# ANIVIALES DE LABORATORIO

**INVIERNO 2022 / NÚMERO 92** 



La SECAL celebra su XVI Congreso Nacional en Lleida

Premio Oscar Pintado "Mejora del alojamiento y del manejo en la rata" (póster central)



# At Envigo, the positives are in more than just our name

- Global availability of high-quality research animal models
- + World-leading Teklad Global Diets® designed to minimize research variables
- Health and genetic testing, surgery, custom breeding and antibodies
- Transgenic models and services to advance disease research and drug development

Download our radiosensitivity of immunodeficient mice white paper at:

envigo.com/r2g2-cancer



# GRUPO EDITOR



REVISTA DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA PARA LAS CIENCIAS DEL ANIMAL DE LABORATORIO

www.secal.es

DIRECTORA

Lara Sedó Cabezón

SUBDIRECTORA

María Granada Picazo Martínez direccion.revista@secal.es

### **EDITORES DE ESTILO E IMAGEN**

Olga Fernández Rodríguez omfr75@yahoo.es Rubén Mota Blanco ramota@externo.cnic.es

**PUBLICIDAD** 

publicidad.revista@secal.es

FOTO DE PORTADA

Suministrada por la autoría DISEÑO Y MAQUETACIÓN

www.cervantes.agency

IMPRIME

LPG

lpgtextil@gmail.cor

DEPÓSITO LEGAL

M-1362-1999

### Ilerdam videas

Y al fin pudimos ver Lleida, pero al contrario de lo que te deseaban al pronunciarla en la antigua Roma, lo hicimos con mucha ilusión y muchas ganas. La SECAL pudo reunirse para poder celebrar su XVI Congreso Nacional.

La ilusión de volver a vernos y las sonrisas se percibían a través de nuestros ojos. Fueron días intensos, desde la jornada previa de talleres hasta los días oficiales del Congreso, empezando por la sala de conferencias donde la actualidad científica brilló más que nunca junto con la experiencia de los grandes. A lo largo del pasillo comercial y entre café y café, pudimos conocer novedades tecnológicas, reencontrarnos con compañeros y amigos, así como intercambiar consejos e información con los asistentes. También en la zona de pósteres pudimos enriquecernos del buen trabajo realizado. Lo que era evidente es que a lo largo de todos estos espacios, se respiraba entusiasmo y alegría, pero también ciencia, consejos y experiencia.

Con mucho cariño, dentro de la sección 'Noticias', encontraréis una crónica de todo lo acontecido a lo largo de esos días. Hemos incluido también, en la página central de la revista, el póster ganador del premio Oscar Pintado, una reseña del póster ganador del premio de los asistentes, así como un artículo en 'Seguridad en 5 minutos' relacionado con la calidad de vida profesional en la investigación con animales, muy al hilo con uno de los temas del congreso, la fatiga por compasión. Acompañan a estas secciones muchos más temas de actualidad y de interés para nuestra profesión.

Desde la dirección de la revista queremos agradecer al comité científico y organizador por brindarnos estos días tan necesarios, y muy especialmente a Lola, por hacerlo posible, gracias por la tenacidad, el cuidado, el trabajo y el tiempo que has dedicado para que el reencuentro fuera posible.

¡Disfruten de su lectura!

### Dirección de la revista

# EDITORIAL

### JUNTA DE **GOBIERNO**

### **PRESIDENCIA**

Juan Rodríguez Cuesta (2019-2023)

#### SECRETARÍA

Mónica Gómez-Juárez Sango (2019-2023)

#### **TESORERÍA**

Marta Miró Murillo (2019-2023)

### VOCALÍAS (2019-2023)

Clara Sánchez González Carlos Carnero Guerrero Garikoitz Azkona Mendoza

### **VICEPRESIDENCIA**

Ángel Naranjo Pino (2021-2025)

#### **VICESECRETARÍA**

Alberto Espinal Villamayor (2021-2025)

#### **VICETESORERÍA**

Gema Luque Diez (2021-2025)

### VOCALÍAS (2021-2025)

IDEXX representado por David Mayo López Yolanda Miralles López



- ANADE
- ANIMALARIA FORMACIÓN y GESTIÓN, S.L.
- ANTONIO MATACHANA, S.A.
- ARP LOGÍSTICA CLÍNICA S.L.
- BIOGEN CIENTÍFICA, S.L.
- BIOSIS
- CENTRO DE ESTUDIOS BIOSANITARIOS, S.L.
- CHARLES RIVER LABORATORIES ESPAÑA, S.A.
- DYNAMIMED, S.L.
- ENVIGO RMS SPAIN, S.L.
- GRANJA SAN BERNARDO
- IDEXX BIOANALYTICS
- JANVIER LABS
- NORAY BIOINFORMATICS, S.L.U.

- ▶ PANLAB HARVARD APPARATUS, S.L.U.
- PERKINEL MER
- PROLABOR
- RETTENMAIER IBERICA, S.L. Y CIA SCOM
- SEGURIDAD Y BIENESTAR ANIMAL, S.L.
- SODISPAN RESEARCH, S.L.
- STERILTECH, S.L.
- STERIS IBERIA, S.A.
- TEMINOX C.B.
- TROVAN
- VESTILAB C.R.C., S.L.U.
- VIVOTECNIA RESEARCH
- ZOONLAB GmbH









www.secal.es



Directora LARA SEDÓ CABEZÓN direccion.revista@secal.es



Subdirectora MARÍA GRANADA PICAZO MARTÍNEZ direccion.revista@secal.es



Editora de estilo e imagen OLGA FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ omfr75@yahoo.es



Editor de estilo e imagen RUBÉN **MOTA BLANCO** ramota@externo.cnic.es



Publicidad DAVID MAYO LÓPEZ publicidad.revista@secal.es

### **RESPONSABLES DE SECCIÓN**



Noticias SECAL/Actualidad SERGI VILA BELLMUNT sergivilab@gmail.com



Técnicas ALEXANDRA DE FRANCISCO LÓPEZ afrancisco@hggm.es



Ética y legislación Seguridad en 5 minutos JESÚS MARTÍNEZ PALACIO jesus.martinez@ciemat.es



Al cuidado JULIA SÁNCHEZ GARCÍA



¿Y tú qué opinas?/Un modelo al lado de los humanos JOSÉ LUIS MARTÍN BARRASA julia.g.sanchez@gsk.com jmarbars@gobiernodecanarias.org



Panorama **JAVIER GUILLÉN IZCO** jguillen@AAALAC.org



Control sanitario JOSEP M° MARIMON ESCUDÉ jmmarimon@ub.edu



Reproducción y genética MARTA **CASADO PINNA** mcasado@ibv.csic.es



Anestesia y analgesia JAVIER **BENITO DE LA VÍBORA** benedictusviper@hotmail.com



Métodos Alternativos **GUILLERMO** REPETTO KUHN grepkuh@upo.es



Bienestar animal GARIKOITZ **AZKONA MENDOZA** gazkona@gmail.com



CEEA-OH ALBERTO **PASTOR CAMPOS** albertopastor@umh.es



Histopatología ANA ISABEL NIETO RUÍZ DE ZÁRATE anieto@ugr.es



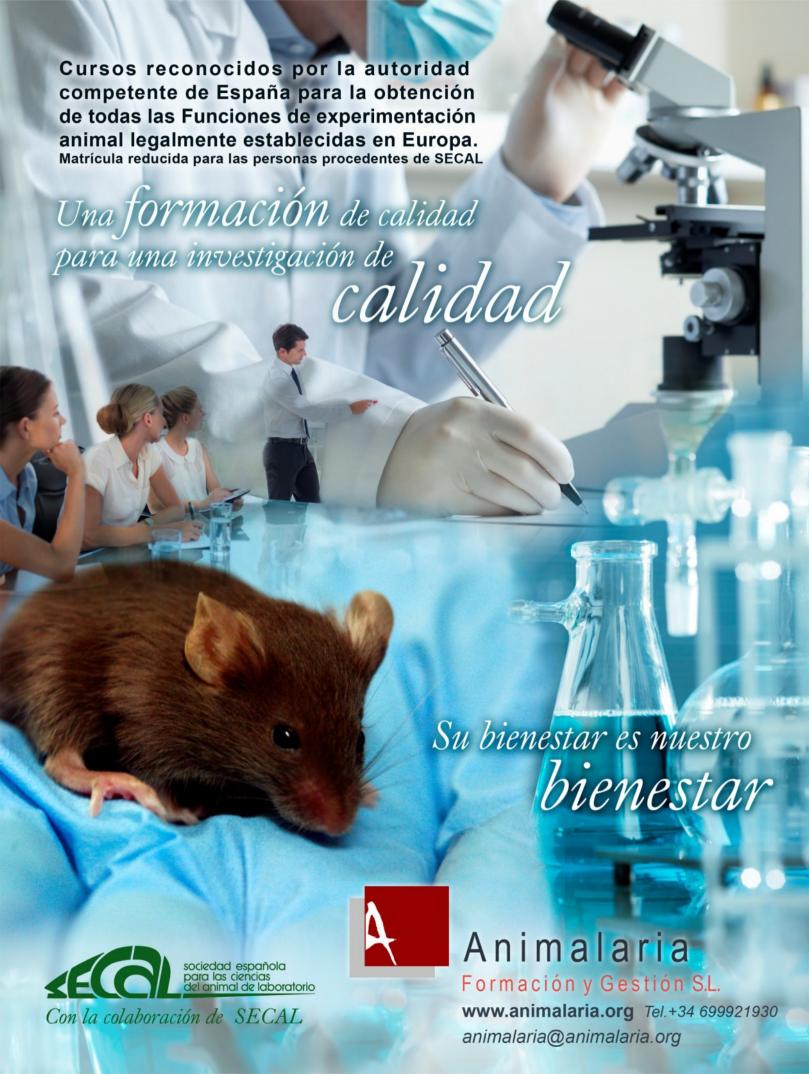
ABSLab FRANCISCO JAVIER GARCÍA PALOMO jpalomo@usal.es



Indicios LOLA **GARCÍA OLMO** dgarcia@creballeida.org



Entrevista CARLOS **CARNERO GUERRERO** ccarnero@quironsalud.es





INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

# INDICE

### 3 EDITORIAL

### 9 NOTICIAS

- La SECAL celebra su XVI Congreso Nacional en Lleida.
- Las seis Cs en la Cultura del Cuidado (Premio de los asistentes al XVI Congreso de la SECAL).
- El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación publica el informe estadístico anual del uso de animales en la investigación y la docencia.
- Presentación del Cuarto Informe del acuerdo de transparencia COSCE sobre el uso de animales de experimentación científica en España.

### 25 ACTUALIDAD

 Trasplante de riñón y corazón de cerdo: primicia médica en los xenotrasplantes.

### 27 TÉCNICAS

 El conejo como modelo animal de aterosclerosis para estudios de imagen preclínica traslacional.

### **PÓSTER CENTRAL**

 Premio Oscar Pintado "Mejora del alojamiento y del manejo de la rata".

### 33 ÉTICA Y LEGISLACIÓN

- ¿Quién quiere más a los animales?

### 35 SEGURIDAD EN 5 MINUTOS

- La Seguridad en el XVI Congreso de la SECAL. El foco en el trabajador.
- Calidad de vida profesional en la investigación con animales de laboratorio.

### 45 AL CUIDADO

 Manejo ambiental como parte del programa de salud en primates.

### 51 ABSLab

Lazaretos y pandemias.

### 57 ENTREVISTA

- Entrevista a Elena Hevia Hernández.

### 60 UN MODELO AL LADO DE LOS HUMANOS

- Este macaco Rhesus (*Macaca mulatta*) ha ayudado a garantizar la eficacia y seguridad de una vacuna contra SARS-CoV-2 obtenida a partir de plantas.







New Zealand White Rabbit. Total absence of all important rabbit disease germens with specific sanitary garantees.

Ask our most recent garantee table at www.granjasanbernardo.com

### La SECAL celebra su XVI Congreso Nacional en Lleida

Palabras clave: SECAL, congreso, Lleida.

Pese a vivir unos años de restricciones a causa de la pandemia COVID-19, la cual ha marcado la gestación y desarrollo de este congreso, durante los días 17, 18 y 19 de noviembre de 2021, más de 300 personas pudimos disfrutar de un encuentro presencial muy similar al de pasadas ediciones, en este caso en la ciudad de Lleida.

La preparación de este congreso fue posible gracias al trabajo de los comités científico y organizador presididos por **Dolores García Olmo** (CREBA - IRBLIeida) y formados por: **Marta Bassols** (Facultat de Veterinària, Universitat de Lleida), **Jordi Cantó** (Comissió d'Experimentació Animal de la Generalitat de Catalunya), **Ruth Casanueva** (GlaxoSmithKline), **Marielle Esteves** (Vall d'Hebron Institut de Recerca - VHIR), **Marta Giral** (Almirall), **Javier Guillén** (AAALAC International), **Carlota Largo** (Hospital Universitario La Paz), **José Luis Martín Barrasa** (Hospital

Universitario Dr. Negrín), José Antonio Moreno (Universitat de Lleida), Jorge J. Olsina (CREBA - IRBLIeida y Hospital Universitari Arnau de Vilanova), Helena Paradell (Zoetis Spain), Alberto Pastor (Universidad Miguel Hernández), María G. Picazo (Complejo Hospitalario Universitario de Albacete), Belén Pintado (Centro Nacional de Biotecnología, CSIC), Carme Pinyol (Universitat de Lleida), Sara Puy (CREBA - IRBLIeida), Teresa Rodrigo (Universitat de Barcelona), David Solanes (Centre de Medicina Comparativa i Bioimatge de Catalunya, IGTP) y Patri Vergara (Universitat Autònoma de Barcelona). A todos ellos nuestro agradecimiento porque gracias a su trabajo pudimos disfrutar, compartiry aprender.

También ha sido imprescindible para el éxito del congreso el apoyo y la asistencia de nuestros patrocinadores (ver Figura 1).



























































Figura 1.- Patrocinadores del XVI Congreso de la SECAL.

La sede del congreso se estableció en el palacio de congresos La Llotja (ver Figura 2), un edificio con una arquitectura singular y fascinante a la orilla del río Segre, el cual ocupa en la actualidad lo que en el pasado fue el mercado de frutas y verduras (el mercats del pagesos).



Figura 2.- Palacio de Congresos de la Llotja.

Durante la jornada previa al congreso, se realizaron 8 talleres prácticos, (ver Figura 3) distribuidos entre el CREBA (Centro de Recerca Experimental Biomèdica Aplicada) y el ETSEA (Escola

Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària), con el mejor equipo de profesores posible, en el que los asistentes pudimos actualizar y mejorar las técnicas que desarrollamos a diario en los animalarios:

- Actualización y refinamiento de la extracción de sangre en roedores.
- Manejo y monitorización básica en la especie porcina.
- Procedimientos experimentales avanzados en modelo porcino.
- Gestión de colonias.
- Diseño experimental y análisis estadístico.
- La necropsia, mirando el cadáver.
- Taller FELASA sobre clasificación y notificación de la severidad bajo la Directiva 2010/63/UE.
- Criopreservación de esperma y transporte en frío de epidídimos en ratón. Una alternativa al sacrificio/ mantenimiento y otra al transporte de animales in vivo en época de crisis sanitaria.



Figura 3.- Imágenes tomadas de los distintas talleres impartidos durante el XVI Congreso de la SECAL.

### **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

En la web y en la cuenta de Twitter @SECAL2021, podréis recuperar los detalles del programa completo. A continuación, resumimos algunos de los eventos más destacados.

El congreso arrancó de manera oficial el 17 de noviembre con la conferencia inaugural a cargo del Dr. **Luis Enjuanes**, CNB-CSIC, con el título "Coronavirus: replicación, interacción, virus-hospedador y protección" (ver Figura 4). ¡Fue toda una clase magistral!



Figura 4.- Dr. Luis Enjuanes durante la conferencia inaugural.

A lo largo de esos días todos los asistentes al congreso pudieron votar a la mejor comunicación póster a través de la web congresosecalcontigo.com.

El resto de la jornada se dividió en 4 sesiones:

### Desafíos y sinergias en la relación entre usuarios y autoridades competentes

Mesa redonda moderada por Belén Pintado y Javier Guillén, dedicada a conocer la actualidad de la normativa y la legislación con la participación de diferentes autoridades competentes (ver Figura 5).



Figura 5.- Mesa redonda Desafíos y sinergias en la relación entre usuarios y autoridades competentes. De izquierda a derecha: Isabel Llonch, Susana Fernández, Pilar León, Belén Pintado y Javier Guillén.

### La crisis de reproducibilidad

Sesión moderada por Patri Vergara y José Luis Martín-Barrasa en la que ponentes de la talla de Rafael Frías, Stephanie Buchheister y Ángel Naranjo (ver Figura 6) pusieron sobre la mesa posibles soluciones a la crisis de reproducibilidad en la experimentación animal, las cuales pasan por formación, comportamiento ético y rigor profesional. Una autocrítica necesaria para todo el colectivo investigador.



Figura 6.- Ponentes de la sesión La crisis de reproducibilidad. De arriba abajo y de izquierda a derecha: Rafael Frías, Ángel Naranjo y Stephanie Buchheister.

### Evaluación ética

Los moderadores Jordi Cantó y Carme Piñol nos trajeron de la mano a Jordi Guinea, Eugenio Vilanova, al propio Jordi Cantó y a Javier Guillén (ver Figura 7) para hacernos reflexionar sobre la evaluación ética, las funciones de los CEEA y los trámites hasta llegar a lo que realmente deseamos mostrar.



Figura 7.- Ponentes de la sesión Evaluación ética. De arriba abajo y de izquierda a derecha: Jordi Guinea, Eugenio Vilanova, Jordi cantó y Javier Guillen.

### Acciones por la transparencia

Fantástica y necesaria sesión, retransmitida en *streaming* y que podéis volver a ver en el siguiente enlace **https://m.youtube.com/watch?v=JEHI1I57mRA**, moderada por Teresa Rodrigo y Javier Guillén (ver Figura 8). En esta sesión se mostraron varias iniciativas y ejemplos llevados a cabo en diversos puntos del país sobre como divulgar y hacer llegar nuestro trabajo a toda la sociedad y, principalmente, a los niños. Kirl Leech, Yolanda Miralles, Elena Tapia, Pilar Bringas, Isabel Blanco, Meritxell Soria y Cristina Pichardo fueron los encargados de mostrarnos estos ejemplos.



**Figura 8.-** Ponentes de la sesión Acciones por la transparencia. De arriba abajo y de izquierda a derecha: Kirk Leech, Yolanda Miralles, Elena Tapia, Pilar Bringas, Isabel Blanco, Meritxell Soria y Cristina Pichardo.

Al finalizar la primera jornada del congreso, pudimos disfrutar de un espectáculo teatral de improvisación (ver Figura 9), un rato muy divertido para digerir este primer día lleno de actualidad científica y reencuentros. Gracias a ellos aprendimos que "la lechuga es la mejor fruta".

