



ANIMALES

1 NOTICIAS DE LA SECAL

- RESUMEN DE LA REUNIÓN DE LA JUNTA DE GOBIERNO DE 28 DE ENERO
- OTRAS NOTICIAS

2 ARTÍCULOS

- LOS ANIMALARIOS SOSTENIBLES
- PROGRAMA DE CALIDAD PARA PRIMATES NO HUMANOS (NHP). INVESTIGACIONES AVANZADAS DE BIOMEDICINA

3 ÉTICA Y LEGISLACIÓN

- LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL Y LA SALUD HUMANA. NUEVOS DEBERES ÉTICOS CON LOS DEMÁS SERES VIVOS

4 TÉCNICAS

- INOCULACIÓN INTRAVENOSA EN RATONES: INYECCIÓN EN LA VENA COCCÍGEA DE LA COLA

5 ¿Y TÚ QUE OPINAS?

- CORTISOL PLASMÁTICO COMO INDICADOR DEL NIVEL DE ESTRÉS EN RATA
- LAS 3 ARISTAS DE LA ÉTICA

6 LIBROS

- TRADUCCIÓN DEL BOOK REVIEW DE LABORATORY ANIMALS DEL LIBRO CIENCIA Y TECNOLOGIA DEL ANIMAL DE LABORATORIO , VOL. I Y II

7 PÁGINAS WEB

- LABS FOR THE 21ST CENTURY

8 SEGURIDAD EN 5 MINUTOS

- FICHAS DE SEGURIDAD QUÍMICA

9 ENTREVISTA

- LOLA GARCÍA OLMO

ANIMALARIOS SOSTENIBLES



Nº 46 • Primavera 2010

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

<http://www.secal.es>

GRUPO EDITOR

DIRECTORA

Teresa Rodrigo Calduch
direccion.revista@secal.es

SUBDIRECTORA

Silvia Gómez Fernández
direccion.revista@secal.es

RESPONSABLES SECCIONES

Jose Luis Martín Barrasa
Jesús Martínez Palacio
M^º Granada Picazo Martínez
Isabel Clara Rollán Delgado
Hernán Serna Duque

EDITORA DE ESTILO

Olga Fernández Rodríguez

PUBLICIDAD

Nieves Salvador Cabos
publicidad.revista@secal.es

DISTRIBUCIÓN DE REVISTA

Carmina F. Criado

DISEÑA - IMPRIME

Enrique Nieto & as.
w@enyas.com

DEPÓSITO LEGAL

M-1362-1999

FOTOGRAFÍA DE PORTADA
CEDIDA POR CARMINA
FERNÁNDEZ CRIADO

E D I T O R I A L

¿ANIMALARIOS SOSTENIBLES?

La primera vez que leemos “animalario” junto a “sostenibilidad” nos puede resultar chocante; para nosotros son prácticamente palabras antónimas. El concepto suena políticamente correcto y está de moda, pero los términos parecen incompatibles e imposibles de conjugar.

Todos conocemos nuestras instalaciones, donde trabajamos día tras día, y hemos oído hablar de la sostenibilidad pero, ¿nos hemos planteado seriamente este binomio? Cuando nos hemos sentado a pensar, diseñar, mejorar y reinventar nuestra instalación, o cuando realizamos nuestras tareas en el día a día, ¿nos hemos cuestionado lo que consideramos sabido o aprendido desde siempre?

Sea cual sea la respuesta, os invitamos a que leáis el artículo sobre animalarios sostenibles de este número, y a que empleéis un minuto en cuestionar vuestras teorías al respecto, aparcando los prejuicios.

Actualmente, en España ya existe la posibilidad de evaluar los edificios según el Sistema de clasificación de edificios sostenibles LEED (Líder en Eficiencia Energética y Diseño sostenible), y gran diversidad de páginas web en las que pueden consultarse los principales conceptos y posibles aplicaciones referentes a sostenibilidad y edificios.

En Europa, empiezan a arraigarse estos conceptos, pero en USA ya se habla de “Green Labs” y se está trabajando en este tipo de proyectos, en los que se aplica la sostenibilidad en los laboratorios, obteniéndose muy buenos resultados: grandes ventajas en el impacto sobre el medio ambiente, la optimización de los recursos, y repercusiones muy positivas sobre la economía de las instalaciones. En la sección de páginas web, se comenta la de “Labs for 21th Century”, que constituye un recurso que nos permitirá ver posibilidades, extraer ideas, y valorar seriamente su extrapolación o adaptación.

El deseo y/o la obligación moral de contribuir a la mejora del medio ambiente, sumado a las ventajas económicas que esto puede suponer, nos “obliga” a replantearnos determinados conceptos. Algunos de estos están ya obsoletos; fueron útiles, o lo parecían en su día, y nos han traído problemas -unos nuevos y otros heredados- que parecen irresolubles. Hay que mejorar, y para ello es absolutamente imprescindible cuestionar, valorar, aprender e innovar.

Los tiempos cambian, y nosotros debemos adaptarnos y cambiar con ellos.

JUNTA DE GOBIERNO DE LA SECAL

PRESIDENCIA:

D. Manuel Moreno Calle
(2007-2011)*
presidencia@secal.es

VICEPRESIDENCIA:

Dña. Belén Pintado Sanjuanbenito
(2009-2013)*

SECRETARÍA:

Dña. Dolores García Olmo
(2007-2011)*
secretaria@secal.es

VICESECRETARÍA:

Dña. Isabel Clara Rollán Delgado
(2009-2013)*

TESORERÍA:

D. Jesús Martínez Palacio
(2007-2011)*
tesoreria@secal.es

VICETESORERÍA:

Dña. Nieves Salvador Cabos
(2009-2013)*

VOCALÍAS:

Dña. María Rosa Arnaú Díaz-Llanos
(2009-2013)*

D. José Luis Martín Barrasa
(2009-2013)*

D. Jesús Martín Zúñiga
(2009-2013)*

Dña. Inmaculada Noguera
(2007-2011)*

Dña. Teresa Rodrigo Calduch
(2007-2011)*

D. Ignacio Segovia Hijarrubia
(2009-2013)*

D. Hernán Serna Duque
(2007-2011)*

Dña. Joana Visa Esteve
(2007-2011)*

*Período de permanencia en la Junta de Gobierno.

SOC. BENEFACTORES:

- ANADE
- ANTONIO MATACHANA S.A.
- BIONOSTRA S.L.U.
- BIOSIS S.L.
- CENTRE D'ELEVAGE JANVIER
- CHARLES RIVER LABORATORIES
- DINOX S.L.
- EBECO
- EHRET GmbH&Co.KG
- ETYCA, S.L.
- FAGESA BIOLAB
- GLAXO SMITHKLINE
- GRANJAS S. BERNARDO
- HARLAN LABORATORIES MODELS
- NIRCO S.L.
- NORAY BIOINFORMATICS, S.L.U.
- PANLAB S.L.
- PROLABOR
- RENTOKIL
- SOURALIT
- SDS DIETEX FRANCE
- STERILTECH, S.L.
- STERIS
- VESTILAB S.A.
- VISUAL DIAGNOSTICS

AGENDA

AGENDA DE ACTIVIDADES
Más información: www.secal.es

MAYO 2010

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18 Jornada Técnica ANADE, Barcelona	19 Curso de Análisis Genético, Madrid	20 Curso de Análisis Genético, Madrid	21	22	23
24	25 Curso de Análisis Genético, Madrid	26	27	28	29	30
31						

JUNIO 2010

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
		1	2	3	4	5
7	8	9	10	11 Jornada Técnica Bionostra, Madrid	12	13
14 JOINT FELASA/Scand-LAS SYMPOSIUM 2010 - HELSINKI	15 JOINT FELASA/Scand-LAS SYMPOSIUM 2010 - HELSINKI	16 JOINT FELASA/Scand-LAS SYMPOSIUM 2010 - HELSINKI	17 JOINT FELASA/Scand-LAS SYMPOSIUM 2010 - HELSINKI	18	19	20 Jornada sobre Diseño Experimental, Madrid
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30				



Noticias de la SECAL

RESUMEN DE LA REUNIÓN DE LA JUNTA DE GOBIERNO DE LA SECAL

28 DE ENERO DE 2010

El pasado 28 de enero, la Junta de Gobierno de la SECAL celebró una Reunión Ordinaria en el Colegio Oficial de Veterinarios de Madrid. En ella se trataron los siguientes asuntos:

Tras la **renovación parcial de la Junta de Gobierno**, que tuvo lugar durante la celebración del X Congreso, el pasado mes de noviembre en Salamanca, la Junta para el bienio 2010-2011 queda compuesta de la siguiente forma:

Manuel Moreno:

Presidencia.

Belén Pintado:

Vicepresidencia.

Dolores García Olmo:

Secretaría.

Isabel C. Rollán:

Vicesecretaría.

Jesús Martínez Palacio:

Tesorería.

Nieves Salvador:

Vicetesorería.

Teresa Rodrigo:

Coordinación de la Vocalía de Formación.

Ignacio Segovia:

Apoyo a la Vocalía de Formación (Área General).

Joana Visa:

Vocalía de Formación (Área Formación Continuada)

Jesús Martín Zúñiga:

Apoyo a la Vocalía de Formación (Continuada).

Hernán Serna:

Vocalía de Formación (Área Técnica) y responsable de la Vocalía de Comunicación.

María Rosa Arnau:

Apoyo a las vocalías de Formación (Técnica) y de Comunicación.

Inmaculada Noguera:

Organización del XI Congreso.

José Luis Martín Barrasa:

Apoyo a traducciones de artículos o monográficos.

• Propuesta de nueva Directiva europea sobre protección de animales utilizados con fines científicos:

Belén Pintado, Vicepresidenta de la SECAL, informó de que el proceso de discusión de la nueva Directiva sigue su curso, pero hay dos puntos de claro desacuerdo y sobre los que se centran las actuales negociaciones: la experimentación con primates y las inspecciones periódicas por parte de la autoridad competente. Si durante la Presidencia Española de la UE no se aprueba esta nueva Directiva, se deberán iniciar los trámites de nuevo.

Por otro lado, la Vicepresidenta informó de que en la última reunión de la Junta de Gobierno de FELASA, celebrada en Coventry, se votó la aceptación del documento sobre

formación continuada. Este documento no será definitivo hasta que no se tengan los resultados de las pruebas piloto planificadas en España y Reino Unido.

- **La Vocalía de Formación** queda finalmente estructurada en tres áreas:

Formación General, Formación Continuada y Formación Técnica, siendo necesaria la revisión del Libro Blanco de Formación para adecuarlo a esta nueva estructura.

- **Revista “Animales de Laboratorio”:**

Se presentó el nuevo Grupo Editor de la Revista, siendo la directora Teresa Rodrigo, y la subdirectora, Silvia Gómez. De entre las propuestas más novedosas, destacan: la elaboración de un documento que defina la política de propiedad de los artículos publicados en la Revista, y la creación de una nueva forma de publicidad, consistente en el encarte de información comercial junto con el número correspondiente.

- **Jornadas de formación técnica:** se encargó a la Vocalía de Formación la elaboración de un documento que reúna las normas básicas para la organización de actividades docentes, así como la confección de una agenda de jornadas para el presente año, dado el éxito obtenido en las ediciones pasadas.

- **XI Congreso de la SECAL, Valencia 2011:** Inmaculada Noguera informó a la Junta de las gestiones llevadas a cabo para la organización del evento. De entre las fechas que se barajan, las más probables son las del 22 al 25 de noviembre de 2011. Próximamente tendrá lugar la primera reunión del Comité Científico, que ya ha sido designado, y concretarán el lema y otros aspectos organizativos.

- **XII Congreso de la SECAL, Barcelona 2013:**

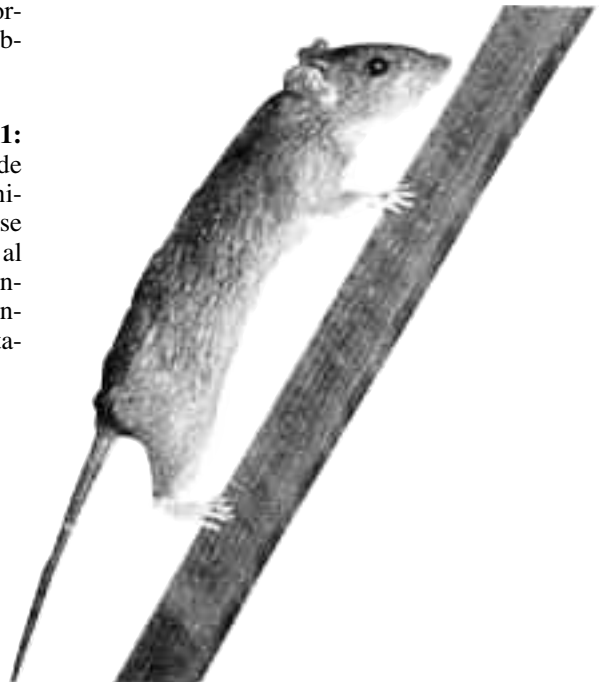
Teresa Rodrigo informó de que finalmente, la sede del congreso será el “Fórum”. Los pasos más inmediatos consistirán en promocionar dicho evento en el próximo congreso de FELASA, en Helsinki. Queda pendiente firmar el contrato pertinente con dicha Federación, aunque se cree que será algo inmediato. La fecha prevista para el acontecimiento es del 10 al 13 de junio de 2013.

- **Asamblea General y IV Jornada Científica de Barcelona:**

Provisionalmente, se acuerda la fecha del 18 de noviembre del 2010 para este evento. Teresa Rodrigo coordinará la organización de esta Jornada.

- Se acuerda abrir un nuevo plazo de oferta para la adquisición de ejemplares del libro **“Ciencia y Tecnología del Animal de Experimentación”**, con un descuento del 50% para los socios, hasta agotar existencias.

