

A continuación se presenta un índice del contenido que se sugiere para esta fase.

Siendo la evaluación financiera la que se aplica a las empresas individuales, y dado que en un evento de EAC intervienen muchos participantes, es conveniente, al principio de esta etapa de planeación integrar:

1. Un listado de todos los actores participantes ya que cada participante debe ser evaluado independientemente.
2. Listado de todas las actividades a desarrollar en la empresa.
3. Identificación de los impactos (costos) que genera la enfermedad en la empresa afectada; (lo que implica la distinción entre animales sanos de enfermos para poder hacer la comparación entre ellos)
4. La identificación de los eventuales beneficios. Comparando las situaciones “*Sin*” y “*Con*”.
5. Cuantificación de los costos.  
Una vez identificados, cada uno de los conceptos de costos deben ser cuantificados, (número de muertes, cantidad de vacunas, mano de obra, etc.)
6. Cuantificación de los beneficios.  
Por ejemplo el ahorro de alimento por disminución de la producción, el aumento de los precios por disminución de la oferta, etc.)
7. Valuación de los costos.
8. Valuación de los beneficios.
9. Análisis financiero.
10. Evaluación financiera.
11. Análisis de sensibilidad.

### **Listado de los actores participantes**

Se debe identificar, de antemano, a todos los actores que tienen alguna intervención en el evento, con el objeto de recabar la información relevante de cada uno de ellos, a medida que avanza el proceso de evaluación. Esta tarea debe ser minuciosamente abordada, sobre todo para incluir a aquellos participantes que están involucrados en el evento de manera secundaria a los eventos mismos como pueden ser las actividades turísticas en la zona afectada, etc.

---

<sup>37</sup> Entendida como la relativa únicamente a la empresa en análisis.

## Listado de las actividades a desarrollar

### **Identificación de costos**

#### **Nota explicativa:**

Para facilitar el manejo adecuado de los conceptos de costos y beneficios descritos en éste documento, conviene referirse a una definición general utilizada en la jerga económica. El concepto que sirve para definir a los beneficios y a los costos es el concepto de **Objetivo**, utilizado como patrón de comparación, podemos establecer que, todo aquello que nos acerca a un objetivo será un beneficio y todo lo que nos aleja del objetivo será un costo. Por ejemplo, si el objetivo es la obtención de utilidades netas, entonces el incremento de las ventas de un producto nos acerca al objetivo y constituye un beneficio mientras que el incremento de la mortalidad en un hato nos impide su venta y por lo tanto nos aleja de ese objetivo y se constituye en un costo. Un programa de control que afecte objetivos como el descanso semanal, se constituirá en un costo y deberá ser considerado en las probabilidades de éxito del programa.

Una medida que facilita la identificación de los conceptos por los que se generan costos, es su agrupación por grupos genéricos, en ese sentido se sugieren a continuación los grupos más obvios.

En vista de las limitaciones de espacio de esta publicación, no se incluyen ejemplos de cada concepto de costos.

### **Materiales**

#### **Mano de obra**

#### **Costos de contingencia o contingentes**

Se refiere a aquellos costos que pueden o no suceder pero para los cuales debemos, razonablemente, hacer una previsión ya que la frecuencia con la que suceden es muy alta y también su probabilidad.

#### **Impuestos**

La excepción es cuando la autoridad financiera del país decide, por razón de la emergencia, exentar a todos o algunos de los participantes de su pago. Este concepto solo se considera costo en la evaluación financiera y no en la económica para la que se consideran transferencias.

## El servicio de la deuda

### Costos anteriores

Estos costos son los que se refieren a inversiones que fueron hechas en el pasado y que las acciones emprendidas para el control de la enfermedad utilizará para el manejo del evento.<sup>38</sup>

### Costos intangibles

Como es causar un deterioro de la ecología.

### Costos secundarios

Se trata de costos que, si bien son generados directamente por el evento, estos no son absorbidos directamente por él sino que los absorben otras partes de la actividad económica, o de la sociedad.

### Pérdidas de animales por muerte o por desecho

En este grupo se deben considerar cuidadosamente las diferencias en edades y en tipo de animales (abasto o cría).

### Identificación de beneficios

Si bien lo habitual en los eventos de EAC es la presentación de incrementos en los costos, también pueden existir incrementos en algunos de los conceptos de beneficios. En este apartado se describen las categorías de rubros o conceptos por los que se pueden generar beneficios en un evento.

- Por aumento en los ingresos
- Por disminución de los costos.

El aumento en los ingresos es poco frecuente en los eventos de EAC, sin embargo pueden presentarse eventualmente si por ejemplo, como consecuencia de un brote, la falta de oferta eleva los precios de los productos en tal magnitud que supera las pérdidas por la disminución de las ventas.

También es poco frecuente que haya disminuciones de costos, sin embargo ello no justifica que se ignoren. Un ejemplo de este grupo lo constituye el menor consumo de alimento concentrado resultante de la disminución de la producción, o el hecho de disminuir el número de empleados a consecuencia de la disminución del tamaño del hato, etc.

---

<sup>38</sup> En la literatura anglosajona se les llama “*sunk costs*” o “*sunk investments*” es decir, costos ahogados o enterrados.

### **Disminución de pérdidas**

Por ejemplo cuando la presencia de una enfermedad inhibe la prevalencia o presentación de otra enfermedad.

### **Mejoramiento de la calidad del producto**

### **Los cambios en el momento y/o el lugar de las ventas**

### **Otros beneficios**

Por ejemplo si se llevaron a cabo mejoras en los caminos rurales de la zona.

### **Beneficios intangibles**

Se refieren a acciones tales como la clasificación de los productos vendidos o la forma de presentación de los mismos, los relativos al mejoramiento del ambiente etc.

### **Cuantificación de costos**

Se trata, en esta parte de la metodología, de orientar acerca de cómo cuantificar cada uno de los conceptos de costos. Esta tarea depende en gran parte de que, en las empresas afectadas por el evento se tenga la disciplina de registrar los gastos que se realizan, las muertes que se presentan, la producción generada etc., ya que de otra manera se depende de la información recordada por el productor o los trabajadores, lo que constituyen datos poco confiables y sobre los que la toma de decisiones puede ser inadecuada.

### **Cuantificación de los beneficios**

En esta parte de la metodología se refiere a indicaciones para orientar al personal técnico a medir las cantidades de cada uno de estos conceptos.

Al igual que para los costos, se depende de los registros de las empresas afectadas por el evento, sin embargo suele ser que la identificación del concepto de beneficios venga naturalmente acompañada por su cuantificación.

### **Valuación de costos y beneficios**

El propósito de identificar y de valuar o valorar los costos y los beneficios es el de compararlos para saber si, como esperamos, los beneficios son mayores que los costos, sin embargo, lo que se hace atribuyéndoles un valor en dinero, ello equivale a decir que se deben

encontrar los valores adecuados a los costos y los beneficios para introducirlos en la evaluación o análisis de actividades económicas.

El primer problema que enfrentamos es que, para valuar un producto, en general tenemos que decidir entre varios precios. En efecto, el producto tiene un precio diferente si lo vendemos a un intermediario a puerta de la empresa, que si lo trasladamos al pueblo más cercano; también varía su precio en las diferentes épocas del año como resultado de las variaciones de la oferta o en la demanda, o en la calidad del mismo, etc. En las páginas que siguen abordaremos con más detalle estos aspectos, con el propósito de aportar elementos básicos que permitan coadyuvar a una correcta valuación de costos y beneficios.

### **Valuación de los costos**

#### **Inversión**

Se refiere a los conceptos de construcciones, maquinaria y equipo, etc.

#### **Costos de operación**

Existe una diferencia entre los nombres de “costo”, y el de “gasto” de operación que consiste en que los gastos de operación incluyen los relativos a la depreciación la cual no debe ser considerada como un costo en su definición estricta puesto que no implica una erogación.

#### **Capital de trabajo adicional**

Es muy frecuente que, por la presentación del evento se realicen un buen número de operaciones adicionales que no se hacían en la situación previa al evento, por lo cual se deben determinar las necesidades de capital de trabajo adicional para cubrirlas.

#### **Mano de obra familiar**

La valuación del costo de la mano de obra familiar debe ser realizado a su costo de oportunidad real, que en la mayoría de los casos está dado por el ingreso que la familia deja de percibir como resultado de su participación en el

#### **Inflación**

La mayoría de los países en el mundo enfrentan tasas de inflación.

La mejor manera de hacerlo es la de suponer que la inflación le va a afectar en la misma medida a los costos que a los beneficios y ello nos permite no tener que hacer ningún ajuste por inflación.

### **Tasa de interés**

Este tema, íntimamente relacionado al anterior, merece particular atención ya que en la mayoría de los brotes de EAC se debe recurrir a préstamos bancarios y el costo financiero es en general importante. Lo que debe hacerse, ortodoxamente hablando, es incluir en los eventos únicamente la tasa de interés real (es decir restándole a la tasa nominal que cobra el banco, la inflación existente en el país afectado por el brote.

### **Valuación de los beneficios**

#### **Precio a puerta de la empresa**

El punto de venta más frecuente en empresas agropecuarias, particularmente en países en desarrollo suele ser el de “*a puerta de granja*”. El valor adicional que adquiere el producto al nivel del mercado debe ser atribuido a la actividad comercial.

#### **Variaciones estacionales**

En vista de que el manejo de las EE de EAC se extiende por horizontes de tiempo largos, y que la mayoría de los productos agropecuarios suelen tener fuertes variaciones estacionales a lo largo del ciclo de producción. Un punto de partida puede ser el momento pico de la venta de la cosecha, ya que, probablemente, nos indicará el precio más bajo y a partir de aquí irá aumentado.

#### **Calidad del producto**

#### **Predicción de precios futuros**

La mejor alternativa para predecirlos suele ser la de hablar con los expertos en el manejo de este tema.

#### **Cambios en precios relativos**

Por “*precios relativos*” entendemos a las relaciones que existen entre los precios de los productos y de los insumos que sirven para producirlos, o entre los precios de dos o más insumos, o entre los de dos o más productos.

## Valor residual adicional

Este concepto aplica cuando la vida útil de algunos bienes adquiridos para el manejo del evento es mayor que la duración del control del brote. Su manejo consiste en sumar, a los ingresos del último año, que analiza la EE, el valor residual de esos bienes

## Análisis financiero

### El valor del dinero en el tiempo

La mayoría de los indicadores económicos que se aplican a las EE utilizan indicadores de flujos descontados, (IFD). Para realizar esa conversión se utiliza una técnica llamada de “*descuento*” se obtiene del entorno económico o bien del proyecto mismo.

### Medidas de flujos descontados

#### Relación Beneficio Costo

La fórmula matemática que expresa ésta descripción es la siguiente:

$$RBC = \frac{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t}}$$

En donde:

- $B_t$  es el beneficio de cada uno de los años.
- $C_t$  es el costo en cada uno de los años.
- $t = 1, 2, \dots, n$ .
- $i$  es la tasa de descuento.
- $n$  es el número de años.

Un proyecto que se haya descontado utilizando el “*costo de oportunidad del capital*”<sup>39</sup> y que presente una  $RBC = 1$  es un proyecto cuya rentabilidad es equivalente a la de ese costo de oportunidad del capital y se debe considera aceptable.

---

<sup>39</sup> El costo de oportunidad del capital es el indicador de la rentabilidad promedio de todas las inversiones de un país. Es calculado por los bancos centrales para servir de patrón de comparación de la rentabilidad de las diferentes inversiones que se realicen, aunque no se calcula en todos los países.

## Valor actual neto

La fórmula matemática que expresa ésta descripción es la siguiente:

$$VAN = \sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^{t=n} \frac{C_t}{(1+i)^t}$$

En donde:

- $B_t$  es el beneficio de cada uno de los años.
- $C_t$  es el costo en cada uno de los años.
- $t = 1, 2, \dots, n$ .
- $i$  es la tasa de descuento.
- $n$  es el número de años.

## Valor anual equivalente

Este es un promedio de las utilidades anuales (calculadas a interés compuesto) que aporta el proyecto.

La fórmula matemática que expresa ésta descripción es la siguiente:

$$VAEq = VAN \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^{n-1}}$$

En donde:

- $VAN$  es el Valor actual Neto.
- $i$  es la tasa de descuento.
- $n$  es el número de años.

## Tasa interna de rentabilidad

Podemos definir a la TIR como aquella tasa de descuento que logra que el valor actual del flujo de efectivo sea igual a cero. Se entiende como flujo de efectivo a la diferencia (substracción) entre los beneficios totales de cada año y los costos totales de cada año del proyecto.

La fórmula matemática que expresa ésta descripción es la siguiente:

$$\sum_{t=1}^{t=n} \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} = 0$$

En donde:

- $B_t$  es el beneficio de cada uno de los años.
- $C_t$  es el costo en cada uno de los años.
- $t = 1, 2, \dots, n$ .
- $i$  = es la tasa de descuento.
- $n$  = es el número de años.

## Objetivos del análisis financiero

Desde un punto de vista general y atendiendo a las recomendaciones ortodoxas del análisis financiero, éste debe de cumplir con seis objetivos fundamentales que son:

### 1. La medición del Impacto financiero

Asegurar que hay incentivos adecuados para la inversión de los diferentes participantes en el manejo y control de un evento de EAC. Lo cual se logra conociendo la situación financiera actual, “SIN” la participación en el evento de cada uno de estos participantes y su comparación con la que tendrán por su participación es decir la situación “CON”.

### 2. La evaluación de la eficiencia del uso de los recursos

Este aspecto se refiere a analizar la rentabilidad general de todos los recursos invertidos en el manejo y control del evento y también a la recuperación de los préstamos otorgados por las instituciones financieras.

### 3. Medición de los incentivos a la inversión

Este aspecto se refiere a la medición de los ingresos adicionales que les generará el evento a los diferentes participantes.

### 4. Proveer un plan de financiamiento sólido y adecuado a las necesidades de la empresa

Se debe contemplar tanto las cantidades de recursos financieros que requerirá la intervención, como las fuentes y los momentos más

adecuados para solicitarlos, a lo largo de su horizonte, así como a la correcta programación de los plazos y montos de las amortizaciones para que estén adecuados a las posibilidades de los diferentes participantes.