### **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92



Figura 9.- Imágenes tomadas durante el espectáculo teatral.

La jornada del jueves 18 de noviembre se dividió en cuatro sesiones:

### Patología

Interesantísima sesión moderada por José Luis Martín-Barrasa y Marta Giral, en la que grandes ponentes como Anna Domènech, María José Caballero y Joaquim Segalés (ver Figura 10) nos concienciaron de la importancia de un buen análisis histopatológico, además de mostrarnos diferentes ejemplos de estudios patológicos y patologías causadas por virus y bacterias. Fue todo un placer escucharlos.



**Figura 10.**-Ponentes de la sesión Patología. De arriba abajo y de izquierda a derecha: Anna Domènech, María José Caballero y Joaquim Segalés.

### Alojamiento en grandes animales

De la mano de Marielle Esteves y David Solanes y siendo ellos mismos junto a Alberto Centeno (ver Figura 11), ponentes de esta sesión, nos hablaron de cómo mejorar nuestras instalaciones aprendiendo de los errores, como trabajar en instalaciones de biocontención para grandes animales y como optimizar nuestros recursos a través de la experiencia en el sector.



Figura 11.- Ponentes de la sesión Alojamiento en grandes animales. De izquierda a derecha: Alberto Centeno, David Solanes, José Luis Martín-Barrasa y Marielle Esteves.

### Comportamiento y manejo

Marta Giral y Carlota Lago nos trajeron para esta sesión a tres grandes profesionales del comportamiento en animales, fue un auténtico placer poder escuchar y aprender de la experiencia de Violeta Solís, Xavier Manteca y Sabine Chourbaji (ver Figura 12).



Figura 12.-Ponentes de la sesión Comportamiento y manejo. De izquierda a derecha y de arriba a abajo: Violeta Solís Soto, Xavier Manteca y Sabine Chourbaji.

### Riesgos laborales

Para la última sesión del día, Teresa Rodrigo y María G. Picazo invitaron a tres expertos en la materia para uno de los temas de más actualidad en nuestra profesión como es, en el ámbito de la salud del trabajador, la fatiga por compasión. Para ello, invitaron a Anneke Keizer, quien por motivos personales no pudo asistir al congreso y fue Helena Paradell quien defendió su presentación, Jesús Martínez Palacio y Gonzalo Pascual (ver Figura 13).



Figura 13.-Ponentes de la sesión Riesgos laborales. De izquierda a derecha y de arriba abajo: Helena Paradell presentando la ponencia de Anneke Keizer, Jesús Martínez Palacio y Gonzalo Pascual.

Tras una intensa jornada de sesiones, durante la tarde del jueves se celebró la Asamblea general de socios y socias de la SECAL. Las diferentes vocalías presentaron sus resúmenes anuales y se realizó la aprobación de presupuestos. También se procedió a la votación para la elección de los nuevos miembros de la Junta de Gobierno (ver Figura 14). En esta nueva votación fueron elegidos como nuevos miembros: Ángel Naranjo Pino, Alberto Espinal Villamayor, Gema Luque Diez, Alberto Pastor Campos, IDEXX representado por David Mayo y Yolanda Miralles López.



Figura 14.-Miembros de la actual junta de gobierno de la SECAL, casi al completo.

El día concluyó con la **Cena del congreso** que tuvo lugar en el incomparable espacio de las Cavas Raimat (ver Figura 15), construido en 1918, "La Catedral del vino" fue obra del arquitecto y discípulo de Gaudí, Joan Rubió, y se considera el primer edificio de hormigón armado construido en España.



Figura 15.- Imagen panorámica tomada durante la cena del XVI Congreso

Para la última jornada, celebrada el viernes 19 de noviembre, se celebró la sesión:

### Nuevas recomendaciones para controles sanitarios

Los moderadores de esta última sesión, José Antonio Moreno y Helena Paradell, invitaron a Patrick Hardy del FELASA *Working Group on Farm Animal*, quien desarrolló una guía muy útil para elaborar protocolos y gestión en rumiantes y cerdos, y Sandra Barbosa, quien habló sobre la vigilancia sanitaria en los animalarios e hizo una "fotografía" de la situación nacional (ver Figura 16).



Figura 16.-Ponentes de la sesión Nuevas recomendaciones para controles sanitarios. De izquierda a derecha: Patrick Hardy y Sandra Barbosa.

Durante el acto de clausura (ver Figura 17), Teresa Rodrigo y David Solanes presentaron las conclusiones de este congreso (ver Figura 18) que a continuación transcribimos:

### **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92



Figura 17.-Lola García Olmo y Juan Rodríguez Cuesta durante el acto de clausura del XVI Congreso de la SECAL.



**Figura 18.**-Tere Rodrigo y David Solanes durante la lectura de las conclusiones del XVI Congreso de la SECAL.

- La reacreditación de funciones sigue siendo un enigma sin resolver. Estamos a disposición de las administraciones para tratar de diseñar y coordinar un procedimiento viable y eficaz.
- La falta de reproducibilidad es un problema multifactorial. La microbiota puede tener una influencia mayor de lo que suponemos. Pero hay un factor externo al animal, contra el que hay que luchar: el "maquillaje" de métodos y resultados, que pueden llegar a constituir un fraude científico.
- La implantación de los comités de ética en los centros de investigación es un hecho. La evaluación ética de los proyectos antes de realizarse es ya algo cotidiano. El nuevo reto es la evaluación retrospectiva, y en ello debemos trabajar en los próximos años.
- La divulgación de la actividad de los animalarios es creciente, y en cada centro toma formas muy variadas y originales.
   Posiblemente, todos nuestros encuentros deban incluir ahora un foro de puesta en común de experiencias de divulgación y transparencia.

- La sociedad pide a la comunidad científica y técnica valentía para hablar de la experimentación animal.
- La rigurosidad de los análisis *postmortem*, especialmente los histopatológicos, son a menudo subestimados en la elaboración de artículos, y ello lleva a conclusiones erróneas o infundadas. Esto va diametralmente en contra de la reproducibilidad, y portanto, de la reducción.
- Las instalaciones de roedores han evolucionado técnicamente en los últimos años, para dar respuesta a las necesidades experimentales. Una evolución similar se hace necesaria en las instalaciones de grandes animales.
- El refinamiento en el manejo diario y el enriquecimiento del alojamiento no pueden entenderse como opcionales, ni necesariamente suponen una mayor inversión de tiempo.
- La fatiga por compasión es natural, no inhabilita a los trabajadores, y se encauza con un adecuado soporte a los profesionales en el centro de trabajo.
- La pandemia nos ha hecho conscientes de que hay que estar preparados para situaciones de bloqueo, y que es necesario que nuestros planes de contingencia lo contemplen en forma de directrices claras y sensatas.

También, durante el acto de clausura, pudimos conocer a las comunicaciones premiadas. El *Premio de los asistentes* fue para **Anna Vilà** y **Hernán Serna**, por el excelente trabajo titulado "Las Seis Cs en la Cultura del Cuidado" (ver Figura 19), del que podéis leer una reseña en la siguiente noticia.



Figura 19.- Hernán Serna y José Antonio Moreno durante la recogida del premio de los Asistentes al Congreso.

**Óscar Pintado** estuvo en nuestro recuerdo en muchos momentos de este congreso, principalmente en la entrega del premio que lleva su nombre (ver Figura 20), en el que además, su familia tuvo la amabilidad de acompañarnos en este emotivo acto.



Figura 20.-Instantes previos a la entrega del premio Oscar Pintado.

El premio del comité científico *Oscar Pintado* a la mejor comunicación fue para *Julia Sánchez*, *Violeta Solís* y cols. por el trabajo titulado "Mejora del alojamiento y del manejo de la rata" (ver Figura 21). En la revista número 90 hay un artículo muy completo realizado por las autoras, en el que desarrollan parte del trabajo premiado.



Figura 21.-Los premiados junto a la familia de Oscar Pintado.

Este póster lo podéis encontrar en la página central de esta revista.

Finalmente, se desveló el secreto mejor guardado, en noviembre de 2023 nos volveremos a encontrar en Santiago de Compostela para celebrar el XVII Congreso de la SECAL (ver Figura 22).



magen sammstada ş

Figura 22.- Sede del XVII Congreso de la SECAL.

Queremos felicitar a los organizadores y agradecer a los patrocinadores y socios benefactores por estos días llenos de buena ciencia y buena compañía.



### Las seis Cs en la Cultura del Cuidado (Premio de los asistentes al XVI Congreso de la SECAL)

La Cultura del Cuidado (CdC) es un término que cada vez se menciona más dentro del ámbito de la experimentación científica. Algunos centros de investigación ya están trabajando en diferentes programas para su implementación.

BINAEX expone en el póster el nuevo servicio de la Cultura del Cuidado basado en la metodología de las seis Cs dentro del marco de los requisitos generales que debe tener una efectiva CdC. La ejecución de este método en un centro de investigación parte del compromiso con la necesidad de la mejora continua del cuidado del bienestar de los animales, el bienestar emocional del personal, la calidad científica y la transparencia en la experimentación, así como proporcionar un sello de garantía con un Certificado de Cultura del Cuidado que se otorga al centro.

En el póster se describen las Cs, donde la primera C de Compromiso es la más importante, ya que el centro debe tomar la iniciativa de dar visibilidad a su responsabilidad y transparencia en la gestión de la CdC. De alguna manera esta C funciona como el centro diagnóstico de los logros alcanzados en todas las C, basada en el gran desafío de implementar una buena CdC. La segunda C va de Comunicación proactiva, la cual debe establecerse a todos los niveles del centro. El Órgano Encargado del Bienestar de los

Animales (OEBA) es el responsable de implementar estos canales de comunicación. La tercera C de Competencia abarca el área de formación del personal, así como determina las competencias de cada persona que trabaja con los animales, para conocer sus responsabilidades y habilidades en el desempeño de sus funciones con la máxima integridad. A la cuarta C de Cumplimiento se le asocian todas las normativas y recomendaciones que hay en el entorno de la experimentación científica, ya que son la clave para el uso, manejo y cuidado de los animales. La guinta C de Cuidado es la más emocional, ya que los conceptos de cuidado no solo están presentes en los animales, sino que también debemos centrarnos en la salud mental y emocional del personal que los cuida. La responsabilidad del cuidado se deriva del respeto a la dignidad de las personas y animales. Finalmente, en la sexta C de Conducta se remarca la actitud que debe tener el personal que trabaja con los animales, basada en la empatía, el respeto y la dignidad.

El servicio de la Cultura del Cuidado aplicado a un centro se desarrolla a partir de generar unos indicadores clave establecidos para cada C y obtener un análisis general del centro para asesorar y formar a partir de unas herramientas de trabajo para alcanzar unas mejoras de excelencia.



# RED

# WASHERS

¡DESCUBRE TU NUEVA ZONA DE LAVADO!



- MAYOR RENDIMIENTO Y PRODUCTIVIDAD
  - MAYOR FLEXIBILIDAD Y FACILIDAD DE USO
    - MAYOR ADECUACIÓN DEL ESPACIO OPERATIVO
      - MAYOR AHORRO DE CONSUMOS EN SUMINISTROS



representado por

**evenue** matachana | +50 | YEARS



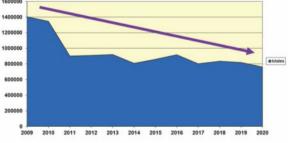
# El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación publica el informe estadístico anual del uso de animales en la investigación y la docencia

Palabras clave: transparencia, MAPA, estadísticas.

El Real Decreto 53/2013, de 1 de febrero, por el que se establecen las normas básicas aplicables para la protección de los animales utilizados en experimentación y otros fines científicos, incluyendo la docencia, estipula en su artículo 41.6 la obligatoriedad de publicar anualmente información estadística sobre los usos de los animales utilizados en España.

En la bibliografía podréis encontrar el enlace a los informes publicados desde 2009, así como al artículo que el investigador Lluís Montoliu dedica cada año a analizar los datos y a compararlos con años anteriores. La Figura 1 muestra el descenso en el número de usos de animales desde 2009 a la actualidad.

### Número de (usos de) animales TOTALES por año



1.403.290 usos de animales en 2009 761.012 usos de animales en 2020 Fuente: MAPA Imagen suministrada por la autoría

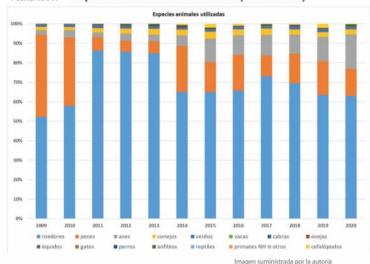
Figura 1.- Número de (usos de) animales totales por año desde 2009. Gráfico de Lluís Montoliu, a partir de los datos proporcionados por el MAPA.

A continuación, os detallamos un resumen de los datos con las tablas publicadas por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA).

### Número de usos en cada especie o grupo de especies animales utilizadas

Evolución en el uso de animales en investigación y docencia, agrupados por especies o grupos de animales, entre 2009 y 2020 (ver Figura 2).

### Fuente: MAPA Especies animales utilizadas (2009-2020)



**Figura 2.-** Especies animales utilizadas desde 2009. Gráfico de Lluís Montoliu, a partir de los datos proporcionados por el MAPA.

### Número de usos de acuerdo con el dolor, estrés o angustia ocasionada a los animales

Número de usos de animales en función de la severidad de los procedimientos en los que se han utilizado animales en los últimos 3 años (ver Figura 3).



	2018		2019		2020	
Severidad de los procedimientos en	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje	Número	Porcentaje
los que se han utilizado los animales	de usos	%	de usos	%	de usos	%
Sin recuperación	39.689	4,75	59.821	7,32	34.202	4,49
Leve (como máximo)	435.810	52,12	400.525	48,98	406.692	53,44
Moderada	300.199	35,90	296.745	36,29	245.898	32,31
Severa	60.398	7,22	60.651	7,42	74.220	9,75
TOTAL	836.096	100	817.742	100	761.012	100

Imagen suministrada por la autoria

Figura 3.- Severidad de los procedimientos en los que se han utilizado animales. Fuente MAPA.

### 3. Número de usos de animales según su estatus genético

Número de usos de animales según su estatus genético de los animales utilizados en los últimos 3 años (ver Figura 4).

	2018		2	019	2020	
ESTATUS GENÉTICO DE LOS ANIMALES UTILIZADOS	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %
Animales no alterados genéticamente	529.652	63,35	536440	65,60	527.026	69,25
Animales alterados genéticamente sin fenotipo patológico	267.574	32,00	225.078	27,52	179.044	23,53
Animales alterados genéticamente con fenotipo patológico	38.870	4,65	56.224	6,88	54.942	7,22
TOTAL	836.096	100	817.742	100	761.012	100

Imagen suministrada por la autoria

Figura 4.- Estatus genético de los animales utilizados. Fuente MAPA.

### 4. Número de usos según si se realizan en animales utilizados por primera vez o reutilizados

Número de usos de animales según si se realizan en animales utilizados por primera vez o en animales reutilizados en los últimos 3 años (ver Figura 5).

	2018		201	9	2020		
Reutilización de animales	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %	
Animales utilizados por primera vez	822.165	98,33	809.172	98,95	748.730	98,39	
Animales reutilizados	13.931	1,67	8.570	1,05	12.282	1,61	
TOTAL	836.096	100	817.742	100	761.012	100	

Imagen suministrada por la autoría

Figura 5.- Reutilización de animales. Fuente MAPA.

### 5. Número de usos de los animales según el origen de los mismos

Número de usos de los animales según su lugar de nacimiento, sin incluir a los primates, en los últimos 3 años (ver Figura 6).

LUGAR DE NACIMIENTO (no incluye	2018		201	2020		
primates)	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %
Animales nacidos en la UE en un establecimiento registrado	774.127	94,19	746.660	92,29	692.922	92,58
Animales nacidos en la UE pero no en un establecimiento registrado	45.971	5,59	60.344	7,46	54.511	7,28
Animales nacidos en el resto de Europa	3	0	328	0,04	66	0,01
Animales nacidos en el resto del mundo	1.790	0,22	1.664	0,21	967	0,13
TOTAL	821.891	100	808.996	100	748.466	100

Imagen suministrada por la autoria

Figura 6.- Lugar de nacimiento de los animales. Fuente MAPA.

### 6. Número de usos de animales según la finalidad

Número de usos de animales según la finalidad, en los últimos 3 años (ver Figura 7).

	2018		2019		2020	
FINES	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %	Número de usos	Porcentaje %
Investigación básica	395.708	49,49	373.108	46,72	364.036	47,84
Investigación traslacional y aplicada	218.568	27,34	282.744	35,41	206.688	27,16
Utilización reglamentaria y producción rutinaria	103.997	13,01	97.536	12,21	155.577	20,44
Protección del medio ambiente natural en interés de la salud o el bienestar de los seres humanos o de los animales	5.642	0,71	5.355	0,67	3.299	0,43
Preservación de especies	488	0,06	1.043	0,13	330	0,04
Enseñanza superior o formación para la adquisición, mantenimiento o mejora de las competencias profesionales	9.751	1,22	9.234	1,16	6.020	0,79
Investigaciones forenses					0	0
Mantenimiento de colonias de animales genéticamente alterados, no utilizados en otros procedimientos	65.427	8,18	29.505	3,69	25.062	3,29
TOTAL	799.581	100	798.525	100	761012	100

Figura 7.- Fines de la procedimientos. Fuente MAPA.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Informes estadísticos anuales del uso de animales en la investigación y docencia Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA) https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/produccion-ymercados-ganaderos/bienestanimal/en-la-investigacion/ Informes\_y\_publicaciones.aspx
- Menos animales usados en investigación y docencia en el año de la pandemia. Lluís Montoliu. Blog Naukas https://montoliu.naukas. com/2021/11/21/menos-animales-usados-en-investigacion-ydocencia-en-el-ano-de-la-pandemia/

# En nuestro animalario, primero el bienestar animal





www.secal.es

# Presentación del Cuarto Informe del acuerdo de transparencia COSCE sobre el uso de animales de experimentación científica en España

Palabras clave: transparencia, COSCE, estadísticas.

España es el primer país del mundo en número de instituciones adheridas a la iniciativa de transparencia sobre el uso de animales de experimentación científica, con un total de 153 entidades. No obstante, tan sólo son ocho los países que, actualmente, están impulsando este tipo de acuerdos de transparencia, siendo Reino Unido el segundo país con 127 entidades, seguido de Alemania con 71, Francia con 36, Nueva Zelanda con 24, Bélgica y Portugal con 18 y Países Bajos con 15. Este hecho supone que esta iniciativa de la Confederación de Sociedades Científicas de España (COSCE) ha sido pionera y ha tenido repercusión internacional, ya que los representantes del acuerdo español han sido invitados en diferentes iniciativas internacionales (ver Figura 1).



Figura 1.- Presentación del Cuarto Informe del acuerdo de transparencia COSCE sobre el uso de animales de experimentación científica en España. De izquierda a derecha: Javier Guillén, Perla Wahnón, Isabel Fabregat y Lluis Montoliu.