La próxima reunión de la Junta de Gobierno será por teleconferencia y tendrá lugar el próximo 29 de abril.



OTRAS NOTICIAS

TERREMOTO CHILE

El pasado 27 de febrero de 2010, tuvo lugar en Chile un terremoto de 8,8 Mw de magnitud. El epicentro se ubicó en el Mar de Chile, frente a las localidades de Curanipe y Cobquecura. Como producto del terremoto, un fuerte tsunami impactó las costas chilenas, destruyendo varias localidades ya devastadas por el movimiento sísmico.

Entre las zonas más afectadas se encontraban las regiones de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, O'Higgins, Maule, Biobío y La Araucanía. Dicho terremoto fue considerado como el segundo más fuerte en la historia del país y uno de los cinco más fuertes registrados por la humanidad.

Casi inmediatamente después del terremoto, comenzaron a sucederse réplicas de distintas intensidades. Como consecuencia de estas réplicas, mu-

chas de las casas que habían quedado dañadas por el terremoto principal colapsaron definitivamente.

En los días siguientes al terremoto, se organizaron diversas campañas solidarias a nivel internacional; con objeto de paliar las consecuencias de este suceso tan catastrófico.

Manuel Moreno, actual presidente de la SECAL, transmitió a través de la lista de distribución SECAL-L, un mensaje de solidaridad a los afectados por dicho terremoto. Este sentimiento sin duda, era compartido por el resto de los socios. Desde la revista, y aprovechando la oportunidad que nos brinda este formato, nos reafirmamos en dicho mensaje, transmitiendo un cariñoso saludo a nuestros colegas chilenos y deseando una pronta vuelta a la normalidad.

DONACIÓN DEL PREMIO HARLAN A UNICEF-HAITÍ

En noviembre del 2009 y durante la celebración del X Congreso de la SECAL celebrado en Salamanca, tuvo lugar la entrega del III premio Harlan a la mejor comunicación científica. El premio estaba dotado con 2.500€.

En esta edición, el premio estuvo orientado a incentivar los estudios sobre bienestar animal. La comunicación ganadora fue la titulada "Criterios de punto final humanitario en estudios de eficacia terapéutica con modelos murinos de malaria", cuyos autores son Violeta Solís, Pablo Castañeda, Lena Jiménez, Juñia Sánchez, Carmen Bravo, Concepción Mariscal y Antonio Martínez, de GlaxoSmithKline I+D, Madrid. En el número 45 de la revista "Animales de Laboratorio" se publicó un resumen del estudio.

Agradecer a los ganadores del III premio Harlan su generoso gesto al donar la totalidad de la cuantía a UNICEF, en su campaña a favor de Haití. Esto permitirá atender a las necesidades básicas de las familias afectadas y proporcionarles agua, alimentos, asistencia médica, cobijo y protección.



2 ARTÍCULOS

LOS ANIMALARIOS SOSTENIBLES

Isabel C. Rollán Delgado

Centro Nacional de Microbiología, Instituto de Salud Carlos III, Majadahonda, Madrid.

El diseño de edificios sostenibles está tomando cada vez mayor relevancia tanto en el ámbito nacional como internacional. Esto es posible gracias a:

- Que cada vez hay mejores ejemplos de edificios y productos sostenibles.
- La existencia de organizaciones que trabajan por la sostenibilidad.
- La creciente demanda y concienciación por parte de la sociedad.
- Que actualmente se dispone de más información en lo referente a este campo.

Las evidencias de que se trata de una nueva tendencia en auge, las encontramos en los numerosos estudios y páginas web disponibles.

¿Y qué es un edificio sostenible?

En pocas palabras, un Edificio Sostenible es una “estructura eficiente en los recursos que emplea, saludable y productiva para sus ocupantes, que maximiza el retorno sobre la inversión en su ciclo de vida, y a través de su eficiencia, produce una ligera huella en el planeta” (“Un Diseño para un Edificio Sostenible”, de A. Ramírez Zarzosa).

Existen una serie de sistemas internacionales respecto a la clasificación de construcciones que establecen criterios específicos para los edificios sostenibles. Un ejemplo lo constituye LEED (Líder en Eficiencia Energética y Diseño Sostenible).

LEED es un sistema de clasificación voluntario para edificios nuevos y para rehabilitaciones im-

portantes. Incluye cuatro categorías dentro de las que se engloban a los edificios valorados: sostenible, plata, oro y platino (de menor a mayor relevancia). La importancia de este sistema radica en que muchos organismos gubernamentales están usando actualmente LEED para algunos o la totalidad de sus proyectos. En EEUU, por ejemplo, muchos ayuntamientos están adoptando este sistema como norma obligatoria o recomendada para la edificación sostenible. Por otro lado, ayuntamientos y gobiernos regionales españoles están comenzando a estudiar la posibilidad de su adaptación a sus ámbitos de actuación.



Figura 1. Página web del Consejo de Construcción Verde de U.S.A.

Este requisito se tendría que imponer desde el principio, ya que además de ser un sistema de clasificación, se está usando eficazmente como una herramienta de diseño y como base inicial de trabajo en el proyecto, para fijar los objetivos del mismo.

En España, el encargado de evaluar los edificios según la clasificación LEED es el Consejo de Construcción Verde de España
<http://www.spaingbc.org>

El Consejo es la primera asociación nacional, sin ánimo de lucro, de empresas líderes de la construcción, que trabajan juntas para promover que nuestras ciudades y edificios sean, medioambientalmente responsables, rentables y saludables para las personas que viven o trabajan en ellos. Para más información, acerca del sistema LEED, podemos consultar (Figura 1) el siguiente enlace:

<http://www.usgbc.org>

En el enlace anterior podéis encontrar desarrolladas una serie de guías de aplicación práctica que se refieren a un ámbito más general (y que se adquieren, previo pago). Entre las guías que están en fase de elaboración, destaca la de los laboratorios de investigación. Aunque hasta ahora no hay mención directa a animalarios, estas guías aportan una serie de ideas aplicables perfectamente a nuestro centro de trabajo.

Por otro lado, actualmente están floreciendo consultorías que, de alguna manera, ayudan a la consecución de estos objetivos. Un ejemplo lo tenemos en la web de la Building Science Corporation

<http://www.buildingscienceconsulting.com>

Hay muchas razones por las que se debe construir de una forma sostenible; a continuación enumeramos algunas de ellas:

- Aumento de la calidad ambiental interior
- En algunos casos se ha demostrado que hay un aumento de productividad de los empleados.
- Menor consumo de energía (electricidad 30%-70%, iluminación 40%-70% y gas natural, hasta 7%).
- Menor consumo de agua (hasta el 65%).
- Menor generación de residuos durante las fases de construcción y de funcionamiento del edificio (lo que se conoce como menores “huellas de los edificios”).
- Utilización de recursos renovables, y menor uso de los no renovables.
- Aumento de la vida de los materiales, de los sistemas electromecánicos y del edificio en sí.

- Preservación del hábitat y los ecosistemas en los entornos
- Reducción de las necesidades de tratamientos de aguas y de los sistemas de abastecimiento y saneamiento.
- Las aprobaciones por parte de autoridades locales y regionales son más rápidas y eficientes.
- De alguna manera, mayor difusión del centro, como ejemplo en congresos y conferencias nacionales e internacionales.

La razón por la cual muchos edificios no son “sostenibles” es porque este concepto no está integrado desde el principio dentro del desarrollo global del proyecto. Si el ser sostenible formase parte desde el principio de la programación y del objetivo, sería mucho más fácil conseguir los resultados que se pretenden.

Todos los edificios pueden ser “ecológicos”. El esfuerzo de hacerlo sostenible y los costes totales no tienen por qué incrementar el presupuesto, de hecho, se pueden reducir los costes de construcción si éstos se persiguen con una base integradora.

Si tuviéramos que resumir los aspectos más importantes para la realización de un proyecto de tales características, sin duda sería el de **establecer un presupuesto del edificio que sea razonable, y hacer una planificación de proyecto orientada a la colaboración e integración.**

Estos son algunos consejos para la realización de un diseño de tal envergadura:

- Atender al ciclo de vida útil del edificio y tener en cuenta las actuaciones que pudieran darse durante todo ese periodo. Las actuaciones que se mencionan anteriormente se refieren al mantenimiento de la propia instalación y al flujo del personal por el edificio.
- Detectar qué unidades de obra son las más críticas y dedicarles una mayor partida del presupuesto. Las unidades de obra con menor prioridad deben de ser manejadas en base a su coste-eficacia.
- Como dice el saber popular, “Lo barato, a veces, sale caro”
- Y aplicación del sentido común, que a fin de cuentas, es lo que impera en estos asuntos.

Un edificio destinado a la estabulación de animales de laboratorio incluye unas instalaciones técnicas y un control de las mismas que comportan una cierta complejidad.

En un animalario, los especiales requerimientos de cantidad y calidad del aire, así como las necesarias y estrictas consignas de temperatura y humedad (impuestos por la normativa), generan la necesidad de instalar sistemas de tratamiento de aire con un alto consumo energético. Es más, si comparamos los estabularios con otros edificios en igualdad de dimensiones, los primeros consumen una mayor cantidad de recursos (agua y energía). La mayoría de las veces, los animalarios deben considerarse como parte independiente dentro del edificio que los alberga.

Desde el punto de vista energético, un animalario se considera un auténtico derroche, ya que en este tipo de instalaciones, el aire no recircula para no transportar entre las distintas salas agentes contaminantes. Es en este sentido, donde debemos centrar nuestros esfuerzos, para conseguir, en definitiva, un animalario más eficiente. La fiabilidad del conjunto del sistema a la hora de conseguir unas condiciones ambientales correctas, unida a la racionalización del consumo energético y del mantenimiento, constituyen lo que actualmente se conoce como **Gestión Técnica de Edificios**.

Una parte muy importante de toda instalación es el climatizador (Figura 2), que se encarga de la circulación y acondicionamiento del aire mediante distintos tratamientos, como:

- La filtración.
- El acondicionamiento térmico (frío-calor).
- El acondicionamiento de la humedad (deshumidificación o humectación).

La distribución del aire mediante conductos dimensionados en función de los caudales necesarios.

Al no recircular el aire, y para evitar el gasto energético que supone calentar continuamente nuevo aire frío o enfriar continuamente aire cálido, conviene disponer de recuperadores energéticos, que extraigan parte del frío o del calor; no obstante, el rendimiento de estos aparatos es bajo (y difícilmente llega al 50%) y aunque por ley es obligatorio instalarlos, no se amortizan.



Figura 2. Estación de climatización típica de un animalario

Desde el punto de vista energético, la solución ideal sería colocar climatizadores independientes en cada una de las salas. En este caso podría llegar a admitirse una cierta recirculación del aire, siempre que se garantizara la renovación necesaria. De todas formas, esto algo que ni siquiera se plantea en el diseño inicial, porque es prácticamente inabarcable. En cualquier caso, colocar un climatizador de reserva viene casi impuesto por ley, ya que uno de los postulados del RD 1201/2005 indica que se debe disponer “de medidas, medios e instalaciones que garanticen la eliminación, en el plazo más breve posible, de cualquier deficiencia que provoque alteraciones en el estado de salud o bienestar de los animales...”

La solución más aceptada (y que se ha adoptado en numerosas instalaciones) es la de utilizar un climatizador común para un grupo de salas, inyectando aire a una temperatura coincidente con la consigna de la sala que requiere menor temperatura y, a partir de ese valor, las demás salas consiguen temperaturas mayores, calentando cada una el aire de forma autónoma en su propia batería de calor, previo a la inyección del aire en la sala.

Otro de los aspectos a considerar, es el del aislamiento del edificio. De nada sirve tener un climatizador de última generación y un diseño cuidadoso

para controlar el consumo energético si no se han tomado medidas en este sentido. En principio, parece algo obvio, pero hay ocasiones en las que esto se descuida.

En cuanto a la ventilación, aunque existen numerosos criterios, se considera como referencia el nivel de 20 renovaciones por hora para una sala con un nivel alto de ocupación. Podemos encontrar estudios que hacen una comparativa entre distintos grados de renovación, según sea la especie alojada; por ejemplo, en la web de ALN tenemos varias de estas referencias

<http://www.alnmag.com/>; apartado "Facility Design".

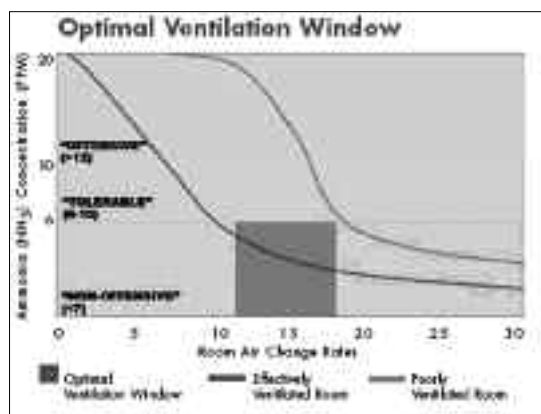


Figura 3. Franja de ventilación óptima

Si examinamos la gráfica que hay a continuación (Figura 3), observamos que el caudal podría reducirse hasta las 12 renovaciones de aire por hora, sin comprometer la seguridad de la barrera o afectar la concentración de partículas volátiles orgánicas y con ello al bienestar animal. En la gráfica vemos que prácticamente, a partir de las 15 renovaciones por hora, la concentración de amoníaco (en ppm) apenas varía, sin embargo, a mayor número de renovaciones, mayor consumo energético. Esto es sin duda, algo a valorar.

No obstante, habría que hacer las comprobaciones oportunas. A parte de la percepción olfativa que enseguida alertará de un exceso de compuestos amoniacales en el aire, la forma más asequible de controlar la efectividad de esas renovaciones será, probablemente, mediante la medición del nivel interior de dióxido de carbono y su comparación con el exterior. Diferencias de menos de 500 ppm entre

ambas concentraciones indicarán una ventilación óptima.