## **5. Coordinación de requerimientos financieros**

Se debe definir la adecuada coordinación que deben tener las participaciones en monto y en tiempo de todos los requerimientos financieros, sobre la base de una proyección financiera global de todo el evento.

## **6. Definición de las características de manejo financiero que requiere el evento**

Se debe emitir un juicio acerca de si, en función de la complejidad del manejo financiero que requiere el evento, las capacidades de los productores o de quien tenga a su cargo el manejo financiero, son suficientes o si es necesario transferirlas a personal especializado o bien identificar las eventuales necesidades de capacitación en estos aspectos.

### **Consideraciones para el análisis financiero**

#### **Convenciones contables más habituales**

El capital de trabajo adicional requerido para el manejo del evento<sup>40</sup> deberá estar disponible desde el principio del año, o ciclo ganadero que se haya escogido.

Otras convenciones contables habitualmente utilizadas son:

Nota: Las convenciones contables pueden presentar diferencias importantes de un país a otro o inclusive de una región a otra, sobre todo cuando no hay regulación nacional y se permite un manejo discrecional a las instituciones financieras; por lo tanto el analista deberá tener cuidado de incorporar en la EE, las que estén vigentes en la zona y en el momento del evento.

- El dinero se presta al principio del año (1º de Enero) y se paga al final del año (31 de Diciembre )

---

<sup>40</sup> Se sugiere enfáticamente que el capital de trabajo adicional debe manejarse como un rubro separado.

- Todos los abonos al préstamo se aplican primero a los intereses y después al capital.
- El pago de intereses se hace sobre saldos insoluto.
- La tasa de interés es anual y está dada en términos nominales, lo que deberá ser corregido, cuando se requiera, para hacer un manejo adecuado de la inflación, que se ha comentado anteriormente.

### Tipos de análisis financiero

En todos los análisis se trata de presentar y de comprender las características y oscilaciones que tienen los ingresos y egresos de la empresa, (con el paso del tiempo; ya sea éste de un año o todo el horizonte del evento); sin embargo existen diferencias substanciales entre ellos que se analizan en este apartado.

Los análisis a los que nos referimos son:

- El análisis de la inversión.
- El análisis de ingresos.
- El análisis de origen y aplicación de recursos también llamado de uso de fondos.

En vista de que, entre estos tres análisis existen semejanzas y diferencias, hemos considerado importante dejarlas establecidas al principio de este tema, para que se comprendan claramente los objetivos y alcances de cada uno de ellos.

| CRITERIO                     | TIPO DE ANÁLISIS                                |   |  |
|------------------------------|---|---|--|
|                              | ANÁLISIS DE INGRESOS <sup>41</sup>              | ANÁLISIS DE FUENTES Y USO DE FONDOS <sup>42</sup> | ANÁLISIS DE LA INVERSIÓN <sup>43</sup>           |
| OBJETIVO GENERAL             | Verificar el desempeño actual de la explotación | Verificar la liquidez del agricultor              | Verificar el atractivo de la inversión adicional |
| PERIODO ANALIZADO USUALMENTE | Años individuales                               | Periodo de reembolso del préstamo                 | Vida útil de la inversión                        |

<sup>41</sup> A este análisis también se le conoce como estado de pérdidas y ganancias.

<sup>42</sup> A este análisis también se le conoce como flujo de efectivo.

<sup>43</sup> También llamado análisis de beneficios y costos de las inversiones en la explotación. Este análisis es el más usado para la evaluación del proyecto.

| PRECIOS UTILIZADOS             | Precios corrientes  | Precios corrientes                               | Precios constantes                                |
|--------------------------------|---|--|---|
| TRATAMIENTO DEL CAPITAL        | Cargo anual por concepto de depreciación                        | Compras y ventas en efectivo                     | Inversión inicial. Valor residual                 |
| INGRESOS EXTERNOS A LA EMPRESA | Excluido  | Incluida la porción en efectivo                  | Incluida la porción en efectivo y en especie      |
| AUTOCONSUMO DE LA PRODUCCIÓN   | Incluido  | Excluido   | Incluido. Incluye pagos e ingresos en especie     |
| CRITERIOS DE DESEMPEÑO         | Rendimiento al capital y mano de obra ocupada en la explotación | Dinero disponible para el productor y su familia | Rendimiento de los Recursos Adicionales empleados |
| INDICADORES DE DESEMPEÑO       | La utilidad como % del valor neto; ingresos de la familia       | Superávit o déficit en efectivo                  | TIR, VAN, RBC, y APBN <sup>44</sup>               |
| VALOR DEL DINERO EN EL TIEMPO  | Sin actualizar  | Sin actualizar                                   | Actualizado                                       |

En el análisis de la inversión en las empresas o explotaciones, uno de los objetivos importantes es el de comparar la situación SIN y CON el evento para cuantificar la parte del ingreso neto que realmente puede atribuirse al mismo.

Eso es diferente del análisis de ingresos que se refiere más que nada al comportamiento de la empresa en un año específico; en este último se usan precios corrientes y se incluye una provisión para depreciaciones lo que permite incluir la parte de la inversión que corresponde al año analizado, de las inversiones hechas con anterioridad.

Se excluyen los ingresos y egresos obtenidos fuera de la empresa porque se pretende evaluar a la empresa por sí misma aisladamente. Se deben incluir los beneficios no monetarios tales como el autoconsumo y los pagos en especie. Este análisis da una visión de la rentabilidad del capital invertido en el evento y de la mano de obra insumida por el productor, para que se pueda establecer la comparación

<sup>44</sup> APBN = Aumento porcentual del beneficio neto.

de la rentabilidad de diferentes opciones de control de las EAC, o con las oportunidades del productor para aplicar su fuerza de trabajo fuera de la empresa.

También es diferente del análisis de flujos de fondos<sup>45</sup> que se utiliza para determinar la liquidez del productor cuando ha solicitado un préstamo. En este análisis, sólo intervienen los conceptos que afectan el efectivo incluyendo la compra y venta de bienes de capital.

Este análisis muestra el efectivo disponible para la familia en un periodo de tiempo determinado.

### **El análisis de la inversión**

El análisis de inversión, en contraste, se realiza para determinar lo atractivo de la propuesta de manejo del evento que representa la campaña o intervención para controlar el brote, tanto para el productor y otros participantes como desde el punto de vista de la sociedad en su conjunto. Algunas de sus características son:

Proyecta el efecto en el ingreso de la empresa de una inversión específica y estima la rentabilidad del capital que se involucra. Sigue los principios de los flujos descontados.

El análisis se proyecta a todo el horizonte de duración del evento.

Se muestra la inversión inicial al principio del evento y un valor de rescate al final.

El análisis se presenta en precios constantes aunque puede ser necesario hacer previsiones, para la inflación, al momento de establecer los presupuestos para el ejercicio de las inversiones y los gastos.

Se incluye el ingreso obtenido fuera de la empresa así como todos los conceptos en especie ya sea el autoconsumo o bien los ingresos y pagos en especie.

---

<sup>45</sup> También llamado de uso y aplicación de recursos o simplemente flujo de caja.

## **Análisis de sensibilidad**

El análisis de sensibilidad es una forma de medir los efectos que tiene el riesgo en los eventos y es una forma de manejar en ellos la incertidumbre

### **Conceptos a los que debe aplicarse el análisis de sensibilidad**

Los eventos en general, no sólo los de enfermedades de los animales, están sujetos a un sinnúmero de cambios pero de ellos los más frecuentes son los siguientes:

#### **1. Desfasamiento de la implantación**

Se refiere al desfasamiento en la llegada de los recursos necesarios para la iniciación de las actividades (equipos de médicos veterinarios suficientes, existencia de la cantidad necesaria de vacuna, etc.).

#### **2. Variaciones en los precios**

Esta es una de las variaciones que tienen la más alta probabilidad de ocurrir, por lo tanto, todos los eventos de este tipo deben ser analizados a la luz de cambios en los precios.

#### **3. Aumento de los costos**

De nuevo tenemos en este concepto a una eventualidad de alta probabilidad de ocurrencia y se refiere a que los costos que prevé el proyecto no se cumplan.

#### **4. Variaciones en parámetros técnicos que afectan los rendimientos**

Las apreciaciones “*optimistas*” de los profesionistas que elaboran las EE de los eventos son también bastante frecuentes.

## **Evaluación financiera y económica**

Este tema se aborda partiendo de las siguientes premisas:

- El hecho de que el análisis, llamado “*económico*”, es aplicable únicamente en los casos en que los impactos afectan a la economía nacional en su conjunto o de forma muy importante a la economía regional, lo cual puede ser el caso de las Enfermedades como la Fiebre Aftosa y otras.

- La mayoría de las EE de eventos que solo tienen una repercusión local, no requieren más análisis que el que se conoce como “financiero” es decir aquel que considera el punto de vista de las empresas y se elabora con los costos y los beneficios tal cual los registra la empresa.

### **Análisis económico**

El análisis económico parte de y se basa en, las cifras del análisis financiero y sobre éstas introduce los ajustes necesarios para reflejar los valores reales que tiene para la economía en su conjunto tanto los beneficios como los costos de la EAC.

Los ajustes que deben ser hechos a las cifras del análisis financiero y el orden lógico en que deben realizarse, son las siguientes:

- **Diferencial por comercio exterior**

Se refiere a los ajustes que deben aplicarse al sobreprecio que se paga por los productos de importación cuando los aranceles y otros mecanismos los elevan artificialmente. Estos ajustes deben aplicarse a aquellos productos que si se exportaran, su precio “*l.a.b*” (libre a bordo) sería mayor que el costo nacional de producción. O bien a aquellos productos que, si se importaran su costo nacional de producción sería mayor que su precio “*c.i.f.*” (costo seguro y transporte).

- **Ajustes para eliminar las transferencias directas**

Los conceptos que más frecuentemente se encuentran en los eventos agropecuarios son:

- Los impuestos ya que representan una transferencia de recursos que se cobran en una actividad y el Estado los transfiere e invierte en otras actividades.
- Los subsidios directos tales como los que se otorgan a los productores para proteger la producción nacional.
- Las transacciones crediticias es decir los pagos de capital e intereses que realiza la empresa, o en su caso los gobiernos.
- Ajuste de las distorsiones que tienen los precios de las mercancías que no son comercializadas en el mercado internacional.

Este ajuste se aplica a las mercancías que no se importan o no se exportan por intervenciones directas de los

gobiernos como pueden ser la fijación de prohibiciones a la importación, o aranceles y mecanismos similares como barreras sanitarias, etc.

### Precios sombra

También llamados precios de cuenta o contables. Se refiere a los precios que quedan después de hacer los ajustes a que nos hemos referido en los párrafos anteriores.

Es recomendable usar precios sombra en los siguientes tres casos:

- a) Componente extranjero;
- b) Precios del mercado mundial y
- c) Mano de obra agrícola no calificada.

### ANEXO: BIBLIOGRAFIA DE APOYO

| TEMA A RESOLVER   | DOCUMENTOS QUE PUEDEN SER CONSULTADOS   |
|---|---|
| Evaluación de la productividad                            | The Economics of Animal Health and Production, Jonathan Ruston  |
| El manejo de modelos de predicción                        | New methods for integrated models of animal disease control Karl M. Rich  |
| Evaluación económica de la Fiebre Aftosa                  | En USA  |
| Evaluación económica de la Fiebre Aftosa                  | En nueva Zelandia   |
| Decisiones de control de enfermedades a través de modelos | Stott et al. (2003)   |
| Análisis de los márgenes PVS (PVS Gap)                    | Analyse économique et évaluation des coûts en santé animale : revue bibliographique des coûts en santé animale : revue bibliographique des méthodes et importance A. Dehove |
| Costos directos de enfermedades                           | Richard Bennett   |
| El uso de la Relación Beneficio Costo                     | Les analyses coût/bénéfice comme outils d'aide à la décision permettant d'éviter la diffusion des maladies animales infectieuses  |
| La RBC como auxiliar en la preventi-                      | El análisis RBC como auxiliar en la   |

| TEMA A RESOLVER  | DOCUMENTOS QUE PUEDEN SER CONSULTADOS             |
|--|---|
| ción de la difusión de enfermedades  | prevención de la difusión de enfermedades         |
| Evaluación económica de enfermedades animales                                    | Animal Health Economics                           |
| Evaluación económica de actividades ganaderas                                    | Proyectos Ganaderos, Teoría y práctica. R. Trueta |
| Estructura básica para la Evaluación económica de enfermedades animales          | Basic Framework<br>Jonathan Rushton               |
| Evaluación económica de enfermedades y comportamiento productivo de las empresas |   |



## **MESA REDONDA SOBRE PROTECCIÓN Y BIENESTAR EN LOS ANIMALES DE PRODUCCIÓN**

1 de diciembre de 2014

### **INTERVENCIÓN DEL MODERADOR EXCMO. SR. DR. D.**

**MIGUEL ÁNGEL APARICIO TOVAR**

*Académico de Número de la RACVE*

Texto no disponible

### **INTERVENCIÓN DEL SR. DR. D. ANTONIO PALOMO YAGÜE**

*Director de la División de Porcino de SETNA Nutrición*

### **BIENESTAR EN GANADO PORCINO**

#### **INTRODUCCIÓN**

En la normativa sobre la Protección de los Animales de granjas porcinas en Europa, el Comité Permanente de la Comunidad Europea fijó una serie de normas que atañen al alojamiento de las cerdas reproductoras desde las 4 semanas de gestación hasta su entrada a parto,

que difieren sustancialmente de las que estaban actualmente aprobadas, y en las cuales la mayoría de nuestras cerdas durante toda su vida productiva se alojaban en jaulas individuales desde el destete a la entrada a partos y en jaulas individuales desde la entrada a partos hasta su destete.

Así a partir del 2 de junio del 2005 todas las granjas de nueva construcción, y a partir del 1 de enero de 2.013 todas las granjas de porcino en Europa debían de tener adaptadas sus instalaciones a dicha normativa comunitaria. En otros países de los que mejor producen a nivel mundial, como EEUU y Brasil, también se están implementando dichas medidas de bienestar animal en varios estados y algunas grandes compañías han tomado la decisión de modificar todas sus granjas a dicha normativa de Bienestar Animal.