El informe ha sido realizado por la Asociación Europea de Investigación con Animales (EARA, del inglés *The European Animal Research Association*) a través de una encuesta que indica el grado de cumplimiento de los compromisos adquiridos por las entidades adheridas. Los datos extraídos de la encuesta realizada a las entidades adheridas al Acuerdo confirman la consolidación y el interés creciente de la comunidad científica española por la

transparencia en el uso de animales para experimentación científica. En concreto, el Cuarto Informe ha contado con la mayor participación de entidades hasta el momento, un total de 140 (96% de los centros de investigación requeridos y 92% de las entidades adheridas), lo que supone la consolidación de actividades de transparencia en las organizaciones adheridas al Acuerdo. Además, un 71% de la entidades reconocen haber publicado noticias en la página web de su institución relacionadas con la investigación con animales.

No obstante, y pese a la pandemia, un 54% de los centros reconocen haber participado en actividades de divulgación científica y un 64% ha proporcionado acceso a visitantes externos. Además, el 20% de las entidades encuestadas tiene una política institucional sobre la mención de los modelos animales que se utilizan en investigación en notas de prensa y comunicados, mientras un 44% tiene la intención de implementarla en el futuro.

Respecto a la valoración general que han realizado las instituciones encuestadas, destaca que prácticamente la totalidad considera que es un paso importante para la investigación biomédica y que la mayoría declara tener claro cómo cumplir con los objetivos de los compromisos, mientras que en 2018 representaban un 25%.

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Cuarto informe del Acuerdo de Transparencia en experimentación animal de COSCE https://cosce.org/informe-anual-2021-del-acuerdode-transparencia-sobre-el-uso-de-animales-en-experimentacioncientifica-en-espana/
- Noticia sobre la presentación en INFOSALUS https://www.infosalus. com/salud-investigacion/noticia-uso-animales-desarrollo-vacunascovid-esencial-acuerdo-cosce-20211221142637.html



# **SolutionsProvider**

Over the past 50 years our goal has been to serve science with integrity and care. With the expansion of our solutions for the laboratory animal science community we can offer more support, and more choices, to help you in your quest to improve lives around the world though scientific discovery.



**DISTRIBUIDOR EN ESPAÑA** 

WWW.SODISPAN.COM





INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

# Trasplante de riñón y corazón de cerdo: primicia médica en los xenotrasplantes

Palabras clave: xenotrasplantes, cerdo, corazón.

En los últimos meses, se han publicado éxitos en el campo del uso de órganos de animales para trasplantes a humanos.

En octubre de 2021, conocimos la noticia que un equipo médico estadounidense había trasplantado con éxito, por primera vez, un riñón de cerdo a un ser humano, sin que se produjera rechazo inmediato por parte del sistema inmunológico del receptor. Este logro científico supone un paso muy importante, ya que en un futuro cercano podría ayudar a paliar la grave escasez de órganos humanos para trasplantes. La operación quirúrgica se llevó a cabo en el centro NYU *Langone Health* de Nueva York, y el riñón trasplantado pertenecía a un cerdo modificado genéticamente para eliminar la principal molécula que desencadena el rechazo en el organismo humano.

En enero de 2022, se publicó el primer trasplante de corazón.

Este es el análisis que **Lluís Montoliu**, investigador en el Centro Nacional de Biotecnología (CNB-CSIC), publicó el 13 de enero de 2022 en la web del CSIC a raíz de este éxito de la Medicina.

"Acabamos de conocer una verdadera primicia médica en el campo de los xenotrasplantes. Por vez primera, se ha trasplantado en la Universidad de Maryland, en EE. UU., el corazón de un cerdo a una persona, un hombre de 57 años, enfermo grave y con su corazón seriamente dañado. La presencia de otras patologías en esta persona le impedían ser un candidato para poder recibir otro corazón humano compatible. Por ello, la autoridad reguladora norteamericana, la FDA (Food and Drug Administration) autorizó este procedimiento experimental como uso compasivo, una vez que este hombre estaba desahuciado médicamente. Por el momento, el xenotrasplante ha sido un éxito y el corazón del cerdo sigue latiendo en el tórax de este paciente.

Los xenotrasplantes son los trasplantes de órganos de animales a personas. La idea surgió hace más de 30 años, a principios de los 90, como una estrategia para paliar las reducidas tasas de donación de órganos para trasplante que afectan a las

listas de espera. Un porcentaje variable de pacientes, según países y órganos, fallecen desgraciadamente antes de poder recibir el órgano que necesitan. Si pudieran disponer de un órgano animal que les permitiera ganar tiempo, podrían seguir en la lista de espera, confiando poder recibir el esperado órgano humano, lo cual sería un indudable beneficio para todos. En primer lugar para los pacientes, y también para el sistema nacional de trasplantes de un país. España ha sido, tradicionalmente, líder tanto en donaciones como en trasplantes realizados por millón de habitantes. Pero aun así, la necesidad de órganos supera las donaciones, por lo que los xenotrasplantes son una estrategia a considerar para solucionarlo. Los cerdos son el animal ideal para los xenotrasplantes, por su facilidad de poder criarlos, por su fisiología y metabolismo similares a los humanos, y también por el tamaño de sus órganos, compatibles con los nuestros.

Los xenotrasplantes plantean un reto que hay que resolver científicamente. Nuestro sistema inmunitario rechazará un órgano porcino si pretendemos introducirlo en el cuerpo de una persona, al detectarlo como extraño. Los investigadores han tenido que encontrar una serie de trucos genéticos, inactivando genes del genoma del cerdo y añadiendo genes del genoma humano, para generar cerdos modificados genéticamente cuyos órganos puedan engañar a nuestro sistema inmunitario, camuflándose como propios para no ser rechazados. En este caso, los cerdos transgénicos fueron producidos por la empresa Revivicor, heredera de otra empresa anterior, ya desaparecida, PPL Therapeutics, que fue la responsable del nacimiento de la oveja Dolly, el primer mamífero clonado. Precisamente, la técnica de clonación de Dolly es la que se aplica para generar estos cerdos que portan nada menos que diez modificaciones genéticas: cuatro genes inactivados del cerdo y seis genes humanos añadidos. Todo ello para combatir el rechazo fulminante que a medio-largo plazo se produciría sin estas modificaciones genéticas. Estas incluyen la inactivación del gen de la hormona del crecimiento para evitar que el corazón del cerdo siga creciendo en el tórax de la persona.

# **ACTUALIDAD**

En apenas unos meses hemos conocido dos avances significativos en xenotrasplantes. El pasado mes de septiembre conocimos un primer experimento de xenotrasplante realizado en el cuerpo de una mujer, declarada en muerte cerebral, a la que se le implantó un riñón de uno de estos cerdos transgénicos en una pierna, conectándolo a la circulación sanguínea y comprobándose que no era rechazado y que funcionaba, pues produjo orina. Ese experimento duró unas 54 horas. Este límite ya se ha superado en este segundo xenotrasplante, y además el paciente se ha recuperado de la operación, que ha sido un éxito, y ha sobrevivido ya varios días. Confiemos que seguirá viviendo con un corazón de cerdo durante mucho más tiempo.

Durante muchos años, los xenotrasplantes se han validado en experimentos con animales, principalmente usando primates no humanos, babuinos; consiguiéndose supervivencias de muchos meses, hasta de varios años. Inicialmente, se descubrieron unos retrovirus endógenos porcinos (PERV) que podían infectar células humanas en cultivo. Sin embargo, nunca se ha demostrado infección en animales. Se han obtenido cerdos sin PERV gracias a la edición genética con las herramientas CRISPR, que podrán usarse también para xenotrasplantes una vez les introduzcan el resto de modificaciones genéticas necesarias para evitar el rechazo. Los xenotrasplantes están de vuelta, y han llegado para quedarse. Estamos de enhorabuena."

### **BIBLIOGRAFÍA**

- Noticia en el CSIC de Lluís Montoliu https://www.csic.es/es/ actualidad-del-csic/trasplante-de-corazon-de-cerdo-primiciamedica-en-los-xenotrasplantes
- Noticia en El País del primer riñón de cerdo trasplantado https://elpais.com/ciencia/2021-10-20/trasplantado-con-exito-unrinon-de-cerdo-a-una-mujer-en-muerte-cerebral.html







# El conejo como modelo animal de aterosclerosis para estudios de imagen preclínica traslacional

### Jesús Mateo de Castro

Unidad de Imagen Avanzada, Centro Nacional de Investigaciones Cardiovasculares Carlos III (CNIC)

Palabras clave: aterosclerosis, aorta, PET/TC.

### INTRODUCCIÓN

#### Aterosclerosis

La aterosclerosis es una enfermedad de las arterias de mediano y gran calibre (aorta, femorales, coronarias, etc.) que consiste en el depósito y la infiltración de lípidos (grasas) y de células inflamatorias en las paredes de dichas arterias. Esto hace que las paredes arteriales se engrosen progresivamente, haciendo que pierdan su elasticidad y se produzca una insuficiencia del riego sanguíneo.

Generalmente, a la edad de 20 años, las placas ateroscleróticas ya empiezan a desarrollarse en nuestras arterias, y conforme va pasando el tiempo van aumentando de tamaño y se va comprometiendo el riego sanguíneo, de modo que, cuando superamos los 50 años, generalmente, ya sufrimos una aterosclerosis notable. Sin embargo, esta enfermedad normalmente no se manifiesta con síntomas que nos alerten de su presencia, más allá de unos niveles elevados del colesterol total, de las lipoproteínas de baja densidad (LDL) y/o de los triglicéridos, lo que hace que esta enfermedad siga avanzando con los años y termine siendo la causa de muerte más frecuente en los países occidentales, doblando las defunciones producidas por el cáncer. ¡Y su incidencia no deja de aumentar! Esto se debe a que la aterosclerosis es la causa subyacente de las principales enfermedades cardiovasculares mortales o inhabilitantes como son el infarto de miocardio (si el accidente vascular se produce en las arterias coronarias) o el ictus (si se produce en las arterias carótidas o cerebrales).

Los niveles elevados de colesterol en sangre, la hipertensión arterial, la obesidad, la diabetes, así como la edad y los factores asociados al estilo de vida, como el sedentarismo y el tabaquismo, se encuentran entre los factores de riesgo que contribuyen al alarmante aumento de esta enfermedad.

### La imagen clínica en aterosclerosis

La imagen cardiovascular se ha convertido en una herramienta indispensable para el diagnóstico y el seguimiento del paciente. Las extensas aplicaciones de la imagen clínica se deben a la posibilidad de obtener una descripción y cuantificación detalladas y de alta calidad de la estructura y función del sistema cardiovascular. También se pueden visualizar, de forma no invasiva y no destructiva, fenómenos que implican complejos mecanismos fisiológicos y bioquímicos, como la inflamación y la isquemia. El uso generalizado y la evolución de las técnicas de imagen en la clínica no hubieran sido posibles sin los estudios preclínicos en animales de experimentación. Los modelos animales han permitido, por ejemplo, (i) el desarrollo técnico de diferentes herramientas de imagen, (ii) probar hipótesis generadas a partir de estudios humanos y, (iii) evaluar la relevancia traslacional de los resultados *in vitro* y *exvivo*.

Las nuevas técnicas de imagen permiten la detección, cuantificación y caracterización de la aterosclerosis a nivel de los distintos territorios vasculares. Las principales técnicas de imagen no invasivas empleadas actualmente para el estudio de la aterosclerosis son la ecografía, la tomografía axial computarizada (TC o TAC), la resonancia magnética (RM) y la tomografía por emisión de positrones (PET, del inglés *Positron Emission Tomography*). Entre las técnicas invasivas, más allá de la coronariografía, encontramos los ultrasonidos intravasculares (IVUS) y la tomografía de coherencia óptica (OCT).

### Modelos animales de aterosclerosis

Los primeros modelos animales de aterosclerosis aparecen en la literatura a principios del siglo XX, siendo los conejos la primera especie animal en ser descrita<sup>1</sup>. Desde entonces, una amplia variedad de modelos animales, incluidos ratones, ratas, cobayas, hámsteres, porcinos y primates no humanos, han proporcionado

# **TÉCNICAS**

importante información sobre las estrategias de diagnóstico y terapéuticas para la aterosclerosis. Actualmente, ratones, conejos y cerdos dominan este campo de investigación.

A diferencia de otros modelos animales como los roedores, los conejos (Oryctolagus cuniculus) son muy sensibles a dietas ricas en colesterol y desarrollan lesiones ateroscleróticas cuando se alimentan con una dieta alta en este lípido, por lo que se han utilizado ampliamente en la investigación de la aterosclerosis<sup>2</sup>. El conejo blanco de Nueva Zelanda (New Zealand White), la raza más utilizada, desarrolla estrías lipídicas y engrosamiento de la íntima cuando se alimenta con una dieta alta en colesterol, y la mayoría de los lípidos se localizan dentro de las abundantes células espumosas derivadas de los macrófagos. Las lesiones se localizan preferentemente en el arco aórtico y en la aorta torácica, en el origen de las arterias intercostales y, en menor medida, en la aorta abdominal. Las dietas aterogénicas más comunes consisten en pienso con 0,1-2% de colesterol, más un 4-8% de grasa. Sin embargo, con una dieta que contenga más del 1% de colesterol durante un período prolongado (más de un mes), los conejos sufren de hipercolesterolemia extraordinariamente "alta", muestran una acumulación masiva de lípidos en muchos órganos además de en la aorta, y desarrollan una marcada hepatotoxicidad que limita el uso del modelo. Por lo tanto, generalmente, se recomienda utilizar una dieta con 0,2-0,5% colesterol que resulte en una elevación razonable del colesterol plasmático (compatible con la hipercolesterolemia familiar humana), con un valor promedio de ~1.000 mg/dl (25,9 mmol/L) sin afectar la salud general del animal.

Además, si la investigación lo requiere, se pueden inducir lesiones ateroscleróticas más avanzadas realizando un daño mecánico en la pared arterial (en aorta o carótida) con un catéter con balón, produciendo una de-endotelización arterial (también llamada denudación endotelial), al mismo tiempo que se utiliza la dieta alta en colesterol. Este protocolo combinado acelera la formación de lesiones ateroscleróticas y produce placas que exhiben un núcleo lipídico rodeado por una capa fibrosa debido al aumento de la proliferación de las células del músculo liso vascular, por lo que se asemejan más a las placas avanzadas humanas³.

Una de las principales ventajas del modelo de conejo sobre otros modelos de aterosclerosis, principalmente sobre los roedores, es que, a diferencia de éstos, en los que las lipoproteínas de alta densidad (HDL) son las lipoproteínas predominantes transportadoras de colesterol (tal vez por ello son bastante resistentes al desarrollo de aterosclerosis), en el conejo las

partículas predominantes son las asociadas a apoB, LDL y VLDL, lo que se asemeja mucho más a la composición en humanos<sup>4</sup>.

Finalmente, otra ventaja importante del modelo de conejo es el tamaño relativamente pequeño del animal, lo que hace que sea fácil de cuidar, manipular y alimentar y, por lo tanto, económico, pero lo suficientemente grande como para monitorizar y controlar los cambios fisiológicos, y para utilizar escáneres clínicos para la adquisición de imágenes. Los conejos también tienen ventaja sobre otros modelos animales para adquirir imágenes de las arterias, sobre todo frente a modelos animales más pequeños, pues el diámetro de la aorta del conejo es de 2-4 mm, comparable al tamaño de las arterias coronarias humanas.

### **MATERIALY MÉTODOS**

- Catéteres Fogarty de embolectomía arterial de 3-4 F (Edwards Lifesciences), y bomba manual para el llenado y regulación de presión del catéter con balón.
- Contraste angiográfico (solución iodada) para llenado del catéter de Fogarty y visualización fluoroscópica mediante rayos X.
- Arco en C de rayos X (angiógrafo).
- Material quirúrgico adecuado al tamaño del conejo (tijeras de diferentes tamaños, bisturí, pinzas de disección vascular medianas y pequeñas, pinzas mosquito, pinzas hemostáticas, sutura, etc.).
- Catéteres intravenosos de 22G para la administración de sustancias (fármacos, radiotrazadores para PET, etc.) y para la extracción de sangre por la vena marginal o por la arteria central de la oreja del conejo.
- Pienso para conejos enriquecido con colesterol. En este artículo se utilizaron piensos especiales enriquecidos con 0,2% y con 0,1% de colesterol, ambos con 4,7% de aceite de coco (pienso con 0,2% colest.: Ref. S9167-S010; pienso con 0,1% colest.: Ref. S9167-S005; SSNIFF, Alemania).
- Ketamina (100 mg/ml), xilacina (20 mg/ml), buprenorfina (0,3 mg/ml), meloxicam (20 mg/ml), solución de lidocaína al 2%.
- Equipo de imagen preclínica o clínica. En este artículo describimos un procedimiento para el estudio de la aterosclerosis aórtica en conejos mediante tomografía por



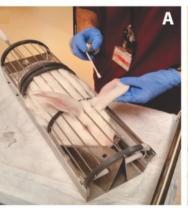
INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

**TÉCNICAS** 

emisión de positrones integrada con tomografía computarizada (PET/TC; escáner Philips Gemini TF 64 PET/CT) utilizando el radiotrazador de PET <sup>18</sup>F-fluorodesoxiglucosa (<sup>18</sup>F-FDG).

### PROCEDIMIENTO

Este procedimiento describe la inducción y el estudio de la aterosclerosis aórtica en conejos (*Oryctolagus cuniculus*) de la raza New Zealand White. Se utilizan conejos macho de unos tres meses de edad con un peso medio de 3±0,2 kg (Laboratorios Charles River). No se suelen utilizar hembras porque son menos susceptibles a la formación de lesiones ateroscleróticas en respuesta a la dieta rica en colesterol, debido probablemente a un efecto protector del estradiol. Estos procedimientos se realizan de acuerdo con las directrices de la Normativa Europea vigente y de la legislación española, y han sido aprobados por el comité de ética regional para la experimentación animal (PROEX 190.7/21). La Figura 1 muestra cómo se lleva a cabo la manipulación habitual de los conejos (ver Figura 1).





**Figura 1.- A.** Conejo inmovilizado en un cepo. **B.** Colocación de una vía i.v. en la vena marginal de la oreja, previo a la realización de un procedimiento quirúrgico o de una sesión de imagen preclínica (p. ej. PET/TC).

La inducción de aterosclerosis en conejos se basa en la administración de una dieta rica en colesterol (0,1-0,2%) por un periodo variable de tiempo (entre 4-50 semanas). La elección del porcentaje de colesterol administrado y la duración de la administración de la dieta hipercolesterolemia depende del grado de severidad que se busque en cada caso. En este protocolo en particular, queremos inducir una aterosclerosis avanzada de

manera relativamente lenta, con lesiones aórticas con componentes ricos en lípidos y fibróticos, así como con áreas de infiltración de macrófagos y de neovascularización similares a las observadas en humanos, pero al mismo tiempo intentando minimizar la toxicidad hepática inducida por el colesterol. Para ello, cuando los animales alcanzan los 3 meses de edad y un peso aproximado de 3 kg, se inicia la dieta con un 0,2% de colesterol (y 4,7% de aceite de coco) por un período de 3-4 meses. Pasado ese tiempo de inducción de la enfermedad, se reduce el porcentaje de colesterol en la dieta a la mitad (pienso con 0,1% colesterol), con el objetivo de minimizar los efectos adversos de la hipercolesterolemia.