El uso de determinadas herramientas basadas en CFD (Computational Fluid Dynamics), pueden ayudarnos a establecer un sistema de ventilación adecuado, que mejore la calidad del aire en el interior de la instalación y que suponga un ahorro en los costes de al menos el 25%.

También, conviene tener en cuenta el aprovechamiento de la energía solar en aquellas regiones que son más favorecidas, no tanto por la propia obtención de energía fotovoltaica sino para la producción de agua caliente, que aunque no sería viable como única fuente, si serviría como medida auxiliar. Esto sería sin duda, otra de las medidas de las que disponemos para hacer de nuestro animalario, una instalación sostenible.

Revisando los artículos en la web de ALN, encontramos algunas medidas para ahorrar gasto de agua. Entre ellas, la utilización de maquinaria optimizada que supone un ahorro considerable de agua y de energía por cada ciclo. Otra de las medidas, que está ganando popularidad en los últimos años, es la de utilizar cubetas reciclables para roedores que minimizan las laboriosas y costosas tareas de lavado y esterilización, con el ahorro que esto supone, no sólo en términos energéticos (en algunos casos, de más de un 40%), sino también en cuanto a otros recursos se refiere (agua, productos químicos y personal). Algunas instalaciones, han encontrado esta opción como algo muy positivo, sobre todo en aquellas regiones donde el agua es, un bien escaso.

En cuanto al alumbrado, existen en el mercado numerosos sistemas entre los que poder elegir. Tenemos que decidimos por aquellos que dan un espectro de luz lo más parecido posible al solar. Las luminarias deben ser regulables en intensidad, no producir parpadeo o incluso ruido que pueda ser percibido por los animales. Tradicionalmente se utilizan las luminarias fluorescentes.

Actualmente, en el mercado, disponemos de las lámparas tipo LEDs. Dada su condición de semiconductor, sin filamento ni gas, ofrecen una duración casi ilimitada, un consumo prácticamente de dos órdenes de magnitud menor al de la incandescencia y la posibilidad de combinar tonalidades de colores, lo que tiene sentido a la hora de generar

una luz que molestando lo mínimo a los animales permita a la vez, el trabajo de los investigadores. Se espera que este sistema se imponga a medida que los precios continúen bajando.

Como la construcción sostenible es un tema que está de moda actualmente, hay una gran variedad de recursos disponibles en diferentes formatos; todos ellos constituyen valiosas herramientas para tal propósito. Estos son algunos ejemplos, donde podemos encontrar más información:

LIBROS:

- *Primer on Sustainable Building*. Dianna López Barnett y William D. Browning. Rocky Mountain Institute (RMI) (1995).
- *Energy Management and Operating Costs in Buildings*. Keith Moss. Spon Press (1997)..

ORGANIZACIONES:

- Green Building Council
www.usgbc.org
- European Green Building Forum
www.egbf.org
- AIA Committee of the Environment.
- American Society of Interior Designers
- The Construction Specifications Institute

WEB SITES:

- Environmental Building News:
www.BuildingGreen.org
- Green Building Resources Center:
www.geonetwork.org
- Center for Renewable Energy and Sustainable Technology:
www.solstice.crest.org
- WorldBuild Technologies Inc:
www.worldbuild.com
- www.greenbuildingservices.com
- <http://www.alnmag.com>
- <http://www.labs21century.gov>
- <http://www.tradelineinc.com>
- <http://www.ashrae.org>

SOFTWARE:

- Energy Plus 2.0; programa de simulación de eficiencia energética aplicada a la construcción de edificios, considerando aspectos tales como la climatización, iluminación, agua y otros flujos de energía.



PROGRAMA DE CALIDAD PARA PRIMATES NO HUMANOS (NHP) INVESTIGACIONES AVANZADAS DE BIOMEDICINA

David K. Johnson, DVM
Cascades Biosciences Consultants, Inc.

Emanuele Cesana, DVM
Harlan Laboratories S.r.l

Anna Vilà, DVM.
Harlan Laboratories S.A.

SÍNTESIS:

Los primates no humanos (NHP) son modelos animales esenciales para lograr avances en la Industria Farmacéutica, Investigación Biomédica, Ciencias Básicas Aplicadas y Medicina Comparativa.

El uso de un programa sanitario de calidad garantiza la salud de los animales y la presencia de un programa de enriquecimiento ambiental favorece el bienestar animal que junto con unos protocolos de supervisión específicos para cada procedimiento, favorece el cumplimiento de los requisitos y expectativas de la sociedad.

INTRODUCCIÓN:

El uso de primates no humanos (NHP) como modelos de investigación contribuye al desarrollo de la Investigación Biomédica con importantes avances en la medicina humana. Estos avances se ven fortalecidos con un sólido Programa Sanitario-Bienestar Animal, que incorpora una ética en el cuidado de los animales.

La comunidad científica presta especial atención a la importancia de los NHP en los resultados de sus investigaciones y a la preocupación de la sociedad por su bienestar. El Comité Científico de la Comisión Europea explicó el uso de los NHP como un elemento esencial para el desarrollo científico en numerosas áreas de investigación biológica de enfermedades y Farmacología de seguridad. La es-

pecie idónea en la Investigación Biomédica y la Industria Farmacéutica es el macaco, en especial el mono cynomolgus (*Macaca fascicularis* que habita en Indonesia, China y la Isla Mauricio) y que incluso supera como modelo a los monos rhesus (*Macaca mulatta* que habita en la India, Nepal y China).

Los modelos animales requieren claros parámetros en cuanto a controles microbiológicos, sanitarios y genéticos. El origen, la cuarentena y el mantenimiento de las colonias son la base de un programa veterinario de calidad. Las colonias reproducidas en cautividad y definidas microbiológicamente proporcionan recursos de calidad, que permiten un mejor estado de salud de los NHP según las pruebas de diagnóstico. Esto permite un control efectivo de los animales serológicamente negativos dentro de estas colonias. La existencia de un programa de cooperación entre los criadores de los países de origen y las empresas importadoras/de cuarentena, basado en el control sanitario de calidad de los animales, es esencial para proporcionar modelos de NHP bien definidos sanitariamente.

LAS CONTRIBUCIONES DE LOS NHP EN LAS INVESTIGACIONES BIOMÉDICAS

Numerosas ramas de la Investigación Médica requieren de la valiosa contribución de los NHP. En el caso de las vacunas, la investigación dio lugar a una eficaz inmunización y fármacos seguros contra la polio, hepatitis-A, hepatitis-B, rubeola y sarampión.

Las investigaciones de enfermedades infecciosas en NHP muestran resultados que ponen en evidencia su contribución en la lucha contra el VIH/SIDA. Los macacos son un excelente modelo animal para los estudios de investigación del VIH con el uso del virus de la inmunodeficiencia de los simios (SIV) para la realización de estudios patofisiológicos, evaluaciones terapéuticas y de vacunas contra el VIH/SIDA. Otros avances médicos son los relacionados con la diálisis de riñón, enfermedades cardiovasculares, arteriosclerosis, fertilización in vitro, trastornos endocrinos, oncología, enfermedades del sistema inmunológico, medicina reproductiva, medicina neonatal, medicina perinatal, trastornos cognitivos y enfermedades relacionadas con la neurociencia, como el Alzheimer, el Parkinson y el síndrome de la demencial senil.

La malaria es una importante enfermedad endémica propia de los humanos. A diferencia de otras enfermedades, la infección con el parásito de la malaria no da lugar a una protección inmunológica natural y es responsable de una alta mortalidad infantil. La investigación se centra en numerosos enfoques para lograr vacunas efectivas. Aún así, las diferentes etapas de esporozoito de la malaria requieren la identificación de un antígeno común para las diferentes variedades de malaria en las diferentes etapas de su ciclo de vida. Los NHP son modelos animales esenciales para probar estas nuevas vacunas y evaluar su eficacia, aunque su extrapolación a humanos, siendo un enfoque válido, requiere más investigación.

La tuberculosis afecta a más de 2 millones de personas. Los mecanismos de infección latente, hipersensibilidad retardada, desarrollo de vacunas y diagnósticos mejorados de interferón gamma, técnicas ELISA y ensayos de inmunología requieren más estudios en NHP. Nuevas terapias son impresionables, especialmente debido a la presencia de cepas más virulentas de *Mycobacterium* spp. Los NHP son el mejor modelo animal del que disponemos, ya que los modelos de roedores no pueden predecir de manera inequívoca la eficacia de una nueva vacuna o de una terapia.

ADQUISICIÓN DESDE LOS PAÍSES DE ORIGEN

Los centros de cría de NHP deben tener un control de calidad-sanitario para las Investigaciones

Biomédicas. Esto requiere controles sobre la gestión de la colonia y los criterios de salud.

Una granja específica para la cría de primates en colonias, debe ofrecer un entorno natural. Un clima subtropical cálido, húmedo y con abundantes lluvias es apropiado para los monos *cynomolgus*, ya que se corresponde a su hábitat natural y promueven el enriquecimiento ambiental. Los animales se crían alojados en grupos, lo que les permite socializarse en amplias habitaciones con techos sólidos y cubiertos por una malla alambrada. Pueden elegir el lugar donde alojarse, ya que existen lugares soleados y sombreados. Además, el área tiene un amplio espacio con plataformas, columpios, estructuras con túneles, áreas horizontales y verticales para hacer ejercicios. Las dimensiones de cada estructura son de 15 metros de ancho por 30 metros de largo. El alojamiento colectivo es de 8-12 hembras y un macho para formar grupos compatibles. Las crías se quedan con sus madres hasta que se destetan a los 7-8 meses. Los animales destetados se mantienen en grupos compatibles separados por sexo hasta que tienen 2-3 años. En todo momento, se conoce el árbol genealógico de las crías nacidas en cautividad. La dieta de estos animales incluye comida nutricionalmente equilibrada para NHP, complementada con una variedad de frutas, vegetales y frutos secos.

El programa de salud incluye una revisión veterinaria de todos los animales cada seis meses. Esta revisión consiste en un examen físico de los primates, así como un test serológico (Virus del Herpes B, Virus de la inmunodeficiencia de los simios -SIV-, Virus de las células T linfotrópicas de los simios -STLV-1-, retrovirus tipo D de los simios -RVS/D- y filovirus -Marburg y Ebola-), un test bacteriológico (*Yersinia*, *Shigella* y *Salmonella*) y un test parasitológico (método de flotación para helmintos). Cada trimestre se realiza un tratamiento antiparasitario y semestralmente el test de Tuberculina. El personal técnico debe estar entrenado para evaluar el estado de salud de los animales, identificar los problemas individuales y notificar al veterinario responsable si algún animal necesitase un examen especial. Los animales seleccionados para ser trasladados, se transfieren a las instalaciones de cuarentena donde permanecen 30-40 días. Durante el período de cuarentena, un veterinario realiza a todos los animales un test de tuberculina, un test serológico, un test parasitario, un test bacteriológico y un examen físico. Los NHP que están

en cuarentena para la exportación, deben cumplir con todos los requisitos de documentación de exportación/importación del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES) y los requisitos específicos del país al que se exportan.

PROGRAMA DE CUARENTENA PARA LA IMPORTACIÓN

Los países que reciben los animales, una vez pasada la cuarentena en el centro de cría, deben cumplir unos requisitos específicos según sus normativas. Estos países realizan otra cuarentena de 40 días, en la que los animales se vuelven a testar a nivel serológico, bacteriológico, parasitológico, el test de tuberculina y determinación de títulos de hepatitis A y sarampión.

A continuación, se describe un ejemplo de este proceso. Al llegar a las instalaciones de cuarentena, las cajas de transporte se descargan rápidamente y se colocan al lado de las jaulas en las que se alojarán, para que los NHP puedan salir fácilmente y con seguridad.

Los NHP se alojan en pareja. Se les ofrece comida, agua y se realiza observación individual. Según la decisión del veterinario, durante los primeros días se realizan los siguientes procedimientos:

- Examen clínico, a cargo de un veterinario prestando especial atención a las articulaciones, posibles heridas y alopecias, etc.
- Pesar a los animales, para determinar si ha habido aumento o disminución en comparación con los pesos de los registros de envío.
- Desparasitaciones. Un primer tratamiento con ivermectina contra endoparásitos, helmintos, protozoos y metazoos (la ivermectina también es efectiva contra numerosos ectoparásitos).
- Un test de tuberculina
- Muestras de sangre. Se toma una muestra de sangre por animal que se divide en dos alícuotas de suero. Una alícuota se envía a un laboratorio independiente con reconocida experiencia en NHP para la realización de diferentes pruebas (Herpes B, SRV, SIV, STLV, sarampión, hepatitis A, filovirus -Marburg y Ebola- y rabia). La segunda alícuota

de suero se almacena como contramuestra en un congelador (-20° C) durante un año. Todas las alícuotas se etiquetan con el número de identificación del animal y la fecha de extracción. Para las pruebas SRV-PCR, se toma una muestra de sangre completa (EDTA) que se envía acondicionada en hielo al laboratorio.



Strongyloides

Todos los resultados de las pruebas de diagnóstico se incluyen en la ficha individual sanitaria del NHP. Al finalizar el período de cuarentena, se realizarán tests bacteriológicos para determinar la presencia de Salmonella, Shigella y Yersinia. Si alguno de los NHP da positivo en una o más bacterias, será tratado con antibioterapia, como Baytril (Enrofloxacin), 5-10 mg/kg intramuscular, dos veces al día, durante 5-7 días y se realizará un cultivo de seguimiento 3-5 días después, para determinar si los NHP tratados dan negativo a estas bacterias entéricas.

Una vez se recibe la autorización gubernamental oficial para concluir la cuarentena, los NHP pueden ser enviados a los centros usuarios.