A la hora de establecer los parámetros de bienestar en porcino no existe un consenso completo, pero si disponemos en Europa de las llamadas Cinco Libertades propuestas por la FAWC de Inglaterra en 1997, que podemos resumir en: (1) Adecuada nutrición, (2) Adecuada sanidad, (3) Comodidad física y ambiental, (4) Ausencia de estrés, dolor y miedo, y (5) Posibilidad de que las cerdas muestren sus conductas naturales.

- [\*\*www.welfarequality.net\*\*](http://www.welfarequality.net)
- [\*\*www.cast-science.org\*\*](http://www.cast-science.org)
  - CAST – Consorcio Internacional de 36 Sociedades Científicas y Profesionales
  - “Valoración científica del bienestar de las cerdas gestantes en alojamientos individuales”

Cada vez que diseñamos y modificamos una instalación vigente a la nueva normativa de cerdas en grupos, los dos talones de Aquiles para su buen desarrollo y funcionamiento se centran en:

- a) Alojamiento en base a dimensionamiento y distribución de espacios.
- b) Definición del sistema preciso de alimentación, que nos asegure un consumo regular y homogéneo de pienso por parte de todas las cerdas integrantes del grupo.

## INDICADORES BIENESTAR-MALESTAR PORCINO

### ( Válidos , fiables y prácticos )

- \* SANITARIOS → Contacto continuo  
cerdas (PRRS, Parvovirus, Leptospiras, PCV-2, MYC)  
Digestivo: Disentería hemorrágica  
Ileitis, Salmonellosis. Locomotores.
- \* MANEJO: Comportamiento → Relación Hombre-animal: +  
agresiones y estereotipias. Socialización.  
(interacciones entre flujo cerdas) – G M P
- \* NUTRICIÓN: derivados mala alimentación (CC) del efectivo.
- \* PRODUCTIVOS: Fertilidad , Prolificidad , Nacidos muertos.

*“Los sistemas electrónicos de alimentación frente a la alimentación manual nos permiten en granjas grandes un mayor porcentaje de cerdas en buena condición corporal y por tanto de mayor número de lechones destetados”* Weijers, G (AASV, 9 Marzo,2009 ) – Granja 6.000 R - USA

*“Los equipos de estaciones electrónicas de alimentación determinan una mayor prolificidad de las cerdas , así como una mayor tasa de renuevo”* Badouard y Courboulay, 2009 – GTT - Francia

## SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Dentro de estas nuevas instalaciones necesarias para adaptarnos a la nueva normativa legal de bienestar animal, el principio fundamental se basa en que dispongamos de corrales donde quede perfectamente definido y diferenciadas las áreas de alimentación, suciedad y descanso.

Si la separación tanto física como espacial es la adecuada, evitaremos muchos de los problemas ligados a conductas estereotipadas y agresivas. Se trata de evitar interacciones negativas e intersección en flujos de animales dentro de los corrales.

Como base de las instalaciones para esta producción en grupos, tenemos el punto crítico de definir adecuadamente el sistema de alimen-

tación, que sin duda será definitivo para una correcta condición corporal del efectivo, y por lo tanto de su fertilidad y productividad como pilares de la producción.

- Debe garantizar que cada animal pueda comer suficientemente incluso en presencia de otras cerdas.
- Disponibilidad de agua y pienso de forma continuada.
- Las cerdas nunca deben tener la percepción de que el alimento (pienso y agua) y el espacio están limitados.
- La alimentación es el mayor factor en el manejo de la reproducción en cerdas hiperprolíficas (Peltoniemi, Q. 27.05.10)

*“No es posible construir un mundo de PAZ con los estómagos vacíos”*

Dr. Norman Borlaug, Nobel Paz 1970

Dentro de los múltiples sistemas de alimentación en cerdas gestantes en grupos, quiero a continuación, en base a la extensión que tendría su explicación pormenorizada, disponer la información en el siguiente cuadro resumen, lo cual entiendo más práctico para todos, al tiempo que dará una mejor visión de la disponibilidad de los mismos.

| SISTEMA DE ALIMENTACIÓN                  | DESCRIPCIÓN  | VENTAJAS   | INCONVENIENTE  |
|--|--|--|--|
| <b>TOLVAS LIBRE DISPOSICIÓN</b>          | Pienso <i>ad-libitum</i> .<br>Piensos fibrosos.  | Coste bajo.  | No racionamiento.<br>Variaciones condición corporal.<br>Mayor superficie.<br>Mayor gasto pienso.                                       |
| <b>TOLVAS POR TIEMPO/VOLUMEN</b>         | Racionado.   | Coste medio.   | Variaciones condición corporal.  |
| <b>JAULAS ABIERTAS CON DOSIFICADORES</b> | Inmovilizadas mientras comen –<br>Jaula con puerta basculante<br>Jaulas de acceso libre + auto-cierre. | Control<br>Ingesta.<br>Fácil manejo.<br>Fácil adaptación desde granjas en jaulas actuales. | Mayor mano de obra.<br>Mayor espacio necesario por cerda.  |
| <b>SISTEMA BIOFIX – CAIDA LENTA</b>      | Boxes cortos con comedero individual, y un dosificador de vaciado lento.                               | Menor coste.<br>Pocas agresiones.<br>Fácil adaptación del sistema.                         | Difícil control consumo.<br>Solo en grupos estáticos.<br>Menos protegidas.   |
| <b>ALIMENTACIÓN EN SUELO</b>             | Alimentación racionada manual o con dosificadores distribuida al suelo de cemento.                     | Mínimo coste de instalaciones.   | Nulo control del consumo individual.<br>Pérdidas de pienso.<br>Mayor mano de obra.<br>Mayor superficie.<br>Lotes homogéneos obligados. |

|                                   |  |  |  |
|-----------------------------------|--|--|--|
| <b>SISTEMA VARIOMIX</b>           | Tolva dotada de vaciado automático<br>1 Tolva / 8 cerdas.  | Pienso único.<br>Fácil adaptación.<br>Sin desperdicio de pienso. | Difícil control del consumo.<br>No adaptable a grupos dinámicos. |
| <b>SISTEMA FITMIX</b>             | Mezcla el pienso con el agua con dosificación electrónica. | Pienso único<br>No desperdicia pienso.<br>Fácil de adaptar.      | Difícil control del consumo.<br>No adaptable a grupos dinámicos. |
| <b>SISTEMA TIPO TUNEL ( EEA )</b> | Chips electrónicos.<br>Control automático programable.     | Alimentación individualizada.<br>Adaptabilidad animales.         | Necesario entrenamiento.<br>Mano de obra especializada.          |

## APLICACIONES PRÁCTICAS

Sin duda que el alojamiento de cerdas en grupos, facilita la inmunización colectiva del efectivo frente a ciertas patologías, por estar las cerdas en contacto entre si durante 75 días (Ejemplo - Parvovirus porcino, PRRSv, PCV2, *Erisipelotrix thusiophatiae*, *Leptospiras* spp ...); mientras que en otras patologías digestivas, se facilitará la diseminación y por lo tanto se dificultarán las medidas de control y erradicación. Ello implica revisar y adaptar los programas de vacunación y profilaxis antiparasitaria.

A nivel productivo uno de los puntos álgidos en la producción de cerdas en grupos tanto dinámicos como estáticos, es la definición del grupo, que debe ser lo más homogéneo posible tanto en peso, edad y ciclo productivo. El mantener la correcta condición corporal de las cerdas en las diferentes fases de producción nos ayudará a mejorar la eficiencia reproductiva.

Debemos considerar también las diferencias genéticas de comportamiento en cuanto al consumo del pienso (tiempos, frecuencias...), que serán variables entre cerdas tanto individual como poblacional para poder adaptar correctamente las curvas de alimentación y optimizar la condición corporal del colectivo.

Dichos sistemas de alojamiento en grupos nos permiten mejorar los programas de alimentación tanto cuantitativamente, diseniando nuevas fases de piensos (último mes de gestación) para mejorar el periodo del periparto y por tanto la fase de lactación.

Voy a enumerar de forma sencilla algunos de los problemas más frecuentes que nos encontramos en la producción de cerdas en grupos, como son:

- a) Necesario y obligatorio un periodo adecuado de entrenamiento (5-7 días).
- b) Necesidad de personal más especializado y profesional. Los conocimientos de informática son muy precisos cuando trabajamos con estaciones electrónicas de alimentación y/o alimentación líquida. Así, aquí y como siempre, la actitud e ilusión de las personas que trabajan en la granja determina en gran medida el éxito del sistema que hayamos elegido.
- c) Mayor consumo de pienso que cerdas alojadas individualmente. En este punto es muy importante considerar el sistema de alimentación, ya que puede ser un motivo de gran desperdicio de pienso (alimentación en suelo, caída libre, caída por goteo, dispensadores, proyectado, manual).
- d) Heterogeneidad de condición corporal según sistema de alimentación. Es uno de los puntos críticos más importantes en alojamientos en grupos. Lo importante es poder identificar adecuadamente y de forma precoz las cerdas que no comen su ración. Para ello llevamos a cabo la medición del espesor del tocino y músculo dorsal en las cerdas en el momento de su entrada a los parques, así como en el momento de salir de los mismos hacia la sala de partos y una vez terminada la lactación.

En algunas granjas procedemos a pesar las cerdas en estas tres fases, lo que en combinación con los datos anteriores nos permite ajustar adecuadamente la curva de consumo individual por cerda, y por lo tanto a modelizar la alimentación del efectivo reproductor.

- a) Identificación precisa de los animales con mecanismos para identificar animales que permitan la misma (microchips o crotales metálicos).
- b) Incidencia de lesiones – injurias en cerdas por desorden social consecuencia del mal diseño de las corralinas o mal funcionamiento de los sistemas de alimentación. Los ejemplos más típicos son las mordeduras de vulva, agresiones en piel de flancos, raspaduras (protección bordes corralinas, protección de bebederos).
- c) Problemas locomotores derivados del tipo de slat, de suelos deslizantes y de la pendiente de los corrales (laminitis, artritis...).

- d) Problemática Reproductiva derivada de las cerdas que se queden vacías y no detectemos a tiempo (cerdas not in pig), lo que provoca días vacíos. Se resuelve con los detectores de celo y supervisión diaria.

Desde nuestra práctica en granjas con gestaciones libres quiero destacar como los resultados productivos no han variado en general, he incluso hemos observado una serie de parámetros que han mejorado desde que tenemos así diseñadas ciertas granjas de producción, como son: (1) Menor incidencia de mamitis, metritis y agalaxia, derivado del menor riesgo de procesos de constipación intestinal; (2) Menor incidencia de partos distóxicos , con menor tasa de nacidos muertos; (3) Menor incidencia de problemas locomotores; (4) Reducción del porcentaje de cerdas muertas; (5) Reducción del porcentaje de abortos; (6) Reducción del porcentaje de cerdas desechadas; y (7) menor porcentaje de cerdas con prolapsos uterinos.

## **RESULTADOS PRODUCTIVOS**

En estos momentos, estamos en la disposición de decir que, al menos, y siempre y cuando hagamos el trabajo de los puntos críticos bien, los resultados de producción no se verán en ningún caso penalizados , habiendo tenido en la mayoría de las granjas una mejora de los mismos al transformar la gestación en boxes individualizados de dichas cerdas en grupos .

Como ejemplo práctico, quiero exponer aquí los resultados de varias granjas en España haciendo una comparativa de las mismas en el año anterior y posterior a la implantación completa de los sistemas de alojamiento en grupo. En dicho análisis tan solo incluyo un grupo de granjas que no han cambiado sus condiciones de manejo, genéticas, sanitarias y de alimentación. El resto de las instalaciones no han sufrido ninguna modificación.

| PARÁMETRO PRODUCTIVO                     | CERDAS EN BOXES INDIVIDUALES<br>01.10.02 al 30.10.04 | CERDAS GESTANTES EN GRUPOS<br>01.11.04 al 30.10.06 |
|--|--|--|
| Número de granjas                        | 28   | 28   |
| Número de cerdas totales                 | 42.350   | 46.235   |
| Número medio cerdas / granja             | 1.512  | 1.651  |
| Nacidos totales por parto                | 13,23  | 13,32  |
| Nacidos vivos por parto                  | 11,95  | 12,18  |
| Nacidos muertos por parto                | 1,08   | 0,94   |
| Momificados                              | 0,20   | 0,20   |
| Mortalidad en lactación (%)              | 12,22  | 10,67  |
| Destetados vivos por cerda               | 10,49  | 10,88  |
| Destetados / cerda / año                 | 25,70  | 26,87  |
| Tasa mortalidad cerdas (%)               | 6,98   | 5,82   |
| Tasa abortos ( % )                       | 3,45   | 2,28   |
| Fertilidad a parto ( % )                 | 85,84  | 88,60  |
| Desechadas por problemas locomotores (%) | 3,53   | 2,42   |



APY-11/14 SEPROBA – ACADEMIA

**INTERVENCIÓN DEL SR. DR. D. LUIS FERNÁNDO GOSALBEZ LARA**  
*Catedrático de Producción Animal de la Universitat de Lleida*

**BIENESTAR ANIMAL EN EL TRANSPORTE**

Texto no disponible

**INTERVENCIÓN DEL SR. DR. D. JOSÉ LUIS CAMPO CHAVARRI**  
*Investigador del Departamento de Mejora Genética Animal del INIA*

**BIENESTAR EN AVES**

Texto no disponible

**CENTENARIO DEL NACIMIENTO DEL EXCMO. SR. DR. D.  
CARLOS LUIS DE CUENCA Y GONZÁLEZ-OCAMPO  
(1915-1991)**

**EXCMO. SR. DR. D. LUIS ÁNGEL MORENO FERNÁNDEZ -CAPARRÓS**

*Académico de Número de la RACVE*

12 de enero de 2015

Excmo. Sr. Presidente.

Excmos. miembros de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España.

Señoras y Señores.

Mis apreciados amigos.

Querida familia Cuenca:

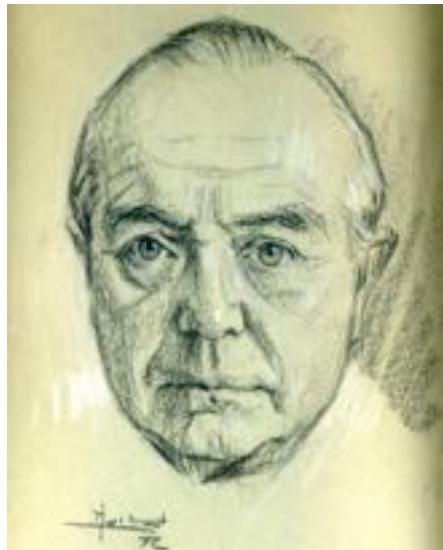
Hoy tenemos una cita muy especial con la historia, pues de la historia de nuestra real corporación vamos a hablar.