Para acelerar la formación de lesiones ateroscleróticas (o placas) en la aorta, tras 1-2 semanas de comenzar la dieta aterogénica, se lleva a cabo la denudación endotelial de la aorta abdominal. Este procedimiento se realiza mediante disección quirúrgica de la arteria femoral derecha, en condiciones asépticas y bajo anestesia/analgesia (20 mg/kg ketamina, 10 mg/kg xilacina y 0,05 mg/kg de buprenorfina, vía i.m.), y con el animal monitorizado (ECG, pulsioximetría y presión arterial no invasiva) (ver Figura 2).



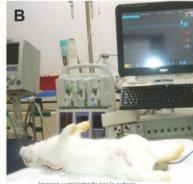


Figura 2.- Preparación preoperatoria y monitorización del animal.

En el plano profundo del trígono femoral se localizan la arteria y la vena femoral envueltas en la vaina femoral, así como el nervio femoral, al que se trata de evitar cualquier daño. Tras aislar la arteria femoral se procede a su ligadura distal definitiva. A continuación, y de manera extremadamente cuidadosa, se procede a la disección parcial de la arteria femoral mediante un pequeño corte, controlando el sangrado con una ligadura proximal (ver Figura 3).

# **TÉCNICAS**

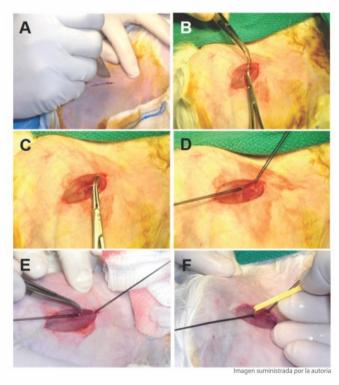
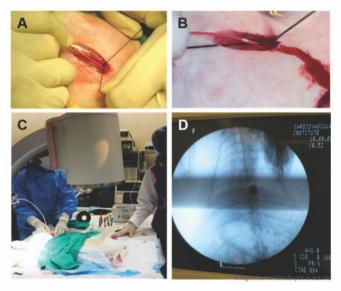


Figura 3.- A-D. Localización, aislamiento y ligadura de la arteria femoral. E. Disección parcial de la arteria. F. Colocación de introductor (pieza amarilla de plástico) para facilitar la introducción del catéter Fogarty de embolectomía.

Se introduce un catéter de Fogarty (3-4 F) a través de la incisión en la arteria femoral y se progresa hasta el tercio medio de la aorta torácica descendente. Se hincha el balón con contraste angiográfico hasta aproximadamente 1,5 atm. para documentar la posición del balón mediante fluoroscopia (ver Figura 4). Una vez alcanzada la posición deseada, se realiza una retirada cuidadosa del catéter con el objeto de denudar la íntima de la aorta sin producir mayor daño. De esta forma, se denuda el tramo desde la aorta torácica descendente (a la altura del diafragma aproximadamente) hasta cerca de la bifurcación ilíaca de la aorta abdominal.

Para asegurar al máximo la denudación, se repite este proceso 3 veces consecutivas manteniendo el catéter dentro de la arteria. Posteriormente, se retira el catéter de Fogarty, se irriga la zona de incisión con una solución de lidocaína al 2%, se liga completamente la arteria femoral y se sutura la herida. La ligadura completa no provoca isquemia importante en el miembro inferior, ya que los conejos tienen un sistema de circulación colateral muy desarrollado. En algunos casos, con objeto de acelerar aún más la formación de lesiones aórticas, se puede realizar un segundo



**Figura 4.- A-B.** Introducción y progreso del catéter Fogarty hasta el diafragma. **C-D.** Visualización mediante fluoroscopia del catéter con el balón hinchado.

procedimiento de denudación endotelial (o angioplastia aórtica) unas 8-10 semanas después del primero. De llevarse a cabo esta segunda denudación endotelial, se realizaría de igual manera, pero el acceso se realizaría por la arteria femoral izquierda.

La evolución de la enfermedad aterosclerótica se puede evaluar mediante la técnica de imagen médica PET/TC con el radiotrazador <sup>18</sup>F-FDG. Esta técnica de imagen molecular no invasiva es muy sensible a los procesos metabólicamente activos que utilizan glucosa como combustible, como por ejemplo la detección de células tumorales (procesos oncológicos) o de macrófagos activos en la placa (procesos inflamatorios). El 18F-FDG es un análogo de la glucosa que se administra por vía intravenosa, con una vida media de ~110 min. Por lo general, en humanos, se deja circular durante una o dos horas antes de que comiencen a adquirirse las imágenes de PET/TC. Las imágenes de PET tienen una resolución espacial relativamente baja (3 a 4 mm), lo que exige la adquisición simultánea de imágenes anatómicas, normalmente por tomografía computarizada (TC), para guiar la localización de la señal de <sup>18</sup>F-FDG en el sujeto de estudio. Actualmente, hay gran cantidad de evidencias clínicas y preclínicas que sugieren la obtención de imágenes de PET con 18F-FDG arterial como un "biomarcador" de la actividad metabólica de la aterosclerosis (medida de la inflamación arterial)<sup>5</sup>. Además de identificar lesiones sintomáticas, esta técnica puede jugar un papel importante en el seguimiento de la respuesta de la aterosclerosis a las terapias.



INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

En este manuscrito describimos un método optimizado para la evaluación de la actividad metabólica (o inflamación) de la aterosclerosis aórtica con <sup>18</sup>F-FDG PET/TC en el modelo de conejo<sup>6</sup>. Primero, los animales se mantendrán una noche en ayunas antes de la prueba. El día de la imagen, se inyecta 18F-FDG (37 MBg/kg [1 mCi/kq]) por vía i.v. a través de un catéter de 22G colocado en la vena marginal de la oreja. Tras esperar el tiempo óptimo de circulación del radiotrazador (2,5-3 horas en este modelo animal), los conejos se anestesian mediante invección i.m. de ketamina (20 mg/kg) y xilacina (10 mg/kg), y mantenimiento con isoflurano al 1,5% en mezcla con oxígeno. Inmediatamente, se obtienen las imágenes en un escáner Philips Gemini TF 64 PET/CT, en modo 3D, durante 15 minutos. Adicionalmente, se realiza un estudio TAC de baja dosis sin contraste (duración aprox. 15 segundos) en el mismo escáner, para realizar la corrección de atenuación y la localización anatómica de las imágenes obtenidas por PET (ver Figura 5). Posteriormente, las imágenes se reconstruirán y analizarán en tres planos ortogonales, y se determinarán los valores estandarizados de captación del radiotrazador (SUV, del inglés Standard Uptake Value), tanto el valor SUV máximo como el SUV medio, en cortes axiales continuos del segmento aórtico de interés. Los resultados finales se expresarán como el SUV promedio en la aorta de cada animal.





Figura 5.- Estudio PET/TC. A. Inyección con la dosis adecuada del radiotrazador 18F-FDG á través de la vena marginal de la oreja del conejo. B. Tras el tiempo de circulación del radiotrazador, el animal se anestesia y se coloca en el escáner de PET/TC (en posición decúbito prono) y se procede a adquirir el estudio de

Tras la reconstrucción de las imágenes, se puede observar que la aorta presenta una elevación de la captación de 18F-FDG, compatible con un aumento de la actividad metabólica de la pared arterial y, por tanto, con un aumento de la inflamación, característica intrínseca de la aterosclerosis. Asimismo, tras la finalización del estudio y la eutanasia de los animales para la obtención de muestras y análisis histológico, se aprecia a nivel macroscópico un claro engrosamiento de la pared arterial aórtica, que se refleja en unas características histopatológicas típicas de la aterosclerosis: engrosamiento de la íntima con áreas de calcificación (tinción con Hematoxilina-Eosina, H&E) e infiltración masiva de macrófagos (tinción con RAM-11) (ver Figura 6).

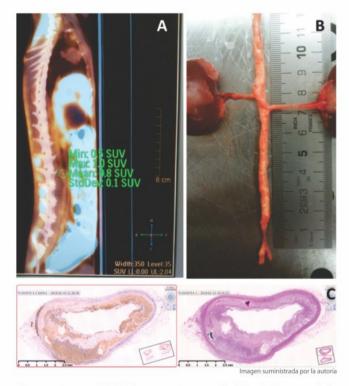


Figura 6.- Imagen PET/TC de un conejo aterosclerótico. A. Aumento de la captación de 18F-FDG en la aorta abdominal (valores de SUV en verde). B. Aorta del mismo animal tras su eutanasia, con claros signos de aterosclerosis. C. Confirmación histopatológica de la aterosclerosis aórtica con tinción inmuno-histoquímica de macrófagos con RAM-11 (izquierda) y con tinción con H&E (derecha).

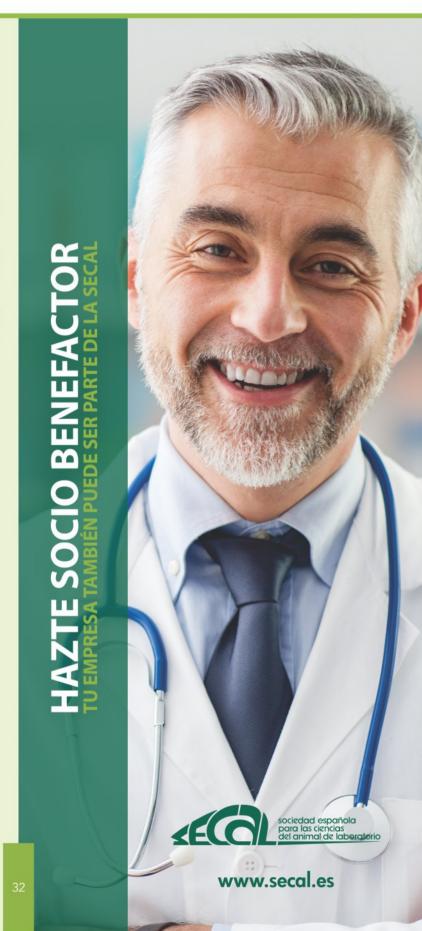
### CONCLUSIONES

El conjunto de técnicas descritas en este manuscrito pone de manifiesto la relevancia del modelo de aterosclerosis en conejos para el desarrollo de estudios preclínicos. Su tamaño relativamente grande, que permite utilizar las mismas herramientas que en humanos, así como su metabolismo lipídico y la patología de las lesiones ateroscleróticas, también más parecidos a humanos que en los modelos más utilizados de roedores, lo convierten en un modelo óptimo para el estudio de la aterosclerosis "humana", especialmente para la medicina traslacional.

# **TÉCNICAS**

### **BIBLIOGRAFÍA**

- 1. Ignatowski A. *Influence of animal food on the organism of rabbits.* St. Petersburg Izvest. Imp. Voyenno-Med. Akad. 1908;16:154-176.
- 2. Yanni AE. The laboratory rabbit: an animal model of atherosclerosis research. Lab. Anim. 2004;38:246-256.
- Badimon L. Atherosclerosis and thrombosis: lessons from animal models. Thromb. Haemost. 2001;86:356-365.
- 4. Fan J, Kitajima S, Watanabe T, et al. Rabbit models for the study of human atherosclerosis: from pathophysiological mechanisms to translational medicine. Pharmacol. Ther. 2015;146:104-119.
- Rudd JHF, Narula J, Strauss HW, et al. Imaging atherosclerotic plaque inflammation by fluorodeoxyglucose with positron emission tomography: ready for prime time? J. Am. Coll. Cardiol. 2010;55:2527-2535.
- 6. Mateo J, Izquierdo-García D, Badimon JJ, et al. Noninvasive assessment of hypoxia in rabbit advanced atherosclerosis using <sup>18</sup>F-fluoromisonidazole positron emission tomographic imaging. Circ. Cardiovasc. Imaging. 2014;7:312-320.



¿Te gusta la fotografía?

¿Haces fotos en el animalario o te apetecería hacerlas, pero no encuentras el momento ni la justificación?

> ¿Te gustaría ver alguna de tus fotos en la portada de nuestra revista?





Estos son los requisitos que necesitan las imágenes para convertirse en FOTOS DE PORTADA:

### **Formato JPG**

**Alta resolución:** (mínimo) 300 ppp **Orientación en vertical:** 21,4 cm x 28,4 cm

¡Anímate y forma parte de la historia de la revista de la SECAL!









### Mejora del alojamiento y del manejo en la rata



Julia Sánchez García, Violeta Solís Soto, Cristina Muñoz Coso, Rubén Díaz Viso, Magdalena Jiménez Vaquero, Rafael García Mariscal, Antonio Martínez Escandell

In Vivo Science & Delivery, Diseases of the Developing World Centre, GlaxoSmithKline I+D, Tres Cantos, España.

Contacto: julia.g.sanchez@gsk.com

### Introducción

En nuestro centro realizamos estudios de farmacocinética (PK) en rata con una duración de hasta tres meses. Como parte de nuestra cultura del cuidado, durante 2020-2021 hemos estado trabajando en la mejora del alojamiento, enriquecimiento ambiental y manejo, introduciendo mejoras en tres ámbitos: 1) incremento del tamaño de las jaulas en superficie y en altura<sup>1, 2</sup>, incluyendo una repisa; 2) introducción de enriquecimiento ambiental alimenticio mediante granos de trigo enterrados en la viruta; 3) mejora del manejo mediante la habituación de los animales al contacto con el personal, alimentación a mano con premios y eliminando la manipulación por la cola.

Figura 1. Jaulas utilizadas en el pasado, que cumplen con la legislación pero que no permiten que la rata se ponga de pie.



Figura 2. Jaula nueva, que permite a las ratas ponerse de pie y subir a la balda superio





### Métodos

- o Animales: ratas macho Sprague-Dawley y Wistar de 200g a la
- o Alojamiento: jaulas GR1800 (Tecniplast) sin ventilar, con dos túneles, dos materiales de nido y palos de madera para roer.
- Habituación: se dedicó un minuto/día a manipular a las ratas sobre una manta (VetBed) durante el periodo de aclimatación. Durante el ensayo de PK, las ratas se manipularon sobre la
- o Enriquecimiento alimenticio: Se pusieron granos de trigo enterrados en la viruta en los cambios de jaula (4-5g/rata/semana). Además, se ofrecieron pellets con aroma a chocolate a mano tras las manipulaciones y procedimientos. utilizando una puerta que tiene la jaula en la parte superior.
- o Evaluación del bienestar: el personal observó la conducta de las ratas de forma cualitativa durante toda la duración de los estudios. Además, se realizó una prueba de reconocimiento de la persona que realizaba la habituación (6 ratas al final del estudio). Se observó la conducta de la rata encima de una mesa durante un minuto, con la persona que realizaba la habituación y otra persona desconocida a cada lado de la

Todos los estudios pasaron por una revisión ética y se realizaron de acuerdo al Real Decreto 53/2013 y la política corporativa Cuidado, Bienestar y Trato a los animales por

- Makowska, I.J. & Weary, D.M. Royal Society open science 2016;3: 160136.
   Makowska, I.J. & Weary, D.M. PLoSONE 2016b;11(1): e0147595.
   Panksepp, J. & Burgdorf, J. Behavioural Brain Research 2000;115(1): 25-38. https://doi.org/10.1016/S0166-4328(00)00238-2

### Resultados y discusión

La nueva jaula permitió que las ratas pudieran ponerse de pie y utilizar la repisa para explorar y descansar (Fig.2). Las ratas se acercaron a la puerta superior de la jaula para recoger los premios e interaccionar con la mano de los técnicos, indicando una mayor confianza (Fig.3). En las jaulas anteriores (Fig.1), era necesario abrir por completo la tapa para acceder a las ratas y esto provocaba que se escondieran en el refugio proporcionado.

Figura 3. Confianza de las ratas gracias a la puerta de la jaula y





Se observó a las ratas buscar los granos de trigo entre la viruta tras el cambio de jaula, permaneciendo más activas (Fig.4). También aprendieron a coger los granos de trigo de la mano, al igual que los premios con aroma a chocolate. Esta práctica la evitamos cuando hay administraciones por vía oral porque tienden a mordisquear la sonda; en este caso dejamos los premios sobre la viruta. Una vez completadas las administraciones orales, ya se puede dar los premios a mano.

Figura 4. Rata comiendo trigo.



Durante la revisión diaria se detectaron vocalizaciones espontáneas de 50kHz, indicativas de un estado afectivo positivo3, lo que no se había escuchado con el método de alojamiento anterior (Fig.5).

Figura 5. Detección de las vocalizaciones espontáneas de 50kHz con ayuda de un detector de ultrasonidos

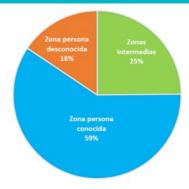


La habituación facilitó que la postura y movimiento de los animales fueran más relajados durante el manejo de los animales (Fig. 6) y las ratas fueron capaces de reconocer a la persona que realizaba la habituación (Fig.7). Además, la habituación favoreció el manejo de las ratas durante los procedimientos experimentales (Fig.8); no se observaron conductas indicativas de miedo, como freezing, y las ratas prácticamente nunca orinaron o defecaron, lo que anteriormente era habitual. Todo esto nos indica un mejor estado afectivo y por tanto, un mejor bienestar de las ratas.

Figura 6. Procedimiento de habituación de las ratas, sobre la nanta VetBed, desde la llegada.



Figura 7. Las ratas fueron capaces de reconocer y prefirieron a persona que realizó la habituación frente a una persona esconocida. Se muestra el % de tiempo que las ratas pasaron n cada una de las zonas, durante una prueba de un minuto.



igura 8. Los procedimientos experimentales se realizan ambién sobre la manta VetBed.





### Conclusión

La nueva jaula permite un mayor abanico de actividades a las ratas y favorece una interacción más positiva con el personal, facilitada por la habituación y el uso de premios. El trigo mantiene a las ratas más activas tras el cambio de jaula. La conducta de las ratas, tanto espontánea como durante los procedimientos, parece indicar un estado afectivo más positivo gracias a los cambios implementados.

# En nuestro animalario, primero el bienestar animal





www.secal.es

# ÉTICA Y LEGISLACIÓN

### **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

El criterio científico y profesional debería ser básico en el desarrollo normativo, al margen de toda orientación política respetable; y debe haber además, una alta consideración a la etología, como una de las bases fundamentales del bienestar animal, por encima de la voluntad –buenista y equivocada– de humanizarlos: no son seres humanos, aunque resulte obvio decirlo.

Reproducimos a continuación, con permiso previo del original a sus autores, un artículo aparecido recientemente en Diario

Veterinario https://www.diarioveterinario.com/t/3338820/ quien-quiere-animales, por lo acertado del comentario (a mi modo de ver) en medio de las nuevas normativas que se avecinan.