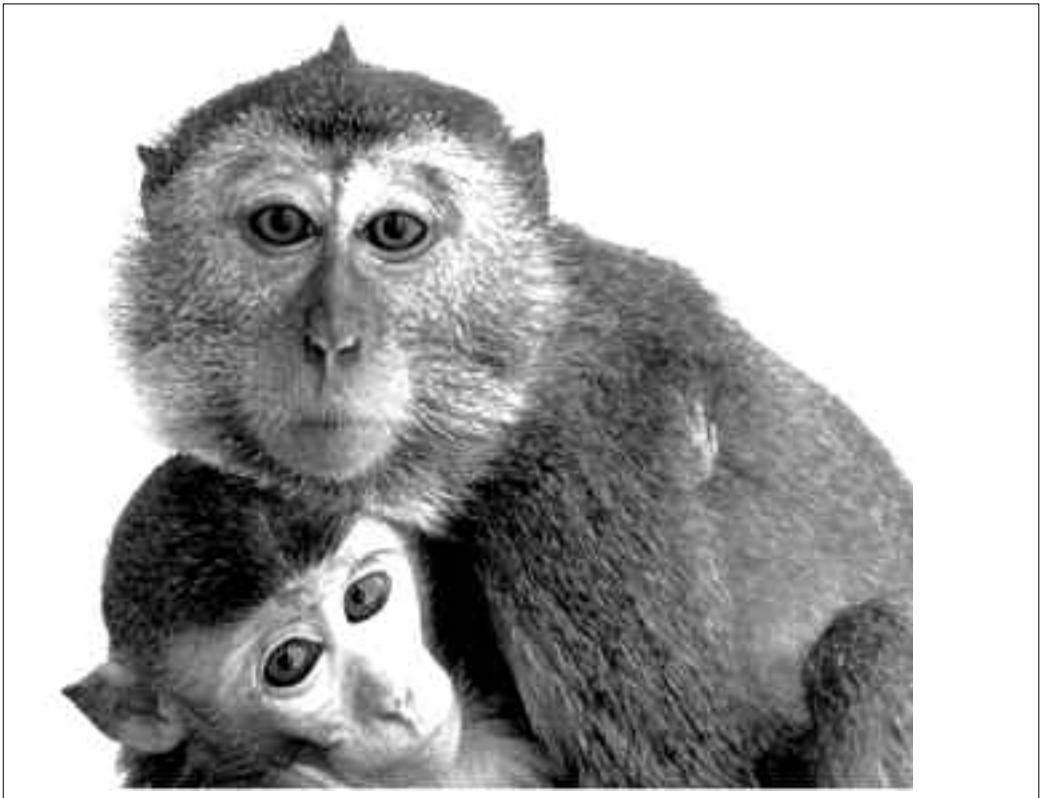
Thichuris ova

En definitiva, el programa de salud descrito para el país de origen y los requisitos de salud para la importación permiten proporcionar NHP de calidad definida. A diferencia de los roedores que son rederivados y se mantienen en colonias cerradas, la erradicación de los agentes infecciosos en los NHP no es absoluta, ya que su detección depende de la calidad y la frecuencia de las pruebas de diagnóstico. Una cuestión importante es definir el rango de los agentes infecciosos que pueden influir en los resultados experimentales así como en la salud de los animales. Recientemente, se ha centrado la atención en la tuberculosis y en cuatro patógenos virales como la base fundamental para hablar de NHP con calidad definida. Estos cuatro virus son el retrovirus simio del tipo D, retrovirus simio (SRV, por sus siglas en inglés), virus de inmunodeficiencia de los simios (SIV), virus linfotrópico de las células T en simios (STLV) y el Virus de herpes B (CHV-1).

BIBLIOGRAFÍA

- EBERLE R, HILLIARD JK. *Serological evidence for variation in the incidence of herpesvirus infections in different species of apes*. J Clin Microbiol, 1989; 27(6): 1357-1366.
- HUFF JL, BARRY PA. *B-Virus (Cercopithecine herpesvirus 1) infection in humans and macaques: potential for zoonotic disease*. Emerg Infect Dis, 2003; 9(2):246-250.
- JONES-ENGEL L, ENGEL GA, SCHILLACI MA, AIDA ROMPIS A, PUTRA A, SUARYANA KG, ET AL.. *Primate-to-human retroviral transmission in Asia*. Emerg Infect Dis, 2005; Available online (<http://www.cdc.gov/ncidod/EID/vol11no07/04-0957.htm>)
- KATZ D, MILLIARD JK, EBERLE R, LIPPER SL. *ELISA for detection of group-common and virus-specific antibodies in human and simian sera induced by herpes simplex and related simian viruses*. J Viral Methods, 1986; 14(2):99-109.
- KESSLER MJ, HILLIARD JK. *Seroprevalence of B virus (Herpesvirus simiae) antibodies in a naturally formed group of rhesus macaques*. J Med Primatol, 1990; 19(2): 155-160.
- KHAN IH, MENDOZA S, YEE J, DEANE M, VENKATESWARAN K, ZHOU SS, BARRY PA, LERCHE NW, LUCIW PA. *Simultaneous detection of antibodies to six nonhuman-primate viruses by multiplex microbead immunoassay*. Clin Vaccine Immunol, 2006; 13(1):45-52.
- KULLER L, WATANABE R, ANDERSON D, GRANT R. *Development of a whole-virus multiplex flow cytometric assay for antibody screening of a specific pathogen-free primate colony*. Diagn Microbiol Infect Dis, 2005; 53(3): 185-193.
- LERCHE, NW, YEE, JL, CAPUANO, SV, FLYNN, JL. *New Approaches to Tuberculosis Surveillance in Nonhuman Primates*. ILAR Journal, 2008; 49(2): 170-178.
- MORTON, WR, ARGY, MB, CAPUANO, SV, GRANT RF. *Specific Pathogen-Free Macaques: Definition, History, and Current Production*. ILAR Journal, 2008; 49(2): 137-144.
- NATHANSON N, HIRSCH VM, MATHIE-SON JB. *The role of nonhuman primates in the development of an AIDS vaccine*. AIDS, 1999; 13(Suppl A): S113-S120.
- RICHARDS AL, GIRI A, ISKANDRIATI D, PAMUNGKAS J, SIE A, ROSEN L, ANTHONY RL, FRANCHINI G. *Simian T-lymphotropic virus type I infection among wild-caught Indonesian pig-tailed macaques (Macaca nemestrina)*. J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol, 1998; 19: 542-545.
- ROBERTS JA, ANDREWS K 2008. *Nonhuman Primate Quarantine: Its Evolution and Practice*, ILAR Journal, 2008; 49(2): 145-156.
- RUCH TC. *Diseases of Laboratory Primates*. En Sauer RM (Ed), 1959; Philadelphia: W. B. Saunders Company: 199-200.
- SAUBER J, FANTON JW, HARVEY RC, GOLDEN JG. *An attempt to eradicate Herpesvirus simiae from a rhesus monkey breeding colony*. Lab Anim Sci, 1992; 42(5): 458-462.
- SCHILLACI M, JONES-ENGEL L, ENGEL G, PARAMASTRI Y, ISKANDAR E, WILSON B, ALLAN JS, KYES RC, WATANABE R, GRANT R. *Prevalence of enzootic simian viruses among urban performance monkeys in Indonesia*. Trap Med Int Health, 2005; 10(12): 1305-1314.

- VAN DOOREN S, VERSCHOOR EJ, FAGROUCH Z, VANDAMME AM. *Phylogeny of primate T lymphotropic virus type 1 (PTLV-1) including various new Asian and African non-human primate strains.* Infect Genet Evol , 2007; 7(3): 374-381.
- WEATHERALL, D., et.al. *The use of non-human primates in research.* WellcomeTrust, Medical Research Council, The Academy of Medical Sciences, and The Royal Society, December 2006.
- WEIGLER BJ. *Biology of B virus in macaque and human hosts: A review.* Clin Infect Dis, 1992; 14(2): 555-567.
- WHITNEY RA, JOHNSON, DG, COLE WC. *The Subhuman Primate: A Guide for the Veterinarian.* Edgewood Arsenal, MD, Special Publication, 1967.



3 ÉTICA y legislación

Queridos compañeros, hoy os presentamos un nuevo texto sobre ética en experimentación animal elaborado por el Profesor Francisco León y Patricia Escárte.

El profesor León, dirige desde hace años cursos sobre bioética que pueden cursarse de modo virtual en la Facultad de Medicina de la Universidad Católica de Chile. (<http://escuela.med.puc.cl/deptos/Bioetica/Diplomadovirtual.html>).

Yo mismo he realizado este curso y me parece una alternativa interesante para iniciarse en el 'mundo de la bioética', aunque sus contenidos sean genéricos y no dirigidos a la experimentación animal.

Jesús Martínez Palacio

LA EXPERIMENTACIÓN ANIMAL Y LA SALUD HUMANA. NUESTROS DEBERES ÉTICOS CON LOS DEMÁS SERES VIVOS

*Francisco Javier León Correa
Patricia Escárte*

Centro de Bioética, Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Desde siempre el hombre se ha relacionado con los animales, de manera directa al beneficio que ellos nos prestan. Se han usado como compañía, medio de transporte y como ayuda en el trabajo (por ejemplo, los perros que arrear el ganado y los caballos que cargan los productos agrícolas). En todas estas situaciones existe una relación de respeto y consideración por otro ser vivo.

Con el transcurso del tiempo, se descubrió una nueva manera en la que los animales podían beneficiar al hombre: la investigación. Así se han podido obtener información y datos importantes para el avance de la ciencia.

El uso de animales en investigación data de varios siglos a.C., pero fue en los siglos XVI, XVII y XVIII cuando se desarrolló sistemáticamente en las Escuelas de Medicina, en las que los animales

se utilizaban como modelos para fisiología y anatomía. En aquella época, los investigadores, que generalmente eran médicos, no se preocupaban del bienestar del animal de experimentación, ya que lo importante era el avance de la ciencia para ampliar conocimientos en las áreas médicas y beneficiar así a las personas.

Por el contrario, actualmente, se ha difundido la preocupación por el bienestar de los animales. Muchos investigadores son ya conscientes que mantener a los animales en condiciones favorables revierte además directamente en la reproducibilidad de sus resultados, aumenta la veracidad de la información obtenida y por tanto, sirven de mejor manera a la humanidad. De esta actitud, se deriva un interés por los animales que podríamos denominar "instrumental". Por otra parte, existen grupos que se oponen a toda investigación con animales, por

considerarlos de igual valor que los seres humanos. Por último, están las personas comunes y corrientes que toman partido y que manifiestan una sensibilidad y empatía cada vez mayor para con los animales y por tanto, están contra su utilización en los experimentos científicos.

El presente trabajo tiene como objetivo general, discutir sobre la ética del uso de animales en experimentación. Los puntos que debemos aclarar son fundamentalmente dos: hasta qué punto es indispensable la utilización de animales para experimentación; y, en caso de serlo, qué limitaciones éticas debe tener el uso de animales en experimentación.

Desde la ética y la bioética numerosos autores han tratado este tema: la ética ecológica de la naturaleza, representada por Potter y Arne Naess, desde muy distintas visiones; la ética de los valores de Max Scheler; la ética de la responsabilidad de Hans Jonas; la ética neokantiana y el principialismo de Beauchamp y Childress; el personalismo. Todos concluyen que existen razones éticas valederas para continuar con el uso de animales en investigación biomédica cuando se demuestre que es indispensable y mientras lo sea, pero con límites éticos claros, sin usarlos a nuestro arbitrio, con un justo equilibrio entre su bienestar y el beneficio obtenido para el hombre.

En nuestra época, parece inevitable el uso de animales para el progreso de la investigación biomédica. Sin embargo, para que sea éticamente admisible, se debe garantizar la necesidad de alcanzar un bien mayor, que es la salud humana. Al respecto, debemos decir que - como establece el código de Nuremberg y la declaración de Helsinki, adoptada en 1964 por la 18 Asamblea Médica Mundial- para poder realizar investigación en seres humanos, previamente debe investigarse en animales (Artículo 12). También en el mismo Artículo se reconoce que debe mostrarse el debido respeto y trato a los animales utilizados, cuidando su bienestar. Esta situación es crítica, tanto por razones científicas como éticas. De este modo, primero se debe investigar con animales y si se demuestra que esta investigación es segura y efectiva, se puede aplicar la misma investigación a seres humanos.

Las investigaciones en las que se utilizan animales responden a cuatro finalidades: (1) avance en el

conocimiento científico, (2) estudio de enfermedades y nuevas drogas, (3) seguridad de productos químicos y (4) pruebas de nuevos cosméticos. Actualmente, ha disminuido considerablemente el uso de animales para probar nuevos cosméticos, reemplazándose por estudios *in vitro* como se señala en la publicidad de estos productos.

En cuanto a las especies animales empleadas, se han descrito miles de ellas en el mundo; sin embargo, nueve son las más utilizadas en investigación biomédica: rata, ratón, cobayo, conejo, hámster, gato, perro, pollo y primates. Menos comunes son los animales de granja, peces, ovejas, cerdos, lechuzas, víboras, murciélagos y palomas, entre otros (Guía para el cuidado y uso de los animales de laboratorio, NRC 2002). De ellas, la más cuestionada es la de los primates no humanos, debido a su cercanía al hombre en la escala filogenética. Estos animales son capaces de mostrar comportamientos que previamente se pensaba eran exclusivos de los seres humanos, como aprender y adquirir un lenguaje, usar herramientas y expresar sentimientos, entre otros. Los activistas pro-derechos de los animales demandan que las investigaciones en las que se emplean estos animales finalicen inmediatamente.