Para los que todavía no lo sepan les desvelo que esta es mi primera intervención como presidente de la Sección 5<sup>a</sup> y me sirve este asunto como entradilla para agradecer, hoy en público, el haber gozado de la confianza de mis compañeros de sección: doctores Vives Vallés, Pérez García, Mardones Sevilla, Etxaniz Makazaga y la Dra. Mañé Seró, y de haber contado también con el apoyo de todos los académicos

correspondientes: doctores Aganzo Salido, Madariaga de la Campa y Sánchez de Lollano. A todos les reitero las gracias.

Esta primera sesión, nada más iniciarse el año 2015, tiene un significado muy especial para quien les habla. Nunca pasó por mi cabeza poder participar y actuar como paraninfo, de una forma tan directa, en una sesión académica para recordar la figura del Excmo. Sr. Dr. (4) h.c. Prof. D. Carlos Luis de Cuenca y González-Ocampo, nuestro pri-

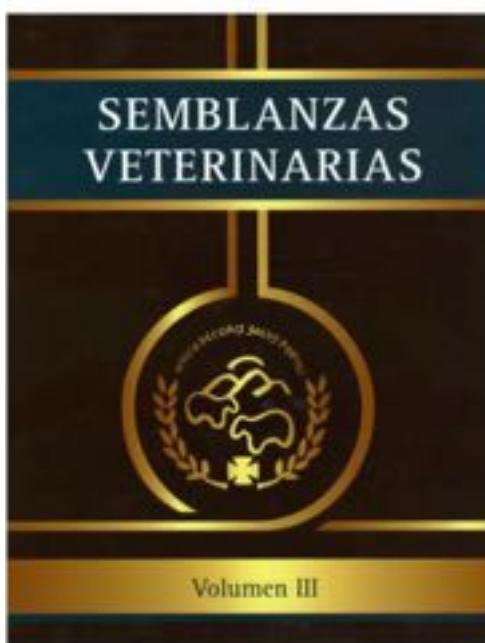
mer presidente, catedrático de la Universidad Complutense y miembro de todos los cuerpos facultativos de la administración del Estado, incluyendo al benemérito Cuerpo de Veterinaria Militar. También fue nuestro protagonista miembro activo de la organización colegial veterinaria española.



Se ha repetido en numerosas ocasiones, y hasta la saciedad, que quien no está en Internet no existe. Pues bien, mi sorpresa fue grande al constatar que si iniciábamos el rastreo en los buscadores y metabuscadores más conocidos, la presencia del profesor Cuenca y

de su obra estaba muy atomizada y excesivamente dispersa. Aparecía la calle que el ayuntamiento de Ávila le dedicó, y su semblanza veterinaria editada por el Consejo General de Colegios Veterinarios de España en el año 2011, fecha que fue declarada por la Organización Mundial Veterinaria y otras importantes organizaciones como la FAO, la OIE y la Comunidad Económica Europea como *«Año Veterinario Mundial»*.

La causa hay que buscarla, quizá, en que la obra de nuestro protagonista finalizó en 1986 y es a partir de 1991 cuando Internet experimenta un crecimiento exponencial, tanto es así que lo que hoy no figura en la red de redes no existe. Al enorme desarrollo de esta utilísima herramienta no le ha seguido una correspondencia generosa, por parte de los miembros de nuestra profesión, para digitalizar la obra del profesor Cuenca, aspecto este que está siendo parcialmente subsanado en la actualidad.



CARLOS LINÍS DE CUENCA Y GONZÁLEZ OCAMPO

1995-1996

John Augustus Finley (1808-1875) - Congressman

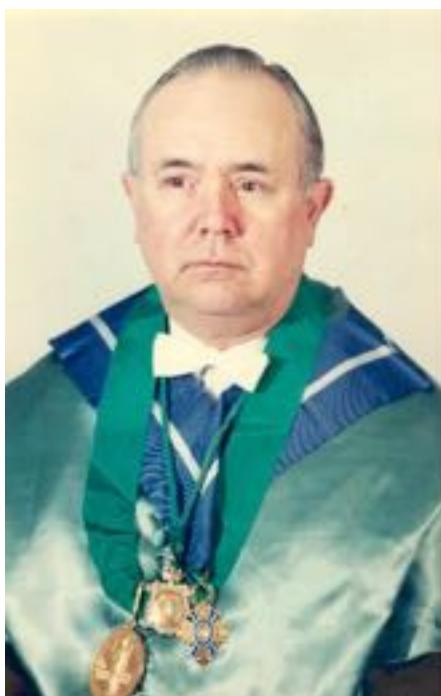


Wiley Online Library  [www3.wiley.com/authorinstructions](http://www3.wiley.com/authorinstructions)

obraria se constituyó en una de las más representativas y permanentes fuentes literarias y periodísticas del pasado siglo XIX. Y que en su desarrollo se presentaron numerosas y variadas manifestaciones artísticas y las más variadas tendencias estéticas, dominadas por el romanticismo y el realismo, que se manifestaron en la poesía, en el teatro y en el cine. La obra de *Andrés Calza de Mena* es una muestra clásica y hermosa de literatura de la época. Aunque es una obra de ficción, sus personajes y su desarrollo tienen un carácter documental y testimonial. «*Vivir Crear*», plantea querer vivir y querer crecer, para ser un ejemplo de las Grandes Literaturas. La obra es un privilegio literario que ha quedado en la memoria de la literatura y que sigue siendo una obra de referencia.

#### 總覽各方面的問題

En el año 2000, con motivo de la celebración del XXV Aniversario de la creación de la Real Academia (o como llegó a decir Carlos Luis de Cuenca hijo: “*recreación*”) tuve el inmenso honor de participar, como director del museo de veterinaria militar, con una presentación multimedia en la que se ensalzaba la figura de nuestro protagonista.



**Excmo. Sr. Dr. D. Carlos Luis  
de Cuenca y González-Ocampo  
(1915-1991)**

El próximo día 10 de marzo se cumplen 100 años del nacimiento de este ilustre veterinario español.

Fue uno de los fundadores de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España y primer presidente.

Impulsor de los célebres «Congresos de Madrid» entre los años 1947 y 1983

Aprovecho de nuevo la ocasión para comunicarles que este año celebramos el cuadragenario de la refundación de nuestra Real Academia; así que ya queda menos para conmemorar el cincuentenario.

Pues bien, repito, para mí constituye un honor poder cumplir el encargo que me hizo hace unos meses nuestro actual presidente el Dr. Arturo Anadón Navarro para poder recordar, como se merece, el centenario del nacimiento de esta figura señera de la veterinaria española. Esta iniciativa, que ha quedado recogida en las actas de las últimas juntas de gobierno, me produjo una enorme satisfacción y alegría por los motivos que les voy a exponer a continuación con mayor detalle.

Sin más dilación comenzaré diciéndoles que no resulta nada fácil mostrar en una única sesión las numerosas facetas que fueron creando y conformando la rica estructura de la personalidad de nuestro protagonista pero, para un historiador de las Ciencias Veterinarias, es un reto asumir este tipo de responsabilidades.



No resulta nada fácil mostrar en una única sesión las numerosas facetas que fueron creando y conformando la rica estructura de su personalidad





Vaya por delante que al profesor Cuenca lo conocí en 1968, siendo yo alumno de su asignatura de Zootecnia 1º y 2º, y mis posteriores contactos se redujeron, simplemente, a seguir sus publicaciones y atractivos congresos nacionales e internacionales que bajo la denominación genérica de los «*Congresos de Madrid*» (como así fueron conocidos) dieron tanto prestigio al conjunto de las Ciencias Veterinarias; fue en esa época cuando los *mass media* nacionales e internacionales se ocuparon,

como nunca había sucedido hasta entonces, de la actividad veterinaria española. La organización de estos congresos contribuyó enormemente al prestigio profesional. Alguno de los académicos presentes participó muy activamente.

Esta labor congresual del joven Dr. Cuenca se inició en 1947 y no paró hasta 1983 con la organización de la XXXIV Reunión Anual de la Federación Europea de Zootecnia, ya en su periodo de gran madurez.

Tiempo habrá para estudiar y analizar la actividad de nuestro protagonista desde otra atalaya que lejos de ser una desventaja, es algo positivo; precisamente por la menor contaminación que existe entre recordado y los futuros recordantes.

El interés por estudiar esta figura surge de mis tiempos de estudiante en la Universidad Complutense. Ya fuese porque a Carlos Luis le escuché en varias sesiones científicas que promovía la Real Academia o por asistir a numerosos actos, donde hacía uso de su ágil y precisa palabra, la verdad es que siempre sentí una extraña atracción hacia un hombre que siempre me pareció una persona polémica. En todos esos años (hasta 1986) siempre permanecí en un segundo plano por mi edad y cargo. Pero esto no invalida que si entre todos ellos tuviese que entresacar alguno les diré que hubo uno que me emocionó y este fue el último discurso que dirigió en 1989 a los oficiales veterinarios cuando ya las fuerzas físicas le abandonaban. Recuerdo que sucedió en las II Jornadas científicas de Veterinaria Militar (hoy congresos de Veterinaria Militar)

cuando desde el sitio de honor, que ocupaba en el Aula Magna del Centro Militar de Veterinaria, se levantó (no sin dificultades) y puesto en pie, sin ayuda de su bastón y a lo largo de casi una hora, hizo valer ante los presentes sus antecedentes militares y su condición de capitán veterinario de la escala honorífica, demostrando así su permanente vinculación al Cuerpo de Veterinaria Militar *¡Qué palabras tan bonitas salieron de su boca para ensalzar a los componentes del Cuerpo al que voluntariamente perteneció!* Su intervención se cerró con un fuerte y emocionado aplauso de todos sus compañeros de armas.



Tengo que reconocer, y lo remarco una vez más, que para los estudiosos y amantes de la historia siempre resultaron muy atractivas las figuras que nos legaron una obra coherente, bien cimentada y sostenida en el tiempo, y todo ello salpicado, aderezado o adornado con una acusada personalidad no exenta de polémica en algunas ocasiones, lo que engrandecía aún más la figura del profesor Cuenca. Si alguna vez vi contrariado a Cuenca fue por no aprovechar debidamente el tiempo; para él el tiempo era oro. Estas son las personas que, con un marcado carácter personal, merecen ser estudiadas y recordadas.

Pues bien, no esperen ustedes que haga una exposición en profundidad de su interesante biografía ni siquiera que me atreva hoy a analizar su extensa producción bibliográfica, y mucho menos cómo planeó el traslado de la antigua Escuela-Facultad desde el madrileño barrio de Embajadores a los terrenos de la Universidad Complutense. *Hoy lo que interesa es celebrar y recordar la efeméride de que hace cien años nació un ser singular para ocupar, con el paso del tiempo, un puesto en la historia de nuestra profesión.*

Algunos quedarán decepcionados si esperaban escuchar una peroración de mayor calado. Pero para nosotros hoy debe ser un día feliz, solo de recuerdo, sin entrar en análisis ni valoraciones que caen más en el campo del estudio crítico, de la semiótica y de la hermenéutica de su quehacer profesional, asuntos todos ellos que corresponden acometer a otras personas, como historiadores, e investigadores y estudiosos con preparación histórica.



Dicho esto como pórtico e introducción al acto que hoy celebramos, principiaré diciéndoles que todos aquellos que tienen menos de cincuenta años no tuvieron la oportunidad de percibir y recibir su docencia; tampoco pudieron captar la esencia de su forma de ser y mucho

menos encontrar explicación a la manera de conducirse del profesor Carlos Luis de Cuenca en la vida profesional. Tampoco pudieron nutrirse con su transmisión de valores. Y es que es lógico, se trata ya de otra generación de universitarios que solo han podido aspirar a conocerle por medio de la transmisión oral de los que fueron sus más directos colaboradores, amigos y conocidos. Hoy lo que nos queda para conocerlo (quizá mejor “*reconocerlo*”), en toda su grandeza y esplendor, son sus ideas contenidas en sus voluminosas obras y publicaciones que forman parte del «*Legado Cuenca*» que se encuentra depositado en el museo de veterinaria militar y en la biblioteca del Centro Militar de Veterinaria de la Defensa (CEMILVET). A este respecto tuve la inmensa fortuna de poder participar y gestionar su inmenso legado.



Durante seis meses se trabajó intensamente en ordenar numerosos documentos así como su correspondencia oficial y particular. Se registraron, signaron y tejuelaron todos los libros de la biblioteca de la «*Sociedad Veterinaria de Zootecnia*» que se trasladó desde la calle Valverde a la biblioteca y al museo del CEMILVET donde se le dedicó un espacio de honor frente a la salita del Ilmo. Sr. Coronel Veterinario D. Eusebio Molina Serrano (1853-1924). En este espacio, denominado «*sala capitán veterinario Dr. Cuenca*», se expone, con carácter permanente, sus objetos personales.

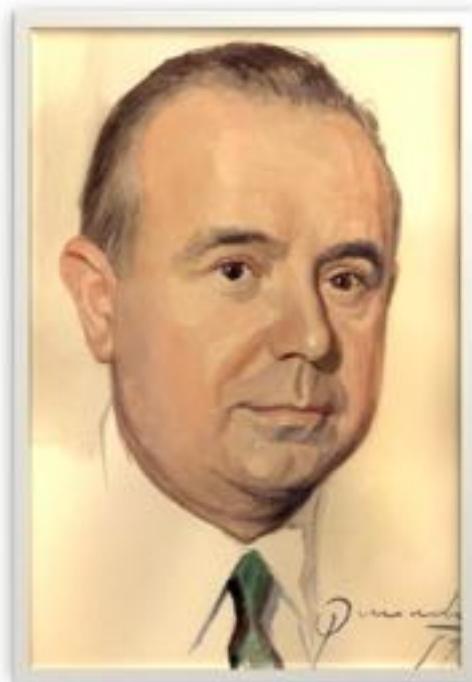


Este conocimiento y recuerdo, tan interesante en origen, se torna en olvido a medida que pasa el tiempo.