Un saludo a todos,

Jesús Martínez Palacio Presidente del OH-OEBA-CIEMAT

### ¿Quién quiere más a los animales?

#### José Marín Sánchez Murillo

Presidente del Ilustre Colegio de Veterinarios de Badajoz

Palabras clave: respeto, etología, relación.

Como consecuencia de la futura entrada en vigor de la Ley de protección y derechos de los animales, y el Real Decreto por el que se establecen las normas básicas de ordenación de los núcleos zoológicos de animales de compañía; han surgido numerosas protestas y, sobre todo, se ha puesto de manifiesto, una vez más, el hartazgo de asociaciones que ven como unos pocos empatizan con los animales al mismo nivel que las personas.

Posiblemente, estas nuevas normativas se han proyectado con las mejores intenciones, pero **han obviado clarísimamente la opinión de los expertos**, naciendo por tanto sin la bendición de los datos objetivos que la investigación y la ciencia aportan.

Se habla de esterilización obligatoria de perros para todo aquel que no sea criador, de la determinación de "núcleo zoológico" a partir del quinto perro, de la edad mínima de 18 meses para que los perros "trabajen", se incorporan palabras como "derechos", "jubilación"...; en definitiva, se humaniza a los animales, posiblemente como consecuencia de la deshumanización de nuestra propia especie, donde la afectividad entre nosotros es cada vez menor.

No nos alarma ver en las ciudades perros obesos, perros con abrigos cuando hace frío, perros con chubasqueros cuando llueve, perros que salen a pasear atados a una correa y que lo harán así durante toda su vida. Por el contrario, nadie o muy pocos se paran a pensar lo que disfruta un perro de caza cuando sale a ejercer este cometido.

Una sociedad que prefiere la relación con los animales a las personas es una sociedad enferma. El amor a los animales es algo muy saludable y por eso los humanos debemos relacionarnos con ellos de forma correcta y positiva. El amor a nuestros perros y gatos responde a un deseo innato del ser humano de proteger y cuidar a los indefensos.

Sinceramente, creo que la asignatura que tenemos pendiente como seres humanos es aprender a amarlos respetando su etología. Es un error "construir" al animal proyectando nuestros deseos y nuestros miedos. Es un error otorgarles rasgos que nos convienen.

# ÉTICA Y LEGISLACIÓN

La Organización Colegial Veterinaria, cuando sea el momento, hará las alegaciones correspondientes a estas nuevas normas, por supuesto siempre desde el punto de vista científico y pensando en la salud y bienestar de los animales, de las personas, del medio ambiente y del planeta.

Finalmente, y respondiendo a la pregunta que titula este artículo y que cuestiona quién quiere más a los animales, la respuesta está en tener claro que no se trata de colectivos, ni de profesiones, ni de oficios, se trata sencillamente de personas. No quiere más a su perro un animalista que un cazador, ni tampoco, al contrario. Como dice Antonio Purroy tenemos la obligación de cuidarlos y no maltratarlos. Redoblemos pues los esfuerzos en educar a la sociedad en el respeto y en el cariño a los demás, sean personas o animales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- https://www.diarioveterinario.com/t/3338820/quien-quiereanimales
- Presentación Nueva Ley Bienestar Animal https://www.diario veterinario.com/t/3223635/presentan-oficialmente-nueva-leybienestar-animal
- Aportaciones a la nueva regulación de núcleos zoológicos https://www.diarioveterinario.com/t/3314878/nuevas-aportacionesregulacion-nucleos-zoológicos



## LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL DA





**ANIMALES DE LABORATORIO** 

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

# La Seguridad en el XVI Congreso de la SECAL. El foco en el trabajador

Lo primero de todo, quisiera felicitar al comité Organizador del XVI Congreso de la SECAL y, especialmente, a su presidenta Dolores García Olmo. Aparte del mucho aprecio que le tengo, objetivamente ha sido un Congreso excelente.

De este Congreso me voy a permitir destacar un par de elementos que me gustaron especialmente, por poner el foco en el Bienestar del Trabajador como vía inseparable del Bienestar de los Animales. Es muy difícil que haya uno sin otro.

En primer lugar destacaría la ponencia de Anneke Keizer **Fatiga por compasión: No estás solo.** 

Empiezo por un abrazo a la ponente – que no pudo acompañarnos – y mis mejores deseos para su pronta recuperación. Aunque es un tema que hemos tratado en esta misma 'tribuna', Anneke nos ofreció una visión distinta del mismo. No solo podemos considerar la Fatiga por Compasión (FC) como una variante del síndrome del quemado (el síndrome del que cuida, que ya hemos reflejado en esta misma revista y sección en varios artículos); sino también como un fenómeno independiente, de aparición súbita, incluso al poco de iniciar el trabajo con animales, sin estar necesariamente ligado al desgaste continuado. Resaltó la importancia de comunicar este problema, de tratarlo y de hacer sentir al trabajador acompañado. Incidió en la importancia de diseñar estrategias adaptadas a cada centro y a sus peculiaridades. Es un problema que se puede superar y deben establecerse las pautas para ello.

En segundo lugar, la comunicación (póster) de Olatz Goñi-Balentziaga *et al.* de la Universidad del País Vasco **"Calidad de vida profesional de los profesionales españoles que trabajan con animales de laboratorio."**  En este caso, nos han presentado un estudio en base al cuestionario *Profesional Quality of Life*, que analizaba factores relacionados con la percepción sobre el estrés/dolor animal, eutanasia, interacción con los animales y apoyo social. Presentan los datos estratificados por perfiles profesionales y aportando un interesante análisis 'poblacional' de los encuestados (498 participantes, nada menos).

Destacan entre sus conclusiones la ausencia de diferencias asociadas a sexo o edad y que el personal de animalario percibe una mayor calidad de vida profesional que los investigadores. Por categorías, los participantes en puestos profesionales más altos informaron de una mayor calidad de vida profesional, al contrario de los estudiantes de doctorado. Identifican que los factores estrés/dolor animal percibido, el control sobre cuándo realizar la eutanasia, la interacción humanos/animales, y el apoyo social, son factores asociados con la calidad de vida profesional. Finalmente, se incide en que este tipo de estudios pueden ayudar a comprender y mejorar la calidad de vida de nuestro gremio.

Como el formato póster limita la información disponible y los autores han publicado las conclusiones de su estudio¹, les hemos pedido una versión en castellano del mismo que reproducimos a continuación.

Bueno, es todo, reitero mi enhorabuena por un congreso excelente. Un saludo a todos,

**Jesús Martínez Palacio** Servicio de animalario del CIEMAT

# Calidad de vida profesional en la investigación con animales de laboratorio

Olatz Goñi Balentziaga¹, Sergi Vila Bellmunt², Iván Ortega Saez², Oscar Vegas Moreno¹ y Garikoitz Azkona Mendoza¹

Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) Universitat de Barcelona (UB)

Palabras clave: bienestar, compasión, calidad de vida.

## INTRODUCCIÓN

La Declaración de Helsinki (DH; 1964-2013) está reconocida como uno de los acuerdos más autorizados sobre los estándares éticos para la investigación con humanos¹. Este acuerdo señala que la investigación médica en seres humanos debe basarse en resultados previos obtenidos en experimentación animal. Los animales de laboratorio proporcionan un sistema biológico complejo en el que podemos controlar y estandarizar su genética y su entorno, interviniendo y muestreando cuando sea necesario. Los principios de reemplazo, reducción y refinamiento (3Rs) son un marco que promueve el reemplazo de animales por alternativas no sensibles, la reducción del uso de animales y el refinamiento de experimentos y condiciones de alojamiento para causar un mínimo de dolor y angustia².

El bienestar de los animales es una cuestión de gran importancia para los ciudadanos de Europa³, pero difiere entre los países europeos, las especies animales implicadas y su uso específico⁴. La experimentación con ratones es aceptada por el 66% de los europeos si conlleva a una mejora en la salud y el bienestar de los seres humanos, pero solo el 44% está de acuerdo (y el 37% en contra) con el uso de perros o monos para este mismo fin⁵. En 2018, dentro de los Estados miembros de la Unión Europea y Noruega, los roedores (52,1% ratones y 9,5% ratas) fueron las especies más utilizadas; mientras que el uso de gatos, perros y primates no humanos representó el 0,3% del total de animales utilizados con fines científicos⁶.

La interacción de los humanos con los animales de laboratorio es un factor importante en la experimentación animal. Se ha demostrado que un buen manejo tiene un efecto beneficioso en el bienestar de los animales y mejora la calidad y reproducibilidad de los experimentos<sup>7,8</sup>. De la misma forma, el tipo de relación tiene

un impacto en la salud emocional de las personas, viéndose agravado por la responsabilidad de trabajar con otros seres sintientes y garantizar su bienestar después de intervenciones que pueden causar cierto grado de daño o angustia<sup>9</sup>.

El personal de animalario (cuidadores, técnicos, asesores en bienestar y veterinarios) se encarga de la cría y el cuidado de los animales, asegurando su bienestar y el éxito de la investigación. Los investigadores en cambio, suelen interactuar con los animales sólo cuando se está realizando un procedimiento específico10. Trabajar con animales de laboratorio puede producir satisfacción, pero también puede conllevar estrés<sup>11</sup>. Así, por un lado las personas pueden sentir satisfacción por la compasión (SC), conocido como el placer que puede derivarse de la capacidad de un individuo para realizar un buen trabajo, contribuir al entorno laboral y al bien mayor de la sociedad<sup>12</sup>. Se ha descrito que trabajar en estrecha relación con animales de investigación puede aumentar la percepción de SC debido a los fuertes vínculos que pueden desarrollarse entre humanos y animales10. Sin embargo, las personas que trabajan y cuidan animales también pueden experimentar fatiga por compasión (FC), definida como "un síndrome psicológico, compuesto por el estrés traumático inducido por el trabajo y agotamiento, que puede afectar negativamente a quienes trabajan en profesiones de cuidado"12. La FC en los profesionales del cuidado de animales puede conducir a una reducción de la calidad de vida y se asocia con: pérdida de empatía, aislamiento, disociación, abuso de sustancias, dolencias físicas, problemas para dormir, y sentimientos de ira y tristeza. La FC también tiene implicaciones negativas desde un punto de vista institucional y económico; ya que se asocia con un mayor ausentismo, mayores costos de compensación de los trabajadores, rotación de empleados, mayor fricción entre el personal y la gerencia, y una menor capacidad del personal para completar las tareas y cumplir con

## **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

los plazos. Todo ello puede contribuir a pérdidas económicas para la institución e indirectamente pueden poner en peligro la calidad de la atención hacia a los animales de investigación <sup>13</sup>.

En los últimos años, se reconoce cada vez más que las personas que trabajan con animales de laboratorio son potencialmente vulnerables a los "estresores" morales innatos<sup>14</sup>. El estrés moral hace referencia al hecho de tener que actuar de una manera diferente a lo que considera éticamente correcto. En entornos de investigación, la eutanasia animal es un factor de estrés moral<sup>11</sup> y se cree que es una de las causas del estrés laboral<sup>15</sup>. La eutanasia también puede provocar disonancia emocional; un conflicto entre emociones experimentadas y emociones expresadas. Los trabajadores pueden sentir simultáneamente emociones negativas al realizar tareas estresantes como la eutanasia, pero también sentirse incapaces o sin apoyo social para expresar estas emociones<sup>16</sup>. La necesidad de eutanasiar animales después de un estudio puede conducir a una situación de "paradoja de cuidarmatar", en la que las personas que han estado cuidando animales tienen que eutanasiarlos<sup>17</sup>. Esta paradoja puede exacerbarse cuando existe un apego fuerte debido a una interacción frecuente o intensa, o animales filogenéticamente muy cercanos a los humanos16,

El personal que trabaja con animales de laboratorio también puede realizar o ver procedimientos que causan dolor y angustia durante el desarrollo de un proyecto de investigación, lo que por sí solo podría conducir a estrés traumático ocupacional<sup>15,18</sup>. A todo esto hay que añadir, la falta de apoyo social en el trabajo y/o el hogar es otro factor que podría inducir estrés en el lugar de trabajo<sup>15</sup>. Trabajar en un laboratorio con animales puede conducir al aislamiento social debido a preocupaciones sobre opiniones sociales negativas o presión pública, el secreto y la confidencialidad que fomentan algunas organizaciones, la falta de apoyo de sus compañeros o el requisito de trabajar fuera del horario laboral para algunos estudios<sup>16,18,19</sup>.

Se han descrito diferentes enfoques para garantizar una cultura positiva del cuidado en los animalarios y mejorar la salud mental de los trabajadores<sup>8,11</sup>; sin embargo, sólo dos estudios realizados en América del Norte han analizado la salud mental del personal de animalario<sup>13,19</sup>. Los participantes de ambos estudios informaron haber experimentado sentimientos de FC, siendo el que reportó

una mayor FC también el que informó de un menor apoyo social. Por otro lado, una mayor SC se asoció con un mayor apoyo social, menos estrés/dolor animal percibido y mayor interacción humano-animal. El control de la eutanasia fue otro factor asociado con la calidad de vida profesional del personal de los animales de laboratorio <sup>19</sup>.

En un trabajo previo, observamos que personas que trabajan con roedores de laboratorio en investigación biomédica en España, reportaron que, en su opinión, los animales sufren bajos niveles de estrés y dolor. Una proporción considerable de investigadores, cuidadores y técnicos contestaron que no tenían control sobre la eutanasia. Los investigadores mostraron una interacción humano-animal menor, pero también pasaban menos horas trabajando directamente con los animales. Los asesores en bienestar y/o veterinarios mostraron las puntuaciones más altas en apoyo social, aunque la gran mayoría de los participantes informaron que tienden a no hablar sobre su trabajo con personas fuera de su círculo social íntimo<sup>20</sup>.

En este estudio, nuestro objetivo fue examinar la calidad de vida profesional (ProQoL, del inglés *Professional Quality of Life*) del personal de animalario e investigadores que trabajan con mamíferos de laboratorio, desde primates no humanos hasta ratones, en la investigación biomédica en España.

## **MATERIALY MÉTODOS**

## Procedimiento

Los participantes fueron reclutados a través de la lista de correos de la Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio (SECAL-L) entre el 1 de diciembre de 2020 y el 31 de mayo de 2021. Este estudio se restringió a personas que trabajan con mamíferos de laboratorio en España. En la carta de presentación adjunta al cuestionario se informó a los participantes que los datos de la encuesta se utilizarían con fines científicos, que permanecerían en el anonimato y que el estudio fue aprobado por el Comité Ético de Investigaciones Humanitarias (CEISH) de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU); 2020/175-M10/2020/222 y M10/2021/136. Todos los participantes dieron su consentimiento informado voluntario antes de completar el breve cuestionario (plataforma Google Drive).

#### Cuestionario

La encuesta contenía preguntas relacionadas con el género, la edad, la educación, el rol profesional actual, la institución, las horas de trabajo directamente con animales de laboratorio por semana y el total de años.

Adaptamos una escala de calidad de vida profesional (ProQol, del inglés *Professional Quality of Life*) <sup>12,19</sup> para medir la calidad de vida percibida relacionada con el trabajo en relación con su trabajo con animales de laboratorio durante los 30 días. La escala ProQoL comprende dos aspectos principales: el positivo (satisfacción por compasión, SC) y el negativo (fatiga por compasión, FC). La escala ProQoL fue traducida al español siguiendo un diseño hacia adelante y hacia atrás<sup>21</sup>.

## Análisis estadístico

Todos los análisis estadísticos se realizaron con Jamovi (1.16.15) y FACTOR (10.03.01). El nivel de significancia se estableció en p<0,05.

## **RESULTADOS**

## **Participantes**

En el estudio participaron un total de 498 personas, de los cuales 335 eran mujeres (67,3%), 151 hombres (30,3%) y 12 prefirieron

no decirlo (2,4%) (ver Tabla 1). Sus edades oscilaron entre 21 y 69 años (36±10). Dos participantes terminaron la escuela primaria (0,4%), 19 la secundaria (3,8%), 71 tienen un título de formación profesional (14,3%), 216 una licenciatura (43,4%) y 190 un doctorado (38,1%). El personal de animalario se dividió en dos grupos: asesores bienestar y/o veterinarios (62/12,4%), y cuidadores o técnicos (97/19,5%). Los investigadores se dividieron en cuatro grupos: investigadores principales (69/13,9%), investigadores (103/20,7%), técnicos de investigación (68/13,6%) y estudiantes de doctorado (99/19,9%), pertenecientes a institutos de investigación (236/47,4%), universidades (154/30,9%), hospitales (47/9,4%), organizaciones de investigación por contrato (42/8,4%) o empresas farmacéuticas (19/3,8%). La experiencia con animales de laboratorio de los participantes abarcaba desde menos de un año hasta un máximo de 43 años (10±9). De media, el personal de animalario trabajaba 28 ± 14 horas por semana y los investigadores 10 ± 10 horas por semana. En cuanto a las especies, los participantes manejaban: ratones (359/72,1%), ratas (158/31,7%), cerdos (94/18,9%), perros (22/4,4%) o primates no humanos (11/2,2%).

**Tabla 1.-**Información de los participantes. Género, edad, años y horas semanales de trabajo con animales de laboratorio por categoría laboral. Los datos se expresan como números totales o media ± desviación estándar.

Categoría profesional -		Género			=	Trabajando directamente con animales de laboratorio	
		Hombre (Cis/Trans)	Mujer (Cis/Trans)	Prefiero no decir	Eda (Años)	Años	Horas/Semana
Personal animalario	Asesor en bienestar y/o veterinario	19	42	1	46,1 ± 9,2	16,8 ± 8,9	22 ± 13
	Cuidador o técnico	24	72	1	38,7 ± 10	10,8 ± 7,3	33 ± 13
Investigadores	Investigador principal	25	42	2	46,8 ± 9,2	19,4 ± 8,9	8 ± 10
	Investigador	39	62	2	38,4 ± 8,5	12,5 ± 8,1	8 ± 8
	Técnico de investigación	16	48	4	36,3 ± 8,4	10,7 ± 8,1	16 ± 13
	Estudiante de doctorado	28	69	2	26,9 ± 2,1	3,2 ± 1,9	10 ± 9

## **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

## Calidad de vida profesional

Al analizar los resultados entre el personal de animalario e investigadores, observamos que el primer grupo mostró

puntuaciones totales de ProQoL (ver Figura 1A) y la subescala SC (ver Figura 1B) significativamente más altas que los investigadores. No se observaron diferencias significativas en la subescala CF (ver Figura 1C), ni diferencias entre géneros.

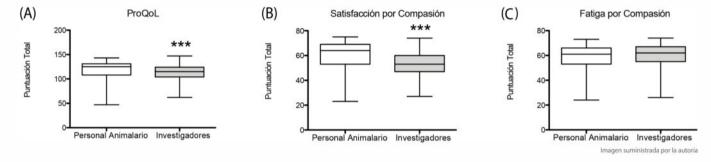


Figura 1.- Personal de animalario vs investigadores. A. ProQoL (máximo 150). B. Satisfacción por compasión (máximo 75). C. Fatiga por compasión (máximo 75). Los datos se presentan en media (máximo y mínimo). \*p<0,005, \*\*\*p<0,001.