Según muchos autores, no puede permitirse que el hombre cause sufrimiento injustificado a los animales aunque, si existen “razones serias” para hacerlo, estaría justificado. La pregunta que nos debemos hacer es qué se consideran “razones serias”. Se puede considerar, por ejemplo, la utilización de animales para investigación biomédica, ya que se ha estimado que entre 1901 y 1975 más del 70% de los descubrimientos cruciales para el desarrollo de las Ciencias Biomédicas se llevaron a cabo con la participación de animales de laboratorio; cifra que se corresponde con el 71% de premios Nobel de Fisiología y Medicina concedidos a investigadores que utilizaron animales en sus estudios (Vidal C, 1996). Estos hallazgos fueron importantes para la humanidad y por ello, sus investigadores fueron premiados con un Nobel, lo que en consecuencia avalaría el uso de animales en experimentación.

Sin embargo, “el uso de animales de experimentación en condiciones inapropiadas o con innecesario padecimiento ha abierto debates, desde las cruzadas antiviviseccionistas hasta el movi-

miento de los derechos de los animales” (Lolas F, 2003), acaparando no sólo la atención de los investigadores, sino también la del público en general. Esto ha llevado a una polarización de las personas en dos puntos de vista diametralmente opuestos. Por un lado, los grupos proteccionistas, entre los que se encuentran los antiviviseccionistas y los que abogan por los derechos de los animales, que no aceptan el uso de ningún animal en investigación, fundamentándose en la igualdad de los seres humanos y animales. Por otro lado, están los investigadores, que alegan que sin el uso de animales no se habría podido contar con los avances biomédicos actuales que han mejorado la calidad de vida de las personas. Sin duda la aceptación, justificación y necesidad del uso de animales en estos grupos varían enormemente.

Otra consideración a tener en cuenta es la relacionada con el gran número de animales que se utilizan en estas experiencias y la duplicidad de las mismas, debido a que diferentes grupos científicos, en distintas partes del planeta, se dedican a estudiar el mismo fenómeno. Aquí cobra importancia la difusión de aquellas investigaciones que no obtienen resultados aplicables, y que por tanto no se publican, por lo que otros grupos de investigadores pueden estar intentando realizar lo mismo, en otro lugar del mundo, sin saber que no obtendrán un buen resultado.

La investigación con animales debería ir disminuyendo en la medida en que, como sociedad, respetemos a estos seres vivos y logremos usar una tecnología acorde. Esta situación ya está ocurriendo en el mundo, y así lo demuestra un estudio de Carlsson et al (2004), en el que se revisaron 2800 artículos de investigación biomédica - publicados entre los años 1970 y 2000, en las 14 revistas de investigación más prestigiosas- y demostraron que el número total de artículos publicados anualmente se habían duplicado, mientras que la proporción de estudios que usaban animales había disminuido un 30% en el año 2000.

¿Dónde está el límite?

Para saber dónde está el límite, debemos hacer una distinción entre el hombre y el animal, considerando que ambos, por el sólo hecho de existir, tienen un papel en el mundo. Según Rosado (Rosado J, 1996), el hombre y el animal tienen un signi-

ficado diferente, correspondiéndole al hombre un significado especial, en base a su dimensión espiritual, y esta diferencia fundamenta una relación de superioridad o subordinación. El hombre goza de cierta soberanía sobre los animales, posee la capacidad de servirse de ellos para un buen fin y además, el hombre tiene la obligación moral de proteger a sus congéneres y buscar los medios para la prevención y el tratamiento de las enfermedades. Con esta argumentación, los experimentos con animales estarían plenamente justificados desde el punto de vista ético.

No estamos totalmente de acuerdo con este autor, pues se debe complementar esa “superioridad espiritual” con una profundización en la obligación moral del hombre para con los animales. *El hombre es el único ser vivo con responsabilidad moral ante los demás seres vivos, tanto hombres como animales*, que actúa mediante un juicio constante de proporcionalidad entre derechos y deberes, de uno mismo y de los demás. Dejando de lado la cuestión –muchas veces planteada de modo sentimental y no mediante la razón filosófica- de si los animales tienen derechos, lo cierto es que los humanos sí que tenemos deberes para con ellos. La imagen antropológica de nosotros mismos ya no será ni la de considerarnos los amos del planeta por ser superiores a todos los otros seres vivos, ni la de tener como importantes solamente los intereses que afecten a nuestra propia especie. “Aprender a vernos de otra manera en paralelo a aprender a ver también de otra manera a los demás seres nos posibilitará calibrar mejor qué podemos y qué debemos hacer con esto que ahora sabemos: que somos todos, unos y otros, los habitantes de este planeta” (Pintos M, 2007).

Sin duda, se debe establecer un diálogo entre el proteccionismo a ultranza y el no respeto por los animales, con el fin de lograr el entendimiento entre ambas partes. Así, podremos llegar a un término medio, a un balance en el que, quien va a ganar será el bienestar de los animales usados en experimentación biomédica y la estatura ética del ser humano. Este equilibrio llevará a que en el futuro, el uso de animales sea mínimo, y respecto a la especie de animales usados, nuestro anhelo es que se continúen utilizando aquellos que manifiesten una enfermedad igual o similar a la del ser humano, como por ejemplo la diabetes y el síndrome de disfunción cognoscitiva en caninos, el síndrome de inmunodeficiencia adquirida (SIDA) en felinos, el cáncer en

caninos y felinos, cuyas investigaciones sin duda serán beneficiosas para humanos y animales.

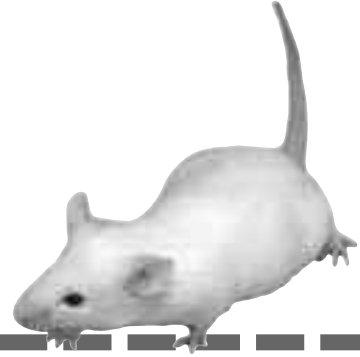
Una sugerencia final: mientras existan animales que sean utilizados en investigación, existirá la necesidad de que los Médicos Veterinarios y los Científicos tengan un entrenamiento serio en el uso de ellos, que abarque los aspectos más importantes como son: anatomía, fisiología, alimentación, anestesia, cuidados generales y también los fundamentos éticos.



BIBLIOGRAFÍA

- *Recomendaciones para orientar a los médicos en la investigación biomédica con seres humanos* adoptadas por la 18ª Asamblea Médica Mundial Helsinki, Finlandia, junio de 1964 y enmendadas por la 29ª Asamblea Médica Mundial Tokio, Japón, Octubre de 1975, por la 35ª Asamblea Médica Mundial Venecia, Italia, Octubre de 1983 y por la 41ª Asamblea Médica Mundial Hong Kong, en Septiembre de 1989.
- *Guía para el Cuidado y Uso de los Animales de Laboratorio*. National Research Council, 2002.
- VIDAL C. *Bioética de la experimentación con animales*. Cuadernos de Bioética, 1996; 28: 454-461.
- LOLAS F. *Ética de la Investigación Biomédica: aspectos, perspectivas, contextos*. En: Lolos F. *Bioética y Antropología Médica*. Santiago de Chile: Editorial Mediterráneo, 2003; 145.
- CARLSSON H, HAGELIN J, HAU J. *Implementation of the Three Rs in biomedical research*. The Veterinary Record, 2004; 154: 467-470.
- ROSADO J. *La licitud ética de los experimentos en animales y la diferencia animal / hombre*. Cuadernos de Bioética, 1996; 3: 443-453.
- PINTOS M. *La Antropología Filosófica: una obligada mirada hacia los demás seres vivos*. Thémata. Revista de Filosofía, 2007; 39: 315-320.

4 TÉCNICAS



ESTA SECCIÓN TIENE COMO OBJETIVO DESCRIBIR DE FORMA SINTÉTICA Y PRÁCTICA, TODO TIPO DE TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS EXPERIMENTALES.

TODOS LOS SOCIOS, ESPECIALMENTE TÉCNICOS,
ESTÁN INVITADOS A PARTICIPAR EN ELLA

CONTACTO: MARÍA GRANADA PICAZO; mgpicazo@sescam.jccm.es

INOCULACIÓN INTRAVENOSA EN RATONES: INYECCIÓN EN LA VENA COCCÍGEA DE LA COLA

*Coral Velasco Martín
Beatriz Seguí Pedrosa
Francisca Mulero Aniorte
Isabel Blanco Gutiérrez*

Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO)

INTRODUCCIÓN

Los procedimientos de administración de sustancias son muy comunes en investigación biomédica con animales de experimentación. Aunque existen numerosas técnicas descritas en la bibliografía, para poder obtener buenos resultados, tanto para el estudio científico como para el bienestar animal, es necesario conocer y refinar al máximo el método empleado.

En este artículo se describe, de manera sencilla y breve, una vía particular de administración: la inoculación intravenosa en la vena coccígea de la cola, una técnica complicada debido, principalmente, al

pequeño tamaño de los vasos sanguíneos en ratón, pero que nos permite administrar diferentes sustancias como drogas, agentes infecciosos, radiofármacos, etc. directamente en el torrente sanguíneo. De esta manera, se obtiene inmediatamente, una concentración máxima en plasma de la sustancia administrada, pudiéndose utilizar este procedimiento en numerosas investigaciones.

CONSIDERACIONES CON RESPECTO AL COMPUESTO QUE VAMOS A ADMINISTRAR

- **Anestesia:** Dependiendo del compuesto y siempre teniendo en cuenta el riesgo para el

operador (por ejemplo, un pinchazo accidental), optaremos por realizarlo con el animal despierto o anestesiado. Hay que tener en cuenta que en animales anestesiados se produce cierta vasoconstricción, por disminución rápida de la temperatura corporal, siendo más difícil localizar las venas.

- **Volumen:** El volumen a administrar no debe superar el 4% del volumen circulante (suele representar un 6-8% del peso del animal), ya que un volumen excesivo puede dar lugar a efectos indeseados. En la práctica, el máximo a administrar son 0.4 ml, utilizando para ello agujas de calibre 30 G. Estas agujas, aunque se estropean con mayor facilidad y conviene cambiarlas tras varios intentos fallidos, son las más adecuadas para esta técnica, sobre todo en animales muy jóvenes, dado el pequeño tamaño de las venas.
- **Densidad de los compuestos:** Si éstos son muy densos y se administran muy rápidamente, se corre el riesgo de colapsar las venas. Este tipo de compuestos, como sucede con los contrastes radiológicos, se deben atemperar a unos 37°C, previamente a su inoculación, y deben administrarse muy lentamente.
- **Precipitación:** Debe valorarse si el compuesto tiende a precipitar desde el momento de su preparación hasta su inoculación. La inyección de partículas no disueltas puede dar lugar a la formación de trombos que pueden provocar la muerte.
- **Velocidad de administración:** Al inyectar cualquier sustancia por vía intravenosa, se obtienen inmediatamente altos niveles de la sustancia en sangre, pudiendo ocasionar efectos de toxicidad para el animal.

MATERIAL NECESARIO (Fig.1):

- Un inmovilizador.
- Gasas estériles.
- Agujas de 30 G.
- Jeringuillas.
- Alcohol 100%.
- Lámpara de luz infrarroja.
- Fuente de luz: Para poder realizar esta técnica, es importantísimo tener una fuente de luz

adecuada. Lo ideal es utilizar una lámpara de quirófano, aunque si careciésemos de ella, cualquier luz blanca puede ser útil.



Figura 1: Material que vamos a emplear.

PROCEDIMIENTO:

1. Situamos la cubeta con el animal que vayamos a inocular (siempre con agua a su disposición) bajo un flexo de luz infrarroja (Fig. 2). De esta manera, aumentaremos el flujo de sangre en la cola, las venas se dilatarán y por lo tanto serán más visibles.
El tiempo óptimo bajo la luz infrarroja es de 10 minutos, siendo la distancia mínima entre la lámpara y la cubeta de unos 30 cm. Si esta distancia es inferior, se pueden producir quemaduras en la piel e incluso daños en la retina del ratón.
2. Introducimos al ratón en un inmovilizador de metacrilato, dejando visible la cola y tapando el resto del cuerpo con un paño (Fig. 3). De este modo reduciremos el estrés del animal y facilitaremos la técnica al experimentador que la vaya a realizar.



Figura 2: Imagen de una cubeta de ratones debajo de la luz infrarroja

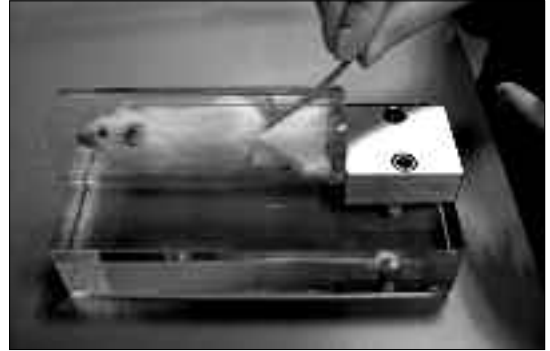


Figura 3: Colocación del ratón en el inmovilizador

3. Pulverizamos alcohol al 100% sobre la cola, para obtener una mayor vasodilatación y visibilidad, facilitando el acceso a la vena (Fig.4).
4. Se puede inocular tanto en la vena coccígea derecha como izquierda (Fig.5), en el sentido de retorno de la circulación sanguínea, para no “perder” compuesto. Comenzamos a inocular en la parte más caudal de la cola, de manera que si se producen hematomas, podemos recurrir a zonas más craneales donde el flujo sanguíneo no estará obstruido.
5. Una vez elegida la zona de inoculación, introducimos la aguja siempre con el bisel hacia arriba. Normalmente, al introducir la aguja en la vena correctamente, podemos observar como refluye la sangre en la cánula. A medida que administramos el compuesto, esta sangre se va sustituyendo por el fluido administrado.
6. Tras la inoculación (Fig.6), retiramos la aguja y presionamos con una gasa estéril durante unos 30 segundos en la zona de inyección. Así, favorecemos la coagulación y evitamos



Figura 4: Vena coccígea izquierda ya dilatada

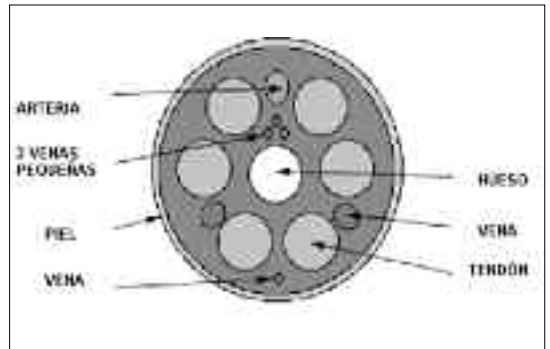


Figura 5: Esquema de un corte transversal de la cola del ratón



Figura 6: Pequeño sangrado tras la inoculación

sangrados posteriores. Si hemos hecho varios intentos y hemos producido pequeños hematomas es recomendable utilizar alguna pomada que mejore el flujo sanguíneo, como el Pentosano polisulfato sódico (Trombocid®), asegurando una recuperación mucho más rápida.