Con el paso de los años comienza a desdibujarse, más bien difuminarse, la figura y la obra, y si nosotros no mostramos interés en mantener viva la llama de la historia profesional comenzarán a atenuarse nuestros recuerdos de los *engramas psíquicos* y, en ese instante, la vida, la obra y las ideas de nuestro protagonista comenzarán a dormir el sueño de los justos en los anaqueles de las bibliotecas. Por eso es muy importante recuperar y airear las figuras de la veterinaria española y, en particular, aquellas caracterizadas por habernos dejado una obra útil a las generaciones venideras. Esta labor corresponde a todos y muy especialmente a los historiadores de las Ciencias Veterinarias.



Precisamente a los diez años de su fallecimiento, y a propuesta de quien les habla, se celebró en el año 2001 y en esta misma sala, un acto similar al de hoy. El Ilmo. Sr. Coronel del CEMILVET, Adolfo Fernández-Peinado Lozano (más tarde general veterinario), en nombre de los veterinarios militares, hizo entrega de un duplicado de uno de los cuadros del Dr. Cuenca que se encuentran expuestos en el museo de veterinaria militar. El motivo fue doble: por un lado recordar su figura y por otro comenzar a constituir la galería de presidentes de la Real Corporación.



La Veterinaria Militar hizo entrega, en el año 2001, de un duplicado de uno de los retratos del Dr. Cuenca realizado en 1959 a la acuarela

No esperen, insisto, señoras y señores, que hoy realice una nueva semblanza, cuando ya ha sido recogida en el tercer volumen de las «*Semblanzas veterinarias*». Sobre la figura de Cuenca hoy solo nos vamos a ocupar de uno de sus haces motores, me refiero a la obra que nos legó para el prestigio de las ciencias veterinarias, obra que merece ser estudiada con mayor profundidad.

### Cuenca ante la historia

Aunque nuestro protagonista nace en Madrid el día 10 de marzo de 1915 en el seno de una familia de clase media-alta, de porte aristó-

crático y de pensamiento liberal, lo cierto es que Carlos Luis nació en puridad para la historia de la veterinaria española el 21 de agosto de 1991, cuando dejó la morada terrenal para emprender su viaje a un nivel superior. Su trato vital de 76 años forma ya parte de nosotros, especialmente de los historiadores. Ya es inamovible su obra, ya no puede ser modificada, ni retocada; ahora corresponde analizarla a los especialistas para obtener de ellas las conclusiones y enseñanzas oportunas. Este es el inexorable juicio de la historia al que se someterá nuestro protagonista dentro de otros cincuenta años para recordar su sesquicentenario.

Desprovisto ya de todo ropaje otros estudiosos e investigadores, no mediatisados (y sin ruido de fondo), entrarán a estudiar con mayor profundidad su legado y entonces conoceremos su verdadero peso específico; y esto será así con la tranquilidad que da la perspectiva histórica de largo recorrido.

En el año de su nacimiento se producen interesantes acontecimientos. Coetáneos de Carlos Luis fueron, entre otros, Ingrid Bergman, Santiago Carrillo, Julio Iglesias Puga, Vintilă Horia, Arthur Miller, Frank Sinatra, Manuel Tuñón de Lara y Orson Welles. Un mes antes de nacer se produce el fallecimiento de Francisco Giner de los Ríos, filósofo y pedagogo español (n. 1839), y en diciembre lo hace Alois Alzheimer, neurólogo alemán (n. 1864).

Aunque para los españoles 1915 fue un año tranquilo, en los primeros meses de 1915 Europa se convulsa con la primera gran guerra que se había iniciado en julio del año anterior. Durante 1915 Albert Einstein presenta la teoría de la relatividad general, en la que reformuló por completo el concepto de gravedad.

Como curiosidad, en el mismo mes en que nace Carlos Luis se establece en España el primer sistema de diligencias oficial, que unió Barcelona y Reus en once horas y media; y el 23 de marzo se publica el Real Decreto por el que se crea la Universidad de Murcia.

Desde el lado de las Ciencias Veterinarias se inicia en 1915 la reproducción asistida en los caballos de la remonta de Córdoba; se crea en ese año la cruz azul para identificar y señalar las organizaciones veterinarias nacionales e internacionales y el uno de marzo aparece la primera revista española de veterinaria militar.



En el Establecimiento de Caballos de la Escuela de Veterinaria de Madrid



Cruz Azul (1917)  
Proyecto de propuesta

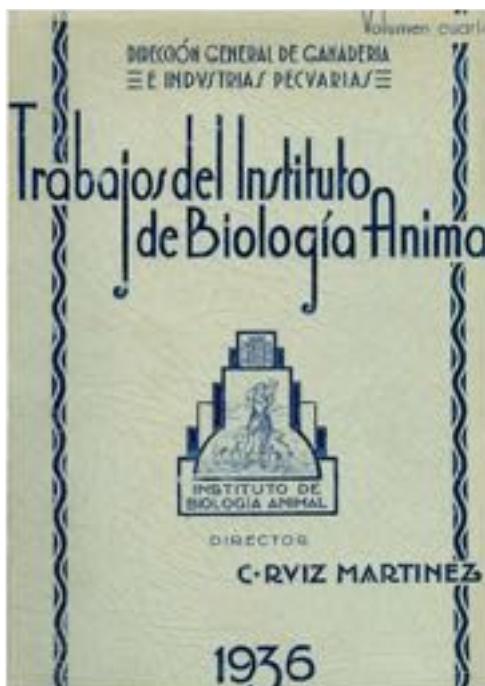


Con respecto a la política profesional la actividad más moderada se centra en Eusebio Molina Serrano (1853-1924) y la y más radical, y enormemente activa, en Félix Antonio Gordón Ordás. El entorno familiar y las más directas amistades de su familia, entre las que se encontraban ilustres personalidades de la veterinaria civil y militar determinaron su educación y formación académica.

### Cuenca y su formación universitaria

Su entorno familiar estuvo constituido por militares, escritores, juristas y notarios, todos ellos de convicciones liberales. Por propia iniciativa comenzó sus estudios universitarios en la Escuela Superior de Veterinaria de Madrid, desoyendo los consejos del entorno familiar. Lo hace en el recién estrenado *«Plan Gordón»*, y es influido profesionalmente a lo largo de su carrera por el mismo Gordón y Morros Sardá, Homedes Ranquini y por el coronel veterinario Pedro Carda Gómez, amigo personal de la familia.

Dotado especialmente para el estudio obtiene la Licenciatura de Veterinaria en el año 1939 y el doctorado en 1951. Inicia sus primeras colaboraciones en 1935 como becario en el antiguo Instituto de Biología Animal, donde demuestra su excelente preparación universitaria para la realización de trabajos científicos.



**SUMARIO**

|   |                          |
|---|--------------------------|
| La viruela (Varicela-Vesícula): Infección de los polluelos en Pollo   | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Influenza respiratoria: Infección de los gallitos   | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Convulsión e Inflamación: una enfermedad en los pollitos con alta tasa de recuperación                        | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Inflamación en los pollitos: Algunas observaciones sobre las causas generadoras del fango endovenoso en Pollo | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Constitución del colesterol de gallinas: su relación con la viruela respiratoria                              | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Resumen de las principales observaciones al efecto prototípico de la histopatología en los pollitos           | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Muerte súbita: algunas hipótesis posibles de los pollitos   | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Comportamiento experimental con prototípico del efecto apagador del ganglio basílico                          | C. ARROYO MARTÍNEZ       |
| Variaciones en el contenido en glutathion total en la sangre durante la gestación y lactación en el conejo    | A. FARIÑES               |
| La fermentación lacticácea en la gestación: influencia del pH sobre los efectos de las soluciones de protones | A. FARIÑES               |
| Nuevas estrategias de obtención de especímenes en los conejos   | A. FARIÑES               |
| Resumen bibliográfico en el diagnóstico de las enfermedades cutáneas  | D. CARBOHEDO BRAVO       |
|   | G. COLOMBO DE LA HERRERA |

**Sección de Fisiología**

**Variaciones en el contenido en glutathion total en la sangre durante la gestación y lactación en el conejo**

Por A. FARIÑES y G. COLOMBO DE LA HERRERA

En un trabajo anteriormente publicado ("Investigación de las causas modificativas del glutathion en sangre", Trabajos del Instituto de Biología Animal, 21, 1952) hemos profundizado las modificaciones del glutathion en sangre total producidas por dietas variadas, entre las cuales (constituida hereditaria, variadas, polivitaminicas, dietas ricas en calcio y otros minerales, medicamentos, aluminio, etc.), una de las dietas que más nos llamaron la atención, y que es indudablemente en el citado trabajo, fue la elaborada en una coneja en gestación, en la que la glutathionina total se aumentó, durante el tiempo que duró la gestación, en una cifra muy por debajo de la normal, en que contiene algunas cifras hasta debajo del punto, se tuvo momento en que llegó al nivel extremo. Profundiza de cara herida, al que tomó la sangre otros investigadores, aunque no se basaron plenamente, como nosotros en la presente comunicación, llegando a la conclusión de que la gestación hace disminuir considerablemente la glutathionina, que puede llegar hasta un radio de 24 miligramos por 100 c.c. de concentración de sangre, cuando la media ordinaria del sangre es de 40 miligramos. La que viene presentar la estimación de algún mecanismo fisiológico que gobierna tal modificación.

Como todo ello tiene un valor considerable para la investigación de las modificaciones que se producen modificadas entre el glutathion y las sustancias tóxicas que intervienen en el ciclo del envejecimiento, la investigación de la glutathionina en este período embrionario, por tal motivo, tiene importancia, y lleva al autor del presente trabajo.

Y el Jefe del Estado Español

y en su nombre

El Ministro de Educación Nacional

Considerando que, conforme a las disposiciones y circunstancias prevenidas por la legislación,



**Don Carlos Luis de Cuenca y González-Ocampo**

natural de Madrid

hecho constar su suficiencia en la Universidad de Madrid, el 28 de septiembre de 1955  
con la calificación de SOBRESALIENTE, expido el presente

### **Título de Doctor en Veterinaria**

faculta al interesado para ejercer la profesión y disfrutar los derechos que el grado le otorgan las disposiciones vigentes.

Dado en Madrid, a 3 de junio de 1961.

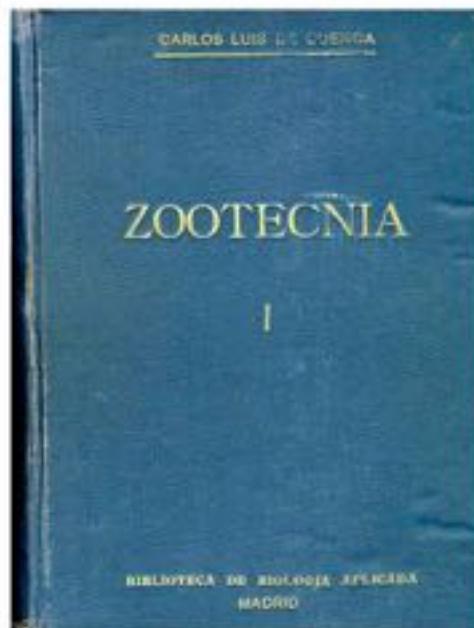
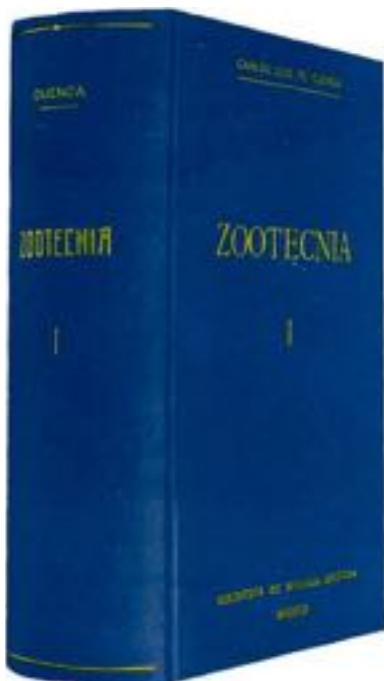
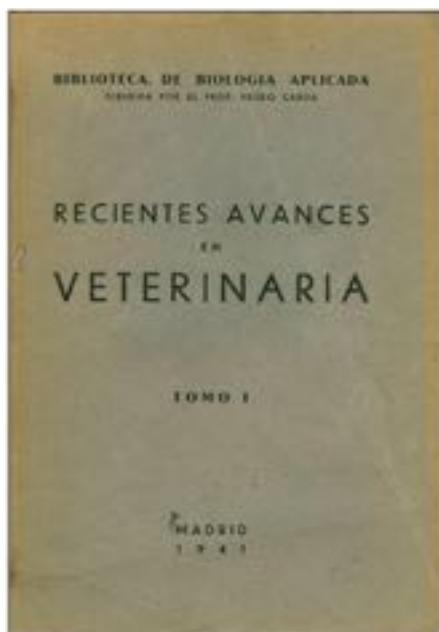
El Ministro  
*Antonio Padrón*

La Jefatura de la Universidad  
*Antonio Padrón*

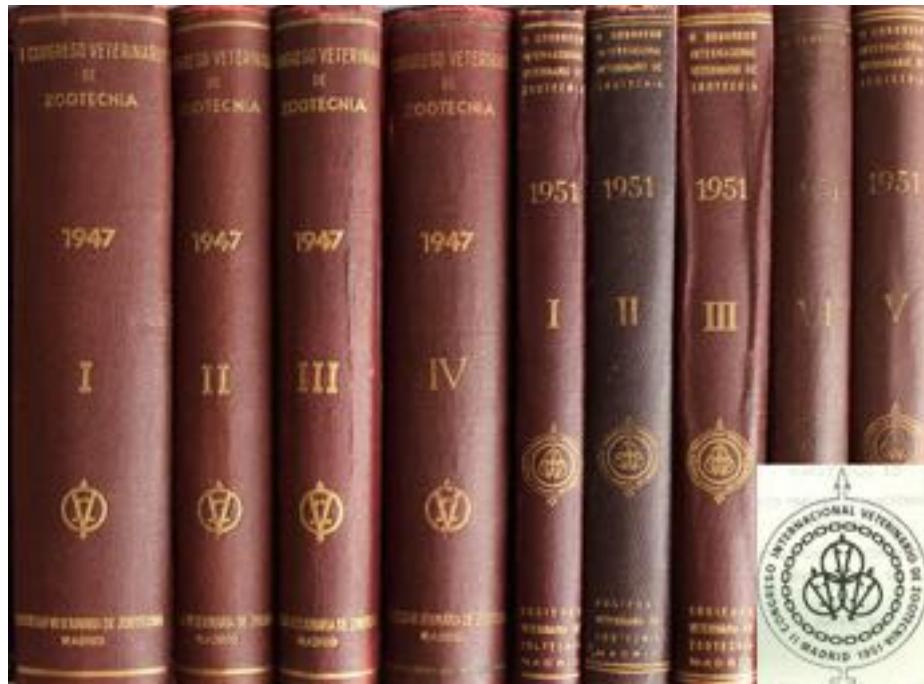
### **La obra de Carlos Luis de Cuenca**

En 1941 ya muestra su inclinación hacia el área zootécnica y las producciones animales. Introduce el método estadístico para su aplicación en zootecnia por medio de su libro titulado «*Biometría*» y escribe

en 1945 su libro de «Zootecnia», una monumental obra que alcanza las tres ediciones y que dedicó a todos los veterinarios españoles.