A continuación, analizamos los resultados considerando las seis categorías profesionales mencionadas anteriormente. En general, se observaron diferencias significativas en la puntuación de ProQoL, CS y CF, resumiendo los resultados del análisis post hoc en la Tabla 2. Puede observarse que los investigadores principales obtuvieron la puntuación ProQoL más alta, con datos estadísticamente significativos en comparación con los investigadores, técnicos de investigación, y estudiantes de doctorado. De la misma manera, los asesores en bienestar y/o veterinarios obtuvieron valores totales significativamente más altos que los investigadores, técnicos de investigación y estudiantes de doctorado.

En la subescala satisfacción por compasión (SC) los resultados indicaron que los asesores en bienestar y/o los veterinarios obtuvieron puntajes significativamente mayores en comparación con las categorías profesionales del grupo de los investigadores. En el otro extremo, los estudiantes de doctorado ofrecieron el dato de SC más bajo. Los investigadores principales mostraron la puntuación más alta en la valoración de la fatiga por compasión (FC), lo que indica niveles bajos de la misma. Este grupo reportó menor fatiga que la obtenida por los asesores en bienestar y/o veterinarios, cuidadores/técnicos, investigadores, técnicos de investigación y estudiantes de doctorado. No se observaron diferencias entre los asesores en bienestar y/o veterinarios y los cuidadores/técnicos.

**Tabla 2.**-Escala de calidad de vida profesional y puntuaciones de subescalas por categoría laboral. Los datos se presentan como media de grupo ± desviación estándar. ^^^p<0,001 vs investigador principal; \*p<0,05, \*\*p<0,01, \*\*\*p<0,001 vs asesor en bienestar y/o veterinario; #p<0,05 vs estudiantes de doctorado.

Categoría profesional		Puntuación Total	Satisfacción por Compasión (SC)	Fatiga por Compasión (FC)	
Personal	Asesor en bienestar y/o veterinario	120,60 ± 14,23	61,13 ± 8,71	59,47 ± 7,93 ^^^	
animalario	Cuidador o técnico	119,44 ± 16,92	60,08 ± 11,54 ###	59,36 ± 8,11 ^^^	
Investigadores	Investigador principal	122,77 ± 10,44	57,59 ± 7,92 *	65,17 ± 5,67	
	Investigador	114,20 ± 13,88 **.^^^	53,39 ± 9,22 ***,#	60,82 ± 7,45 ^^^,#	
	Técnico de investigación	111,63 ± 18,32 **,^^^	53,79 ± 8,96 ***.#	57,84 ± 12,68 ^^^	
	Estudiante de doctorado	106,63 ± 17,28 ***,^^^	50,03 ± 9,32 ***,^^^	56,60 ± 10,93 ^^^	

### Estrés/dolor animal y eutanasia

El análisis estadístico indicó diferencias significativas en los niveles percibidos de estrés/dolor animal por categoría laboral. Los estudiantes de doctorado informaron los niveles más altos (4,95 ± 1,3) y los cuidadores/técnicos de animales los más bajos  $(3,88 \pm 1,3)$ . Se observó una correlación negativa moderada entre el estrés/dolor animal percibido y la puntuación total de ProQoL y la SC, y una correlación insignificante con la FC. En cuanto a la eutanasia, nuestros resultados indicaron que no es un factor que afecte la calidad de vida profesional. Finalmente, con respecto al control sobre la eutanasia, tuvimos dos grupos claramente diferenciados; los asesores en bienestar/veterinarios, los investigadores principales y los investigadores reportaron el mayor control sobre la eutanasia, mientras que los cuidadores/técnicos, los técnicos de investigación y los estudiantes de doctorado, los más bajos. En este caso, se observó una baja correlación positiva con la escala total de ProQoL, pero una correlación insignificante con la SC y la subescala FC.

## Interacción con animales y soporte social

Por categoría de trabajo, se observaron diferencias significativas en el valor total de interacción humano-animal. En general, el personal de animalario obtuvo puntuaciones más altas que los investigadores (ver Figura 2A), existiendo una correlación entre la interacción humano-animal y la puntuación total de ProQoL, una correlación baja positiva con la subescala SC y una correlación baja negativa con la subescala FC.

El análisis de las puntuaciones de apoyo social indicó diferencias significativas según la categoría laboral. Específicamente, los asesores en bienestar y/o veterinarios reportaron niveles más altos de apoyo social que las otras cinco categorías laborales (ver Figura 2B). Se encontraron correlaciones positivas con la puntuación total ProQoL, SCy FC.

## DISCUSIÓN

El objetivo de nuestro estudio fue analizar la calidad de vida profesional de las personas que trabajan con animales de laboratorio en investigación biomédica en España. Para ello, primero adaptamos la escala ProQoL para la población española que trabaja con animales de laboratorio. En general, aunque algunos ítems no mostraron buenos valores de índice de homogeneidad, la escala adaptada reveló muy buenos parámetros de confiabilidad y validez interna, proporcionando información sobre dos dimensiones diferentes; la satisfacción por

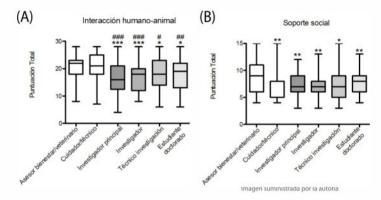


Figura 2.-A. Puntuación total de la interacción humano-animal (máximo 28) por categoría laboral. B. Puntuación total del apoyo social (máximo 15) por categoría laboral. Los datos se presentan como mediana de grupo (mínimo a máximo). \*p<0.005, \*\*p<0.01, \*\*\*p<0.01 vs asesores en bienestar y/o veterinarios; #p<0.05, ##p<0.01, ###p<0.01 vs cuidadores o técnicos de instalaciones de animales.

compasión (SC) y la fatiga por compasión (FC). Sin embargo, en la adaptación perdimos algo de sensibilidad, ya que no pudimos evaluar por separado, el *burnout* y el estrés traumático secundario dentro de la subescala de FC.

Como en estudios anteriores 13,19,20, nuestros participantes eran en su mayoría mujeres, pero nuestros resultados mostraron que el género no era un factor que influyera en las puntuaciones de la calidad de vida profesional. Desafortunadamente, no pudimos estudiar el efecto de trabajar con animales que son filogenética o emocionalmente más cercanos a los seres humanos, ya que muchos participantes trabajaban con varias especies animales.

Nuestros resultados indicaron que las personas que tomaron la decisión de trabajar en el campo del bienestar de los animales de laboratorio (personal de animalario) mostraron puntuaciones en ProQoL y SC mayores que los investigadores. El personal de animalario también obtuvo datos más altos en interacción con los animales y, aunque débil, observamos una correlación positiva con SC. Esta correlación está en línea con un trabajo previo<sup>19</sup>, y puede indicar que al personal de animalario le satisface velar por el bienestar de los animales y tener una relación más cercana con ellos. Hay que señalar, que generalmente no suelen ser los responsables de realizar procedimientos, siendo estos una causa de sufrimiento para el animal.

Por otro lado, no se observaron diferencias entre el personal de animalario e investigadores en la subescala de FC. Este es un tema de creciente preocupación porque puede afectar el bienestar

## **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

mental de las personas que cuidan a los animales, pudiendo afectar negativamente su calidad de vida 18.22. Dado que los participantes de nuestro estudio fueron reclutados mediante muestreo por conveniencia, deben tenerse en cuenta dos limitaciones principales. Primero, las personas con FC severa pueden tener menos probabilidades de participar porque pueden retirarse de cualquier responsabilidad adicional relacionada con su trabajo, y por lo tanto, podríamos haber perdido estos datos; y en segundo lugar, las personas que pueden haber trabajado anteriormente con animales de laboratorio pero dejaron sus puestos debido a la FC también están ausentes del estudio.

Nuestros resultados indican que la categoría influye en la calidad de vida profesional. Aquellos participantes en puestos de mayor rango obtuvieron mayores puntuaciones (los investigadores principales puntuaciones más altas en ProQoL y FC, y los asesores en bienestar/veterinarios en SC). Estos resultados sugieren que tener un control sobre el manejo de los animales y años de experiencia trabajando con ellos influyen positivamente en la calidad de vida profesional. De acuerdo con esta idea, los estudiantes de doctorado reportaron las puntuaciones más bajas en todas las escalas. Este grupo también reportó los niveles más altos de estrés/dolor animal percibido, mostrando una correlación negativa con la calidad de vida profesional. Este resultado puede no estar relacionado únicamente con su trabajo con animales de laboratorio, ya que diferentes estudios han descrito altos niveles de agotamiento y un pobre equilibrio entre el trabajo y la vida, entre los estudiantes de doctorado en biomedicina en todo el mundo<sup>23,24</sup>, incluida España<sup>25</sup>. Además, esta peor calidad de vida puede ser un factor de riesgo para el desarrollo de trastornos psiquiátricos comunes, especialmente la depresión clínica<sup>26</sup>.

Se cree que la eutanasia es un factor de estrés en el trabajo para muchos cuidadores de animales¹5. Sin embargo, no observamos una diferencia entre los participantes que eutanasian animales o no. Aunque se ha informado que el control sobre la realización de la eutanasia está relacionado con la calidad de vida profesional¹9, nuestros resultados mostraron sólo una correlación positiva débil. De acuerdo con lo informado anteriormente¹9, no observamos una correlación entre la frecuencia de la eutanasia y la escala ProQoL. La diferencia cultural en la percepción sobre la eutanasia podría explicar las discrepancias entre los estudios. Desafortunadamente, no pudimos analizar la influencia del método porque los participantes en nuestro estudio informaron usar más de uno.

Las redes de apoyo social se consideran clave para minimizar el estrés en el lugar de trabajo 15 y mantener, así, una calidad de vida satisfactoria<sup>27,28</sup>. Como se informó anteriormente<sup>19</sup>, nuestros resultados indicaron que el apoyo social se correlaciona positivamente con la calidad de vida profesional. Por categoría profesional, los asesores en bienestar animal/veterinarios obtuvieron la mayor puntuación. Es importante destacar que diferentes estudios han demostrado que las personas que trabajan con animales de laboratorio pueden tener dificultades para obtener apoyo social relacionado con el trabajo debido a la estigmatización 19,29. En nuestro trabajo previo 20, observamos que las personas que trabajan con roedores son cautelosas y rara vez hablan de su trabajo, lo que sugiere que se considera un tema delicado en España. En futuros estudios sería interesante profundizar en el efecto de estudio de este tabú, englobando otros aspectos del apoyo social, con el fin de tener una visión más amplia y comprender mejor las influencias dentro y fuera del trabajo, las cuáles podrían ser modificadas para mejorar su calidad de vida profesional.

Aunque hemos identificado ciertas limitaciones, nuestra escala ProQoL adaptada permitirá a futuros estudios identificar otras variables que pueden influir en la calidad de vida profesional (por ejemplo, el uso de enriquecimiento ambiental, niveles de empatía, etc). Además, la escala permite estudiar la eficacia de una intervención diseñada para mejorar la calidad de vida profesional, que –según nuestros datos– debe estar enfocada a reducir el estrés y el dolor de los animales, incrementar el control sobre la eutanasia, incrementar la interacción con los animales y mejorar el apoyo social. En particular, hemos identificado que los estudiantes de doctorado representan un grupo vulnerable, por lo que se deberían de implementar políticas especiales para prevenir el agotamiento en estos primeros pasos de su carrera investigadora.

## CONCLUSIÓN

Nuestro estudio indica que el personal de animalario percibe una mayor calidad de vida profesional que los investigadores. Por categoría, los participantes en puestos profesionales más altos informaron de una mayor calidad de vida profesional, mientras que los estudiantes de doctorado menor. Así, nuestros resultados indican que la categoría laboral puede ser un factor determinante de la calidad de vida profesional de los trabajadores españoles. Potencialmente, cuanto más alta sea la categoría laboral mayor será la calidad de vida profesional. El estrés/dolor animal percibido, el control de la eutanasia, la interacción entre humanos

y animales y el apoyo social, emergen como factores asociados con la calidad de vida profesional. En general, nuestro estudio proporciona información valiosa sobre la calidad de vida profesional de las personas que trabajan con animales de laboratorio en España y puede ayudar a diseñar estudios futuros y evaluar intervenciones para mejorar el bienestar en el lugar de trabajo en la ciencia de animales de laboratorio.

## **AGRADECIMIENTOS**

Los autores agradecen a la Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio (SECAL), así como a todos los participantes del estudio.

#### **BIBLIOGRAFÍA**

- Dhai A. The research ethics evolution: From Nuremberg to Helsinki. S. Afr. Med. J. 2014;104:178-180.
- 2. Russell WMS and Burch RL. *The Principles of Humane Experimental Technique*. 1960, Methuen: London, UK, 1959.
- 3. European Commission Special Eurobarometer 442 "Attitudes of Europeans towards Animal Welfare". 2015. Available online https://data.europa.eu/data/datasets/s2096\_84\_4\_442\_eng?locale=en
- 4. Pejman N, Kallas Z, Dalmau A, et al. Should Animal Welfare Regulations Be More Restrictive? A Case Study in Eight European Union Countries. Animals. 2019;9:195.
- European Commission Special Eurobarometer 340 Science and Technology. 2010. Available online https://data.europa.eu/data/ datasets/s806\_73\_1\_ebs340?locale=en
- European Commission Summary Report on the Statistics on the Use of Animals for Scientific Purposes in the Member States of the European Union and Norway in 2018. 2021. Available online https://https://ec.europa.eu/environment/chemicals/lab\_animals/p df/SWD\_%20part\_A\_and\_B.pdf
- 7. Neely C, Lane C, Torres J, et al. The Effect of Gentle Handling on Depressive-Like Behavior in Adult Male Mice: Con-siderations for Human and Rodent Interactions in the Laboratory. Behav. Neurol. 2018;2976014.
- Gouveia K and Hurst JL. Improving the practicality of using non-aversive handling methods to reduce background stress and anxiety in laboratory mice. Sci. Rep. 2019;9:20305.
- 9. Tremoleda JL and Kerton A. Creating space to build emotional resilience in the animal research community. Lab. Anim. 2020;49:275-277.
- 10. Chang FT and Hart LH. Human-animal bonds in the laboratory: How animal behavior affects the perspectives of caretakers. ILAR J. 2002;43:10-18.

- 11. Murray J, Bauer C, Vilminot N. et al. Strengthening Workplace Well-Being in Research Animal Facilities. Front. Vet. Sci. 2020;7:573106.
- Stamm BH. The Concise ProQoL Manual, 2nd ed.; ProQOL: Pocatello, ID, USA, 2010; pp. 8-30.
- 13. Randall MS, Moody CM, and Turner PV. Mental Wellbeing in Laboratory Animal Professionals: A Cross-Sectional Study of Compassion Fatigue, Contributing Factors, and Coping Mechanisms. J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci. 2020
- 14. Newsome JT, Clemmons EA, Fitzhugh DC, et al. Creamer-Hente, M.A.; Tambrallo, L.J.; Wilder-Kofie, T. Compassion Fatigue, Euthanasia Stress, and Their Management in Laboratory Animal Research. J. Am. Assoc. Lab. Anim. Sci. 2019;58:289-292.
- 15. Scotney RL, McLaughlin D, and Keates HL. A systematic review of the effects of euthanasia and occupational stress in per-sonnel working with animals in animal shelters, veterinary clinics, and biomedical research facilities. J. Am. Vet. Med. Assoc. 2015;247:1121-1130.
- 16. Davies K and Lewis *D. Can caring for laboratory animals be classified as emotional labor?* Anim. Technol. Welf. 2010;9:1-6.
- Reeve CL, Rogelberg SG, Spitzmüller C, et al. The caring-killing paradox: Euthanasia-related strain among animal-shelter workers. J. Appl. Soc. 2005;35:119-143.
- 18. RohlfVI. Interventions for occupational stress and compassion fatigue in animal care professionals A systematic review. Traumatology. 2018;24:186-192.
- LaFollette MR, Riley MC, Cloutier S, et al. Laboratory Animal Welfare Meets Hu-man Welfare: A Cross-Sectional Study of Professional Quality of Life, Including Compassion Fatigue in Laboratory Animal Personnel. Front. Vet. Sci. 2020;7:114.
- Goñi-Balentziaga O, Ortega-Sanz I, Vila S, et al. Working with laboratory rodents in Spain: A survey on welfare and wellbeing. Lab. Anim. Res. 2021;37:18.
- 21. Hernández A, Hidalgo MD, Hambleton RK, et al. International Test Commission guidelines for test adapta-tion: A criterion checklist. Psicothema. 2020;32:390-398.
- 22. Hill EM, LaLonde CM, and Reese LA. Compassion fatigue in animal care workers. Traumatology. 2020;26:96-108.
- 23. Kusurkar RA, Van der Burgt SME, Isik U, et al. Burnout and engagement among PhD students in medicine: The BEeP study. Perspect. Med. Educ. 2021;10:110-117.
- 24. Nagy GA, Fang CM, Hish AJ, et al. Burnout and Mental Health Prob-lems in Biomedical Doctoral Students. CBE Life Sci. Educ. 2019;18:ar27.
- 25. Sorrel MA, Martínez-Huertas J, and Arconada M. It Must have been Burnout: Prevalence and Related Factors among Spanish PhD Students. Span. J. Psychol. 2020;23:e29.
- Levecque K, Anseel F, De Beuckelaer A, et al. Work organization and mental health problems in PhD students. 2017;46:868-879.

**ANIMALES DE LABORATORIO** 

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

- 27. Holt-Lunstad J, Smith TB, Layton JB, et al. Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review. PLoS Med. 2010;7:e1000316.
- 28. Gariépy G, Honkaniemi H, and Quesnel-Vallée A. Social support and protection from depression: Systematic review of current findings in Western countries. Br. J. Psychiatry Suppl. 2016;209:284-293.
- 29. Baran BE, Rogelberg SG, Carello Lopina E, et al. Shouldering a silent burden: The toll of dirty tasks. Hum. Relat. 2012;65:597-626.
- \*Artículo original Goñi-Balentziaga O, Vila S, Ortega-Saez I, Vegas O, Azkona G. *Professional Quality of Life in Research Involving Laboratory Animals*. Animals. 2021;11(9),2639.



Más de 400 socios relacionados con el sector de los animalarios

**Anúnciate** en nuestra revista

publicidad.revista@secal.es



C/ Laguna del Marquesado 14, Nave 1

28021 MADRID

Teléfono: 91 710 95 47 /Fax: 91 796 65 52

E-mail: steriltech@steriltech.net

www.steriltech.net



## INSTRUMENTACIÓN E INSTALACIONES CIENTÍFICAS



Sistemas de descontaminación mediante peróxido de hidrógeno vaporizado registrado por la EPA y compatible con BPR, para proporcionar una reducción de patógenos de 6-Log, consistente y compatible con GMP para todos sus equipos y espacios.