CONCLUSIÓN

La inyección en la vena coccígea de la cola, es la técnica de elección para la administración de sustancias vía intravenosa en ratones. El éxito de la técnica depende, en gran medida, de la vasodilatación previa a la inoculación. Es importante recordar que los animales deben manipularse siempre de manera firme, tranquila y cariñosa durante todo el procedimiento, asegurando así, una buena técnica tanto para el animal como para el experimentador que la realice.



BIBLIOGRAFÍA

- *Extracción de Sangre en los Mamíferos y Aves de Laboratorio*. Primer informe del grupo conjunto de trabajo BVA/FRAME/RSPCA/UFAW sobre el refinamiento. Artículo original publicado en *Laboratory Animals*, 1993; 27: 1-22.
- MORTON DB, JENNINGS M, BUCKWELLA, et al. *Refining procedures for the administration of substances*. *Laboratory Animals*, 2001; 35:1-41.
- HAU J, VAN HOOSIER GL. *Handbook of Laboratory Animal Science*. 2nd edition. London: CRC Press, 2003.

5 ¿Y tú qué OPINAS?

ESTA SECCIÓN TIENE COMO OBJETIVO DESCRIBIR CASOS CLÍNICOS O PRÁCTICOS “INTERACTUANDO” CON EL LECTOR.

TODOS LOS SOCIOS ESTÁN INVITADOS A PARTICIPAR APORTANDO SUS CASOS

CONTACTO: JOSÉ LUIS MARTÍN BARRASA; jlbarrasa@gmail.com

CORTISOL PLASMÁTICO COMO INDICADOR DEL NIVEL DE ESTRÉS EN RATA.

Charlín Méndez Cordobez
Unidad de Investigación Hospital Universitario de Gran Canaria, Dr. Negrín

Juan Carlos Illera del Portal
Gema Silván
Dpto. de Fisiología. Facultad de Veterinaria Universidad Complutense de Madrid

Se pretende valorar el grado de estrés que podría provocar un nuevo sistema de sujeción para medir la tensión arterial de manera no invasiva en rata.

Para ello, unos investigadores realizan una toma de sangre a través de un puerto de acceso vascular subcutáneo y miden el nivel de cortisol en 3 grupos: a) grupo de animales control, b) animales sujetos con un inmovilizador tradicional; y c) animales inmovilizados con el nuevo sistema que proponen.

Se obtienen concentraciones similares de cortisol plasmático en los tres grupos ($< 0.08\text{ng/ml}$), concluyendo que se trata de un sistema tan idóneo como el tradicional y por lo tanto, muy poco estresante para los animales ya que las concentraciones son similares a las del grupo control.





¿Y TÚ QUÉ OPINAS?:

1. ¿Estás de acuerdo con las conclusiones?
2. ¿Crees que hay algún error metodológico?
3. En caso afirmativo, ¿qué propones para solucionarlo?



SOLUCIÓN:

El cortisol plasmático no se muestra como un buen indicador de estrés en rata, ya que los niveles en sangre de este glucocorticoide son muy bajos y los incrementos debidos a condiciones estresantes, lo elevan en condiciones ínfimas. Así, con los sistemas tradicionales de determinación por ELISA, los valores son muy bajos o inferiores al nivel de sensibilidad de los equipos, como ha ocurrido en este caso ($< 0.08\text{ng/ml}$).

Propondríamos la determinación de corticosterona plasmática como indicadora del grado de estrés. La corticosterona determinada mediante EIA de competición (Silván et al.; 2007) es un mejor indicador, tratándose de un glucocorticoide específico de rata, debido a la ausencia de la enzima P450c17 (CYP17) en las adrenales de esta especie (Keeney et al., 1995).

Otra posibilidad sería la determinación de metabolitos de cortisol en heces que ha sido descrito, desde hace años, como un buen sistema de monitorización del estrés. Evidentemente, en este caso no es recomendable, ya que lo interesante es tener el indicador justo en el momento en que el animal se encuentra inmovilizado y no posteriormente, cuando los animales hayan vuelto a sus cubetas, que es donde recogeríamos las heces.

BIBLIOGRAFÍA

- KEENEY DS, JENKINS CM, WATERMAN M. *Developmentally Regulated Expression of Adrenal 17-alpha-Hydroxylase Cytochrome P450 in the Mouse Embryo*. *Endocrinology*, 1995; 136: 4872-4879.
- SILVÁN G, MARTÍNEZ-MATEOS MM, BLASS A, et al. *The effect of long-term exposure to combinations of growth promoters in Long Evans rats. Part 1: Endocrine adrenal function*. *Analytica Chimica Acta*, 2007; 586: 246-251.

LAS 3 ARISTAS DE LA ÉTICA

Silvina L. Diaz

LATG DVM PhD

Institut du Fer à Moulin, INSERM U-839; Paris

silvina.diaz@inserm.fr

En una publicación científica reciente, en la que se estudia un agente convulsivo en ratones, afirman haber trabajado de acuerdo a las recomendaciones para el uso de animales de experimentación aprobadas por su Institución. En la misma, describen un protocolo de estereotaxia practicado en ratones anestesiados con pentobarbital 60 mg/kg i.p. La revista científica que publica dicho informe pide expresamente en su "Guide for Authors" que los pro-

cedimientos hayan sido ejecutados de acuerdo a la normativa vigente y previamente aprobados por un Comité de Ética.

En otro artículo, publicado en una prestigiosa revista de neurociencias de alto factor de impacto, se afirma que las experiencias han sido realizadas de acuerdo a la Directiva Europea 86/609/EEC, a la vez que sus protocolos fueron aprobados por el Co-

mité de Ética de su Institución. Posteriormente, describen una técnica de implantación intracerebroventricular de cánulas en ratones, en la que emplearon un protocolo de anestesia ketamina-xilazina. No se indica si durante el post-quirúrgico (de al menos un día) se empleó alguna terapia analgésica.

Finalmente, en un tercer estudio editado por otra publicación científica, se analizan los cambios en un sistema de neurotransmisión inducidos por una privación alimentaria en ratas. El periodo de privación de 24 y de 48 horas ha sido aprobado por el Comité de Ética de la Institución y sigue norma-

tivas locales vigentes según se afirma en el trabajo. En ninguno de los parámetros estudiados se hallaron diferencias entre los animales privados 24 ó 48 horas.



¿Y TÚ QUÉ OPINAS?:

1. ¿Qué aspectos le parecen criticables en estos artículos?
2. ¿El problema se centra en quienes llevaron a cabo las experiencias?
3. ¿Los Comités de Ética no evaluaron suficientemente los protocolos experimentales?
4. ¿Los editores y revisores que aceptaron publicar estos trabajos no valoraron sus aspectos éticos?



SOLUCIÓN:

En primer lugar, podríamos pensar que, ocasionalmente, cierta información referente al trabajo con animales de experimentación es omitida en el manuscrito debido a, por ejemplo, cuestiones de espacio. En consecuencia, tales omisiones redundan en una descripción incompleta de los protocolos experimentales que van en detrimento de la percepción acerca del trato humanitario de los animales empleados y la reproducibilidad de los mismos.

En los dos trabajos vinculados a protocolos anestésicos, resulta difícil creer que los veterinarios pertenecientes a sendos Comités de Ética no indicaron el empleo de analgesia intra- y post-quirúrgica. Mas aún, la técnica de estereotaxia en ratas y ratones se realiza frecuentemente bajo ketamina-xilazina sin complementar ésta con anestesia local previa a la colocación de las “barras de orejas” ni a la incisión del cráneo, maniobras que claramente causan dolor. Ambas prácticas, junto con la administración de analgésicos postquirúrgicos, son extremadamente simples de llevar a cabo, no consumen tiempo y, dado que no interfieren con estos procedimientos experimentales a la vez que evitan las alteraciones fisiológicas inducidas por el dolor, redundan en resultados experimentales fiables. Y lo que es fundamental: reducen el sufrimiento de los animales.

Dado el alto metabolismo de estas especies de roedores, un ayuno prolongado puede desestabilizar al animal de una manera extrema, hasta incluso causarle la muerte. Si el objetivo del trabajo es afectar un sistema de neurotransmisión como consecuencia de un ayuno, resulta más lógico que esa perturbación sea sutil. Así, los resultados serán específicos de esa alteración puntual y no de otras derivadas de condiciones experimentales extremas. El hecho de que no se encontraran diferencias entre los dos periodos de privación alimentaria (24 y 48 hs.), sugiere que los efectos fueron tan mar-

cados que sólo estudiar un ayuno de 24 hs. hubiera sido suficiente. Una alternativa, sería realizar un ensayo piloto para establecer el tiempo de ayuno ideal en sus condiciones experimentales y no someter así, al doble de animales al ensayo.

Y finalmente ¿a quién hacemos responsable de estas prácticas alejadas de la ética? Por supuesto que una parte de la responsabilidad recae sobre las personas que llevaron a cabo las experiencias, ya que es su obligación informarse acerca de cómo realizar su trabajo de investigación procurando el bienestar de los animales involucrados. Ahora bien, si tal como se afirma en los tres trabajos, un Comité de Ética evaluó y aprobó estos protocolos experimentales, ya podríamos trasladar parte de esa responsabilidad. Si nos guíamos por lo que está escrito, los Comités han fallado al aprobar protocolos que no minimizaban el sufrimiento animal cuando eso era posible. Claro está, podríamos imaginar que los Comités hicieron las recomendaciones pertinentes pero que las mismas no fueron tenidas en cuenta por los investigadores. Y aquí, ya pasaríamos a otro nivel de discusión, que podríamos dejar para otro “¿Y tú qué opinas?”. En último lugar, el Comité Editor de cada revista triangula en este juego de responsabilidades. Si bien se exige a los autores incluir la cláusula de haber trabajado de acuerdo a la legislación vigente, sería esperable (al menos yo lo espero) que los revisores y editores verificaran la coherencia de tal afirmación y lo descrito en cada artículo.

Va llegando el momento en que todos los actores con un rol en este escenario, léase investigadores, veterinarios, especialistas en animales de laboratorio, editores, etc., se decidan a aunar esfuerzos en pro del bienestar de los animales de laboratorio. Voilà, mi opinión.

BIBLIOGRAFÍA

- *Directive 86/609/EEC on the protection of animal used for experimental and others scientific purposes.*
- FLECKNELL P. *Analgesia and Post-operative Care. In: Laboratory Animal Anesthesia, Academic Press (3rd Ed.), 2009.*
- RITSKES-HOITINGA J, CHWALIBOG A. *Nutrient Requirements, experimental design and feeding schedules in animal experimentation. In: Handbook of Laboratory Animal Science, CRC Press (2nd Ed.), 2003.*



6 LIBROS

TRADUCCIÓN DEL BOOK REVIEW DE
MICHAEL WILKINSON SOBRE EL LIBRO DE
“CIENCIA Y TECNOLOGÍA DEL ANIMAL DE
LABORATORIO (Vol. I y II)” PUBLICADO EN
LABORATORY ANIMALS (2009), Vol 43(4),
October 2009, 405-406.

Michael Wilkinson

*Departamento de Servicios Biológicos, Centro de investigación veterinaria.
Universidad de Glasgow, Escocia UK
Email: M.Wilkinson@admin.gla.ac.uk*

Traducción: Belén Pintado

Centro Nacional de Biotecnología (CNB), CSIC, Madrid

La Universidad de Alcalá en Madrid y la Sociedad Española para la Ciencia del Animal de Laboratorio (SECAL) han unido fuerzas, con el generoso patrocinio de Laboratory Animals Ltd, para producir esta impresionante obra. Esta publicación llena un vacío de información actualizada sobre la ciencia del animal de laboratorio en español y, debido a eso, muy posiblemente se convertirá en una herramienta indispensable para la industria en los países de habla hispana. Los editores afirman que uno de los objetivos primordiales de esta obra es la formación de todo el personal que trabaja con animales de experimentación, no sólo de aquellos responsables de su cuidado y bienestar, sino también de aquellos implicados en la producción de resultados científicos derivados de su uso. Por eso, aunque el trabajo está directamente enfocado al personal que lleva a cabo los procedimientos experimentales en animales (las categorías B y C de FELASA), los editores esperan que la información contenida en la obra sea útil para cualquier relacionado con la ciencia del animal de laboratorio. Yo personalmente creo que lo será.

El trabajo ha sido publicado en dos volúmenes con un total de 31 capítulos. Cada capítulo ha sido escrito por uno o varios autores de un conjunto de 41 colaboradores, todos ellos reconocidos profesionales en su propio campo. Con muy pocas excepciones (cinco) la mayoría de los autores viven y trabajan en España. En este sentido, el trabajo, en ocasiones, refleja exclusivamente el entorno legal y legislativo exclusivo de este país, un aspecto que deben tener en cuenta los lectores de habla hispana que consulten esta publicación.