Entre estos años, finalización de sus estudios y 1951, se producen dos acontecimientos que marcarán la trayectoria de nuestro primer presidente. Me refiero a la organización del Primer Congreso Veterinario de Zootecnia de 1947, y el Segundo Congreso Internacional Veterinario de Zootecnia en 1951.



En ambos fue el *alma mater* al ocupar la secretaría general, demostrando su valía como organizador, valía que quedó acreditada en los siguientes grandes congresos, que poco más tarde aumentarían el prestigio internacional de las nuevas ciencias veterinarias hispanas. Sus actualizadas materias comenzaron a enseñarse en los siguientes planes de estudio. En 1948 traduce el informe que el Dr. Bonadonna presentó ante las autoridades italianas con motivo de su estancia en Estados Unidos; aquí comienza a fortalecerse

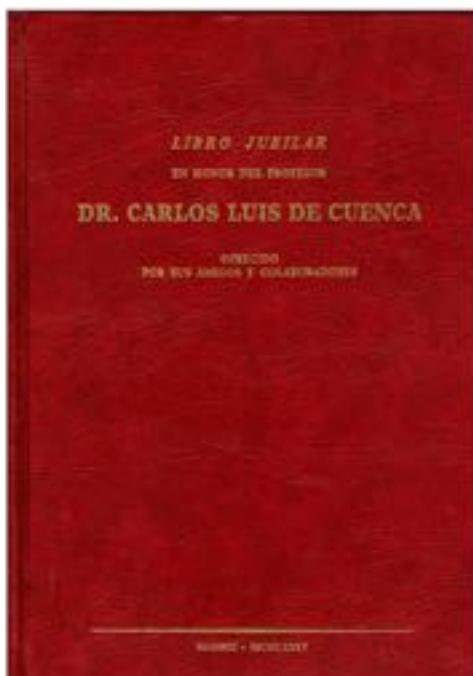
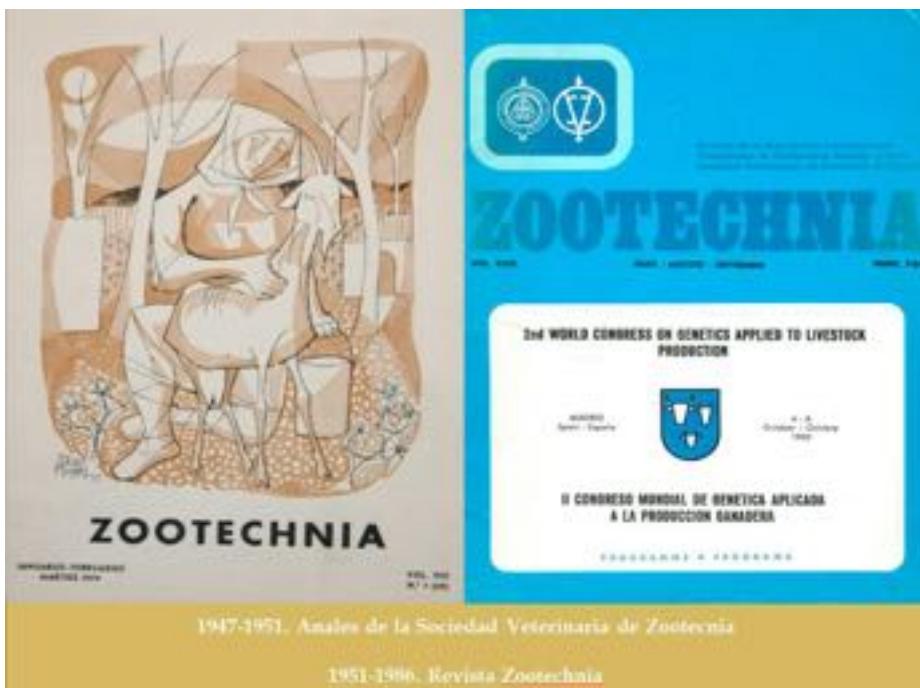
los lazos de amistad entre la gran autoridad científica de Bonadonna y el joven Cuenca.

En el siguiente cuadro recogemos la obra del Dr. Cuenca ordenada por años.

CUADRO RESUMEN DE LAS OBRAS EDITADAS POR EL PROFESOR CUENCA

| Año     | TÍTULO  | Vols. | Págs. |
|---------|---|-------|-------|
| 1943    | <i>Biometría</i>  | 1     | 316   |
| * 1945  | <i>Zootecnia: Fundamentos biológicos</i> , 1.ª edición  | 1     | 1132  |
| * 1949  | <i>Idem</i> , 2.ª edición   | 1     | 1290  |
| * 1953  | <i>Idem</i> , 3.ª edición   | 1     | 1420  |
| * 1948  | <i>14.000 kilómetros a través de los Estados Unidos</i> (autor: profesor doctor T. BONADONNA; traducción: C. L. DE CUENCA)                    | 1     | 176   |
| * 1956  | <i>Libro jubilar</i> (al profesor doctor C. SANZ EGASA)   | 1     | 376   |
| * 1972  | <i>Libro jubilar</i> (al profesor doctor A. DE VEST)  | 1     | 770   |
| 1983    | <i>Libro jubilar</i> (al profesor doctor C. SÁNCHEZ BOTÍA)  | 1     | 318   |
| * 1947  | <i>Anales de la Sociedad Veterinaria de Zootecnia</i>   |       |       |
| 1951    | (revista)   | 5     | 1820  |
| * 1952  | <i>Zootecnia</i>  |       |       |
| 1986    | (revista)   | 34    | 13090 |
| * 1966  | <i>«Actas» del Symposium sobre los Problemas de la Cría Ovina bajo Condiciones de Medio Difíciles (zona mediterránea septentrional) (FEZ)</i> | 1     | 640   |
| * 1977  | <i>«Actas» del Symposium sobre la Cobra en los Países Mediterráneos (FEZ)</i>   | 1     | 364   |
|         | <i>«Actas» de los Congresos de Madrid</i>   |       |       |
| * 1947  | I Congreso Veterinario de Zootecnia   | 4     | 3514  |
| * 1951  | II Congreso Internacional Veterinario de Zootecnia  | 6     | 3592  |
| 1966    | I Congreso Mundial de Alimentación Animal   | 3     | 1920  |
| 1972    | II Congreso Mundial de Alimentación Animal  | 3     | 2626  |
| * 1978  | III Congreso Mundial de Alimentación Animal   | 2     | 2110  |
| 1986    | IV Congreso Mundial de Alimentación Animal  | 2     | 2100  |
| * 1974  | I Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera  | 4     | 3110  |
| * 1982  | II Congreso Mundial de Genética Aplicada a la Producción Ganadera   | 4     | 2754  |
| * 1978  | I Congreso Mundial de Etiología Aplicada a la Zootecnia   | 4     | 1520  |
| * 1980  | XI Congreso Internacional de Reproducción Animal y de Inseminación Artificial   | 5     | 3058  |
| * 1983  | XXXIV Reunión Anual de la Federación Europea de Zootecnia   | 2     | 916   |
| TOTALES |   | 85    | 46158 |

Toda su producción está agotada y ya es objeto de colecionismo en Internet. Entre todos sus libros, artículos, opúsculos, conferencias, prólogos y tesis se superaron las 50 000 páginas, incluyendo su libro jubilar cuyos editores, los doctores Illera Martín, Serrano Tomé y Cid Díaz, sacaron a la luz en 1986 en honor del profesor Carlos Luis de Cuenca.



Entre las muchas anécdotas que le sucedieron en la vida selecciono dos de ellas. Una referente a su poco conocida y divulgada publicación «*Historia de la sociedad veterinaria de zootecnia*» de la que aparecieron en 1968 dos versiones. De una se imprimieron mil ejemplares y de la otra veinticinco. A lo largo de sus dieciséis páginas, de gran formato, se recogieron los hitos de esta sociedad.



La primera tirada fue la institucional, para distribuir entre los miembros, socios y organismos; la segunda para entregársela personalmente a Gordón en su casa de México.

Observen las diferencias de la portada: una dedicada al Jefe del Estado, general Franco, y otra a Gordón Ordás. Cuenca hizo un nuevo guiño a la historia.

La otra anécdota la protagonizó en 1955 ante un veterinario titular de las montañas leonesas que, molesto y despechado por no recibir a tiempo la publicación *Zootechnia*, a la que estaba abonado, solicitaba que se le diese inmediatamente de baja de la suscripción. Carlos Luis contestó rápidamente a su airada carta con otra, disculpándose y lamentando la tardanza en recibir en su pueblo la revista. Carlos Luis le indicó que sentía cumplimentar la orden que le daba y que desde ese día se comprometía a remitirle gratuitamente la revista pues consideraba que

aislado en su partido montañés el único contacto científico y social con la profesión era la revista y deseaba que no perdiése estas relaciones ¡Esta era la grandeza de Cuenca para con sus compañeros!



El Jefe del Estado Español  
**GENERALISIMO FRANCO**  
se sirvió conceder su Alto Patronato y ocupar la Presidencia de Honor de los tres Congresos Internacionales celebrados en 1965, 1966 y 1968. Por cuatro veces el Dr. F. G. el Jefe del Estado se dignó asistir a la Dirección de la Sociedad y a los Comitentes Ejecutivos encargados de la organización de los Congresos y recibir los honorables presidente los trabajos de los mismos. La Sociedad expresa al Generalísimo, en nombre de los Veterinarios españoles, su gratitud y su afecto.

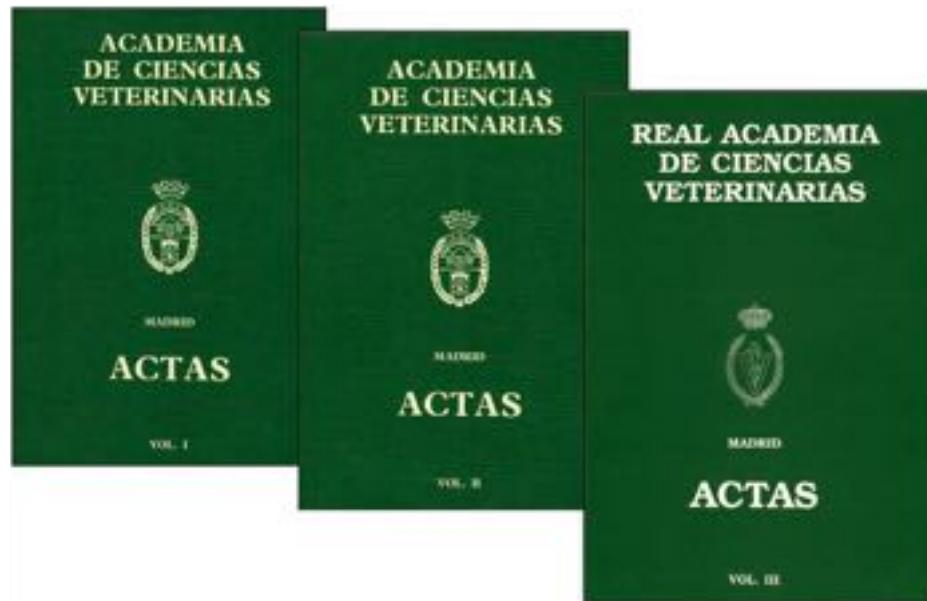
La historia de la Veterinaria española contemporánea se debe a un hombre: D. FELIX GORDON ORDAS. A su personalidad fecunda e insoportable van dedicadas las páginas de esta publicación. Lo que en estos años se ha logrado no ha sido otra cosa que la interpretación de su espíritu y el disfrute de su herencia. El vive de lejos, pero presente siempre, el desarrollo de lo que creó. A él van en estos límites nuestro recuerdo y nuestro respeto.

## La Real Academia de Ciencias Veterinarias de España

Además de su atracción por la Etología (ciencia que introduce en la facultad de veterinaria de la mano del Dr. Félix Rodríguez de la Fuente a principios de los años setenta del pasado siglo y que culmina con la organización en 1978 del «I Congreso de Etología Aplicada a la Zootecnia») su otra gran ilusión fue la vertebración de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de ámbito nacional. Durante su presidencia la Academia editó tres volúmenes con las actas de la corporación.

Verdaderamente debemos reconocerle el mérito de habernos documentado una parte sustancial de más de la mitad de la historia profesional del pasado siglo. En sus libros, en sus congresos nacionales e internacionales, en su revista, en los tres tomos de las actas académicas

y, por último, en su libro jubilar está muy bien narrada una parte de nuestra historia, y esto se lo debemos a él.



Cuenca fue consciente que la magna obra emprendida desde comienzos de los años cuarenta requirió grandes esfuerzos. A este respecto nos aclara lo siguiente:



Quería hacer constar que cuanto se diría de esta conversación sobre la Sociedad Veterinaria de Zootecnia (SVZ), la Asociación Internacional Veterinaria de Producción Animal (AIPPA), su revista Zootecnia, los 'Congresos de Madrid' y otras manifestaciones no deben reflejarse sobre mi persona como un mérito exclusivo o propio. Una persona sola no puede ser copia de realizar todo. Por el contrario, legan a mi memoria, en los años finales de mi vida, aquellos iniciales años en los que, aparte de una inquietud personalmente científica, obtuve el inolvidable apoyo de muchos compañeros y amigos, bastantes de ellos desaparecidos, otros aún tutelando, otros incorporados después.