## SAS Biológico

Con GVPH L - 4 de Bioquell se consigue una reducción de patógenos de 6Llog en todas las superficies de la cámara y de la carga.



Diferentes dimensiones según necesidad de la instalación con KIT de conexión a GVPH L-4 de Bioquell.

## **Bioquell ProteQ**

Descontaminación rápida y efectiva de salas. Móvil, escalable y compatible con tecnología de comunicación inalámbrica.

## **Bioquell BQ50**

Generador móvil y robusto. Resultados automáticos, rápidos y probados.



Bioquell L-4

Generador de VPH móvil. Ideal para salas, aisladores, RABS, cabinas, etc.



**Bioquell IG-2** 

Solución integrada con su equipo y proceso operativo.



**Bioquell SeQure** 

Sistema fijo montado en pared.



**Asilador Qube** 

Espacio de trabajo aséptico y personalizable con GPHV integrado.







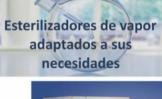






**MMM Group** 

bmt@bmtiberia.es www.bmtiberia.es











# Manejo ambiental como parte del programa de salud en primates

## Laia Ropals Valldaura Camarney SLU

Palabras clave: macacos, bienestar, entorno.

Cada vez más oímos hablar de la cultura del cuidado. Ya no se habla de cuidados veterinarios o de procedimientos experimentales o incluso de bienestar animal. La comunidad de personas relacionadas con la investigación nos estamos adaptando a la cultura de las 3Rs y estamos refinando, a parte de nuestros procedimientos, nuestros conceptos y perspectivas.

Como veterinaria, me emociona que la gente entienda cada vez más que, cuando estamos hablando de salud animal, no estamos limitando nuestro trabajo a los chequeos del propio animal o a sus pautas de tratamiento cuando sea necesario, sino que estamos globalizando el concepto: empezando desde su estado físico y acabando por su estado emocional y adaptativo (ver Figura 1).

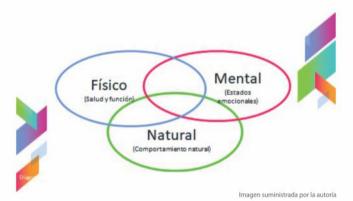


Figura 1.- Diagrama WSAVA. Animal Welfare Guidelines.

Por ejemplo, un animal al que proporcionamos comida, agua y todos los cuidados veterinarios, tanto preventivos como curativos cuando sea necesario, pero que vive sin ningún tipo de estímulo, en un espacio cerrado no estará sano. Tendrá sus cuidados físicos cubiertos, pero no tendrá un bienestar emocional.

Estos juicios se detallan y basan en el concepto de las 5 libertades del bienestar animal (ver Figura 2).

- Libertad de hambre y sed, proporcionando agua y una dieta saludable.
- 2. Libertad de malestar, proporcionando un ambiente apropiado con refugios y áreas de descanso.
- 3. Libertad de dolor o enfermedades, proporcionando un diagnóstico y tratamiento.
- 4. Libertad de miedo y estrés, proporcionando condiciones y tratamiento para evitar el sufrimiento emocional.
- Libertad para mostrar comportamiento natural, proporcionando suficiente espacio, instalaciones y compañía.



Figura 2.- OIE Codigo Sanitario para los animales terrestres capítulo 7.1

Todos estos conceptos son aplicables para cualquier especie animal y en cualquier ámbito, no obstante, les voy a dar algunos ejemplos de cómo aplicarlos cuando trabajamos con primates.

En nuestra empresa trabajamos únicamente con macacos de la especie *Macaca Fascicularis*.

# **AL CUIDADO**

Hace años, cuando empezamos a refinar nuestro trabajo en cuanto al enriquecimiento ambiental y socialización de nuestros animales, los propios cuidadores menospreciaban a la persona que se encargaba de dar premios y trabajar la socialización con los primates. Consideraban que esta persona, que en aquel momento era una sola, estaba todo el día paseando sin hacer nada.

Pues aquella figura se convirtió en el centro de la filosofía de nuestra empresa y ha sido el origen de todo un equipo que se ocupa del bienestar emocional de los animales y, al mismo tiempo, de la detección precoz, ya que, mientras trabajan en la habituación y socialización de los animales, observan su comportamiento y su entorno y por supuesto, alertan de cualquier cosa que consideren oportuna, sea sobre los animales o sobre su entorno.

Así que nuestro programa de salud y cuidado de los primates comprende también el programa de enriquecimiento ambiental y eso es una parte fundamental del refinamiento en el uso de nuestros primates cuando llegan a su fase experimental.

Conociendo el comportamiento natural de nuestros macacos, adaptamos nuestras instalaciones y nuestras actuaciones para poder proporcionarles un ambiente lo más cercano posible al ambiente natural del mismo (ver Figura 3).



Figura 3.- Ejemplo de diseño de jaula de alojamiento de *Macaca fascicularis.* 

Al tratarse de especies arborícolas, el diseño de las jaulas contempla múltiples alturas y superficies, para proporcionar ambientes elevados al mismo tiempo que se aumenta la superficie útil del recinto. Estas estructuras de balcones y perchas las proporcionamos con distintos materiales, todos ellos de fácil limpieza y desinfección y no perjudiciales para nuestros animales.

Como gran parte de su tiempo lo dedican a buscar alimento, les proporcionamos alimento en varias tomas al día y en diferentes dispositivos, para que puedan aumentar el tiempo de ocupación en su tarea alimentaria (ver Figura 4).



Figura 4.- Ejemplo de dispositivo para forrajeo.

Aunque la dieta principal es un pienso para primates, les proporcionamos diferentes semillas y frutas deshidratadas, así como fruta y verdura natural de temporada. Si observamos a los macacos cuando les ofrecemos estos extras, podemos ver como ellos son selectivos en las piezas que cogen. Lo mismo pasa con las semillas o frutas deshidratadas ofrecidas como recompensa al trabajar con *clicker* o aproximarse en presencia del cuidador (ver Figura 5). Al ofrecer una variedad, cada primate selecciona su preferencia.



Figura 5.- Primates cogiendo premios de la mano del cuidador.

# AL CUIDADO

## **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

Esto nos da información relevante en las prioridades del grupo o de algún macaco en particular que se puede facilitar al centro de destino para ayudar en su habituación a su nuevo alojamiento.

En verano, también proporcionamos fruta congelada y cubitos de hielo o helados (ver Figura 6). Ya que los elementos novedosos les proporcionan entretenimiento mientras curiosean y deciden si lo nuevo les gusta o no.



Figura 6.- Primates curioseando un cubito de hielo.

Aunque no pasan mucho tiempo dedicados a la manipulación, les proporcionamos juguetes de plástico de varios colores, para estimulación tanto táctil como visual (ver Figura 7).



Figura 7.- Ejemplo de dispositivo para manipulación.

En los primates es de vital importancia proporcionar barreras visuales, así como vías o rutas de escape. Al tener que alojar los animales por sexos, existe una rivalidad para establecer las jerarquías. Esto puede implicar retos y peleas y, por eso, el recinto debe poder proporcionar escondites donde los animales puedan interrumpir el contacto visual con su dominante, así como vías de escape en caso de conflicto.

Uno de los factores más estresantes para los animales sociales es su alojamiento en grupos, ya que tienen que establecer sus jerarquías. En el caso de los macacos, se suelen alojar por sexos y edades excepto en los grupos de cría.

Por ese motivo, podemos evaluar la compatibilidad del grupo antes de llegar a su destino. La compatibilidad se evalúa marcando a los animales para poderlos reconocer fácilmente desde el exterior. Una vez marcados, se observa el grupo y se anotan las interacciones entre ellos, tanto a nivel positivo como interacciones negativas. De esta manera, podemos conocer qué

individuos son afines y que individuos son incompatibles entre ellos, lo que proporciona información a su destino para que los animales puedan alojarse con sus afines y, así, poder reducir el estrés.

También se puede evaluar la habituación del grupo a los observadores externos. Así, cuando los animales no están acostumbrados a las personas, tienden a huir y tardan un rato en aproximarse a reconocer el terreno. No obstante, los animales que están bien habituados a los estímulos no huyen y observan de cerca qué les deparará su visita (ver Figura 8).

En función de esta huida, se puede proporcionar un código de colores al grupo. De esta manera, en destino, sabrán que los animales de este grupo son más miedosos o por el contrario, ya son confiados.

Figura 8.- Primates confiados, sin miedo a la cámara fotográfica.

Todas las técnicas, incluso las preferencias alimenticias de los animales, se pueden compartir para que no haya cambios significativos en el manejo aunque los animales hayan cambiado de centro.

A partir de estos puntos clave, se puede trabajar a base de estímulos positivos para habituar al animal y ayudar en su adaptación cuando llegue a su destino. Se puede usar el condicionamiento operante para que los animales conozcan un tipo de jaulas de transporte, o algún tipo de material o superficie o, incluso, entrenamiento para determinados procesos.

En conclusión, el bienestar emocional es fundamental para que el animal esté completamente sano. Y para proporcionar este bienestar, es importante entender la importancia del mismo, así como conocer a la especie y tener imaginación para adaptarlo al entorno animal.

## BIBLIOGRAFÍA

1. OIE Codigo Sanitario para los animales terrestres capítulo 7.1 https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\_standards/tahc/cu rrent/es\_sommaire.htm





# **Excellence is built on long-term relationships**



Aspen Bedding



Aspen Nesting Material



Aspen Environmental Enrichments

# At Tapvei we are committed to delivering **great value** products around the world

- SODISPAN RESEARCH, our distributor in Spain, will meet the specific needs of your research team
- Aspen Bedding, untreated raw material, no use of any gas or fuel during production, high absortion capacity
- With Tapvei products you can be sure your test results aren't affected by uncontrolled variables

Please visit www.sodispan.com or contact sodispan@sodispan.com

www.sodispan.com

INTERNATIONAL ACCREDITATION SERVICE®



www.tapvei.com









## Complete Care Competence

# Asegurando su Investigación



## Su Colaborador para el Cuidado del Animal de Laboratorio

Experimente la diferencia: soluciones completas para su trabajo de investigación. Benefíciese de la competencia del fabricante en las ciencias del animal de laboratorio.

Quality. Reliability. SAFEty.



Diets Custom Diets Bedding Enrichment Services







DIETS

CUSTOM DIETS

BEDDING

ENRICHMENT





# Lazaretos y pandemias

## Francisco Javier García Palomo

Bioquímico y Asesor de Bioseguridad, miembro de AEBioS

Palabras clave: biocontención, congresos, epidemias.

## V CONGRESO NACIONAL DE BIOSEGURIDAD DE AEBIOS

En estos dos últimos años, hemos podido comprobar cómo el avance de la globalización puede contribuir a la rápida transmisión y dispersión de agentes biológicos, tras un brote epidémico en cualquier punto del planeta. La reciente crisis causada por el SARS-CoV-2, nos ha obligado a establecer – en una suerte de carrera contrarreloj – pautas y criterios de contención biológica, así como planes de contingencia en: nuestras relaciones laborales, la gestión hospitalaria, las industrias farmacéuticas y centros de investigación, etc; poniendo en evidencia, la importancia de compartir conocimientos valiosos y fidedignos entre los profesionales responsables del establecimiento de estrategias de control y mitigación del riesgo biológico.

Con un año de retraso "obligado" (porque se podría haber acontecido de forma virtual), celebramos en Pontevedra entre los días 29 de septiembre y 1 de octubre pasados, el V Congreso Nacional de Bioseguridad de AEBioS. Como en los anteriores, fue un magnífico foro para aprender y debatir experiencias profesionales y vitales en relación con pautas, técnicas y procedimientos que permitan una mejor aplicación de las medidas de bioseguridad necesarias en cada uno de nuestros centros, así como una mayor preparación de los profesionales ante nuevos retos y amenazas que se puedan acontecer en el futuro. En este V Congreso Nacional, nos preocupó el establecimiento de medidas adecuadas y efectivas de prevención y control de la transmisión de SARS-CoV-2, aunque el momento pandémico durante el que se celebró favorecía la realización presencial gracias a la baja incidencia del momento (<30 casos/día).

Desde la sede AFUNDACION, donde se celebró el grueso del Congreso, se impusieron algunas "pautas generales" –muchas discutibles– que debíamos cumplir: la distancia entre asientos, los corredores de circulación, el uso intensivo de geles hidroalcohólicos, el servicio de catering en bandejas individuales, e incluso el registro de comensales de cada mesa para facilitar un posible trazado de contactos posterior. A esto hay que añadir que el primer día y, sólo durante el registro inicial, hubo control de la temperatura corporal después de que el test de antígenos hubiera sido negativo, ya que en tan sólo veinte minutos nos comunicaban el resultado individualmente.

Como especialistas en Bioseguridad, nuestro punto de vista frente a estas medidas fue muy diferente. En el Comité de Organización hubo mucho debate, pues teníamos claro que algunas de las medidas colectivas de prevención que conocemos eran mucho más eficaces que las propuestas. Estas últimas no sólo eran poco eficaces, sino innecesarias e incluso anacrónicas; contrarias al espíritu de un Congreso que destaca en la participación interactiva, el cruce de experiencias, el debate entre diferentes grupos o perspectivas y, en definitiva, el compartir y discutir puntos de vista y experiencia.

Conscientes de la importancia del evento, donde muchas miradas estarían pendientes de nosotros y que podíamos –y debíamos– establecer un marco adecuado para exportar a otros actos similares, diseñamos un plan de mitigación del riesgo basado en los procedimientos que han mostrado ser más efectivos:

## Cribado de participantes

A todos los asistentes se les realizó una prueba de antígenos, justo antes del registro y autorización de acceso a las instalaciones. Como alternativa, también se propuso el uso de certificados de "PCR negativa" con menos de 48 horas. Esta era la mejor vía para tratar de establecer una "burbuja sanitaria" entre todos los participantes, de manera que las relaciones entre todos estuvieran blindadas al menos durante los días de celebración del evento. No se solicitó el certificado de vacunación –en principio por ser ilegal– porque éste no discrimina entre contagiados y

# **ABSLab**

contagiosos y, sobre todo, porque no aporta evidencia de "ausencia de infección activa", que era la información necesaria y la que más interesaba.

## Ventilación y filtrado de aire recirculado

Debido a que la ventana de seguridad que ofrece el cribado no es perfecta, y tiene uno o dos días de incertidumbre (si alquien tuvo un contacto o exposición directa en esos dos días anteriores podría manifestar síntomas durante el Congreso), añadimos la ventilación efectiva (ver Figura 1). No sólo el auditorio disponía de un potente sistema de ventilación en extracción total, sino que incluimos varios equipos de regeneración interior del aire mediante filtración HEPA (sin UV, sin plasma, sin filtros de carbón activo, ni TiO2...), tanto en el auditorio como en las salas de exposición; que por cierto estaban desdobladas en dos pisos, ocupando espacios diferentes para evitar excesiva aglomeración, y dividiendo así a los asistentes en dos grupos durante las pausas. Ahora reconozco que hubo una falla durante las comidas, en el espacio específicamente destinado para las mismas en la Sede, para no romper la burbuja, deberían haberse instalado equipos de filtración en recirculación, dada la imposibilidad de mantener otras medidas de protección individual como las mascarillas y la distancia. Fue un riesgo asumido, pero hubiera sido aconsejable trasladar alguno de los siete equipos disponibles de filtración HEPA de alto caudal.



Figura 1.- Una de las grandes ventanas que poseen todos los edificios del lazareto.

#### Uso de mascarillas

Los asistentes portaron mascarillas homologadas y bien ajustadas (somos usuarios habituales de estos equipos y no podría ser de otra manera) en todo momento, evidentemente salvo los necesarios para comer o beber algo. Tan sólo se permitía que los disertantes se las quitaran durante sus intervenciones, algo lógico porque si habéis dado clases o participado en una conferencia, comprendéis la dificultad que supone para hablar en voz alta durante largo rato.

## Medidores de concentración de CO,

Se usaron para valorar la calidad del aire en continuo; pero bajo mi punto de vista, no es una de las medidas que hubiera incluido por la limitada información que aporta, ya que es una medida indirecta de la posibilidad de existencia de aerosoles en suspensión –infecciosos o no–. No obstante ahí estaban, siempre dentro de los límites aceptados (<600 ppm).

Con el resto de medidas impuestas por la Xunta se convivió. Algunas no se observaron, pero en general no molestaron y dejaron cierta "manga ancha" para poder celebrar de manera casi normal, un evento con tanta afluencia; y dicho sea de paso, fue la mayor de todos los Congresos que AEBioS ha celebrado: más de 120 asistentes, quince empresas patrocinadoras, multitud de reseñas en redes sociales... Enhorabuena a los que, desde Vigo y Pontevedra, hicieron posible este evento.

Pasando al ámbito puramente científico, el Congreso mantuvo la estructura de los anteriores, con talleres especializados y bloques temáticos de ponencias. Particularmente, la elección para realizar los talleres en la Isla de San Simón y San Antón fue un enorme acierto. Situadas en la Ría de Vigo, el pasado de estas islas supera con creces los giros de trama de cualquier ficción. Con tan solo 85 metros de largo y 250 de ancho, San Simón ha cobijado a caballeros templarios, recibido ataques de piratas, lugar de control y cuarentena de mercancías y viajeros de las Américas, campo de concentración después de la Guerra Civil, orfanato... En la actualidad, es un centro para convenciones, conciertos y congresos, en unas instalaciones recuperadas y un entorno envidiable, aislado y protegido. De todas las funciones que ha cumplido hay una de ellas que nos interesa especialmente... la de lazareto, inaugurado como tal en 1842 hasta su cierre en 1928.



INVIERNO 2022 / NÚMERO 92



## LAZARETOS DE SAN SIMÓN Y SAN ANTÓN

La construcción de la casa de plagas de San Simón fue un importante y costoso provecto de ingeniería y arquitectura -como nuestros actuales bioterios y salas NCB3-, que permitiría la transformación de la isla en no solo un centro sanitario para la acogida de enfermos, sino también para el control de infecciones y cuarentena de los tripulantes, pasajeros y mercancías de barcos procedentes del exterior, con destino a los puertos de Galicia y de todo el norte peninsular. La mayoría de sus edificaciones corresponden a esa etapa como leprosería, en la que los marineros procedentes de América debían hacer cuarentena antes de pisar la Península. Sus enfermerías y albergues se repartieron en dos zonas: los pacientes aparentemente sanos se alojaban en el llamado lazareto limpio, en San Simón; y los enfermos y desahuciados -incluso los de los alrededores- en el lazareto sucio, ubicado en la isla contigua de San Antón. Ambas islas estaban unidas por un puente (ver Figura 2) sólo franqueable a través de un sistema de doble puerta con enclavamiento y accionamiento mecánico, de manera que no se podía pasar de una a otra sin la debida autorización del guardia... ¿os suena de algo?



Figura 2.- Lazareto de San Simón, a la izquierda, y San Antón, a la derecha, unidos por el puente de control de accesos, en la ría de Vigo.