En la introducción, los editores explican que los 31 capítulos se han distribuido en siete bloques (A-G) con objeto de contestar a cuatro preguntas principales: ¿Con qué trabajo? (abordado por capítulos que van desde la biología y mantenimiento de especies de laboratorio comunes, a la ética, la salud y el bienestar); ¿Cómo trabajo? (salud y seguridad, técnica experimental, anestesia, analgesia etc.); ¿Cómo modifico mi trabajo? (alternativas, modelos *in vitro*); ¿Cuál es el resultado de mi trabajo? (diseño experimental, análisis estadístico, gestión de recursos...). El

primer volumen básicamente cubre las respuestas a la primera pregunta (¿Con qué trabajo?) y presenta las respuestas a la segunda pregunta (¿Cómo trabajo?). El segundo volumen aborda el resto.

El primer bloque, en el primer volumen, consiste en tres capítulos: Consideraciones éticas y legales, Percepción social de la experimentación animal y Legislación. A parte del ya tópico concepto laicista de eliminar la influencia cristiana, que este revisor considera superficial, y una visión errónea de la historia de la relación ciencia/fe, los tres capítulos son muy informativos y están bien escritos. Hay un gran número de tablas mostrando el uso de animales para investigación en Europa y una sección, muy bienvenida, al final de cada capítulo, con direcciones de Internet muy útiles (esta sección se encuentra al final de prácticamente todos los capítulos a lo largo de los dos volúmenes).

El siguiente bloque, que aborda la biología básica y el mantenimiento, es el mayor de todos. Comprende 9 capítulos: Modelos animales, Biología general y mantenimiento de las especies más comunes de laboratorio, Variables condicionantes, Tipos de modelos dependiendo de su característica genética, Modificación genética, Las condiciones del entorno animal, Estandarización microbiológica, Mantenimiento del estado sanitario y Necesidades nutritivas. Como suele ocurrir con obras escritas por múltiples autores, algunos capítulos están mejor escritos que otros, y hay, hasta cierto punto, una cierta repetición e inconsistencias. Por ejemplo, para el lector británico puede resultar una sorpresa ver la información concerniente al tamaño de las cubetas, no en el capítulo de mantenimiento y cuidado, sino en el siguiente (Variables condicionantes). El tamaño de las cubetas en sí mismo, es, hasta cierto punto confuso, ya que se nos da una tabla que se ajusta a las directrices del nuevo ETS 123 (comparándolas con las antiguas y las de la Home Office) pero más tarde, en otra tabla de espacio recomendado, parece utilizar un conjunto de valores diferente (de origen desconocido). Algunas otras sorpresas han sido las afirmaciones de que los microchips son demasiado grandes para utilizarse en la identificación de ratones (p 233), que la *Pasteurella multocida*

es altamente prevalente en conejos, así como el virus de Sendai en ratas y ratones (pp 317, 329) o que la infección natural de KRV es siempre asintomática (p 339). También pienso que el capítulo de Modificaciones Genéticas se habría beneficiado de la inclusión de un glosario con definición de conceptos como alelo o recombinasa, con los que no todos los lectores están familiarizados. A parte de estas críticas menores, pienso que todos estos capítulos son muy informativos y fáciles de leer, con tablas de fácil referencia sobre todo tipo de datos útiles.

El tercer bloque aborda temas de bienestar que afectan a los animales de experimentación y cierra el primer volumen de la publicación. Consiste en dos capítulos: Necesidades fisiológicas y factores relacionados, y Medidas correctoras para mejorar el bienestar. Encontré el primer capítulo especialmente refrescante, bien equilibrado y una delicia para el lector. El segundo también era muy bueno, pero pensé que era una pena que las dos figuras que mostraban la socialización de primates y enriquecimiento dieran, en mi opinión, una visión muy pobre de lo que se puede lograr o se ha logrado en este campo en las últimas décadas (véase, por ejemplo, el número de agosto de 2006 en *Tecnología y Bienestar Animal* para grandes ilustraciones). Para el lector británico, algunas afirmaciones como que “la inducción de neoplasias en ratones, siempre muy dolorosa, no se afecta si se suministra buprenorfina” o “depende del investigador estudiar si la analgesia es o no necesaria en sus experimentos” pueden resultar sorprendentes. Yo pienso que, desde nuestra perspectiva, la falta de una opinión veterinaria, en el último caso, sería impensable y por lo que se refiere a la primera, hay neoplasias experimentales que no parece que sean dolorosas (como por ejemplo, los papilomas/carcinomas de piel) y la buprenorfina puede, además, no ser la mejor opción.

El segundo volumen comienza con el bloque D (cuarto bloque), que trata de temas de salud y seguridad. Comprende dos capítulos: Zoonosis y alergias, y Riesgo y control de la salud laboral (básicamente otros riesgos sanitarios). Estos capítulos cubren todos los temas importantes y están bien referenciados con énfasis en la actual legislación española sobre el tema. Pienso que la

inclusión de información sobre posibles agentes zoonóticos de los peces, habría sido útil dado su creciente importancia en la investigación biomédica. De la misma forma, quizás la tabla 15.4 (zoonosis transmitidas por artrópodos) habría resultado más completa si se hubiera añadido al ganado ovino, como uno de los huéspedes habituales para la garrapata vector de la enfermedad de Lyme, y los rumiantes para las fiebre Q (*Coxiella burnetti* no está englobada en la lista de las zoonosis causadas por *Rickettsias*). Finalmente, en el capítulo de riesgos, que también hace referencia a las prácticas de desinfección y esterilización en los animalarios, pienso que excluir el dióxido de cloro es un lapsus significativo dada su importancia creciente en la industria.

El quinto bloque (bloque E) está dedicado a los procedimientos experimentales y se subdivide en una primera sección de procedimientos experimentales básicos y una segunda sección, centrada en otras más específicas. Los capítulos de la primera sección abordan la administración de sustancias/toma de muestras, anestesia/analgesia y eutanasia. Estos capítulos son muy prácticos con una gran abundancia de información muy útil y una excelente descripción de diversas técnicas básicas. Estas últimas se habrían reforzado, en mi opinión, si se hubiera utilizado un mayor número de ilustraciones. También hay algunas sorpresas entre material tan excelente. Por ejemplo, en la tabla que indica los lugares para la venopunción en las especies de laboratorio más comunes, enumera la vena auricular del ratón (?) y el plexo orbital como aceptables, pero no incluye la vena safena como opción. En los cobayas, se indica la punción cardíaca como sistema de elección con la vena yugular y la vena auricular como segunda opción. También me sorprendió un poco que no se hiciera ninguna mención, en el texto, al importante documento de consenso de Newcastle sobre la eutanasia con dióxido de carbono, la necesidad de tamponar las soluciones de benzocaína o MS-222 para su uso en anfibios y peces, o el peligro de ileum paralítico asociado al uso de hidrato de cloral en ratas. Pero uno no puede cubrir absolutamente todos los aspectos y posibilidades técnicas y como mencioné anteriormente, el final de cada capítulo, con una sección dedicada a referencias en la web y otra sección de bi-

bliografía, proporcionan al lector muchísimas posibilidades para desarrollar con mayor profundidad cada tema.

La segunda sección está integrada por cinco capítulos: Instrumentación y métodos de registros físicos, Órganos y sistemas, Cirugía experimental, Farmacología y toxicología, Microbiología y Enfermedades infecciosas. Encontré el primero de estos capítulos fascinante, en parte por lo poco corriente y en parte porque estaba extremadamente bien escrito. Da una magnífica visión de la física detrás de las técnicas comunes de monitorización de la fisiología animal (temperatura, flujo sanguíneo, potenciales de acción, etc.) y un análisis sobrio de las dificultades inherentes al estudio de un organismo vivo complejo. Pienso que el segundo capítulo se habría beneficiado de referencias cruzadas de cada uno de los modelos descritos en el texto, de tal forma que el lector pudiera chequear, con más detalle, cómo se ha desarrollado y refinado cada uno de los modelos de interés. En el tema controvertido de la cirugía aséptica de roedores, los autores adoptan la posición de que la cirugía limpia puede ser aceptable, ya que éstos tienen un sistema inmune muy eficiente que puede dar buena cuenta de las infecciones durante la cirugía, pero que por si acaso, se deben administrar antibióticos de forma profiláctica. Una visión que otros pueden no compartir.... También me sorprendió el leer muchas referencias al uso de catgut y algunas afirmaciones poco claras de algunos modelos, como el modelo de conejo para meningitis donde se nos dice que los animales son ligeramente anestesiados con pentobarbital intravenoso (10mg/Kg/h) mientras se canulan las arterias y venas. Espero/creo que los autores se refieren a que los animales son inicialmente anestesiados de la forma apropiada y monitorizados, antes de ser mantenidos de la forma descrita para el desafío bacteriano, pero esto no está nada claro para el lector.

El penúltimo bloque (F) está dedicado a los métodos alternativos a la experimentación con animales. Pienso que la inclusión de esta sección en un manual de estas características es una decisión de los editores altamente elogiada. La información que se desgrana en estos tres capítulos es muy útil: Conceptos generales, Modelos

in vitro y cultivos celulares y de tejidos, y Alternativas en farmacología y toxicología. Yo disfruté especialmente la lectura del primero de esos tres capítulos, con una explicación muy lúcida y exhaustiva de las alternativas disponibles.

Finalmente, el último bloque se centra en el diseño y desarrollo de experimentos y se distribuye en cuatro capítulos: Diseño y fases de los protocolos experimentales, Análisis estadístico, Armonización y estandarización, y Gestión de recursos humanos. El capítulo sobre análisis estadístico proporciona ejemplos muy útiles que hacen, que este tema tan difícil, sea menos arduo para el lector. El capítulo de armonización es muy claro y da una perspectiva muy clara y completa de las “buenas prácticas de laboratorio”

En resumen, éste es un excelente y enormemente valioso recurso para los investigadores que utilizan animales y cualquier otra persona implicada en la ciencia del animal de laboratorio. Contiene una enorme cantidad de información expuesta en un formato claro y fácil de leer. El texto podría mejorar con alguna edición (por ejemplo, coincidencia de tipos de letra entre texto y figuras, consistencia en las referencias) y, en mi opinión, se beneficiaría de la utilización de imágenes de mejor calidad (algunas de las figuras parecen copias de archivos electrónicos con texto difícilmente legible). Pero estos detalles menores, que son esperables en una primera edición, no evitarán que este trabajo se convierta en una referencia indispensable en la formación de muchas generaciones de investigadores y otros profesionales.



7 Páginas WEB

COMENTARIOS A LA WEB LABS FOR THE 21ST CENTURY

[HTTP://WWW.LABS21CENTURY.GOV](http://www.labs21century.gov)

*Revisión página web:
Isabel Clara Rollán*



Los laboratorios y estabularios son instalaciones que conllevan un consumo energético considerable. Por ejemplo, un laboratorio consume por metro cuadrado, de 5 a 10 veces más energía que un edificio de oficinas (claro está que las actividades no tienen nada que ver, pero nos sirve para hacernos una idea). Incluso hay algunos centros con salas blancas, que llegan a consumir hasta 100 veces más energía que un edificio convencional de dimensiones similares.

Actualmente hay un mayor número de personas concienciadas con este problema; entre otras cosas,

por la inmensa cantidad de residuos que se generan y porque los recursos de los que disponemos hoy en día, son limitados. Lamentablemente, las fuentes de energía renovables no se acaban de imponer frente a las no renovables.

El reto consiste en dirigir los esfuerzos de todo el equipo encargado del diseño de estas unidades (arquitectos, ingenieros y otros profesionales), hacia la generación de centros cada vez más seguros, confortables y más sostenibles. Sin tener en cuenta los beneficios ecológicos, en términos energéticos podríamos ahorrarnos hasta un 30% y al cabo del año podríamos reducir bastante los costes. Sin duda, hay que plantearse.

Labs21 es una iniciativa que parte de la Agencia de Protección Medioambiental (EPA) y el Departamento de Energía (DOE) de los EEUU. Se trata de un programa voluntario al que se acogen aquellos laboratorios que quieran llevar a cabo un programa de mejora medioambiental. La idea es la de construir edificios más eficientes desde el punto de vista energético, reduciendo, a su vez, la cantidad de residuos generados.

En este número, la sección de páginas web se centra en promocionar esta iniciativa, ya que es algo que debería tenerse en cuenta al inicio de la el-

boración de cualquier proyecto. Lo que hoy día es algo voluntario, quién sabe si con el tiempo, llegará a imponerse como algo obligatorio.

Esta iniciativa está abierta tanto a laboratorios del sector público como privado.

El ser socio de **Labs21** reporta una serie de beneficios, como son:

- La mejora en lo referente a aspectos de promoción y publicidad.
- Recibir apoyo técnico por parte de profesionales en la materia.
- El acceso a herramientas de diseño que permitan alcanzar los objetivos propuestos.
- La posibilidad de compartir experiencias con otros compañeros.
- Menores costes gracias a la mejora del equipamiento y el desarrollo de las estrategias a seguir.
- La reducción en los riesgos que afectan a la salud e integridad del trabajador.
- Y una reducción de los niveles de contaminación.

Una vez planteada la idea de hacer de nuestro laboratorio (o animalario) una unidad más ecológica, y de que hayamos decidido contar con el asesoramiento del grupo de expertos, debemos de tener en cuenta varios aspectos:

- Identificar a una persona de contacto, familiarizada con el proyecto, y que será la que intervenga como interlocutora entre el centro y la comisión de **Labs21**.
- Identificar si el tratamiento se va a realizar sobre el edificio completo o sobre un área en concreto (el animalario, por ejemplo).
- Marcar unos objetivos claros de hacia dónde se quiere llegar.
- Debemos de ser capaces de registrar los datos de consumo de energía y otros recursos (como agua, gas, etc.) y la cantidad de residuos que generamos.
- Debemos de estar dispuestos a compartir los resultados que obtenemos con toda la comunidad **Labs21**.
- Enviar los resultados anualmente a la Agencia de Protección Ambiental (EPA) de los EEUU.