*Querría hacer constar que cuanto se deriva de esta conversación sobre la Sociedad Veterinaria de Zootecnia (SVZ), la Asociación Internacional Veterinaria de Producción Animal (AIVPA), su revista Zootechnia, los “Congresos de Madrid” y otras manifestaciones no deben reflejarse sobre mi persona como un mérito exclusivo o propio. Una persona sola no puede ser capaz de realizarlo todo. Por el contrario, llegan a mi memoria, en los años finales de mi vida, aquellos iniciales años en los que, aparte de una inquietud personalmente sentida, obtuve el inolvidable apoyo de muchos compañeros y amigos, bastantes de ellos desaparecidos, otros aún batallando, otros incorporados después.*

Carlos Luis se despidió de nosotros el día 21 de agosto de 1991 y lo hizo, como diríamos los militares, con la satisfacción del deber cumplido.



Carlos Luis recibió en vida el reconocimiento público, nacional e internacional. Numerosas medallas y diplomas de acreditadas sociedades científicas así lo confirman. En Iberoamérica todavía se le recuerda con cariño.



ACADEMIE VETERINAIRE DE FRANCE

12, Rue de Seine - PARIS

Paris, le 8 Janvier

1960

Le Secrétaire Général de l'Académie Vétérinaire  
à Monsieur Carlos LUIS DE CUENCA

Doyen de la Faculté Vétérinaire de MADRID.

Monsieur,

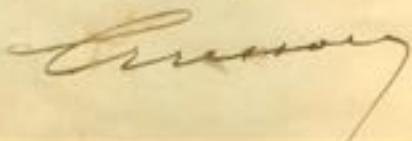
Iai l'honneur de vous informer que dans la séance  
tenue le 7 Janvier 1960 l'Académie Vétérinaire  
de France vous a élu

MEMBRE CORRESPONDANT ESPAGNOLE

Je suis heureux de poster cette décision à votre  
connaissance, en vous priant d'accepter, à cette occasion,  
mes félicitations personnelles.

Veuillez agréer, Monsieur, l'assurance de ma  
considération la plus distinguée.

Le Secrétaire Général,





Comité Français  
de l'Association Mondiale Vétérinaire

## MÉDAILLE D'HONNEUR

décernée au

Professeur Carlos L DE CUENCA

pour sa contribution au rayonnement des  
sciences vétérinaires, par son activité  
internationale dans les domaines de la  
zootехnie et de l'alimentation animale

Paris, le 30 mai 1980

Le Président



*Carlo Cuenca*

Prof. R. Vautourne



# Baudouin, Roi des Belges.

A tous, présents et à venir. SALUT.

Voulant donner un témoignage particulier de Notre bienveillance à M. Carlos-Luis de CUENCA, de nationalité espagnole, professeur à la Faculté vétérinaire de l'Université de Madrid;

Sur la proposition de Notre Ministre des Affaires étrangères,

## NOUS AVONS ARRÊTÉ ET ARRÉTONS

Article 1. — M. Carlos-Luis de CUENCA est nommé commandeur de l'Ordre de la Couronne.

Article 2. — Il prendra rang dans l'Ordre à date de ce jour.

Article 3. — Notre Ministre des Affaires étrangères, sous l'autorisation de l'Ordre, est chargé de l'attribution du présent titre.

Donné à Bruxelles, le 14 novembre 1966.

PAR LE ROI :

Le Ministre des Affaires étrangères;

(s. l. v.) HARMEL



LE REX BELGII

Le Gouvernement Belge  
au Ministère des Affaires étrangères  
et de la Coopération internationale

Las caricaturas de Romero Escacena realizada en 1942 y la de Ramiro de Undabeytia en 1955 son un verdadero estudio psicológico. En la primera el autor nos muestra al joven Cuenca inmerso de lleno en las producciones animales y muy concretamente en la mejora de las lanas de nuestra Cabaña. En la segunda Undabeytia traza en una hoja el perfil profesional del inquieto Cuenca.



Pues bien, ya estoy llegando al final. Haciendo un guiño al auditorio les diré que mi atracción por la grafología me hizo buscar y rebuscar en su documentación informes, notas y oficios escritos de su puño y letra. No me fue posible encontrar suficiente material para realizar un estudio serio y en profundidad. En la inmensidad de sus documentos brilla por su ausencia los escritos autógrafos. Incluso el original de sus *«Cartas de América»* están escritos a máquina, con escasas correcciones marginales. Para realizar el estudio tuve que

recurrir a recoger sus firmas plasmadas en documentos oficiales. Observarán que a pesar del paso de los años Cuenca no varió ni modificó su firma y siempre la trazó con un rasgo firme, horizontal, predominando las letras elevadas y con cierta redondez que definen al soñador que llevaba dentro. Para no alargarme en exceso en otro momento acometeré el estudio grafológico.



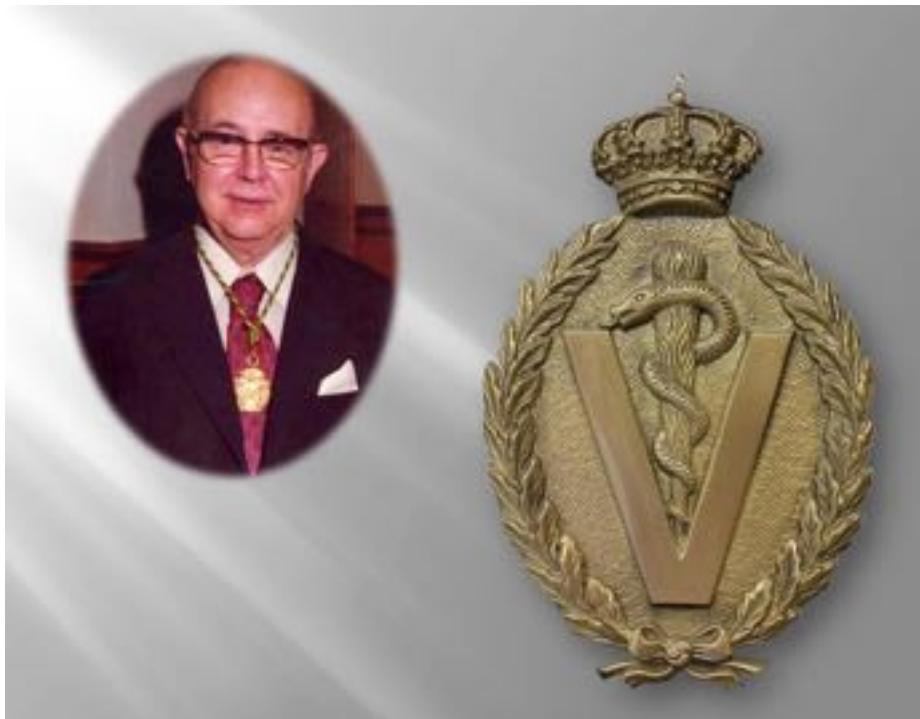
Señoras y señores, mis apreciados amigos, para finalizar lo hago con el siguiente epílogo.

### Epílogo

Cuenca conoció perfectamente el ambiente universitario, y también el profesional, académico y social en el que se desenvolvía la profesión. Desde sus inicios como docente cuidó amorosamente la formación de los veterinarios que tenían que ejercer la carrera en ambientes duros de la España profunda. Instituyó cursos de formación continuada y abrió nuevos campos para el ejercicio de los jóvenes veterinarios. Para ello no escatimó medios para darles la mejor formación. En contra de la opinión de algunos profesores y alumnos de que el profesor Cuenca se implicaba poco con la docencia debo aclarar que esto no es cierto. Cuenca fue, más que un profesor al uso, un verdadero Maestro y sus alumnos lo entendieron así, y mucho más se entendía su vocación docente cuando se alcanzaba el título de veterinario.



Al fin y a la postre a todos se nos juzgará por la cantidad de amor que dimos a nuestros semejantes. También a Carlos Luis se le juzgará en el futuro por el amor que portaba en su zurrón, y se le examinará de la cantidad de amor que puso en prestigiar su profesión, a la que dedicó toda su vida. Este es el verdadero examen al que le someterá el juicio de la historia.



Señoras y Señores Académicos, mis apreciados amigos, hoy mi intervención servirá para no olvidar esta efeméride.

He dicho.

Madrid, 12 de enero de 2015

El 12 de enero de 1746 nace Johann Heinrich Pestalozzi,  
pedagogo suizo.

Reformador de la pedagogía tradicional.

## **MEMORIA ACTIVIDADES ACADÉMICAS CURSO 2013 – 2014**

### **ACTIVIDADES PÚBLICAS**

El día 28 de octubre de 2013, tuvo lugar la inauguración del Curso Académico 2013-2014 bajo la presidencia del Excmo. Sr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro que pronunció unas breves palabras y cedió a continuación la palabra al Excmo. Sr. D. Salvio Jiménez Pérez, Secretario General, para que hiciera una somera exposición de las actividades de la Real Academia durante el curso 2012-2013.

Durante el curso académico se ha cumplido el programa previsto de conferencias, sesiones *in memoriam* y otras actividades.

Así mismo, se han celebrado reuniones periódicas y extraordinarias de las cinco Secciones que constituyen esta Real Academia para tratar diferentes asuntos relacionados con las competencias de la Corporación.

A continuación dio lectura al discurso de apertura del curso 2013-2014 el Excmo. Sr. Dr. D. José Alberto Rodríguez Zazo, Académico de Número de la RACVE, a quién le correspondía por antigüedad y que versó sobre “*Principales hitos, controversias y testimonios en torno al VIH/SIDA*”.

El 4 de noviembre pronunció una conferencia sobre “*El inicio de la veterinaria en España: de lo que creíamos conocer a lo que actualmente sabemos*” el Dr. Ángel Salvador Velasco, Doctor en Farmacia y Doctor en Veterinaria.

El 18 de noviembre tuvo lugar una conferencia del Prof. Dr. D. Antonio J. Arenas Casas, Catedrático de Sanidad Animal de la Universidad de Córdoba, que versó sobre “*Antecedentes y actualidad de la rabia*”.

El 25 de noviembre el Excmo. Sr. Dr. D. Alfredo Solana Alonso, Académico Supernumerario, expuso una conferencia titulada “*El Instituto y el Patronato de Biología Animal en el contexto de la Patología Animal*”.

El 2 de diciembre el Ilmo. Sr. Dr. D. Joaquim Brufau de Barberá, Director del Centre Mas de Bover -IRTA –Constanti (Tarragona) y Académico de Número de la Académia de Ciencies Veterinaires de Catalunya, expuso la conferencia “*Nuevos retos para la producción europea*”.

El 16 de diciembre el Catedrático de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y Presidente del Consejo General de Colegios Veterinarios de España, Excmo. Sr. Dr. D. Juan José Badiola Díez, pronunció una conferencia sobre “*Encefalopatías espongiformes transmisibles y seguridad alimentaria*”.

El 13 de enero de 2014 tuvo lugar una Mesa Redonda sobre “*Recopilación de palabras profesionales relativas a veterinaria y ganadería en peligro de caer en desuso*”. El ponente fue el Excmo. Sr. Dr. D. Amalio de Juana Sardón, el moderador el Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Vives Vallés y el Secretario el Excmo. Sr. Dr. D. José Manuel Pérez García, Académicos de Número de la RACVE.

El 20 de enero intervino la Prof.<sup>a</sup> Dra. D.<sup>a</sup> María Teresa Cutuli de Simón, Profesora Titular de Sanidad Animal y Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid con la conferencia “*Sistema inmune de la mucosa intestinal y perspectivas en la aplicación de vacunas*”.

El 27 de enero el Prof. Dr. D. José María Nieto Martínez, Catedrático del Departamento de Ciencias Clínicas Veterinarias de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Santiago de Compostela, pro-

nunció la conferencia titulada “*Biología, producción y patología del rodaballo de crianza*”.

El 3 de febrero tuvo lugar una Mesa Redonda sobre “*La I+D+I en el ámbito de los medicamentos veterinarios*”. La inauguración corrió a cargo del Excmo. Sr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro, Presidente de la RACVE e intervinieron Dña. Alicia Urniza, Zoetis Manufacturing & Research, Olot (Girona), con la conferencia “*Compromiso de la Industria de Sanidad Animal por la investigación y la innovación: situación actual y perspectivas de futuro*” y D. Pablo Hervás, Director Técnico de Veterindustria y Secretario Técnico de la Plataforma Vet+i, Madrid que disertó sobre la “*Plataforma Vet+i*”

El 17 de febrero se celebró una Mesa Redonda sobre “*Especialidades Veterinarias*”, en la cual el Coordinador fue el Excmo. Sr. Dr. D. Manuel Rodríguez Sánchez, Académico de Número y los ponentes el Ilmo. Sr. Dr. D. Pedro Luis Lorenzo González, Académico Correspondiente y Decano de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid; la Sra. Dra. Dña. Consuelo Serres Dalmán, Directora del Hospital Clínico Veterinario de la Universidad Complutense de Madrid y el Ilmo. Sr. Dr. D. Felipe Vilas Herranz, Consejero del Consejo General de Colegios Veterinarios de España y Presidente del Colegio de Veterinarios de Madrid.