Esa obligada cuarentena que era extensiva a las mercancías –animales y vegetales incluidos, que eran vigilados y aireados tratando de detectar posibles plagas o enfermedades– suponía gestionar un sistema de aprovisionamiento específico para ella. Desde Redondela, se establecían turnos para entrada y salida del "perímetro de contención" que conformaban las islas con diferentes vías portuarias y horarios distinto (tanto en origen como en destino); toda una serie de controles para tratar de romper las posibles cadenas de contagio.

Por una zona y punto de atraque entraban viandas, agua, medicamentos, insumos y se transportaba al personal de reemplazo, el cuál pasaba una cuarentena para la salida. Por otra zona, y siempre bajo la autorización de un alcaide (con residencia obligatoria en la isla de San Simón), el personal, animales y mercancías que habían superado la cuarentena salía en su mismo barco –que permanecía fondeado en la Ría—... parece que la historia se repite para algunos en nuestros NCB3. Había además dos prácticos, cada uno con un equipo de cuatro marineros, para el atraque de los buques que iban llegando. Dibujaron así un "pasillo de limpio" y otro "pasillo de sucio", con un grupo cerrado y duplicado de control de entradas y salidas, y un responsable de la instalación.

La gestión de los residuos se realizaba de dos maneras: por una parte, los residuos del día a día, o bien se introducían en un foso con cal viva o bien se vertían al mar en una zona muy batida por las olas y las fuertes corrientes de la Ría. Los cadáveres eran enterrados en un punto concreto del lazareto "de sucio" en cal viva (ver Figura 3). La técnica no ha necesitado cambiar mucho en nuestras instalaciones: o los almacenamos encapsulados para gestión posterior, o utilizamos la técnica de arrastre y dilución, o se gestionan in situ mediante incineración o autoclavado.



irriagen summistrada por la auto

Figura 3.- Imagen en el cementerio de la Isla de San Antón.

# **ABSLab**

¿Y para la ropa? Pues se lavaba allí con grandes tambores –auténticas lavadoras industriales – que giraban manualmente para no tocar la carga, mientras el agua y la lejía hacían su trabajo para su limpieza y desinfección; siempre bajo la inestimable ayuda de las monjas, que eran quienes gestionaban todo, asumiendo las funciones de verdaderos técnicos de laboratorio y soporte, además de enfermeras, cocineras y reducto de humanidad para los enfermos.

La ubicación y diseño de las edificaciones también se pensó al detalle. Algunas salas eran grandes para comedores y cuarentenas en grupo, otras pequeñas dependencias para dormitorios, edificios de aislamiento, edificios de servicios y de hostería, grandes jardines y por si algo fallaba... una capilla; pero siempre primando la ventilación con grandes ventanales, buscando la iluminación solar interior, la separación por zonas de riesgo y rodeados de amplias zonas ajardinadas para limpiar el aire (ver Figura 4).



Figura 4.- Edificios con grandes ventanas y zonas ajardinadas rodeándolos.

En el Antiguo Testamento, en Levítico 13: "Leyes sobre enfermedades cutáneas" dice que si alguna persona presenta alguna inflamación o erupción en la piel – referido a la lepra—"(...) El sacerdote aislará a la persona enferma durante siete días y al séptimo día la examinará de nuevo (...)" ,... algo ya sabían.

El primer Estado con una regulación sanitaria para el buen funcionamiento de los lazaretos preventivos, fue la República de Venecia en el siglo XV, fundando así el primero de este tipo en 1403 en una isla pequeña muy cercana a la ciudad.

En España existieron al menos otros cuatro: Mahón (1807-1909, actualmente sanatorio de lujo), la Isla Pedrosa en Cantabria (o de la Astilla, 1834-1966 cuando fue unida por un puente), San Antón en A Coruña (usada como lazareto a mediados del siglo XIX) y la Isla Garraitz en Vizcaya (aunque esta función se pone en duda). Y ahora, cuando más necesitamos recordar la historia, nos habíamos olvidado de algo que sabíamos hacer: biocontención.

## CONCLUSIÓN

Nuestro V Congreso ha demostrado que se pueden hacer reuniones con gran afluencia de público, tomando medidas concretas y efectivas que hagan que los asistentes no sólo se sientan seguros, sino que también lo estén. Por eso, me siento muy orgulloso de pertenecer a un colectivo –AEBioS– donde la experiencia, la ciencia y el sentido común campan a sus anchas, algo que en los últimos tiempos parece apartado a un segundo plano.



¿Te gusta la fotografía?

¿Haces fotos en el animalario o te apetecería hacerlas, pero no encuentras el momento ni la justificación?

¿Te gustaría ver alguna de tus fotos en la portada de nuestra revista?





direccion.revista@secal.es





## **Formato JPG**

**Alta resolución:** (mínimo) 300 ppp **Orientación en vertical:** 21,4 cm x 28,4 cm



¡Anímate y forma parte de la historia de la revista de la SECAL!





# **Low-flow electronic vaporizers**



## **Features & Benefits of Low-Flow**

- Low flow rates
  Saves money by using less than 1 mL/hr of isoflurane
- Built-in air compressor
  Uses room air or compressed gas
- Automated anesthetic delivery system
  Ensures precision to 0.1% delivery of anesthetic
- No servicing or calibration needed Cost-effective, reliable equipment



## SomnoSuite®

All-in-one system, ideal where space is limited

# Kent Scientific

# **Physiological monitoring**

## **PhysioSuite®**

Multi-physiological monitor with far infrared warming and temperature control, and optional pulse oximeter and heart rate monitor, ventilator and end-tidal CO2 monitor modules.



## **Features & Benefits**

- Intuitive touch screen control Easy to use
- Pulse oximetry and heart rate module
   Accurately measure heart rates up to 900hpm
- Temperature monitor and homeothermic control module Safely warm the animal without overheating
- Automated ventilator module
   Ventilate animals from 3g to 1,250g
- End-tidal CO2 and respiratory rate module
   Delivers clear, accurate capnogram

Noninvasive blood pressure monitors

**CODA®** 

CODA Monitor - 1 Animal



**High throughput system** Systems for 2, 4, 6 or 8 animals. (network up to 48 animals)

- Measure both awake and anesthetized animals
- 8 gram mice to 950 gram rats
- Systolic, diastolic, mean BP and heart rate
- Diastolic BP measured, not calculated
- Easily measure dark-skinned, C57/BL6 mice
- MRI compatible

For more information, visit sodispan.com Sodispan Research s.l. exclusive representative in Spain and Portugal



## Entrevista a Elena Hevia Hernández



Elena Hevia Hernandez es Doctora en Veterinaria, Responsable del Animalario del Centro de Biología Molecular Severo Ochoa (CBMSO), Responsable de Bienestar Animal, Veterinario Designado y Secretaria y Miembro del OEBA del CBMSO.

No hace mucho tiempo le hicimos una entrevista para la revista de la SECAL en la que compartía cartel con dos estupendas "Secaleras", pero hoy y después de unos años intensos llenos de ciencia, formación, bioseguridad, cuatro años de Junta de Gobierno y hasta una pandemia, queremos entrevistarla a título personal

# ¿Desde cuando eres socia de la SECAL y que te motivó para unirte a nuestra sociedad?

Soy socia de la SECAL desde 2005, cuando me hice cargo del Animalario de la Universidad Rey Juan Carlos. Entonces fui consciente de que iba a necesitar toda la ayuda que me pudieran prestar otras personas que tenían más experiencia que yo.

Anteriormente, había estado trabajando en la UAM con Carmen Fernández Criado, pude ver la colaboración entre los profesionales de este sector y me encantó y atrajo.

## Para conocerte un poco más, cuéntanos tu experiencia dentro del mundo de la Ciencia del Animal Laboratorio.

Pues todo comenzó con un curso del anterior IMEN, de un montón de horas y 3 meses de prácticas. Ese periodo práctico lo comencé en el Gabinete Veterinario de la UAM (con Carmina) y lo finalicé en el Animalario del CBMSO (con Javier Palacín), así que se puede decir que aterricé de lleno en la SECAL.

Después, trabajé unos años en el Animalario de la Universidad de Alcalá de Henares con José María Orellana, hasta que me contrató un grupo del CBMSO para realizar microcirugías, después fue el Animalario del CBMSO el que me ofreció otro contrato. Al finalizar este, tuve otro contrato de varios años en el GV de la UAM por la Red de Cardiovascular. Buscaban un veterinario para poner en marcha el nuevo animalario de la Universidad Rey Juan Carlos (URJC), me escogieron a mí y así puse en marcha mi primer animalario como responsable. Allí estuve 5 años de los que

# **ENTREVISTA**

guardo gratos recuerdos. Se convocó una plaza en el CBMSO, me presenté, aprobé la oposición y llevo más de 12 años en el CBMSO, primero con Javier Palacín, poniendo en marcha el animalario del nuevo edificio. Y, cuando Javier se jubiló, asumí ser Responsable del Servicio y vino Fernando Núñez como responsable de Bienestar Animal, y al trasladarse este, he asumido su trabajo y sigo trabajando con las personas de mi equipo.

## Cuéntanos un poco tu trabajo dentro del animalario.

Pues creo que muchos se sentirán identificados si digo que hago de todo. Desde gestionar el trabajo y el personal a mi cargo (actualmente unas 25 personas), revisar proyectos para el OEBA, atender a los investigadores que vienen con sus problemas o sus dudas, hacer y revisar protocolos, llevar registros de las capacitaciones de los usuarios y del personal, atender a los numerosos envíos de animales que se realizan, escribir los pliegos técnicos de los concursos, preparar los presupuestos para los contratos menores, hacer formularios de recogida de información de diferentes actividades, registrar información de los agentes patógenos con los que se trabaja y diseñar los protocolos para los Niveles 2 y 3 de contención biológica. También atiendo a los temas de transparencia del centro, organizo seminarios para la formación continua, pongo en marcha y mantengo al día la web del OEBA, etc. y dentro de este etcétera. esta todo lo que surja y tenga que ver con la instalación.

Yo lo resumiría como que mi trabajo es intentar (y a veces lo consigo) solucionar problemas.

Sabemos que el trabajo en los animalarios muchos días es frenético, pero, ¿tienes tiempo para dedicarte a otras actividades como la investigación o la formación? Si es así, cuéntanos un poco lo que haces.

Lo cierto es que mi trabajo es muy absorbente y apenas me deja tiempo para hacer otras cosas. Por eso siempre he huido de participar en cursos aunque si lo he hecho algunas veces. El poco tiempo que tengo lo he invertido en formarme en los diferentes aspectos de mi trabajo. En los temas que me planteaban los investigadores, en temas de bioseguridad (desde hace años soy socia de AeBios, la Asociación Española de Bioseguridad, el CBMSO cuenta con tres NCB2 y un NCB3), en repasar las diferentes legislaciones que nos afectan, en temas de prevención de riesgos

y en intentar mejorar los protocolos de trabajo para que se pudiera trabajar de forma segura.

# Cuéntanos algún proyecto en el que te gustaría participar o hacer.

Es curioso, pero no he perdido la ilusión con los años. Me parece que aún hay muchos proyectos en los que trabajaría muy a gusto. Nuestro trabajo es tan complejo y variado que permite hacer muchas cosas diferentes. Me gusta el tema del Bienestar Animal y sus implicaciones con la Cultura del Cuidado, la investigación en métodos alternativos, me gusta la Transparencia y la divulgación científica, la Formación, tanto para el personal como para los usuarios, y me gusta el diseño de instalaciones y el reto que supone poner en funcionamiento un animalario.

# Coméntanos un poco tu experiencia dentro de la junta. "Nos han chivado que ha sido una legislatura complicada".

El pertenecer a la Junta empezó siendo un compromiso que me impuse porque la SECAL me había dado muchas cosas y consideraba que se lo debía, pero acabó siendo un verdadero placer.

Si, han sido tiempos difíciles con una pandemia de por medio y sin poder tener un contacto directo entre los miembros lo que genera buenos momentos que compensan los no tan buenos. Pero el balance ha sido muy positivo. He aprendido muchas cosas y he conocido la sociedad desde dentro, eso me ha hecho valorarla aún más. Ver cómo se implica en los temas que van surgiendo y que nos afectan, ver cómo hay personas con una gran capacidad de trabajo, dispuestas a dedicar su tiempo altruistamente a trabajar para todos, el espíritu siempre ha sido ayudar cómo se pudiera. Por no hablar de los grandes compañeros que he conocido y con los que espero mantener una amistad para siempre.

"El pertenecer a la Junta empezó siendo un compromiso que me impuse porque la SECAL me había dado muchas cosas y consideraba que se lo debía, pero acabó siendo un verdadero placer".

# **ENTREVISTA**

## **ANIMALES DE LABORATORIO**

INVIERNO 2022 / NÚMERO 92

Cuéntanos con que te quedas de estos cuatro años de junta. Estoy seguro que han dejado huella.

Me quedo con las personas y con su capacidad de trabajo. Yo he estado en la vocalía de formación, pero hemos trabajado todos a una. En pandemia hemos hecho todo lo posible por mantener informados a todos los socios, compartir los planes de contingencia y cualquier idea que pudiera ayudar. Hemos intentado estar presentes en todo momento, y por eso creo que gracias a la SECAL, todos nos hemos sentido menos solos.

Ha sido un año difícil con la pandemia. ¿Nos puedes contar brevemente como lo habéis vivido y como ayudasteis en los momentos más difíciles a los hospitales y otros centros?

Tengo que ser sincera, lo hemos vivido mal, como todos. Había miedo. Éramos servicios esenciales, de las pocas personas que salían de sus casas para ir a trabajar en unos momentos en los que no se sabía a lo que te ibas a enfrentar. Unos en sus coches, otros en transporte público, pero al menos en mi animalario no faltó nadie. Redujimos lo que se pudo e hicimos 2 grupos "burbuja", uno liderado por Fernando Núñez y el otro por mí, y nos turnamos por semanas. Todos hicimos todos los trabajos. Nos comunicábamos con una lista de WhatsApp que llamamos "La Mundial" y nos reportábamos lo que estaba hecho y lo que quedaba pendiente. Se nos unió algún usuario, y en el CBMSO rápidamente se comenzó a trabajar contra la pandemia. Fueron muchos los que se ofrecieron a realizar pruebas diagnósticas y los virólogos se pusieron a la cabeza. Hicimos relaciones del material que se podía hacer llegar a donde se precisase, pero en nuestro caso se necesitó muy pronto en el propio centro para investigar.

Para terminar, ¿crees que con lo vivido durante la pandemia, la creación de vacunas, tratamientos... se va a dar más importancia al animal de laboratorio ya sea la sociedad como la administración?

Siguiendo con la sinceridad, ojalá se le dé más importancia o al menos se reconozca su aportación. Me gustaría creer que sí, pero me temo que el fin de la investigación con animales se producirá antes o después. Y aunque es algo que todos deseamos, sabemos que las consecuencias, si se produce demasiado pronto, tendrán un precio, sobre la salud de personas y animales, importante.

"Y mientras no existan métodos alternativos, el eliminar la investigación con animales solo puede llevar más sufrimiento a las personas enfermas y a sus familias".

Si pudieras mandar un mensaje a los mandamases de nuestra sociedad, ¿qué les dirías? (te dejamos que te desahogues).

Creo que no se deben tomar decisiones basadas en los réditos políticos sin valorar sus consecuencias. A la sociedad no se le está informando adecuadamente de que cada medicamento, cada vacuna, cada cirugía, ha sido probada antes con animales. Y mientras no existan métodos alternativos, el eliminar la investigación con animales solo puede llevar más sufrimiento a las personas enfermas y a sus familias. ¿Qué esperanza se les puede dar a estas personas? Todos enfermamos antes o después, y es investigando, utilizando los medios que sean necesarios, los que hoy por hoy pueden ayudar e infundir esperanza. Sin Investigación No hay Futuro.

"Sin Investigación No hay Futuro".

VISTA ENTREVISTA
NTREVISTA ENTRE
VISTA ENTREVISTA
NTREVISTA ENTRE
VISTA ENTREVISTA
NTREVISTA ENTRE
VISTA ENTRE
VISTA ENTRE
VISTA ENTRE

VISTA ENTREVISTA

ITDEVICTA ENTRE



Este macaco Rhesus (*Macaca mulatta*) ha ayudado, a un equipo internacional de investigadores, a garantizar la eficacia y seguridad de una vacuna contra SARS-CoV-2 obtenida a partir de plantas

El virus SARS-CoV-2 ha causado la mayor pandemia desde la gripe española de 1918.

Producir vacunas de forma rápida, en grandes cantidades y a bajo coste es clave para luchar contra ella. Una posibilidad consiste en utilizar plantas como biofactorías (*molecular farming*). Las plantas biofactoría se cultivan en grandes cantidades utilizando tecnologías agrícolas simples y seguras, lo que facilita la producción a gran escala. A la planta *Nicotiana benthamiana* se les transfirieron los genes con los que producir la glicoproteina S del SARS-CoV-2, que luego utilizaron como antígeno en esta vacuna.



# CENCIA WWW.secolor



Powering your research development



# Profesionales al servicio de la investigación

## Servicios integrales para Animalarios

Externalización de servicios de Animalarios
...
Formación de personal
...
Diseño de Instalaciones
...
Alquiler y gestión de Instalaciones
...
Consultoría y Asesoramiento



www.vivotecnia-ms.com



# The Weight is Over.

No longer do you need to spend your time conditioning research models. There is now an immediate solution - Preconditioning Services from Charles River. Whether preparation for your study requires feeding special diets, aging of animals, phenotypic evaluations, or surgical manipulations, Charles River can provide you with animals preconditioned to your parameters and ready for use when they enter your facility.

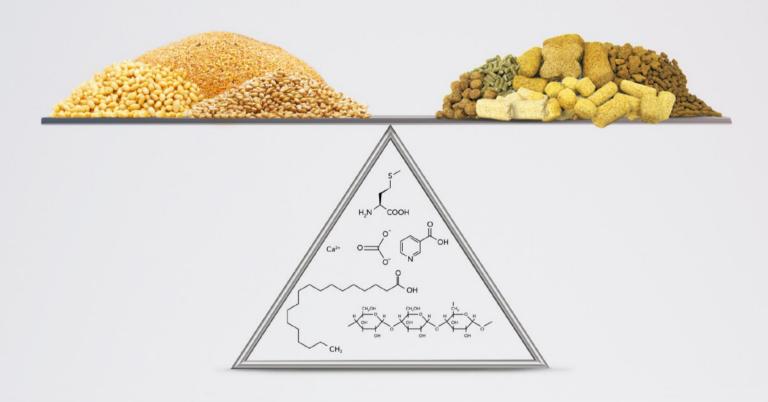
For more information, please contact us at services@eu.crl.com





# Teklad Global Diets®

Ingredient selection is key to reducing rather than introducing variation



+

Envigo Teklad's fixed formula diets contain the same ingredients, in the exact same quantities, in every batch of diet. This translates to more consistent, reliable and meaningful research results.

Request a consultation with our experienced nutritionists askanutritionist@envigo.com

+