Si se tratase de una obra de nueva construcción, igualmente podríamos acogernos al programa, con la ventaja de que, los conceptos de ahorro energético o “green design” van a ser contemplados desde el principio, con el beneficio que esto supone.

Actualmente se han unido a esta iniciativa 48 laboratorios del sector privado y 12 del sector público. Dentro del sector público, la mayoría se corresponde con universidades. El hecho de que, entre los socios de **Labs21**, se dispare el número de empresas privadas, frente a las del sector público, puede dar qué pensar... ¿se hace atendiendo a aspectos promocionales o por una verdadera conciencia ecológica?, ¿qué inversión supone realizar una remodelación de este tipo?, ¿es algo muy costoso?

En principio, parece una iniciativa para empresas americanas, pero en ningún momento aparece explícitamente restringido el acceso a laboratorios del resto de la geografía mundial. Incluya o no a laboratorios de fuera de los EEUU, lo que sí nos interesa es acceder a la información disponible en su página web <http://www.labs21century.gov>.

Labs21 tiene un programa bastante completo de formación y entrenamiento, organizando conferencias y un congreso anual (el próximo tendrá lugar del 28 al 30 de septiembre del 2010, en Albuquerque, Nuevo Méjico).

En la web disponemos de otros recursos, como videos y una biblioteca electrónica, donde podemos encontrar información de interés. Uno de los documentos más interesantes es la “Guía para el diseño de laboratorios de investigación energéticamente eficientes” <http://ateam.lbl.gov/Design-Guide/DGHtm/helpcontents1.htm>

Entre los enlaces más interesantes, destacan el del Instituto Internacional para los Laboratorios Sostenibles (I2SL) (<http://www.i2sl.org/>), copatrocinador, junto con Labs21, del próximo congreso.

Sin duda, la web de “Labs for the 21ST century” merece una mención especial, no sólo por la información de que disponen, sino porque hay que aplaudir el desarrollo de iniciativas como ésta. Particularmente, no he detectado ningún empuje similar por parte de ninguno de nuestros Ministerios o Agencias.

8 SEGURIDAD 5 en minutos

FICHAS DE SEGURIDAD QUÍMICA

*Jesús Martínez Palacio
Ricardo Vera Rodríguez*

Técnicos Superiores en Prevención de Riesgos Laborales

Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT), Madrid

En el animalario se recogen muestras y biopsias de distintos tejidos animales. Para su conservación y fijación se utilizan soluciones al 4% de formaldehído tamponado. Para preparar una de estas soluciones el trabajador se ha puesto guantes, mascarilla y gafas de laboratorio (pues ha visto los pictogramas de riesgo en la botella de formaldehído al 40%). Por desgracia la botella se le escurre y cae al suelo derramando el producto. ¿Qué debemos hacer?

La respuesta a esta pregunta, y a otras cuantas que podemos plantearnos, aparecen en la ficha de seguridad química del producto.

En nuestros laboratorios es habitual, y generalmente imprescindible, manejar productos o sustancias potencialmente peligrosos. La fuente de información sobre seguridad de los mismos más fácilmente accesible posiblemente sea la ficha de seguridad química de cada producto.

El fabricante/vendedor tiene la obligación de suministrar esta ficha, al menos en la primera compra del producto y además están disponibles en múlti-

ples bases de datos, por ej. en el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo:

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/FISQ/>

En la ficha se recogen todos los datos relativos a la seguridad en el manejo del producto, por ejemplo:

- identificación de peligros
- primeros auxilios
- medidas contra incendios
- vertido accidental
- normas de manipulación

Si nos centramos en el Formaldehído del ejemplo tenemos:

- Manejo:
 - * Trabajar en vitrina extractora.
 - * Guantes de caucho-nitrilo o policloropreno.
 - * Usar protección ocular.

- Actuación en caso de vertido:
 - * No inhalar el producto, evitar el contacto y ventilar lugares cerrados.
 - * No eliminar por desagües, puede explotar. Recoger con absorbentes, eliminar los residuos y aclarar.
 - * Neutralizar con bisulfito sódico en exceso.
- Actuación en caso de accidente:
 - * El socorrista debe autoprotgerse.
 - * En caso de inhalación: respirar aire fresco y si fuera necesario, respirar por medios instrumentales y llamar al servicio médico.
 - * En caso de contacto con la piel: aclarar con abundante agua y eliminar la ropa contaminada.
 - * En caso de contacto con los ojos: aclarar con abundante agua, manteniendo abiertos los párpados y consultar al oftalmólogo.
 - * En caso de ingestión: beber abundante agua y llamar inmediatamente al médico.

Y otras muchas informaciones que pueden obtenerse de la mencionada ficha de seguridad.

En conclusión:

Es imprescindible conocer los riesgos, las medidas de control y el modo de actuación en el manejo de productos químicos peligrosos. Las fichas de seguridad son una fuente excelente y ordenada para obtener esta información.



9 ENTREVISTAS

PERFILES RELACIONADOS CON LA CIENCIA
DEL ANIMAL DE LABORATORIO



LOLA GARCÍA OLMO

Lugar de Trabajo:

Complejo Hospitalario Universitario de Albacete

Breve descripción del cargo que ocupa:

Mis funciones son, fundamentalmente, las de Responsable del Animalario de este centro hospitalario. Paralelamente, coordino la actividad de la Unidad de Investigación, que además del Animalario, cuenta con otros recursos compartidos de apoyo a la investigación (laboratorios).

Por otra parte, también formo parte de la Facultad de Medicina de la Universidad de Castilla-La Mancha, para la que presto asesoría, colaboración en el CEEA, y en actividades docentes.

Años Experiencia:

16 años.

Sociedades en las que participa:

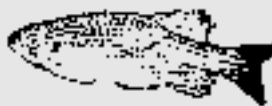
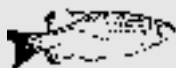
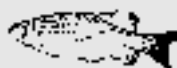
SECAL y ESLAV (European Society of Laboratory Animal Veterinarians). También pertenezco al ECLAM (European College of Laboratory Animal Medicine).

Participación dentro de SECAL:

Hasta hace unos tres años, era una discreta “miembro de las bases”, que se beneficiaba de las actividades, iniciativas, y, en general, del buen hacer de esta Sociedad. Pero en 2007 consideré (con ayuda de otros) que ya era momento de trabajar un poco por esto, y me presenté a las elecciones de la Junta de Gobierno, con más miedo que vergüenza. En vuelo directo sin escalas, entré en la Junta, en la Secretaría (como Vicesecretaria), y en el Grupo Editor de la Revista. Todo de una.

Durante el bienio 2007-2009 he estado, pues, muy entretenida, y ha sido una experiencia fantástica, por dos motivos: por la gente a la que he tenido oportunidad de conocer (que se clasifican en dos grupos: los hasta entonces desconocidos, y esos conocidos “de vista” con los que por fin hablas), y por comprobar lo bien que se trabaja en esta Sociedad, que mira por el bien general, con eficacia y honradez.

En este bienio, 2009-2011, cedimos el testigo de la Revista al nuevo y prometedor Grupo Editor, pero sigo en la Junta -ahora como Secretaria-, y colaboro en la actualización de la Web.



¿Cómo se inició en el campo de la ciencia del animal de laboratorio?

Cuando acabé la Licenciatura de Veterinaria, mi objetivo más inmediato era ser veterinaria rural, y tuve la suerte de no tener que esperar mucho: tres meses más tarde ya estaba en la Comarca del Noroeste de Murcia, inmersa en la cabaña ovina y caprina. Allí estuve tres años, aprendiendo todo lo que pude, y disfrutando mucho de aquella tarea.

Pero pasado ese tiempo, quise cambiar, y una vez más tuve suerte, porque en aquel momento (año 94), el entonces Hospital General de Albacete publicó una convocatoria para contratar un veterinario a media jornada, que se responsabilizase de un pequeño animalario que se iba a abrir en su nueva Unidad de Investigación. Y allí fui a parar. Al poco tiempo, tuve el convencimiento absoluto de que mi futuro estaba allí, y de que iba a emplearme a fondo en hacer un buen trabajo, y en pelear –junto con otros– por la continuidad y expansión (un sueño) de esa pequeña Unidad de Investigación.

Me formé a base de estudio y de los recursos formativos que ya por entonces nos proporcionaba la SECAL.

Por otra parte, además de prestar soporte a todos los grupos de investigación del Hospital que lo solicitaban, me implicé más en uno de ellos, porque parecía claro que el crecimiento de la Unidad requería, no sólo de un buen trabajo, sino de que se incrementase la actividad científica del Centro. Así que también me hice investigadora.

Resumen de su actividad profesional

Como ya he contado, llevo 16 años en el mismo lugar de trabajo. Desde el principio, he sido la Responsable del Animalario del Complejo Hospitalario Universitario de Albacete, haciendo las labores propias de este cargo, y otras que no lo son tanto, pero que había (y hay) que hacer para cubrir deficiencias estructurales o de personal.

Paralelamente a este trabajo, en 2001, la Universidad de Castilla-La Mancha contó conmigo para asesorar en el diseño y construcción de su animalario, y para dirigir el que se habilitó provisionalmente para dar servicio a la recién nacida Facultad de Medicina. En 2007 se inauguró el nuevo animalario, y la gestión se asignó a Julia

Samos, quedando ya mis funciones en esta Institución reducidas a la asesoría, y la participación en comités y en actividades docentes de post-grado.

Próximamente, el Hospital va a inaugurar un nuevo edificio destinado a investigación, que incluye un nuevo animalario, por lo que el “sueño” de la expansión se ha logrado en parte (digo “en parte”, porque siempre hay que dejar algo a lo que seguir aspirando).

Por otro lado, con la ayuda y generosidad de un gran número de personas –desde técnicos y becarios, hasta mi Director de Tesis y de lo que siguió a la Tesis–, he tratado de mantener una actividad investigadora en el ámbito de la Biomedicina. Actualmente, dirijo un pequeño grupo investigador que estudia determinadas vías de progresión y diseminación del cáncer.

¿Cuáles son los temas que más le interesan relacionados con la ciencia del animal de laboratorio?

Lo cierto es que hay pocas cosas que no me interesen. Siempre tengo ansiedad de actualizarme en todo, porque creo que la dirección y gestión de un animalario (al menos en mi caso) necesita de un conocimiento integral: desde infraestructuras y sus innovaciones, hasta enfermedades infecciosas, pasando por técnicas anestésicas, o de manipulación genética, enriquecimiento ambiental, refinamiento... Quizá no pueda profundizar en nada, pero querría actualizarme en todo, aunque sea de forma básica.

¿Cuáles son sus objetivos para los próximos años?

Seguir trabajando más o menos en la misma línea, tratando de evitar que el tiempo y el cansancio me hagan renunciar a nuevos retos, o disminuyan la motivación.

¿Que consejos daría a los que ahora se inician?

Nuestro ámbito de trabajo tiene una gran diversidad temática, un amplio abanico de temas en los que implicarse. A los que se inician les diría que busquen cuál es el que puede llegar a entusiasmar-

les, y que vayan a por él. El entusiasmo es un buen compañero de trabajo. Y para encontrar el objeto de nuestro entusiasmo, nada mejor que trabajar y estudiar.

¿Qué opinión le merece la oferta de formación presente en España?

Creo que se están haciendo grandes esfuerzos por poner un poco de orden dentro de la caótica situación normativa que actualmente rige la formación de los profesionales de nuestro ámbito, y la acreditación de categorías para el uso de animales de laboratorio.

Pero, aparte de este tema -sobre el que creo que es la Administración la que debe esforzarse para encontrar soluciones-, otro aspecto que es absolutamente necesario en nuestro trabajo es la formación continuada. En este sentido, aunque las acciones formativas con que contamos son en su mayoría de una calidad extraordinaria, aún son relativamente escasas, y es necesario estimular la realización más actividades, para lo que la SECAL tiene -y ya desempeña- un papel muy importante.

Cite algún profesional al que sería interesante poder realizar este cuestionario

Cuando colaboraba en la Revista y revisaba las entrevistas, siempre pensaba que esta pregunta era una “faena”, porque es muy difícil elegir a sólo dos personas, con toda la buena gente que hay (y pensaba también que qué suerte la mía, por librarme de que me preguntaran a mí...).

Hay mucha, mucha gente en la SECAL a la que sería muy interesante entrevistar. Algunos de ellos ya han pasado por esta sección de la Revista, y yo voy a proponer a otros pocos (más de dos; en esto no puedo tener disciplina):

Manolo Moreno, actual Presidente de la SECAL, es socio fundador, de los que ha estado toda la vida en el “tajo”, y precisamente, dirigiendo esta Revista.

Ignacio Álvarez, además de su implicación en la SECAL (también fue Presidente, y actualmente coordina la lista de distribución SECAL-L), es el principal artífice de que ya todos nos paremos a pensar si estamos aplicando el procedimiento anestésico correcto.

Patri Vergara, también ex-Presidenta de la SECAL, ha tenido mucho que ver en la buena imagen que actualmente tiene nuestra Sociedad en el ámbito internacional.

Marta Giral, mi predecesora en la Secretaría. Muchas de las buenas iniciativas que la SECAL ha tenido en los últimos años han sido lideradas y muy trabajadas por ella.

Chema Garrido, buen profesional y mejor persona, que ha “sufrido los rigores” de la Tesorería, y ha contribuido a mejorar su funcionamiento.

Laura Luis, a quien apenas conozco personalmente, pero sí por la calidad de su trabajo, lo que justifica sobradamente el interés de que sea entrevistada.