El 24 de febrero la Académica de Número, Excmo. Sra. Dña. Magdalena Gálvez Morros, pronuncio La conferencia titulada “*Mejoras en La producción agraria con la aplicación de radiaciones ionizantes*”. También tuvo lugar la entrega de premios de la RACVE y RACVE-Fundación Tomás Pascual Sanz y Pilar Gómez-Cuétara. Recayeron en los siguientes:

- X Premio de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España, a Juan Prieto Gómez: “*Toxiinfecciones alimentarias y antibiorresistencia por especies termofílicas de campylobacter spp. Estado de situación y nuevas técnicas de detección mediante redes neuronales artificiales*”.
- Accesit X Premio de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de España, a Ascensión Marcos: “*La obesidad por dieta alta en grasa supone un envejecimiento prematuro*”
- II Premio Andrés Pintaluba S.A. “*Carlos Luis de Cuenca y Esteban, a Alexey Díaz Reyes: Utilización de enzimas fibrolíticas y deriva-*

*dos de levaduras para mejorar el aprovechamiento de alimentos fibrosos y residuos de cosechas en la alimentación de animales rumiantes”.*

- IX Premio de la Asociación Nacional de Veterinarios Jubilados, al Dr. Raúl Sánchez Sánchez: “*Alteraciones cromosómicas determinantes de disfunciones reproductivas en ganado porcino*”.
- Premio de la Real Academia de Ciencias Veterinarias y Fundación Tomás Pascual Sanz y Pilar Gómez-Cuétara. Categoría Patología Animal y Genética Animal, a María Martín Cuervo: “*Valoración de las concentraciones plasmáticas de hierro y lactato como marcadores de inflamación e isquemia en el caballo*”
- Accesit Premio de la Real Academia de Ciencias Veterinarias y Fundación Tomás Pascual Sanz y Pilar Gómez-Cuétara. Categoría Patología Animal y Genética Animal, a Olga García Álvarez: “*Optimización del sistema de producción in vitro de embriones para el programa de conservación genética de la variedad negra de la raza ovina manchega*”.
- Premio de la Real Academia de Ciencias Veterinarias y Fundación Tomás Pascual Sanz y Pilar Gómez-Cuétara. Categoría Higiene y Seguridad de los Alimentos, a Isabel Mauriz Turrado: “*Comparación de la utilización de malta y castaña en la elaboración de cerveza artesanal. (Evaluación analítica sensorial)*”.

El 10 de marzo intervino el Prof. Dr. D. Antonio Juan García Fernández, Catedrático de Toxicología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia con una conferencia sobre “*Los animales como centinelas de riesgo para el medio ambiente y la salud pública*”.

El 17 de marzo se celebró una Mesa Redonda sobre “*La investigación en Ciencias Veterinarias en España*”. El coordinador fue el Excmo. Sr. Dr. D. Francisco Antonio Rojo Vázquez, Vicepresidente de la RACVE y Académico de Número y los ponentes fueron el Prof. Dr. Juan María Vázquez Rojas, Catedrático de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Murcia, Ex director General de Investigación Científica y Técnica, Ministerio de Economía y Competitividad; el Dr. D. Manuel Lainez Andrés, Director del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA), Ministerio de Economía y Competitividad y el Prof. Dr. Carlos García Izquierdo, Profesor de In-

vestigación en el CEBAS-CSIC, Murcia y Coordinador del área de Ganadería.

El 31 de marzo la Dra. Sonia Ramos Rivero, Científico titular del Departamento de Metabolismo y Nutrición del ICTAN-CSIC, pronunció una conferencia sobre “*El cacao y prevención de enfermedades: señalización celular*”.

El 7 de abril se celebró la Sesión Necrológica en recuerdo del Excmo. Sr. Dr. D. Narciso Murillo Ferrol, Académico Supernumerario fallecido el 9 de agosto de 2013. Intervinieron Excmo. Sr. Dr. D. Luis Mardones Sevilla, Académico de Número de la RACVE; Excmo. Sr. Dr. D. José Manuel Pérez García, Académico de Número de la RACVE; Prof. Dr. Manuel Sarasa Barrio, Catedrático de Anatomía y Embriología de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Zaragoza y Director Científico de ARACLON, BIOTECH; Prof. Dr. Jorge Alfonso Murillo González, Profesor Titular de Anatomía Humana de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid y Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro, Académico de Número y Presidente de la RACVE.

El 28 de abril tuvo lugar una Mesa Redonda sobre “*Resistencias a los antimicrobianos en medicina veterinaria: Un problema de salud pública*”. La presentación la hizo el Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro, Presidente de la RACVE e intervinieron D.<sup>a</sup> Consuelo Rubio Montejano, Jefe del Departamento de Medicamentos Veterinarios, Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), Madrid, con la conferencia “*Desarrollo de Resistencias. Análisis de la situación*” y D.<sup>a</sup> Cristina Muñoz Madero, Jefe de Servicio, Departamento de Medicamentos Veterinarios, Agencia Española de Medicamentos y Productos Sanitarios (AEMPS), Madrid, con la conferencia “*Estrategias en el campo de los antimicrobianos: Plan Nacional de Acción*”.

El 12 de mayo pronunció una conferencia sobre “*Evaluación de captadores e inactivadores de micotoxinas*” el Ilmo. Sr. Dr. D. Jaime Borrell Valls, Académico Correspondiente de la RACVE.

El 26 de mayo ingresó como Académica de Número la Excm. Sra. Dra. D.<sup>a</sup> Gema Silván Granado. Su discurso de ingreso versó sobre “*El diagnóstico hormonal: implicaciones en las Ciencias Veterinarias*”.

Su contestación corrió a cargo del Académico de Número Excmo. Sr. Dr. D. Juan Carlos Illera del Portal.

El 9 de junio tuvo lugar una Mesa Redonda sobre “*El Toro desde la perspectiva veterinaria*”. El moderador fue Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Aparicio Tovar, Académico de Número de la RACVE e intervinieron el Excmo. Sr. Dr. D. Juan Carlos Illera del Portal, Académico de Número; D. Juan José García García, Veterinario Instituto Tecnológico Agrario, Junta de Castilla y León; Dr. D. José Pedro Gómez Ballesteros, Veterinario, Ex gerente del Centro de Asuntos Taurinos de la Comunidad de Madrid y Veterinario de la Plaza de las Ventas de Madrid y Sr. D. Victorino Martín García, Veterinario y Ganadero.

El 16 de junio intervino el Ilmo. Sr. D. Rafael Laguens García, Vicepresidente de la Federación Veterinarios Europeos (FVE) Y Presidente del Colegio Oficial de Veterinarios de Soria con la conferencia “*La profesión veterinaria en el contexto europeo*”.

El 30 de junio el Académico Correspondiente de la RACVE, Jefe del Servicio de Neurocirugía de la clínica La Milagrosa de Madrid y Teniente Coronel Médico y Asesor del Servicio Médico de la Casa de S.M. El Rey, expuso la conferencia “*Cirugía compleja de columna. Técnica y tecnología actual*”.

El 7 de julio se celebró la Sesión Necrológica en recuerdo del que fuera Académico de Número el Excmo. Sr. Dr. D. Vicente Dualde Pérez, fallecido el 15 de noviembre de 2013. Intervinieron Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Vives Vallés, Académico de Número de la RACVE; Excmo. Sr. Dr. D. Luis Ángel Moreno Fernández-Caparrós, Académico de Número de la RACVE; Excmo. Sr. Dr. D. José Manuel Pérez García, Académico de Número de la RACVE, Prof. Dr. D. Jordi Mañes Vinuesa, Catedrático de Nutrición Bromatología de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Valencia; D. Vicente Dualde Viñeta, hijo y Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro, Académico de Número y Presidente de la RACVE.

El 15 de septiembre tuvo lugar la conferencia “*Reproducción y conservación de especies en peligro de extinción*”, impartida por el Académico Correspondiente Extranjero de la RACVE Ilmo. Sr. Dr. D. Eduardo R. S. Roldán.

El 29 de septiembre de 2014 el Prof. Dr. Librado Carrasco Otero, Catedrático del Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica

Comparadas de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Córdoba, pronunció la conferencia titulada “*Las enfermedades en un mundo globalizado*”

El 13 de octubre se celebró la Sesión Necrológica en recuerdo del que fuera Académico de Número el Excmo. Sr. Dr. D. Enrique Ronda Laín, fallecido el 25 de enero de 2014. Intervinieron el Excmo. Sr. Dr. D. Francisco Tortuero Cosialls, Académico de número de la RACVE, el Excmo. Sr. Dr. D. Eduardo Respaldiza Cardeñosa, Académico de número de la RACVE, el Excmo. Sr. Dr. D. Salvio Jiménez Pérez, Académico de número y Secretario General de la RACVE, el Dr. D. Rubén López García, Profesor de Investigación del CSIC, D. Juan Ronda Cavaller, Licenciado en Veterinaria y MBA por el Instituto de Empresa y el Excmo. Sr. Dr. D. Arturo Ramón Anadón Navarro, Académico de número y Presidente de la RACVE.

El 20 de octubre, intervino el Ilmo. Sr. Dr. D. Luis Alberto Calvo Saéz, Presidente del Ilustre Colegio Oficial de Veterinarios de Valladolid, y Académico de Número de la Academia de Ciencias Veterinarias de Castilla y León con la conferencia “*Clinica oftalmológica en las aves rapaces*”.

El 27 de octubre tuvo lugar el ingreso como Académico Correspondiente del Ilmo. Sr. Dr. D. Raúl Sánchez Sánchez. Su discurso de ingreso versó sobre “*Disfunciones reproductivas en verracos de centros de inseminación artificial, inducidas por la presencia de alteraciones cromosómicas*”. La contestación corrió a cargo del Académico de número Excmo. Sr. Dr. D. Leopoldo Cuéllar Carrasco.

El 3 de noviembre ingreso como Académico Correspondiente el Ilmo. Sr. Dr. D. Antonio José Arenas Casas y pronunció su discurso de ingreso titulado “*Influencia aviar zoonósica: la enfermedad ignorada*” Su presentación corrió a cargo del Excmo. Sr. Dr. D. Santiago Hernández Rodríguez, Académico de Número de la RACVE.

El 17 de noviembre tuvo lugar la conferencia “*Historia de las campañas de saneamiento ganadero y su incidencia en el País Vasco*” pronunciada por el Excmo. Sr. Dr. D. José Manuel Etxaniz Makazaga, Académico de Número de la RACVE y Jefe de Servicio de Salud Pública y Bienestar Animal del Ayuntamiento de San Sebastián.

El 24 de noviembre el Ilmo. Sr. Dr. D. Rafael Tuerta Santiago, Académico Correspondiente Extranjero de la RACVE, miembro titular

de la Academia Veterinaria Mexicana y Profesor titular de la Cátedra de Microeconomía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional Autónoma de México, expuso la conferencia *“Metodología de evaluación económica de las enfermedades animales contagiosas. Como llenar el vacío existente entre las Ciencias Económicas y Veterinarias”*.

El 1 de diciembre tuvo lugar una Mesa Redonda sobre *“Protección y bienestar en los animales de producción”*. El moderador de esta Mesa fue el Académico de Número de la RACVE, Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Aparicio Tovar e intervinieron el Sr. Dr. D. Antonio Palomo Yagüe, Director de la División de Porcino de SETNA Nutrición, que habló sobre *“Bienestar en ganado porcino”*; el Sr. Dr. D. Luis Fernando Gosalbez Lara, Catedrático de Producción Animal de la Universitat de Lleida, que habló sobre *“Bienestar animal en el transporte”* y el Sr. Dr. D. José Luis Campo Chávarri, Investigador del Departamento de Mejora Genética Animal del INIA, que habló sobre *“Bienestar en las aves”*.

El 9 de diciembre de celebró la Mesa Redonda sobre *“Economía de la Sanidad Animal”* cuyo moderador fue el Excmo. Sr. Dr. D. Miguel Ángel Díaz Yubero, Académico de número y Tesorero de la RACVE, e intervinieron el Sr. Dr. D. Manuel Laínez Andrés, Director del Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria (INIA); el Prof. Dr. D. José Manuel Sánchez-Vizcaíno Rodríguez, Catedrático del Departamento de Sanidad Animal de la Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid; el Sr. D. Miguel Ángel Higuera Pascual, licenciado en Veterinaria y Director de la Asociación Nacional de Productores de Ganado Porcino (ANPROGAPOR) y el Sr. D. Lucio Ignacio Carbajo Goñi, Subdirector General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medioambiente.

El 15 de diciembre de 2014 el Ilmo. Sr. Dr. D. Alberto López-Asenjo García, Consejero de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente de la Embajada de España en Francia y en la Delegación Permanente de España ante la OCDE, expuso la conferencia *“La lucha contra el hambre y la mal nutrición: el reto del siglo XXI”*

## **RECONOCIMIENTOS Y DISTINCIIONES**

- La Excma. Sra. D<sup>a</sup>. Magdalena Gálvez Morros ha sido reelegida por votación Presidenta de la Asociación de Antiguos Alumnos y Amigos de la Universidad Complutense de Madrid para los próximos cuatro años.
- El Excmo. Sr. D. Francisco Antonio Rojo Vázquez ha recibido en septiembre de 2013 la medalla López-Neyra de Parasitología.

## **CURSOS Y CONGRESOS**

El Sr. Presidente de la RACVE ha asistido al “Congreso Panamericano de Ciencias veterinarias” (PANVET 2014) en La Habana (Cuba), 6-9 octubre 2014. Como secretario General de la Asociación Iberoamericana de Academias de Ciencias Veterinarias (AIACIVET) organizó una sesión científica titulada “Etica y Responsabilidad Profesional” en el que participaron diversos académicos de número de las academias iberoamericanas de Ciencias Veterinarias. Después de la sesión científica se celebró la reunión de la AIACIVET.

## **JUNTA DE GOBIERNO**

La Junta de Gobierno celebró a lo largo del curso un total de **7 sesiones**, con los asuntos que quedan reflejados en las Actas correspondientes.

## **JUNTAS PLENARIAS**

La Junta Plenaria de la Real Academia de Ciencias Veterinarias celebró a lo largo del curso 3 sesiones, con los asuntos que quedan reflejados en las Actas correspondientes.

## **SECCIONES**

Se han realizado tres sesión de la Sección 1<sup>a</sup>, dos sesión de la Sección 2<sup>a</sup>, dos sesión de la Sección 3<sup>a</sup>, tres sesiones de la Sección 4<sup>a</sup> y dos sesiones de la Sección 5<sup>a</sup>, con los asuntos que quedan reflejados en las Actas Correspondientes.

## **FINANCIACIÓN**

Se continúa con la financiación del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes que fue aprobada en la Ley de Presupuestos del Estado.

## **FALLECIMIENTOS**

Durante el curso 2013-2014 han fallecido los Sres. Académicos:

Excmo. Sr. Dr. D. Vicente Dualde Pérez, Académico de Número, el 15 de noviembre de 2013.

Excmo. Sr. Dr. D. Enrique Ronda Laín, Académico de Número, el 25 de enero de 2014.

Madrid, 19 de enero de 2015







